

WM 14 MOTOR

MŰSZAKI LEIRÁS
SZERELÉSI ÉS KEZELÉSI
UTASÍTÁS

Borján József

WM 14-A ÉS WM 14-B
TYPUS

282

sz. példány

TARTALOMJEGYZÉK

Az ábrák jegyzéke	8
A mellékletek jegyzéke... ..	10
A függelékek jegyzéke	10
Bevezetés	11
Fontos tudnivalók	13

ELSŐ RÉSZ.

A MOTOR LEÍRÁSA.

I. Jellemző adatok

Általános megjegyzések	15
WM 14 motorok teljesítménygörbéi	16
A WM 14 motorok jellemző adatai	17

II. A motor főalkatrészeinek leírása

Általános ismertetés	20
Motorház	26
Hengerek	29
Dugattyúk	31
Hajtórudak	32
Forgattyústengely	34
Áttétel	38
A légesavaragy rögzítése	41

III. A hátsó fedél és a segédhajtások leírása

1. Hátsó fedél	43
2. A főhajtás	47
3. Olajszivattyúhajtás	48
4. Mágneshajtás	48
5. A benzinszivattyúk hajtása	50
6. Mechanikus indító, légszivattyú vagy egyéb segéd-szerkezetek hajtása	50

7. Az elektromos generátor hajtása	50
8. Fordulatszámoló hajtás a hátsó fedélben	51
Fordulatszámok	51

IV. A vezérlés leírása 52

1. Szelepek	52
2. A szelepemelő rendszer	54
A hőtágulás kiegyenlítése	57
3. A szó szoros értelmében vett vezérlés	58
A vezérlés elmélete	62

V. Az olajozás leírása

1. Olajszivattyúk	65
2. A nyomóolajozás működési elve	66
3. Nyomóolajszivattyú	67
4. A szabályozószelepek és az olajbefecskendezés	68
5. A szelepemelőrendszer nyomó olajozása	68
6. Az olajvisszaszállítás rendszere	69
7. Az olajkamra	69
8. A visszaszállító olajszivattyú	70
9. Szellőzés	71
10. Olajnyomásmérő	71
11. Olajhőmérő	72
12. Olajleeresztés	72
13. Az olajozás körfolyama	72

VI. A motor hűtésének leírása 73

VII. A gyújtás leírása

1. Mágnesek	74
2. Fordulatszám	74
3. Hajtás	74
4. A gyújtás áramköre	75
5. Gyertyák	76
6. Gyújtási sorrend	76
7. A gyújtás elve	77

VIII. A motor szívórendszerének leírása 79

1. Szívókönyvek	79
2. A kompresszor	80
A rugalmas fogaskerék működése	85
A surlódó kapcsolók működése	85
3. Szívócsövek	87
4. Benzinszivattyúk	87

IX. A fordulatszámoló hajtás leírása	88
X. Különféle felszerelések	
Benzinbefecskendező vezetékek	89
Kipuffogás	89
Levegőindító-elosztó	90

MÁSODIK RÉSZ.

SZÉTSZERELÉS, ÖSSZESZERELÉS, BEÁLLÍTÁS.

XI. Szerszámok	93
A szerszámok jegyzéke a beépített motorhoz	94
Szerszámok a fémlécsavaragyhöz	98
A szerelke szerszámai	98
XII. Szétszerelés	100
Tételszámok mutatója	102
A motor kiépítése a sárkányból	103
A motor szétbontása	108
A motorháztérzszerelés szétszerelése	121
Az olajkamra szétbontása	121
A forgattyútengely hátsó rész szétszerelése	122
A hajtórúdrendszer leszerelése	122
A hengerek szétszerelése	122
A szelephimbák szétszerelése	124
A kompresszor szétbontása	125
A közbenső hajtások szétszerelése	128
A belső tengely szétszerelése	128
A hátsófedél szétszerelése	129
A fordulatszámoló hajtás szétszerelése	132
A nyomó olajszivattyú szétszerelése	132
A visszaszállító olajszivattyú szétszerelése	133
A rugalmas mágneshajtás szétszerelése	133
A főcsapágytartó tárcsa szétszerelése	133
Az áttétel szétszerelése	134
Az indítóelosztó szétszerelése	137
Az indítószelepek szétszerelése	137
XIII. Összeszerelés	
Általános irányelvek	138
A motorháztérzszerelés szerelése	139
A szívótérház és a motorháztérzszerelés összeszerelése	139
Az olajkamra összeszerelése	140

A hajtórúdrendszer összeszerelése	142
A forgattyústengely hátsó rész összeszerelése	143
Az indítószelepek összeszerelése	143
A szelephimbák és a kikötőrudak összeszerelése	144
A hengerek szerelése	144
A kompresszor belső tengelyének összeszerelése	146
A kompresszor külső hajtásának szerelése	148
A fogaskerékház-fedél szerelése	148
A kompresszor összeszerelése	149
A nyomó olajszivattyú összeszerelése	153
A visszaszállító olajszivattyú összeszerelése	154
A fordulatszám-láló hajtás összeszerelése	154
A hátrófedél összeszerelése	155
A mágneskapcsoló-tárcsák összeszerelése	161
A főcsapágytartó-tárcsa szerelése	161
Az áttétel összeszerelése	162
Az indítóelosztó összeszerelése	165
Általános szerelés	166

XIV. Beállítás

A vezérlés beállítása	192
A gyújtás beállítása	208
Beállítási táblázat	209
A levegőindító-elosztó beállítása	213

XV. A motor beépítése a sárkányba

A motor bekötése a sárkányon	216
A motor beépítése	217

HARMADIK RÉSZ. ÜZEMBENTARTÁS.

XVI. A légszűrő kiválasztása 232 |

XVII. Indítás és leállítás

Indítás	233
Különböző óvintézkedések	233
Leállítás	234

XVIII. Kezelés a földön 235 |

XIX. Kezelés repülés közben 238 |

XX. Az üzemzavarok rendszeres kutatása

Az üzemzavarok osztályozása	241
Az üzemzavarok keresése. Motorüzemzavarok táblázata	242

NEGYEDIK RÉSZ.

KARBANTARTÁS.

XXI. Karbantartás

Üzemanyag	244
Kenőanyag	245
Minden repülés előtt	246
Minden repülés után	247
Folyó karbantartás	247

XXII. Ellenőrzés

A beépített motor átvizsgálása	249
A motor átvizsgálása szétszerelés után	250

XXIII. Javítás

A repülőgépen elvégezhető kisebb javítások	266
Réstáblázat WM 14 motorokhoz	270
Maximális kopások és ovalítások	276



AZ ÁBRÁK JEGYZÉKE

WM 14 motor	a címlap előtt
1. WM 14-A motor magassági teljesítménygörbéi a névleges fordulatszámánál	16
2. WM 14-B motor magassági teljesítménygörbéi a névleges fordulatszámánál	16
3. A motor $\frac{3}{4}$ előlnézete	21
4. A motor $\frac{3}{4}$ hátulnézete	23
5. A motorház összeállítása	27
6. Henger	29
7. A hengerek számozása	30
8. WM 14-A dugattyúja	32
9. Főhajtórúd és mellékajtórúd	33
10. Forgattyústengely a hajtórudakkal	35
11. Forgattyústengely	37
12. Áttétel 2:3	39
13. Az áttétel működésének vázlata	41
14. Fémleégcsavaragyak	42
15. Hátsó fedél	44
16. A hátsófedél hajtásai	49
17. Szelepek	53
18. A szelephimbák kikötőrúdjaikkal	55
19. Tolórudak és burkolócsövek	56
20. A hőtágulás kiegyenlítésének vázlata	58
21. Görgővilla és vezetéke	59
22. A büttyküstárcsa és hajtása	61
23. A vezérlés vázlata	63
24. Olajszivattyúk	65
25. A nyomóolajozás kapcsolási vázlata	66
26. Olajkamra	70
27. A mágneshajtás rugalmas kapcsolója	75
28. A gyújtás vázlata	77
29. A kompresszor fő részei	80
30. Rugalmas fogaskerék	83
31. Surlódó kapcsoló	86
32. Az indítóelosztó és vezetékai	92
33. A szerszámláda tartalma I.	95
34. Zsírozószivattyú a szerszámládjában	96

35. A szerszámláda tartalma II.	97
36. Szétszerelt motor	100
37. Fémlecsavaragyhúzó használata	104
38. Motorszerelő kocsija	109
39. A kompresszor leszerelése	111
40. A dugattyúcsap ugrasztógyűrűnek kiserelése	114
41. A fogazott agy lehúzó használata	115
42. A főcsapágytartó leszerelése	116
43. A bütököstárcsa golyócsapágyának lehúzó használata	117
44. A szelepek kiserelése	124
45. A légesavartengely kiserelése	135
46. A mellékajtórudak felszerelése	141
47. Csavarbiztosítás a hajtórudak rögzítőlemezeinél	143
48. A kompresszor közbenső hajtásának szerelése	147
49. A csőhengely anyájának meghúzó használata	151
50. Szerelőállvány a hátsó fedélhez	156
51. A légesavartengely szerelése	164
52. A forgattyúhengely szétcsatlósítása	167
53. A csapágygörgők szerelése	169
54. A forgattyúhengely szorítócsavarjainak meghúzó használata	171
55. A dugattyúgyűrűk szerelése	173
56. A hengerek szerelése	174
57. A golyócsapágyrögzítő anyja meghúzó használata	177
58. A szelephimbalka-sapka rögzítése	178
59. Motortartó állvány	184
60. A forgattyúhengely szerelésének ellenőrzése	190
61. Felső holtpont meghatározása	193
62. A szelepjáték beállítása	195
63. A bütököstárcsa beállítása	197
64. Beállítási diagramm	200
65. A beállítás kiigazítása	205
66. Állítható mágneshajtás	210
67. Az indítóelosztó beállítása	213
68. Motorszállító láda	217
69. A repülőgépbe épített motor	218
70. Motorbekötő gyűrű	219
71. Szellőzőcsövek kapcsolási vázlata	223
72. A gyújtásvezetékek kapcsolási vázlata	225
73. Az indító hajtó-csonkjai	228
74. Terelőlemezek	229
75. Motorburkolat	230
76. Hengerfúrat mérése lyukmikrométerrel	253
77. Hengervizsgálat tükrökkel	256
78. A bütököstárcsa vizsgálata nagyítóval	262

A MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

- I. Összeállítási rajz a beépítéshez
- II. Általános összeszerelés
- III. Hosszmetszet
- IV. Motorház
- V. Henger
- VI. Dugattyúk és a hajtórúdrendszer
- VII. Forgattyústengely
- VIIa. Áttétel. A légsavaraggy rögzítése.
- VIII. Hátsófedél
- IX. Vezérlés
- X. Olajozás
- Xa. Az olajozás körfolyama
- Xb. Az olajozás vázlata
- XI. Gyújtás
- XII. Kompresszor
- XIII. Benzinbefecskendező vezeték. Benzinvezetékek a motoron.
- XIV. Kipuffogás
- XV. Levegőindító elosztó
- XVI. Mozgató mechanizmusok

A FÜGGELÉKEK JEGYZÉKE

- I. WM szivótérnyomásszabályozó
- II. WM-125. porlasztó
- III. WM benzinszivattyú



BEVEZETÉS.

Ez az ismertetés olyan műszaki emberek számára készült, akik a repülőgépmotorok működési elveivel elméletileg és gyakorlatilag egyaránt tisztában vannak. A motorok szerelésénél, üzemeltetésénél, beépítésénél és ellenőrzésénél az itt következők hasznos segédeszközként fognak szolgálni.

Különös gondot fordítottunk arra, hogy az ábrák segítségével a magyarázatokat könnyen érthetővé tegyük és arra törekedtünk, hogy ezt a lehetőséget áttekinthető és helyes csoportosítású rajzokkal minél jobban kihasználjuk.

Mielőtt a részletekbe bocsátkoznánk, ki kell emelnünk néhány fontos elvet, melyet a gyakorlatban gyakran nem vesznek figyelembe.

1. Mindegyik motoralkatrésznek hasznos szerepe van és épp ezért számuk pontosan annyi, amennyi szükséges. Valamennyi mélyreható megfontolás, esetleg kísérletek eredménye, tehát egyikük sem mellőzhető, módosítható vagy szaporítható, még ha csak egy alátétről vagy sasszeagről van is szó.

2. Minden alkatrész határozott célt szolgál és arra méretezték; tehát nem engedhető meg a céltól eltérő alkalmazása. Pl. ha a motor valamelyik részét a motor tervezőitől nem oda szánt sárkányalkatrész felerősítésére

használjuk, könnyen előfordulhat, hogy az illető motoralkatrész előre nem látott igénybevételt szenved. Ez a repülés biztonságát nagy mértékben csökkenti.

3. A motorral együtt szállított szerszámok összeállítására éppen olyan gondot fordítottunk, mint a motor megszerkesztésére. A szerszámokat mindig előírászerűen kell használni. A nem előírásszerű szerelés gyakran súlyos hibákat okoz, melyeket sokszor nem lehet azonnal felismerni és később, mint rejtett hibák, súlyos következményekkel járnak.

4. Valamennyi alkatrésznek neve és száma van. Félreértések elkerülése végett tanácsos a motorral kapcsolatos mindennapi beszélgetésben is ezeket az elnevezéseket használni.



FONTOS TUDNIVALÓK.

Félreértések elkerülése végett az egyes műszavak értelmezésére az alábbi szabályok érvényesek:

1. Valamennyi szerv helyzete három síkra: a „FÜGGŐ-LEGES”, a „VÍZSZINTES” és a „HARÁNT” síkra vonatkoztatható.

A vízszintes és a függőleges sík metszése a „MOTOR TENGELYE”.

A „HARÁNTSIK” a két csillag közé esik.

2. „MELLSŐ” és „HÁTSÓ” elnevezéseket a harántsíkra kell vonatkoztatni.

3. A „JOBB” és „BAL” elnevezés a motor mögül nézve értendő.

4. „JOBBRA” a motor mögül nézve az óramutató járásával megegyező, „BALRA” a motor mögül nézve az óramutató járásával ellenkező forgásirányt jelenti.

5. A következőkben az alábbi rövidítéseket használjuk:

M. I. = mozgásirány	E. G. = előgyújtás
M. I. E. = mozgásirány ellen	F. H. P. = felső holtpont
F. I. = forgásirány	A. H. P. = alsó holtpont
M. = mellső	S. N. = szívás nyitás
H. = hátsó	S. Z. = szívás zárás
J. = játék	K. N. = kipuffogás nyitás
S. = szorulás	K. Z. = kipuffogás zárás
S. E. = szívás előnyitás	O. M. = óramutató járásával megegyező
S. U. = szívás utózárás	O. E. = óramutató járásával ellenkező
K. E. = kipuffogás előnyitás	
K. U. = kipuffogás utózárás	

6. A szövegben és az ábrákon a darabok megjelölésére szolgáló számok nem gyári rajzszámai a darabnak

és csak a táblázatok értelmezésére szolgálnak. Csak a szereléshez ill. a kiszerelésekhez szükséges szerszámok szerepelnek a szövegben a gyártási rajzsámukkal.

7. Egyes rajzokon a „kétszeres lépték“ azt jelenti, hogy az illető nézet a rajz többi részéhez képest kétszeres léptékben van ábrázolva.

A „feles lépték“ ugyanígy értelmezendő.



ELSŐ RÉSZ. A MOTOR LEIRÁSA.

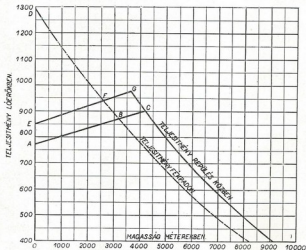
I. JELLEMZŐ ADATOK. ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉSEK.

1. Az átvételi névleges teljesítmény a használati magasságra *) átszámított fékpaddon mért teljesítmény.
2. A repülési teljesítményt WM 14-A-nál 300 km/óra, WM 14-B-nél pedig 450 km/óra repülőgépssebességre vonatkoztatjuk.
3. A túlterhelés teljesítményét kb. 10⁰/_o-kal megnövelt szívótérnyomással érjük el.
4. A maximális fordulatszám az 5⁰/_o-kal megnövelt névleges fordulatszámmal egyenlő.
5. A fékpaddon mért fajlagos benzinfogyasztások 50 órás 9/10 teljesítmény mellett mért átlagértékek. Az óránkénti fogyasztás a levegőben a „teljesítményre a használati magasságban“ (B pont) vonatkozik.
6. A megadott porlasztóbeállítás fékpadi szériabeállításra vonatkozik. A repülőgépen való beállítás ettől eltérhet.
7. A megadott motorsúly az üzemképes motor súlya és magába foglalja a gyertyák, mágnesek, árnyékolt gyertyakábelek, üzemanyagszivattyúk és a porlasztó súlyát. Nincs belevéve a generátor, a mechanikus indító, a kipuffogó dob és a légsavaragy súlya.
8. A motor hossza a forgattyústengelyen keresztül értendő, az indítóberendezés nélkül.

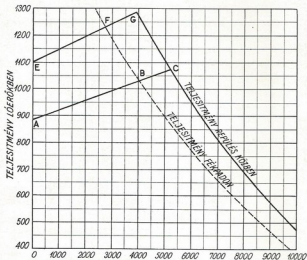
*) „Használati magasság“ egyes utasításokban „szolgálati magasság“ elnevezéssel szerepel, tehát azzal egyértelmű.

WM 14 motorok teljesítménygörbéi.

(A görbékhez írt betűk a „Jellemző adatok” között szereplő jelölésekkel megegyeznek.)



1. ÁBRA. — WM 14-A MOTOR MAGASSÁGI TELJESÍTMÉNYGÖRBÉI A NÉVLEGES FORDULATSZÁMNAÁL.



2. ÁBRA. — WM 14-B MOTOR MAGASSÁGI TELJESÍTMÉNYGÖRBÉI A NÉVLEGES FORDULATSZÁMNAÁL.

A WM-14 motorok jellemző adatai.

	WM 14-A	WM 14-B
Teljesítmények:		
Átszámított névleges teljesítmény (B)	870 LE	1030 LE
Névleges teljesítmény a földön (A)...	770 LE	885 LE
Névleges szívótérnyomás	820 Hg ^{m/m}	815 Hg ^{m/m}
Névleges nyomaték a földön a lég- csavarra	345 kgm	396 kgm
Teljesítmény a használati magasság- ban (B)	870 LE	1030 LE
Névleges nyomaték a használati ma- gasságban a légesavarra	389 kgm	461 kgm
Névleges teljesítmény repülés köz- ben (C)	900 LE	1085 LE
Aequivalens teljesítmény (D)	1295 LE	1720 LE
Teljesítmény túlnyomással a felszállás- nál (E)	850 LE	1100 LE
Megengedhető szívótérnyomás felszállás- nál és az azt követő emelkedésnél (rövid ideig)	900 Hg ^{m/m}	935 Hg ^{m/m}
Maximális magassági teljesítmény (F)	940 LE	1230 LE
Maximális teljesítmény repülés köz- ben (G)	970 LE	1285 LE
Használati magasság a névleges tel- jesítménynél (B pontban)	3200 m	4000 m
Használati magasság a maximális tel- jesítménynél (F pontban)	2600 m	2750 m
A kompresszor áttétele	8,95	8,95
Fordulatszámok:		
Névleges motor-fordulatszám	2400 ford/perc	2400 ford/perc
Névleges légesavar-fordulatszám	1600 ford/perc	1600 ford/perc
Áttételi viszonyszám	2/3	2/3
Maximális motor-fordulatszám pillan- tnyi túlterhelésnél	2500 ford/perc	2500 ford/perc
A motor forgási iránya	bal	bal
Üzemanyagfogyasztás:		
Fajlagos benzin-fogyasztás a földön ...	284 gr/LE óra	290-300 gr/LE óra
Fajlagos benzin-fogyasztás a levegőben	245 gr/LE óra	220-230 gr/LE óra
Óránkénti benzin-fogyasztása levegőben	285 liter	310 liter
A tüzelőanyag fajsúlya	0,745	0,745
A tüzelőanyag oktámszáma	min. 87	min. 87
Porlasztó { beállítása {	Torok	100 m ^m
	Örészjáratú fűvóka	200 1/100 m ^m
	Fő fűvóka	550 1/100 m ^m
	Segéd fűvóka	220 1/100 m ^m
Fajlagos olajfogyasztás (80-as viszkozi- tású olaj)	13 gr/LE óra	11 gr/LE óra

	WM 14-A	WM 14-B
Óránkénti olajfogyasztás (80-as viszkozitású olaj)	12 liter	12 liter
Olajfajsúly	0,960	0,960
Olajtypus	Hazai ricinus	Hazai ricinus
Súlyok:		
Teljes súly szárazon	618 kg	618 kg
Névleges teljesítményre vonatkoztatott súly	0,710 kg	0,600 kg
Aequivalens teljesítményre vonatkoztatott súly	0,477 kg	0,359 kg
Fő méretek:		
Hossz fémlécsavaraggal	1480 m/m	1480 m/m
Motor átmérő	1290 m/m	1290 m/m
Hengerek:		
Hengerszám	14	14
Elrendezés	kettős csillag	kettős csillag
Furat	146 m/m	146 m/m
Lökét	165 m/m	165 m/m
Lökét-furat viszonyszáma	1,13	1,13
Egy henger ürtartalma	2762 cm^3	2762 cm^3
Teljes hengerürtartalom	38,678 liter	38,678 liter
Kompressziós tér ürtartalma	614 cm^3	475 cm^3
Volumetrikus kompresszió	5,5	6,8
Üzemanyag táplálás:		
Porlasztó typus	WM 125	
Benzinszivattyú	2 drb WM	
Benzinszivattyú fordulatszáma	$\sim 1/2$ motorfordulat	
Benzinnyomás a beállításnál (zérus szállításnál)	240 gr/cm^2	
Benzinnyomás üzemkőzben	220 gr/cm^2	
Olajozás:		
Olajozás módja	nyomó és szóró	
Normál nyomás	5—6 kg/cm^2	
Minimális nyomás üresjárúskor	1,5 kg/cm^2	
Normális hőmérséklet belépésnél	50°—60° C	
Normális hőmérséklet kilépésnél	90°—110° C	
Maximális hőmérséklet belépésnél	70° C	
Maximális hőmérséklet kilépésnél	120° C	
A visszaszállító szivattyú óránkénti szállítása	1400 liter	
A motorban tényleg cirkuláló olaj óránként	kb. 1000 liter	
A szivattyúk fordulatszáma	$\sim 1/2$ motorfordulat	

	WM-14 A	WM-14 B
Gyújtás:		-14 R
Mágnestypus	Bosch ZEZ 35/120-14 L	
Darabszám	1 drb jobb, 1 drb bal	
Fordulatszám	7/8 motorfordulat	
Gyertyák száma	2 hengerenként	
Gyertya	Bosch DM 225 ET 7	Bosch DM 250 ET 7
Gyújtási sorrend	1-10-5-14-9-4-13-8-3-12-7-2-11-6	
Beállítás:		
Szívás előnyitása	26°	Ezek az értékek a mellő csillagnál 1-1, a hátsó csillagnál 1-15 ^{mm} beállítási szelepjátékra vonatkoznak, (L. a „Vezérlés beállítását“.)
Szívás utánzárása	48°	
Kipuffogás előnyitása	52°	
Kipuffogás utánzárása	38°	
Szívás teljes nyitása	254°	
Kipuffogás teljes nyitása	270°	
Összenyitás	64°	
Maximális szelepemelkedés	16,5 m/m	
Szelepjáték hidegen	0,2 m/m	
Előgyújtás { jobb mágnes	22°	
{ bal mágnes	26°	
Segédhajtások:		
Elektromos generátor fordulatszáma	2,33 motorfordulat	
Fordulatszámoló hajtás	1/2 motorfordulat	
Levegőindító elosztó	1/2 motorfordulat	
Indítás:		
Levegőindító, típus	WM	
Inertiaindító, típus	Bosch „Eclipse“	
Részletsúlyok:		
Eclipse indító	9,6 kg	
Bosch generátor 1200 W/24 V	11,5 kg	
Beépítés:		
Bekötő csavarok száma	14	
Bekötő csavarok átmérője	14,5 m/m	
Bekötő csavarok furatainak lyukkör-átmérője	645 m/m	

II. A MOTOR FŐALKATRÉSZEINEK LEÍRÁSA.

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS.

A WM-14 motoroknak — két hétágú csillagban — 14 léghűtéses hengere van.

A három darabból álló MOTORHÁZ teljesen merev egységet képez és a motor különböző szerveit hordja. Mellső darabjához, a vezérműházhoz, csatlakozik elől az áttételház. Ez olyan kivitelű, hogy a motor mellső részén a legcsekélyebb olajszivárgást is meggátolja. A motorház hátsó része a szívótérház, amely a kompresszort és annak hajtását fogadja be. Záró darabja a hátsó fedél. A hátsó fedélen vannak az olajszivattyúk, a benzinszivattyúk, a mágnesek, az elektromos generátor, a fordulatszám-láló-hajtás, az indító és az egyéb segédkészülékek.

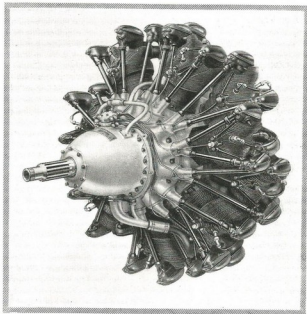
A HENGEREK két darabból állnak: az egyik acélból készült, mindkét végén nyitott henger, amelyben a dugattyú mozog, a másik az erre melegen rácsavart alumínium ötvözetű hengerfej, amely a robbanóteret alkotja.

A nagyjából félgömbalakú robbanótér gyakorlatilag jól megközelíti az ideális kiképzést. A vasformákban (kokillákban) öntött hengerfej, különleges sűrű bordázattal és ötvözetének célszerű megválasztásával üzem közben gyors és állandó hőelvonást, tehát tökéletes hűtést biztosít.

A kovácsolt duralumínium DUGATTYÚNAK a robbanótér felé eső felülete a WM 14-A típusú motoroknál homorú, WM 14-B típusnál pedig a kompresszió növelése végett domború. Az egyebekben azonos két típus ebben különbözik egymástól. A dugattyúnak három tömítő és két olajlehúzó gyűrűje van. A hajtórúdhoz könnyített csappal csatlakozik.

Mindegyik HAJTÓRÚDRENDSZER egy, egy darabból kovácsolt, különlegesen perselyezett főhajtórúdból és hat mellékajtórúdból áll, amelyek a főhajtórúd fejhez csatlakoznak. A mellékajtórúdak furataiban bronz perselyek vannak.

A két, egymáshoz képest 180° -kal elforgatott csappal



3. ÁBRA. — A MOTOR 3/4 ELŐLNÉZETE.

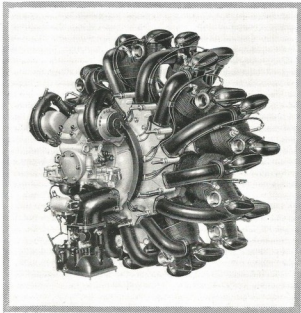
ellátott FORGATTYÚSTENGELY három részből áll. Ezek: a mellsőrész a mellső forgattyúcsappal, a hátsórész a hátsó forgattyúcsappal és a középső kar, amely a két részt összeköti. Az egész két görgőcsapágyon nyugszik, a húzóerőt, elöl, egy mély hornyolású radiális golyócsapágy veszi fel. A szélső karokon egy-egy azonos méretű, két

részből álló ellensúly van. Ez az elrendezés a legkisebbre csökkenti a kiegyensúlyozatlan tömegek okozta hajlító igénybevételt. A forgattyústengely elől a vezérlést, hátul pedig, egy közbenső tengely közbenjöttével a kompreszszort és a többi segédszervet hajtja. Elöl a forgattyústengelyhez a bolygókereskes áttétel csatlakozik, amely a mellő motorházzrészszel függ össze. A kúpos fogaskereskes áttétel a légcsvár fordulatszámát a motor fordulatanak $\frac{2}{3}$ -ára csökkenti. A fordulatszám csökkentése a légcsvár hatásfokának növelésére szolgál. Az áttételházból nyúlik ki a hornyolt légcsvartengely.

A VEZÉRLÉST egy duralumínium tárcsára szerelt, kétsíkú, három-három büttyökkel ellátott acél büttyök-koszorú végzi. Ezt a szükséges fordulatszámmal homlok-kereskes áttétel hajtja. A büttyökök a szelepeket a görgő-villák, a tolórudak és a szelepemelők segítségével mozgatják. Minden szelepnek független emelőrendszere van, teljesen beburkolva és jól tömítve. Ez egyrészt megvédi a mozgatószerveket a portól és az időjárástól, másrészt megakadályozza az olaj szivárgását, szabadba szórását. Valamennyi alkatrészből a burkolat könnyen leszerelhető, a tolórudak, a szelepemelők és a szeleprúgók könnyen hozzáférhetők és a henger leszerelése nélkül cserélhetők. A szelepmozgatás olyan megoldású, hogy a berágódást és az érintkező darabok elhasználódását gyakorlatilag tökéletesen kiküszöböli. Ezt biztosítja a szelepemelők tengelyének kettős csapágyazása, a görgők bronz perselyezése és a tolórúd gömbfejű csatlakozása a görgő-villához és a szelepemelőhöz. Végül a szelepemelő különleges ágyazása biztosítja — a hőtágulásból adódó hosszváltozások célszerű kihasználásával — hogy a szeleprés a hengerfej-hőmérséklettől függetlenül állandóan közel ugyanakkora maradjon.

A henger és a hátrafelé irányuló szívó, illetve kipuffogó nyílás között van közbeiktatva a két ferde elrendezésű SZELEP.

A gázkeverék előállítására a PORLASZTÓ szolgál. A levegő előmelegítése a porlasztó szívóharangjának ki-puffogógázzal való fűtésével, vagy más módon történik. A keverék a porlasztóból sűrítés végett a centrifugál kompresszorba, onnan a szívótérházba kerül, ahonnan 14 érintőirányú csövön keresztül jut el a hengerekbe.



4. ÁBRA. — A MOTOR 34 HÁTULNÉZETE.

A KOMPRESSZOR 8,95-szörös motorfordulattal jár és a motor teljesítménycsökkenését az u. n. „használati magasságig” megakadályozza. Ebben a magasságban a motor szívótérnyomása teljes gázadáskor még az előírt értékű, ami azt jelenti, hogy a motorteljesítmény a földközelen járó

motor teljesítményével egyenlő. A teljesítménycsökkenés csak a használati magasság felett kezdődik.

A kompresszor motor hengereinek töltése a szívótérnyomástól, vagyis a sűrítés fokától függ. Ez a töltés földközélnél, illetve a „használati magasság” alatt csak egy bizonyos mértékig fokozható a motor túlzott igénybevétele, üzembiztonságának veszélyeztetése nélkül. A maximális, még üzembiztos szívótérnyomás huzamosabb ideig WM 14-A-nál 820 higany mm, WM 14-B-nél 815 Hg.mm; rövid ideig (pl. startnál) WM 14-A-nál 900, WM 14-B-nél 935 Hg.mm. Vagyis a földön, illetve a „használati magasság” alatt csak addig szabad gázt adni, amíg a szívótérnyomás a fent megadott értékeket eléri, azontúl a motor épségét veszélyeztetjük. Ez a csökkenett gázadás természetesen alacsonyabb fordulatszámmal és teljesítménnyel jár és ha figyelembe vesszük, hogy a kompresszor hajtására a földközélnél nagyobb teljesítmény szükséges, megvilágítottuk, hogy a motor teljesítmény miért növekedik a földtől a „használati magasságig”.

A kompresszor lapátkerekének hajtása egy rugalmas ágyazású fogaskerékkel és három egyforma centrifugális kapcsolású fogaskerékkel történik. A rugalmas fogaskerék a motornyomaték üzemközben fellépő változásainak kiegyenlítésére szolgál, míg a centrifugál kapcsolók, fokozatos hatásukkal, a motor fordulatszámanak hirtelen változásaiból eredő káros igénybevételekkel szemben óvják a hajtó fogaskerékrendszert.

A porlasztót két, egymástól független üzemanyag-szivattyú látja el benzinnel.

Az OLAJOZÁS nyomás alatt történik, fogaskerék-szivattyúk segítségével. A nyomószivattyú az olajat a forgattyústengelybe nyomja, ahonnan a hajtórudakhoz, a vezérműhöz és az áttételhez kerül. A hátsó fedél főbb csapágypai is nyomó olajozásuak. A főhajtórúdhoz csatlakozó mellékajtórúd fejek is nyomás alatt kapják az

olajat, a főhajtórudon és a hajtórúdcsonpon keresztül. Külön kiemeljük a szelepemelő rendszer nyomó olajozó berendezését. Az alsó öt hengerhez tartozó görgővillák és vezetékeik olyan szerkezetűek, hogy kis dugattyús szivattyúként működnek és a motorház szórt olaját megfelelő csatornarendszeren és a tolórudakon keresztül a szelephimba-csapágyakhoz juttatják. A többi csapágy és fogaskerék bőségesen kap szórt olajat. A szívótérház illeszkedései és csapágiai olajtömítés szempontjából igen tökéletesek, nehogy a szívótérházba olaj kerüljön, mert igen fontos, hogy az mindig tiszta és szivárgó olajtól mentes legyen. A használt olaj a hátsó csillag két alsó hengere között lévő olajkamrában gyűlik össze. Innen a visszaszállító olajszivattyú az olajat ismét az olajtartályba juttatja. Az olaj tisztításáról az olajkamrában lévő szűrő gondoskodik. Ez könnyen kivehető és megtisztítható. Az olajgőzök a hátsó fedélhez és az áttételházhoz csatlakozó szellőzőcsöveken távoznak. Ezek egymással össze vannak kötve és közös elvezetésüket a sárkány egy megfelelő helyén, ahol szívás van, ki lehet vezetni.

A motor indításakor az olajkeringés nem tökéletes és a szórt olajjal kent helyeken nincs elegendő kenőanyag. Ennek a hátránynak a kiküszöbölésére a WM motorok olajszivattyúja olyan szeleprendszerrel van ellátva, mellyel indításkor egyrészt az olajkeringést gyorsítani lehet, másrészt pedig a külön e célra szolgáló olajbefecskendezővel a motorházba olajat lehet permetezni. A forgattyústengely az így bepermetezett olajat szétszórja és a száraz hengereket és egyéb alkatrészeket bőségesen ellátja olajjal.

A kettős GYUJTÁS két, rugalmas kapcsolású, 14 érintkezős árnýékolt mágnessel történik. A gyújtókábelek fém kábelburkolatból ágaznak el a hengerekhez. A hengerfejbe csavart két gyertya közül az egyik előre, a másik hátra néz. A gyújtókábelek — a repülőgépbe épített rádió zavartalan működésének biztosítására — fémburkolattal vannak árnýékolva.

A motoron kétféle INDÍTÓBERENDEZÉS van, még pedig levegőindító és mechanikus indító. A levegőindító sűrített levegővel hozza forgásba a motort. Működtetésére az áttételházon lévő levegőelosztó szolgál, melyhez a hengerek középsíkjában lévő visszacsapószelepek csővezetékekkel csatlakoznak. A mechanikus indítás a hátsó fedélre szerelt BOSCH-ECLIPSE inertia indítóval történik. Az indítás megkönnyítésére szolgálnak a BENZIN-PERMETEZŐ FEJEK. Ezek három szívócsonkon, azoknak a szívótérházból való kilépésénél vannak elhelyezve. Segítségükkel benzint lehet a szívótérházba bepermetezni. Táplálásuk egy kis kéziszivattyúval történik.

A motort a szívótérház csőcsatlakozásainál kinyuló 14 BEKÖTŐCSAVARRAL kell a motorágyon felerősíteni.

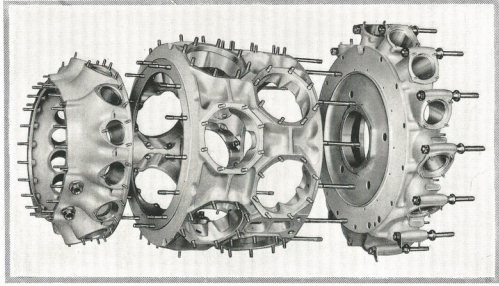
MOTORHÁZ. (IV. melléklet 1—40. tétel.)

A motorház három főrészből áll. Ezek: a MOTOR-HÁZGYŰRŰ 1, melyhez elől a VEZÉRMŰHÁZ 7, hátul a SZIVÓTÉRHÁZ 11 csatlakozik.

A motorházgyűrű kovácsolt duralumíniumból készül és teljesen megmunkált. Két egymáshoz képest eltolt csillagban 7—7, összesen 14 sima hengerszerelési felülete van. A hátsó csillag két alsó hengere között foglal helyet az olajkamra.

A vezérműházat a motorházgyűrű mellső részéhez az 5 tölcsavarok erősítik. Függőleges falába bronzgyűrű 16 van melegen besajtolva, amely a forgattyústengely mellső görgőcsapágát hordja. A gyűrűt két rögzítőlemezke 17 is biztosítja, melyek a gyűrű és a vezérműház hornyaiba vannak süllyesztve. A görgőcsapágyat elől-hátul egy-egy bronztárcsa fogja közre (18 és 19).

A vezérműház teljesen magába zárja a vezérműalkatrészeket. A görgővillavezetékek ágyazásául a hengerek tengelyeibe eső 14 felöntés szolgál.



5. ÁBRA. — A MOTORHÁZ ÖSSZEÁLLÍTÁSA.

A házat elől a golyóscsapágy ágyazására szolgáló főcsapágytartó-tárcsa **31** zárja le. Pereme az áttételház és a motorház közé kerül. A főcsapágytartó-tárcsa közepére erősített csapágytok **34** fogadja be a forgattyústengely mellső csapágyát. A főcsapágytartó-tárcsa alsó részén lévő fészekben **36** a vezérlés közbenső hajtásának golyóscsapágya van beágyazva. A főcsapágytartó tárcsa felső részén egy bronzpersellyel **35** ellátott felöntésben forog az indító-levegőelosztó hajtásának közbenső tengelye. Ezt a csapágyat a felette lévő olajfogóban összegyűlt olaj keni.

A vezérműházon alul két olajvisszafolyó csőcsatlakozó van **38**.

A szívótérházat a motorházgyűrű hátsó részéhez a **4** töcsavarok és a **29** átmenő csavarok erősítik. A függőleges falába melegen besajtolt bronzgyűrű **16** a forgattyústengely hátsó görgőscsapágyát hordja. Az itt lévő rögzítőelemek a vezérműházéval azonosak.

A gyűrűalakú szívótér tizennégy érintőleges csőtorkolatából indulnak ki a szívócsövek az egyes hengerekhez. Az 1., 3. és a 13. hengerek csőtorkolatainál a szívótérházgyűrű felöntéseibe benzinbefecskendező fejeket lehet csavarni. A csőtorkolatok peremén vannak azok a csőalakú felöntések, amelyekben a tizennégy darab motorbekötőcsavar **28** található.

A 6 és 8 számú csőtorkolatokon lévő szemekbe a a szívótérnyomásszabályzó depressziós vezetékének csatlakozásai **24** vannak becsavarva, a 2 és 14 számú csőtorkolaton pedig a szívótérnyomásmérő két csatlakozása található **21**.

A szívótérház függőleges fala mögött van a kompresszor és hajtása. Hátral a kompresszor zárja le a szívótérházat.

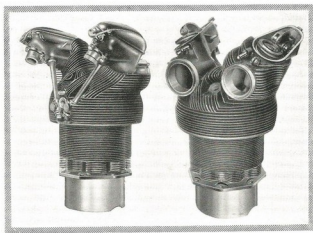
HENGEREK. (V. melléklet, 91—140. tétel.)

A HENGEREK két darabból állanak, az acél HENGER-TESTBŐL **91** és a melegen rácsavart alumínium HENGERFEJBŐL **92**. A henger az alsó részén lévő peremmel van a motor-házhoz csavarozva. A perem alatt gumitömítés **94** van. A hengereket a légárammal érintkező teljes hosszukon egyenlő átmérőjű, sűrű hűtőbordák borítják. A peremtől a hengerfejig terjedő részt, valamint a hengerfejet kemencében égetett hőzománc borítja, ami teljes védelmet nyújt az oxidálódással szemben.

A henger futófelülete igen kemény nitrált felület.

A hengerfej belsejében, a robbanótér felső része jó megközelítéssel gömbfelület. A hengerfej külsejét, a szívó-szelepemelő-ház kivételével két síkban sűrűn elhelyezett hűtőbordák borítják.

A vasformában (kokillában) öntött hengerfej részei a következők:



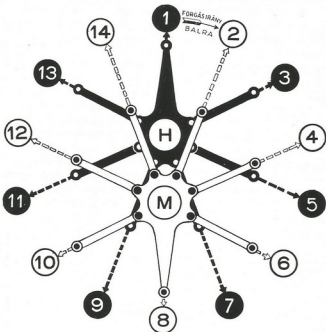
ELŐLNÉZET

HÁTULNÉZET

6. ÁBRA. — HENGER.

a) A szelepvezeték és a szelepülés ágyazása. A szelepvezeték **102** bronz, a melegen besajtolt szelepülések **95** és **96** anyaga alumíniumbronz, ill. tűzálló acél.

b) A köralakú szívó és kipuffogótorkolatok, melyek menetes betétjére (**103** és **104**) csavarható a szívó-, ill.



Mellső csillag: páros hengerek.

Hátsó csillag: páratlan hengerek.

7. ÁBRA. — A MENGEREK SZÁMOZÁSA.

kipuffogócső bekötőanyája **215** és **752** (l. a XIV. mellékleten).

c) A szelepemelő házai, amelyek mindegyikén három furatos szem van. A mellső felöntésen megy át a

tolórúd. Alsó, megmunkált ferde felületéhez csatlakozik három töcsavarral **119** az alumínium öntésű tolorúdburkolócső-fej **114**. A mellső és hátsó csillag burkolócső-fejei különbözőek. A középső szemnek bronz vezetőselye **99** van, melybe a szelephimbát ágyazó villás kikötőrúd van betolva. A hátsó szem a szelepvezeték **102** ágyazófurata, amely a szelepemelőházba torkollik. Kívül zománcozott alumínium öntésű sapka **121** a szelepemelőház zárófedele. A sapkát a **123** huzalrögzítő szemén átvetett kábelhurok szorítja le, amit elől kézzel beállítható csavarmentes zárószerkezettel lehet meghúzni és biztosítani (**124–127**).

d) A kikötőrudak alsó végének bekötésére a hengerfej közepének mellső részén hosszúfuratú szemek szolgálnak. A rögzítő anyja **206** ezek alsó síkján fekszik fel.

e) A gyertyafuratok felöntéseit becsavart és bepere-mezett bronzbetétek **97** bélelik.

f) Az indítószelep bekötő felöntésének szintén becsavart bronzperselye **98** van. Elfordulás ellen a **100** csapszeg biztosítja.

g) A terelőlemezek, illetőleg a motorburkológyűrű felerősítésére a szívóoldalon három, a kipuffogóoldalon két, töcsavarral **110** ellátott felöntés szolgál.

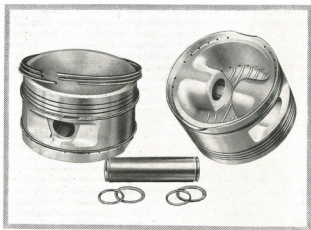
A mellső és hátsó csillag hengerei egyformák és cserélhetők, csupán a megfelelő burkolócső-fejeket és szelephimbákat kell alkalmazni. A hengerek számozása előlről nézve, a két csillag között különbséget nem téve, a motor forgási irányának megfelelő. Az 1. számú henger mindig a hátsó csillag felső függőleges hengere.

DUGATTYÚK. (VI. melléklet, 241–260. tétel.)

A hajtórudakra szerelt DUGATTYÚK kovácsolt dur-alumíniumból készülnek és teljesen megmunkáltak. A WM 14-A motor dugattyújának **241** a robbanótér felé eső oldala enyhén homorú. A dugattyú felső részén 4 horony van, amelyek közül a felső háromban dugattyúgyűrű **243**, a negyedikben pedig furatokkal ellátott-olaj-

lehúzó gyűrű **244** van. Az alsó részen van még egy tömör olajlehúzó gyűrű **245**. Mindkét olajlehúzó gyűrű alatt kicsiny olajgyűjtő horony van.

A WM 14-B motor dugattyúja **251** domború. Ennél a felső, fúratos olajlehúzó gyűrű helyett a megfelelő horonyban két olajlehúzó gyűrű foglal helyet, melyek közül az egyik az alsó olajlehúzóval **255** egyezik.

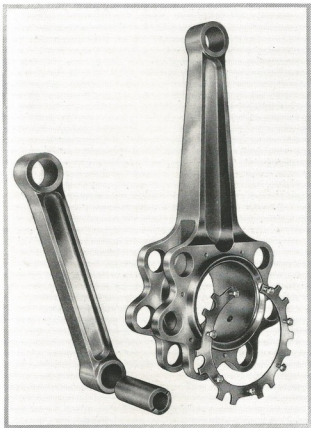


8. ÁBRA. — WM 14-A DUGATTYÚJA.

A dugattyú belső részén számos bordát találunk, amelyek nagy lekerekítésű átmenettel futnak a palástba. A szélső bordákból emelkedik ki a DUGATTYÚCSAP **246** ágyazása. A csőkeresztmetszetű dugattyúcsap mindkét végén körbefutó horony van, a **247** rugalmas ugrasztógyűrű befogadására. A gyűrű és a szem között acél alátét **248** van. A dugattyúfalon, a csap végeinél, oldalról U-alakúnak látszó bevarrás található.

HAJTÓRUDAK. (VI. melléklet, 261—280. tétel.)

A motor mellső és hátsó csillagához egy-egy azonos hajtórúdrendszer tartozik.



9. ÁBRA. — FŐHAJTÓRÚD ÉS MELLÉKHAJTÓRÚD.

Mindegyik hajtórúdrendszer egy FŐHAJTÓRÚDBÓL **261** és az annak fejéhez csatlakozó hat darab MELLÉKHAJTÓRÚDBÓL **262** áll,

A süllyesztékben kovácsolt főhajtórúd chrom-nikkel-acélból készül. Szára a fejtől a láb felé csökkenő kettős T keresztmetszetű. A fej furatába sajtolt **263** acélperselyt két biztosított hernyócsavar **264** rögzíti. A persely belső, surlódó része csapágyfémmel van kiöntve.

A főhajtórúdfej peremén hat, furattal ellátott fül van, a hat mellékajtórudcsap **265** ágyazására. A csapok furattal könnyítettek, azonban a furat nem átmenő, hanem az egyik végén zárt. A mellékajtórud perselyek kenése a mellékajtórudcsapban lévő furatokon keresztül történik. Az olaj a főhajtórúd fejébe fúrt lyukon át kerül a főhajtórúd perselyből a mellékajtórudcsap furataiba.

A hajtórúdlábak perselyei két olajozó furaton át kapnak szórt olajat.

A hajtórúdcsapokat elforgás és kiesés ellen a főhajtórúd peremeire csavarozott két rögzítő acéltárcsa **266** biztosítja.

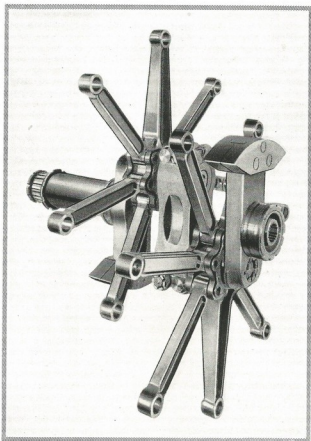
A mellékajtórudakat **262** szintén chrom-nikkel-acélból süllyesztékben kovácsolják és a teljes hosszukon állandó méretű kettős T keresztmetszetűek van. A mellékajtórudfejeket és lábakat bronzperselyek bélelik **268** és **269**.

A két főhajtórúd átellenes elhelyezésű: a hátsó függőlegesen felfelé álló az 1-es hengerhez, a mellső függőlegesen lefelé álló a 8-as hengerhez tartozik.

FORGATTYÚSTENGELY. (VII. melléklet, 281—320. tábl.)

A chrom-nikkelacélból süllyesztékben kovácsolt forgattyústengely három részből áll: ezek a MELSŐRÉSZ **281**, a mellső forgattyúcsappal, a HÁTSÓ RÉSZ **283**, a hátsó forgattyúcsappal és a KÖZÉPSŐ KAR **282**, mely összeköti a mellső és a hátsó részt. A két forgattyúcsap egymáshoz képest 180°-os elhelyezésű.

Mellső rész. — A mellső vég kúpos hornyolású, melyre a bolygókeres áttétel forgó koszorújának fogazott



10. ÁBRA. — FORGATTYÚSTENGELY A HAJTÓRÚDAKKAL.

agya **305** illeszkedik. A fogazott agyat a **306** anya rögzíti.

A csapágytokban ágyazott mellső golyóscsapágyat **303**, egy, a fogazott agy mögött lévő **304** anya rögzíti. A golyóscsapágy mögött van a vezérműhajtás homlok-kereke **301**, amely a bütyköstárcsa **299** golyóscsapágyának rögzítőgyűrűjétől **297**, annak homlokfelületén ki-munkált fogazás útján kapja mozgását, ill. kapcsolódik a forgattyústengelyhez. Ugyanaz az ék **298** rögzíti a mellső görgőscsapágy **292** elé szerelt hüvelyt **296** és a bütyköstárcsa golyóscsapágy rögzítő perselyét **297**.

A tengelyt teljes hosszán furat könnyíti.

Elöl, a légesavartengely ágyazására, csapágyfémmelel kiöntött, feszesen besajtolts persely **288** szolgál.

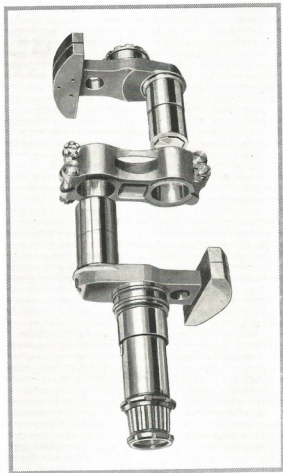
A mellső forgattyúkar egyik végén a mellső forgattyúcsap van, a másik végén pedig az ellensúlyokat, **284** és **285**, hordja. Az ellensúlyokat három súlyszettett fejű elszegecselt csap **286** köti a karhoz. Az ellensúlyok felett a karon könnyítéfurat van, amely egyúttal szerelés-kor a beállítás megkönnyítésére is szolgál.

A furattal könnyített forgattyúcsapot a hátsó végén duralumínium dugó **290** zárja le. A forgattyú könyöké-nél olajszóró dugó **291** van.

Hátsó rész. A hátsó rész **283** forgattyúja a mellső részével megegyező.

A hátsó tengelycsomokra a hátsó főcsapágy **292** melegen van felhúzza és egy hornyolt anya **294** rögzíti. A tengelycsomok belső hornyolásába illeszkedik a kompresz-szor belső tengelye. A nyomatékot ez a hornyolás adja át a belső tengelynek.

Középső kar. A középső kar **282** chrom-nikkel-acélból, súlyszettékben kovácsolva készül. A forgattyú-csapokhoz bilincsszerűen illeszkedik. A csapokra illesz-kedő felhasított furatait két-két, ellenkező oldalról be-dugott anyás csavar **287** húzza össze.



11. ÁBRA. — FORGATTYÚSTENGELY.

ÁTTÉTEL. (VIIa. melléklet, 1001—1040. tétel.)

A bolygókerékes ÁTTÉTEL a forgattyústengellyel egy tengelybe eső légcsavart a motor $\frac{2}{3}$ fordulatszámával hajtja (lásd a XVI. mellékletet) és a következő alkatrészekből áll:

1. ÁTTÉTELHÁZ az OLAJFOGÓVAL,
2. LÉGCSAVARTENGELY a három BOLYGÓKERÉKKEL,
3. FORGÓ KOSZORÚ,
4. ÁLLÓ KOSZORÚ.

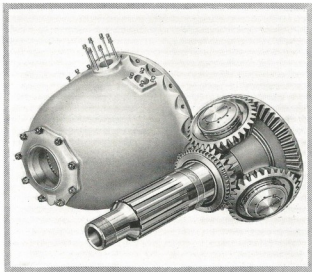
Áttételház. — Az ÁTTÉTELHÁZ **1001** alumíniumöntvényből készül. Benne van az áttétel valamennyi alkatrésze. A vezérműházhoz **7** töcsavarok **9** erősítik (l. a IV. mellékletet). A felső részén lévő felöntés kör alakú nyílásába a levegőelosztó és annak hajtása kerül. Ettől jobbra-balra van a két szellőző nyílás, ahová a szellőzőcsövek csatlakoznak.

A mellső részén lévő belső fogazásban fekszik a rögzítőtárcsa **1003**. A ház elejét olajfogó fedél **1002** zárja le, amely a terelőgyűrűvel **1027** együtt az olajszivárgást a motor mellső részén megakadályozza. A rögzítőtárcsa és az olajfogó fedél közrefogja az áttételház peremét és felerősítésük együttesen, ugyanazokkal az **1004** átmenőcsavarokkal történik.

Az áttételház legmélyebb pontján csőcsatlakozó **1033** van, az ott összegyűlt olaj elvezetésére. A csatlakozót fiber gyűrű **1034** tömíti.

Légcsavartengely. — A chrom-nikkelacélból készült légcsavartengelyt **1010** egy darabból kovásolják. Mellső részén 16 horony van, melyre a nyolcszögletes anyával **1051** rögzített légcsavaragy illeszkedik. Az agy mögé csavart anya **1029** rögzíti az áttétel golyóscsapágát **1025**. Az anya és a csapág közé kerül az **1028** tartógyűrűre szerelt olajterelő gyűrű **1027**.

A tengely három, menetes dugóval **1019** elzárt csapja hordja a **BOLYGÓKEREKEKET 1014**. Ezek csapágy-fémmeel bevont acélpersellyel **1015** készülnek és rögzítésük az **1018** anyával történik. Az anya és a bolygókerék közé szerelt golyós talpcsapágy **1016** a tengelyirányú erők felvételére szolgál.



12. ÁBRA. — ÁTTÉTEL 2:3.

A tengely hátsó részének két koncentrikus csapágyfelülete van, s a közöttük lévő nagy gyűrűs kiesztér-gálásba nyulik bele a forgattyústengely vége. A külső csapágytartóra illeszkedik a forgókoszorúnak az **1024** anya és az **1023** szorítógyűrű által rögzített golyós-csapágya **1022**. Az anyát elfordulás ellen alátét biztosítja. A belső csapágyfelület benyulik a forgattyústengely mellső részébe és egy csapágyfémmeel bevont perselyben **288** forog. (L. a VII. mellékleten.)

A légsavartengely hátsó furatában van az olaj-átfolyás-szabályozó, mely a nyomásszabályozó betétből **1011** és a kenőfuratokkal ellátott hátsó dugóból **1012** áll. A két elem kúposan illeszkedik a légsavartengelyben. Az **1036** csavar és az **1013** hatszögletű anya rögzíti őket.

Forgó koszorú. — A betétedző-acélból készült FORGÓ KOSZORÚNAK **1020** kettős fogazása van: az egyik a hátsó belső fogazás, amely a fogazott aggyal kapcsolódik, a másik a mellső kúpos fogazás, amely a három bolygókeréket hajtja. A forgó koszorú önbeálló és ezért egy bronz gömbágyon **1021** nyugszik, melynek talpcsapágyazásául az **1022** golyóscsapágy szolgál.

Álló koszorú. — Az álló koszorú **1009** fele akkora, mint a forgó koszorú és szintén kettős fogazással készül. A mellső, külső fogazása kapcsolódik az álló rögzítő-tárcsával **1003**, a hátsó kúpos fogazáson pedig a bolygókerékek gördülnek le. Az álló koszorú is beálló és egy **1008** bronz gömbágyon nyugszik, amely nekitámaszkodik az **1003** rögzítő tárcsának.

Az áttétel működésének levezetése.

Ha feltételezzük, hogy a bolygókerék csak a saját tengelye (légsavartengely-kar) körül forog és a légsavartengely egy helyben áll, akkor, minthogy a forgó koszorú fogszáma kétszerese az álló koszorú fogszámának, a forgó koszorút $+V$, az álló koszorút (ha az is elforoghatna), $-2V$ fordulatszámmal hajtáná. Az álló koszorú tehát a forgó koszorú fordulatszáma kétszeresével, azzal ellenkező irányban forogna. A rendszer fordulatszámai így alakulnak:

ÁLLÓ KOSZORÚ
 $-2V$

BOLYGÓKERÉK-KAR
0

FORGÓ KOSZORÚ
 $+V$

Ha most az álló koszorút rögzítjük, megtartva az előző relatív mozgásokat, a rendszer három elemének fordulatszámához $+2V$ fordulatszámot adtunk hozzá. Ezt a műveletet elvégezve a következő eredményre jutunk:

ÁLLÓ KOSZORÚ	BOLYGÓKERÉK-KAR	FORGÓ KOSZORÚ
$-2V$	0	$+V$
$+2V$	$+2V$	$+2V$
0	$+2V$	$+3V$

Ebből kitűnik, hogy a fordulatszámok áttételi viszonya $= \frac{\text{BOLYGÓKERÉK-KAR, AZAZ LÉGCSAVAR}}{\text{FORGÓ KOSZORÚ, AZAZ FORG. TENGEY}} = \frac{2V}{3V} = \frac{2}{3}$

A bolygókerék fogszáma az áttételi viszonyt nem befolyásolja.

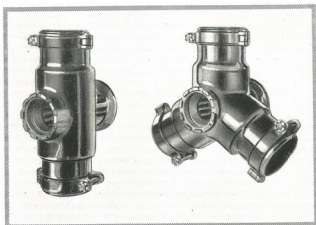


13. ÁBRA. — AZ ÁTTÉTEL MŰKÖDÉSÉNEK VÁZLATA.

A LÉGCSAVARAGY RÖGZÍTÉSE.* (VIIa. melléklet 1050—1060. tétel.)

A légcsavartengely-vég méreteit lásd az I. mellékletben. A légcsavarag tengelyirányú és központos rögzítésére a hornyolás előtt és mögött lévő felmetszett bronzgyűrűk 1052 és 1053 szolgálnak. Ezeket a gyűrűket a

* Az alábbiakban a WM (a levegőben nem állítható) fémlégcsavaragynak szokásos rögzítését írjuk le. Egyéb agyak rögzítése ettől eltérő is lehet.



Kétágú

Háromágú

14. ÁBRA. — FÉMLÉGCSAVARAGYAK.

légsavartengely végére felcsavart záróanya **1051** szorítja össze. Az anyát rögzítőlemez **1054** és ugrasztógyűrű **1055** biztosítja.

A VIIa. táblázaton egy WM háromágú légsavarag látható.



III. A HÁTSÓ FEDÉL ÉS A SEGÉDHAJTÁSOK LEÍRÁSA.

A segédkészülékek és hajtásaik a motor hátsó fedelén vannak elhelyezve.

A hátsó fedél részei:

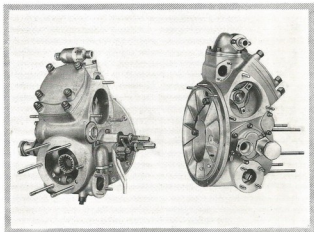
1. A HÁTSÓ FEDÉL,
2. A FŐHAJTÁS A HAJTÓ KÚPKERÉKKEL ÉS A FERDE TEN-
GELLYEL,
3. AZ OLAJSZIVATTYÚK HAJTÁSA,
4. A MÁGNESEK HAJTÁSA,
5. A BENZINSZIVATTYÚK HAJTÁSA,
6. A MECHANIKUS INDÍTÓ ÉS EGYÉB SZERELVÉNYEK
CSATLAKOZÁSA,
7. AZ ELEKTROMOS GENERÁTOR HAJTÁSA,
8. A FORDULATSZÁMLÁLÓ HAJTÁSA A HÁTSÓ FEDÉLBEN.

1. HÁTSÓ FEDÉL. (VIII. melléklet, 331—370. tétel.)

Az alumíniumöntésű HÁTSÓ FEDÉLBEN **331** van az összes segédhajtás és a két olajszivattyú. A hátsó fedél a motor tengelyéhez képest excentrikusan felfelé eltolt karimával illeszkedik a kompresszorházhoz. Két oldal-felületére szerelik jobbról-balról a mágneseket és a benzinszivattyúkat. A hátsó függőleges peremére tetszés szerint mechanikus indítót, légszivattyút vagy egyéb segédszerkezetet lehet szerelni.

Hátsó, ferde pereme hordja a FERDE TENGE LY FELSŐ CSAPÁGYTARTÓJÁT **332** és az ELEKTROMOS GENERÁTOR TARTÓPEREMÉT **333**. A felső vízszintes peremen ül a fordulatszám-láló-hajtás.

A rögzítőkarimából a fedél belsejében bordázott fal indul ki, melyben három csapágý van. A legalsó a belső tengely* által hajtott hajtó-kúpkerék **371** csapágýa, mely két bronzpersellyel van ellátva (**334—335**). A második bronzperselye **336** felette, ugyanabban a függőleges síkban fekszik, de tengelye 45° alatt hajlik. Ebben fut az olajszivattyúkat, a mágneseket és a függőleges közbenső tengelyt hajtó ferde tengely. A harmadik, víz-



15. ÁBRA. — HÁTSÓ FEDÉL.

szintes szemben lévő **338** bronzperselyben a függőleges közbenső tengely alsó vége forog.

A benzinszivattyú hajtása a hátsó fedél alsó részén található és egy keresztirányú, két helyen a **343** bronzperselyekben csapágýazott tengellyel történik. A fedél mindkét oldalfalán egy-egy kerek perem van, melyre a szivattyúk négy tőcsavarral **351** erősíthetők fel.

* A belső tengely a kompresszor alkatrésze. A hátsó fedél ugyanis a kompresszoron keresztül kapja a hajtását.

Az olajszivattyúk kétoldalt, a fedél középső részében vannak besülyesztve, jobbról a friss (nyomó) olajszivattyú, balról a visszaszállító szivattyú. Hajtásuk közös hajtótengellyel történik. Az oldalfalakon két hatszögletes perem hat tőcsavarral **350** szolgál az olajszivattyúk fel erősítésére. A szivattyúházak feneketi egy tengelybe eső vízszintes felöntésekben folytatódnak, melyek a hátsó fedél középtengelye fölött fekszenek. Furataikban az olajszivattyúhajtás tengelye forog.

A nyomószivattyú és foglalat között lévő térből oszlik el az olaj a motorba. Egy ovális lyukon keresztül folyik a hajtókúpkerékhez és azon keresztül a fő tengelybe. Ugyancsak innen indul ki egy öntött vezeték, amely a hátsó fedél alsó részén lévő csatlakozóba **499** torkollik. Ide csatlakozik az olajnyomásmérő vezetéke. Egy másik furat a hátsó fedélnek a kompresszor felőli falán vezet ki. Innen részcsövön **496** és gyűrűs csatlakozón **495** keresztül jut az olaj a függőleges közbelső tengely alsó csapágához. A ferde tengely alsó csapágája a szivattyútengely csapágának **341** és a hátsó fedélnek a furatain át olajozódik.

A visszaszállító szivattyú mögött lévő tér szintén közlekedik a nyomószivattyú olajterével. A nyomás alatt lévő olaj tömíti a visszaszállító olajszivattyú csapágait.

Az olajszivattyúk felett van a mágneshajtás. A mágnesekre szerelt rugalmas kapcsolók a hátsó fedél belsejében vannak elhelyezve és ezért a mágneshajtás golyóscsapágait befogadó perselyek **340** a hátsó fedélben lévő belső válaszfalakba vannak besajtolva. A mágneseket az oldalfalakon lévő háromszögletű peremre tőcsavarok **349** erősítik.

Az oldalfalaknak a felső részén jobbról-balról egy-egy szítaszövevel fedett szellőző furat van. A szellőzőcsöveket a furatok peremén tőcsavarok **359** rögzítik.

A hátsó fedél felső peremébe illik a fordulatszám-láló hajtás tengelyének a csapágytartója. Ennek és a for-

dulatszámológó hajtás házának együttes rögzítésére a **352** töcsavarok szolgálnak.

A fedél hátsó falán lévő kerek peremre a mechanikus indítót (inertia starter) vagy egyéb segédkészüléket lehet felszerelni.

A 45° alatt hajló oldalnak megmunkált, kerek pereme van, amelyben a ferde tengely felső csapágyazása nyugszik.

A függőleges közbenső tengely felső csapágyazása.

A fordulatszámológó hajtótengely a töcsavarokkal **357** a CSAPÁGYTARTÓBA **344** rögzített perselyben **339** forog. A csapágytartóban furat van, mely a függőleges tengelyen át érkező olajat a fordulatszámológó hajtáshoz vezeti.

A ferde tengely felső csapágyazása.

A ferde tengely felső csapágyazása két bronzgyűrűvel **337** perselyezett alumínium CSAPÁGYTARTÓBÓL **332** áll, mely az elektromos generátor hajtórendszerét is csapágyazza.

Generátor rögzítés.

A csapágytartó fölé szerelt, az elektromos generátor felerősítésére szolgáló TARTÓPEREMET **333** töcsavarok **356** és **356a** rögzítik. A tartóperemnek a generátor felillesztésére kerek, megmunkált központosítása van.

Olajterelő lemez.

A hátsó fedelet mellső oldalán az olajterelő lemez **354** zárja le. Ennek az a feladata, hogy a túlzott olajszórást a kompresszor felé megakadályozza.

Olajozó az indításhoz.

A hátsó fedél karimáján, baloldalt, egy szem van, melybe egy olajozó cső **346** van becsavarva. Indításkor ezen keresztül olajat lehet a kompresszor hátsó golyós-

csapágýára befecskendezni. Az olajozó cső a **346a** bilincscsel a mágnesen van rögzítve. Ennek az elrendezésnek az a célja, hogy az olajozó a beépített motoron is könnyen hozzáférhető legyen.

2. A FŐHAJTÁS. (VIII. melléklet, 371—400. tétel.)

Hajtó kúpkerek.

A **371** HAJTÓ KÚPKERÉKNEK 30 foga van. A kerék koszorújának belső fogazása a kompresszor belső tengelyére mart fogakkal kapcsolódik. A kúpkerek a hátsó fedél középső felöntésébe besajtolt bronzperselyekben **334** és **335** forog.

A kúpkerek agyán 3 olajozó furat van, melyek a két csapágypersely között lévő olajhorony síkjába esnek. Hátsó részén 6 borda van, melyekre a benzinszivattyú hajtókereke **372** van felhúzva. Ennek hornyolt végéhez csatlakoznak az esetleges segédkészülékek, vagy az Eclipse-indító csatlakozó tengelye.

Ferde tengely.

A FERDE TENGELY részei:

a) A TENGELY **376** a belőle kimunkált mágneshajtó csavarkerékkel. Felső részén van a generátor nyomatékhatároló hajtása, alsó végén pedig a hat horonnyal kapcsolódó kettős fogaskerék **377** és a tengely hajtó kúpkereke **379**. A két fogaskereket a tengely végére felcsavart anya **381** rögzíti.

b) A KETTŐS FOGASKERÉK **377** egyrészt a fordulatszámlláló hajtás közbenső tengelyét, másrészt az olajszivattyúkat hajtja.

c) A **379** KÚPKERÉK hajtja az egész ferde tengelyt.

d) A GENERÁTOR-HAJTÓ FOGASKERÉK és NYOMATÉKHATÁROLÓ KAPCSOLÓ. A **383** fogaskerék nyomatékhatároló szerkezet közbeiktatásával hajtja a generátort. A nyoma-

tékhatarólnak az a feladata, hogy a rendszert a hirtelen fordulatszámváltozásokból eredő lökésszerű túlterhelésektől megkímélje.

A NYOMATÉKHATÁROLÓ KAPCSOLÓ a ferde tengely hornyaira felhúzott **384** mellső tárcsából és a mellső tárcsa hornyaira illeszkedő hátsó tárcsából **385** áll. A tárcsák között súrlódással kapcsolódik a generátort hajtó fogaskerék **383**. A tárcsák és a fogaskerék oldalai között két bronz súrlódótárcsa **386** és **387** viszi át a nyomatékot. A rögzítő anya **391** és a hátsó tárcsa közé befogott tányér rugóval **389** lehet a rendszer súrlódását szabályozni.

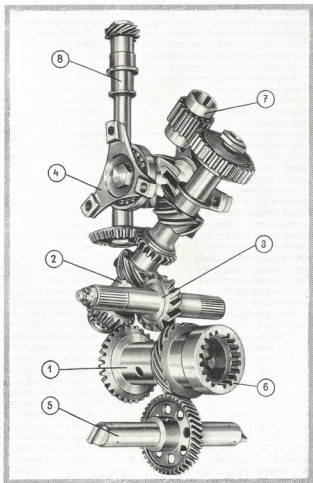
3. OLAJSZIVATTYÚHAJTÁS. (VIII. melléklet, 401—410. tétel.)

A két olajszivattyút közös tengely hajtja. A TENGELY két részből áll, **401** és **402**, melyek a szivattyúk HAJTÓFOGASKERÉKÉT **403** fogják közre. A hajtófogaskerék furata négyszögletes, ami a tengelyek négy lapú agyára adja át a forgatónyomatékot. A két részt a **404** betét közbenjöttével a **405** anya fogja össze. A tengely furatát duralumínium dugó **406** zárja el. A szivattyút hajtó tengely a csavarkeréktől jobbra-balra szimmetrikus csapágyazású és két futógyűrű **407** között forog. A baloldali tengelyfél a visszaszállító szivattyú oldalán lévő felöntésbe sajtolt perselyben **342** forog, a jobboldali tengelyfél pedig a nyomószivattyú felőli oldalra szerelt csapágy **341** perselyében. A csapágy egyúttal olajelosztó is.

A tengely két végén hornyokkal kapcsolódik az olajszivattyúkkal.

4. MÁGNESHAJTÁS. (VIII. melléklet, 411—420. tétel.)

A **411** CSÖTENGELYBŐL kimunkált csavarkereket a ferde tengely hajtja. A csőtengely mindkét végén lévő egyenes bema-rásba kapcsolódik a rugalmas hajtás kapcsolója **414**. A **411** tengely két golyóscsapágya **413** a



16. ÁBRA. — A HÁTSÓFEDEL HAJTÁSAI.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Főhajtás | 5. Benzinszivattyú hajtás |
| 2. Ferde közbenső tengely | 6. Indítócsatlakozás |
| 3. Olajszivattyú hajtás | 7. Generátorhajtás |
| 4. Mágnes hajtás | 8. Fordulatszámoló hajtás |

hátsó fedél két függőleges belső falába sajtolt bronz gyűrűkben **340** nyugszik. Az egész szerkezetet a két kapcsoló rögzíti. A kapcsolókat a tengely belsején átmenő rögzítőtengely **415** fogja össze.

5. A BENZINSZIVATTYÚK HAJTÁSA. (VIII. melléklet, 421—430. tétel.)

A hajtótengely **421** mindkét vége egy-egy szivattyút hajt. A tengely a hátsó fedél két függőleges falának alsó részén lévő felöntésekbe sajtolt **343** bronzperselyekben forog. A középén felékelt csavarkerék **422** a főhajtás kúpkerékének agyára szerelt csavarkerékkel **372** kapcsolódik. A tengely mindkét végén kapcsolófejek **423** vannak.

6. MECHANIKUS INDÍTÓ, LÉGSZIVATTYÚ VAGY EGYÉB SEGÉDSZERKEZETEK HAJTÁSA. (VIII. melléklet.)

A hátsó fedél hátsó pereme a beépítés szerint változó segédkészülékek (indító, légritkító szivattyú, géppuska hajtás stb.) felszerelésére szolgál. Az itt rögzíthető szerkezetek közös hajtótengelye minden esetben a **372** fogaskerék belső hornyolásába kell, hogy kapcsolódjék. A hátsó peremen egy lemezből készült merevítő is található **366**, mely a porlasztó kitámasztására szolgál.

7. AZ ELEKTROMOS GENERÁTOR HAJTÁSA. (VIII. melléklet, 431—440. tétel.)

A generátort a hátsófedél 45° alatt hajló felső peremébe szerelt tartóperemhez erősítik, 4 drb. töcsavarral **355-356a**. Hajtása a diagonális tengelyről a nyomaték-határoló közbenjöttével, fogaskerék áttétellel történik.

A generátor hornyolt végére van felhúzva a **431** fogaskerék. Két golyóscsapágyban **432** van csapágyazva, melyek közül az egyik a csapágytartóban **332**, a másik

a generátor tartóperemében **333** nyugszik. A fogaskerék a nyomatékhatároló fogaskerekével **383** kapcsolódik. A nyomatékhatároló a generátor nagy tehetetlensége miatt fellépő túlzott igénybevételektől óvja a hajtórendszer elemeit. A fordulatszám hirtelen változásakor (indítás, hirtelen gázadás, stb.) a **383** fogaskerék elcsúszik a súrlódótárcsák között és így a generátor fokozatosan gyorsul fel.

3. FORDULATSZÁMLÁLÓ HAJTÁS A HÁTSÓ FEDÉLBEN. (VIII. melléklet, 441—450. tétel.)

A fordulatszámológát a FÜGGŐLEGES KÖZBENSŐ TENGELY **441** hajtja. Ez a csőtengely alul a fedél vízszintes csapágyába sajtolt **338** bronzperselyben, felül pedig a felső csapágytartó **344** bronzperselyében **339** forog. A **441** közbenső tengely vége hornyolt. A felső hornyokra felhúzott közbenső fogaskerék **552** hajtja a fordulatszámológát. Az alsó hornyokra szerelt kúpkerek **442** a ferde tengelyen lévő kettős fogaskerékkel **377** kapcsolódik. A **442** fogaskerék rögzítésére a **443** anya szolgál.

A fordulatszámológát hajtás többi részét lásd a IX. fejezetben.

FORDULATSZÁMOK.

A hátsó fedél hajtásainak fordulatszámát és áttételi viszonyát lásd a XVI. mellékleten.



IV. A VEZÉRLÉS LEÍRÁSA.

A vezérlés azokat az alkatrészeket tartalmazza, melyek a friss gázkeveréknek a hengerbe való bebocsátását, illetve az elégett gázkeverék kibocsátását végzik.

A vezérlés főrészei:

1. A SZELEPEK,
2. A SZELEPEMELŐ RENDSZER,
3. A SZÓ SZOROS ÉRTELMEBEN VETT VEZÉRLÉS.

1. SZELEPEK. (*V. melléklet, 141—160. tábl.*)

A nagyszilárdságú, hőálló acélból készült szelepekből hengerenként kettő van: a SZÍVÓSZELEP **141** és a KIPUFFOGÓ SZELEP **142**. A szelep a szárból és a szeleptányérból áll. A tányér peremén kúpos felfekvő felület van.

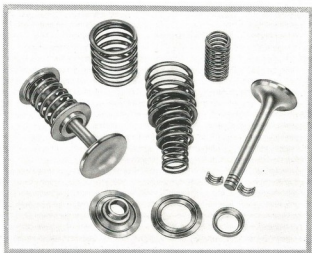
A kipuffogószelep felfekvése ráhegesztett stellit, kemény kobalt-kromacélötvözet. A stellit a felfekvést gyakorlatilag elhasználhatatlanná, minden kopástól mentessé teszi.

A két szelep hasonló, de nem azonos méretű. A szívószeleptányér átmérője nagyobb mint a kipuffogószeleptányéré. Ez a friss gázkeverék könnyebb beáramlását és ennél fogva a tökéletesebb hengertöltést biztosítja. Ezzel szemben a kisebb átmérőjű kipuffogó szelepnek amellet, hogy keresztmetszete az elégett gázok kiáramlásához még elegendő, az az előnye is van, hogy a nagy hőfok alakváltoztató hatásával szemben ellenállóbb. A szelepek szára üreges. A kipuffogószelep üregének $\frac{2}{3}$ részét kitöltő nátrium magas hőfokon folyékonyvá válik és jó hővezető képességénél fogva elősegíti a hőáramlást a szeleptányértól a szelepszár felső vége felé.

A szelepszár a hengerfejbe sajtolt bronzperselyben **102** mozog.

A szelepszárak végén cementált acél szelepgomb **143** érintkezik a szelepet mozgató görgővel.

A szelepet három, egyirányban csavarodó, egymásba-tett koncentrikus csavarrugó **146**, **147**, **148** szorítja az üléséhez.



Összeszerelt szelep

Szétszerelt szelep

17. ÁBRA. — SZELEPEK.

A rugók felső része egy lépcsős központosító tányérba **149** illeszkedik. Ezt a tányért két hornyolt kúpos félgyűrű **145** rögzíti a szelepszáron, olymódon, hogy a kúposág a szár körbefutó hornyaiba szorítja a két félgyűrű megfelelő hornyait. Az alsó részén a három rugó közül a legbelső a szelepvezetékre sajtolt peremes alátétben **150** fekszik fel, míg a másik kettőt az alsó rugótányér **151** kívülről, illetve belülről központosítja.

2. A SZELEPEMELOŐ RENDSZER. (V. melléklet, 161–210. tétel.)

Az emelőrendszer magába foglalja a szelephimbákat csapágyazásukkal és a tolórudakat burkolócsöveikkel. Minden szelepnak külön himbája és tolórúdja van, míg egy-egy hengerhez csak egy burkolócsőláb tartozik.

Szelephimba.

A **161** szívó és **162** kipuffogó SZELEPHIMBÁK* az egyik végükre szerelt **163** görgővel mozgatják a szelepeket. A görgő a **164** távtartó perselyen forog, ami a két végén elszegecselt **165** csapra van felhúzva. A himbák a kikötőrúd **171** villás fejébe ágyazott csap **172** körül lengenek. A csap rögzítésére a sasszeggel biztosított **173** anya szolgál. A szelephimba csapágyazására a **172** csapon a **174** belsőgyűrűből, a **175** tűgörgőkből és a két **176** külső gyűrűfélből álló tűcsapágy szolgál. A tengelyirányú erőket kétoldalt egy-egy golyós támascapágy veszi fel. A **177** golyók a **176** külső tűcsapágy gyűrűkben és a **178** támgűrűkben lévő golyópályában futnak.

A himbák előreálló, menetes hüvellyé kialakított végén mind a négyféle himbánál ugyanaz a szabályozó-csavar **166** és biztosítóanya **167** van. Beállítása a csavar négyszögletes kimarásába illesztett állítókulccsal történik.

A szelephimba csapágya a tolórudakon keresztül kapják az olajat. (L. az „Olajozás leírása“ c. fejezetet.)

Kikötőrúd.

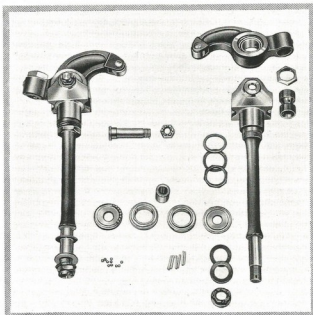
A KIKÖTÖRÚD **171** villásan kialakított feje képezi a **172** himbatengely csapágyazását. A villa alatti hengeres rész a szelepemelőház bronzperselyébe **99** illeszkedik. A persely olajtömítésére bunagumi gyűrű **184** szolgál. Ezt a **182** szorítógyűrű közbenjöttével a kikötőrúdra felcsavart anya **183** szorítja be a persely és a kikötőrúdfej elvékonyított része között képződő horonyba. A kikötőrúd elliptikus keresztmetszetű furatos szárát, amely a

* A mellő és hátsó csillag szelephimbái eltérőek.

hőtágulást kiegyenlítő rudazatot képezi, a hengerfej megfelelő felöntésén keresztül haladva, anyá **206** rögzíti.

Tolórúd.

A **TOLÓRUDAK 181** a középső részükön erősített keresztmetszetű acélsövek, amelyeknek úgy a himbával, mint a görgővillával érintkező végében gömbvégződésű



Összeállítva

Szét szerelve

18. ÁBRA. — A SZELEPHIMBÁK KIKÖTŐRÚDJAIVAL.

tolórúdvégek vannak besajtolva (felső tolórúdvég **186**, **186a***, alsó **185**, **185a***).

* Az alsó öt hengerhez tartozó tolórúdvégek eltérnek a felső hengerekétől. Lásd „Az olajozás leírása” c. fejezetet.

A felső tolórúdvég belenyúlik a szelephimba szabályozócsavarjában **166** lévő gömbágyba. A tolórúd tehát ezúton mozgatja a szelephimbát.

Az alsó tolórúdvég a görgővilla gömbágyába támaszkodik.

Burkolócsövek.

Valamennyi tolórudat acél BURKOLÓCSŐ **190** és alumínium BURKOLÓCSŐLÁB **201** veszi körül. A burkolócsöveket



19. ÁBRA. — TOLÓRUDAK ÉS BURKOLÓCSÖVEIK.

mind az alsó, mind a felső végükön anyák **194** erősítik a hengerfej himbaházából kinyúló burkolócsőfejekhez **114**, ill. a burkolócsőlábakon lévő alsó burkolócső-csatlakozóhoz **204**. Az anyák tömítése **195** olajálló műgumi.

Egy henger burkolócsővei egyazon burkolócsőlábba torkolnak. Ennek két hüvelyszerű felöntése a tolórudakkal egy irányú. A burkolócsőlábakon lévő kis felöntésbe csavart tölcsavar **202** a levegőindító csővezeték bilincének **203** felerősítésére szolgál.

A HŐTÁGULÁS KIEGYENLÍTÉSE. (20. ábra.)

Hogy a motor beállítása üzemküzben a hőtágulás miatt ne változzék, szükséges, hogy a szelepemelő görgő és a szelepszár között hidegen beállított rés melegen is lehetőleg állandó maradjon.

A motorházat jelző MN síkot vesszük alapnak. A motorházra erősített henger e síkra vonatkoztatva felfelé tágul (dilatál). A szelephimba B pontja, melyet a tolórúd az MN síkhoz köt, egy helyben marad.

Üzemküzben a henger felmelegedése folytán a himba C pontja C'-be, a T kikötőrúddal bekötött 0 pontja pedig 0'-be kerül.

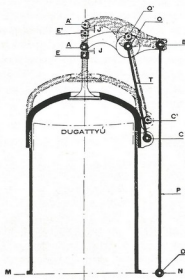
Eközben a szelepemelő A vége, a B körüli elfordulás következtében A'-be kerül. Az elmozdulásokra érvényes az alábbi törvényszerűség:

$$\frac{AA'}{OO'} = \frac{AB}{OB}$$

a 20. ábrából látható, hogy

$$AA' > OO'$$

A szelep a hengerfejhez képest a C pontnál jelentősen nagyobb elmozdulást végez, minthogy ahhoz még a szelep saját hőtágulása is hozzájárul és így szárának vége E-ből E'-be kerül.



20. ÁBRA — A HŐTÁGULÁS KIEGYENLÍTÉSÉNEK VÁZLATA.

A szelepemelő AB és OB karjainak viszonyát úgy választották meg, hogy a hengerfej tetszőleges hőmérsékleténél

$$EE' = AA' \text{ legyen,}$$

azaz a J (rés hidegen) = J' (rés melegen).

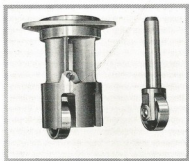
3. A SZÓ SZOROS ÉRTELMEBEN VETT VEZÉRLÉS. (IX. melléklet, 571—600. tétel.)

A tulajdonképeni vezérlés magába foglalja:

- a) A GÖRGÖVILLÁT VEZETÉKÉVEL,
- b) A BÜTYKÖSTÁRCSÁT ÉS CSAPÁGYAZÁSÁT,
- c) A VEZÉRLÉS HAJTÁSÁT.

Görgővilla.

A GÖRGŐVILLÁK **574** és **574a*** felsőrésze a görgővillavezetékben mozgó hengeres szárból áll, melynek felső vége a tolórúd alsó végéhez csatlakozik. Az alsó megnövelt átmérőjű villás részbe sajtolt **576** csapon forog az **575** görgő. A görgő nem közvetlenül a csapon, hanem az igénybevételek egyenletesebb elosztása végett a görgőben elforoghatóan szerelt (bolygó) bronzperselyen **577** fut.



21. ÁBRA. — GÖRGŐVILLA ÉS VEZETÉKE.

Görgővillavezeték.

A motoron 14 GÖRGŐVILLAVEZETÉK van **571** és **571a***. Ebben mozog a hozzátartozó henger mindkét görgővillája. Elöl van a kipuffogó-, mögötte a szívószelephez tartozó villa. A görgővillák a vezetékebe sajtolt **573** bronzperselyben mozognak.

Az alumíniumból készült görgővillavezeték megfelelően könnyített. Alsó része a vezérműház válaszfalában lévő furatban illeszkedik, rögzítése pedig felül, a burkolócső láb és a vezérműház közé befogott központosított peremmel történik. A görgőket a vezetékek alsó részén

* Az alsó öt hengerhez tartozó görgővilla és vezetéke eltér a felső hengerétől. Lásd „Az olajozás leírása” c. fejezetet.

lévő két bemarás vezeteti és megakadályozza a görgővillák elfordulását.

A görgővilláknak és vezetőkeiknek a szelepemelő rendszer kenésében is szerepük van. (L. „Az olajozás leírása“ c. fejezetet).

Bütyköstárcsa.

A bütyköstárcsa két részből áll: az aggyal ellátott kovácsolt duralumínium tárcsából (bütyköstárcsa-agy **579**) és a rácsavározott acélkoszorúból **578**, amely a két görgősor egymás mögött lévő ferde gördülőfelületét alkotja. Elöl van a kipuffogó, hátul a szívó görgőpálya, melyek mindegyikén három 120° alatt álló bütyök van. Elöl a kipuffogó görgőpálya alatt 80 fogú acélkoszorú van, mely a hajtásra szolgál.

A bütyköstárcsa csapágyazása.

Az **579** duralumínium bütyköstárcsa-agyban az **580**, **581** bronzpersely van besajtolva. Ezek a forgattyústengelyre felhúzott acélperselyen forognak. A két bronzpersely között mély kenőhorony, a perselyekben pedig csavarvonalú kenőhornyok vannak.

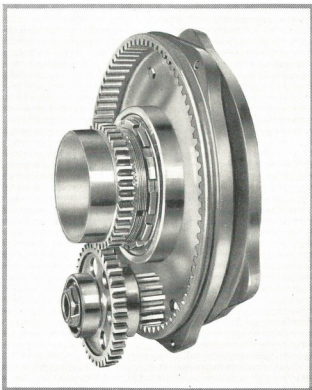
A görgőpálya ferdesége miatt fellépő axiális erőt a **299** golyóscsapágy veszi fel. Ezt a forgattyústengelyre ékelt **297** perselyen a **300** anya rögzíti. (Lásd a VII. mellékletet.)

A vezérlés hajtása.

A forgattyústengely a bütyköstárcsát homlokfogaskerék-áttétel közbeiktatásával hajtja. A **301** hajtófogaskerék (VII. mell.) lazán van a forgattyústengelyre felhúzva és a golyóscsapágy ékelt rögzítő perselyének **297** homlokfogazása hajtja, mellyel a fogaskerék agyának megfelelő fogazása kapcsolódik. A hajtásnak ez a módja a hajtókerék viszonylagos helyzetének pontosabb beállítását teszi lehetővé a forgattyústengelyen, a forgattyúkhöz képest. A hajtó fogaskerék a közbeiktatott tengelyen lévő

fogaskereket **584** hajtja. A bütykóstárcsakoszorú belső fogazásához kapcsolódik a közbenső tengelyből **583** ki-munkált kis fogaskerék.

A furattal könnyített közbenső tengely két golyós-csapágyban forog **586**, **587**. A hátsó golyóscsapágyat **586** az **585** csapágytok tartja. Az egész közbenső hajtás a főcsapágytartó tárcsára van felszerelve.



22. ÁBRA. — A BÜTYKÓSTÁRCSA ÉS HAJTÁSA.

A VEZÉRLÉS ELMÉLETE.

A négyütemű motor teljes körfolyamata két forgattyústengelyfordulat alatt játszódik le. Ezen 720°-os elfordulás alatt mind a 14 hengerben egy teljes körfolyamatnak kell végbemenni. Nem szabad a vizsgálódásnál figyelmen kívül hagyni, hogy a hengerek két különálló hétágú csillagot alkotnak, melyek forgattyúcsapjai egymáshoz képest 180°-os elhelyezésűek.

Két, egymást a GYUJTÁS SORRENDJÉBEN követő hengerben a körfolyam azonos fázisa, (pld. a robbanás az 1 H és 10 M hengerben) a forgattyústengely alábbi szögelfordulása után kell, hogy bekövetkezzék:

$$\frac{720^\circ}{14} = 51,4^\circ$$

Ez az 51,4°-os szög a forgattyúcsapok 180°-os eltolódásával összegezve adja a gyújtás sorrendjében egymást követő két henger által közbezárt szöget. (Lásd „A gyújtás elvét“). Az 51,4°-os szög a M és H hengerek egymással bezárt szögének kétszerese, vagyis

$$2 \times \frac{360^\circ}{14} = 51,4^\circ$$

A büttyköstárcsának három, egymástól 120°-nyira elhelyezett büttyke van, amiből, — mint látni fogjuk — az következik, hogy a tárcsának

1. 1/6 MOTORFORDULATSZÁMMAL KELL FOROGNIA,
2. A MOTOR FORGÁSÁVAL ELLENKEZŐ IRÁNYÁBAN.

1. Fordulatszám.

Vizsgáljuk összehasonlításképpen a felső holtpontokat és tételezzük fel, hogy azok megegyeznek a büttykök 23. ábrában megjelölt tengelyeivel (A, B és C pontok).

Tegyük fel, hogy az A büttyök tengelye az 1 H henger tengelyével összeesik, azaz az 1 hengerben a dugattyú F. H. P.-on van. A gyújtási sorrend szerint ezt a hengert a 10 M henger követi. Ez a F. H. P.-ába a forgattyú

Ebből világosan kitűnik az, hogy a bűtyköstárcsa és a forgattyústengely fordulatszámainak viszony száma:

$$\frac{8,6}{51,4} = \frac{1}{6}$$

kell, hogy legyen.

2. Forgási irány.

Az előzőkből azt is beláthatjuk, hogy a bűtyköstárcsa F_1 forgásiránya a motor forgásirányával ellenkező kell, hogy legyen.

Vizsgáljuk meg, mi történik, ha a tárcsa az F_1 forgási irány helyett ellenkezőleg az F irányban forogna. A 23. ábrából kiviláglik, hogy akkor a 6M henger volna a B bűtyök emelkedő oldalán és ezért az 1H henger felső holtpontja után a 6M henger kerülne holtpontba. A gyújtási sorrend tehát 1H, 6M, 11H, 2M stb. lenne, aminek következtében a motor forgásiránya a tárcsa F forgásával ellenkező F_1 irányúvá változna át.

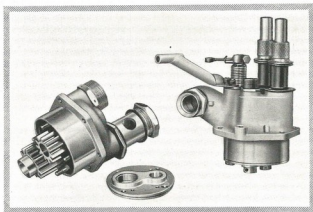
Ebből láthatjuk, hogy a WM14 motorok bűtyköstárcsájának és forgattyústengelyének mindig egymással ellenkező irányban kell forogni.



V. AZ OLAJOZÁS LEIRÁSA.

1. OLAJSZIVATTYÚK. (VIII. melléklet.)

Az olajozást két, a hátsó fedélben szimmetrikusan elhelyezett fogaskerékszivattyú végzi. A jobboldalt lévő NYOMÓSZIVATTYÚ az olajtartályból szállítja nyomás alatt



Szétszedett visszaszállító szivattyú.

Nyomószivattyú.

24. ÁBRA. — OLAJSZIVATTYÚK.

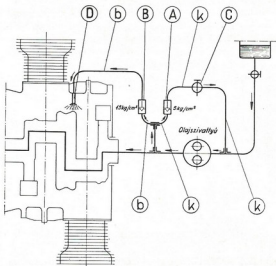
az olajat a motorba. A baloldalt lévő VISSZASZÁLLÍTÓ-SZIVATTYÚ a motorház alján elhelyezett olajkamrából az olajat a hűtőn keresztül az olajtartályba továbbítja.

Az olajszivattyúk hajtását a III. fejezetben már ismertettük. A szivattyúk fordulatszáma a forgattyústengely fordulatszámának a fele (lásd a XVI. mellékletet).

A nyomószivattyú forgásiránya a szivattyú oldaláról nézve az óramutató járásával megegyező, a visszaszállítóé pedig ellenkező irányú.

2. A NYOMÓOLAJOZÁS MŰKÖDÉSI ELVE.

A nyomószivattyú kapcsolási vázlatát a 25. ábra szemlélteti. A nyomószivattyú a magasabb szinten lévő olajtartályból kapja az olajat. Ez a motor fordulatszámá-



25. ÁBRA. — A NYOMÓOLAJOZÁS KAPCSOLÁSI VÁZLATA.

val arányos olajszállítást biztosít. A szivattyú az olajat a forgatástengelybe és a hátsó fedél olajfúrataiba nyomja. Az olajnyomás szabályozására a szivattyú egy kb. 5 kg/cm^2 terhelésű nyomásszabályozó szelepen A keresztül rövide van zárva. Ha az olajnyomás 5 kg/cm^2 fölé emelkedik, a nyomásszabályozó szelep kinyílik és a fölös olaj a k

kiegyenlítő csatornán keresztül visszakerül a szivattyú elé.

Bemelegítéskor kívánatos, hogy a motor futófelületei minél gyorsabban és bőségesebben jussanak olajhoz. Ebből a célból az olajkeringést gyorsítani lehet. Ez úgy történik, hogy a kiegyenlítő csatornában az A szelep mögött lévő C átváltó csapot elzárjuk. Ilyenkor az egész szállított olajmennyiség a motorba kerül. A nyomás szabályozására a b befecskendező vezetékebe kapcsolt B nyomásszabályozó szelep szolgál. Amikor a nyomás 15 kg/cm^2 fölé emelkedik, a szelep kinyílik és a fölös olaj a b vezetéken át a motorházba csavart D befecskendező fejhez folyik. A fejből bőven sugárzó olajat a forgattyústengely szétszórja és bevonja vele a hengereket és az egyéb szóró-olajozású futófelületeket. A hengerfelületre bőven szórt olaj ott hamar felmelegszik.

A C csapot a pilótaülésből lehet mozgatni.

Az A és B nyomásszabályozó szelep és a C csap a nyomószivattyúval össze van építve és egymással a szivattyúház megfelelő csatornáin keresztül közlekedik.

3. NYOMÓSZIVATTYÚ. (X. melléklet, 1201—1220. tétel.)

A hátsó fedél szivattyúhajtó-tengelyének hornyolt végéhez csatlakozik a nyomószivattyú hajtófogaskereke **1201**. Ez a hajtott fogaskerékkel **1202** kapcsolódik. A szivattyú kerekeit alumíniumház **1203** veszi körül, amit a hátsó fedélben az **1204** fedél zár le. A hajtófogaskerék a házban és a fedélben, besajtolt bronzperselyekben **1205** forog. A hajtott fogaskerék csőtengelye **1206** is ott van csapágyazva. Az olaj az **1207** hollandi anyával ellátott menetes csatlakozón **1208** keresztül lép be a szivattyúba és a hajtott fogaskerék tengelyén keresztül a hátsó fedél csatornarendszerén át távozik.

4. A SZABÁLYOZÓSZELEPEK ÉS AZ OLAJBEFECSEKENDEZÉS. (X. melléklet, 1221—1260. tétel.)

A két NYOMÁSSZABÁLYOZÓ SZELEP és az ÁTVÁLTÓCSAP a szivattyúházba **1203** van beépítve. A szabályozószelepek teljesen hasonló szerkezetűek és ezért csak az 5 kg/cm^2 -es szabályozószelepet ismertetjük. A szelep **1221** a szivattyú nyomóterét a visszafolyótértől elválasztó falba besajtolt bronz szeleppülésen **1211** fekszik fel. A szelepet az **1222** rugó szorítja üléséhez. A rugóerőt az **1224** anyával rögzített **1223** csavar segítségével lehet szabályozni. A csavar a rugóházba **1225** van becsavarva. Anyás felét védősapka **1226** borítja. Ezt a szelep beállítása után ólomzárral zárjuk le, amit megbontani ezután már nem szabad.

A visszafolyótér és a szivattyú szívóoldala között lévő átváltócsap **1235** a négy tölcsavarral és anyával **1212** rögzített csapházban **1236** forog. A csapház tömítőszelencéjében a tömitést **1237** rugó **1238** tömöríti. A rugó a rugótányéron **1240** fekszik fel. A szelencét hollandi anya **1241** zárja le. A csapot a pilótaülésről mozgatható karral **1242** lehet elfordítani. A csapot a karba beakasztott rugó **1245** állandóan nyitva tartja.

Indításkor az olaj a visszafolyótérből az **1246** hollandi anyás csatlakozón keresztül folyik a BEFECSEKENDEZŐ VEZETÉKBE **1250** és onnan a motorházba becsavart BEFECSEKENDEZŐ FEJBE **1251**.

5. A SZELEPEMELŐRENDSZER NYOMÓ

OLAJOZÁSA. (X. melléklet, 1261—1270. tétel.)

A vezérműházban, a forgattyústengely mellső főcsapágánál, a szórt olajat egy olajgyűjtő gyűrű **1261** gyűjti össze s az alján lévő kifolyócsöveken keresztül az öt alsó görgővillavezetékbe **571a** önti. Az ezekben mozgó görgővillák **574a** feje dugattyúként működik és az olajat az **1262** golyósszelepen keresztül a görgővillavezetékbe fűrt csatornába nyomja. Ezek a motorházgyűrű és a

vezérműház felfekvő felülete között kiképzett olajcsatornával közlekednek, ahonnan az olaj a többi görgővilla-vezeték olajcsatornáin és a görgővillák gömbágyain lévő fúratokon át a tolórudakhoz kerül. A tolórúdfej gömbvége szintén lyukas és ezen, valamint a tolórúdon, annak felső gömbágyán és a szelephimba olajfúratán keresztül jut el a szelephimbacsapágyhoz.

Az alsó öt szelepemelőt nem kell olajozni, mert a burkolócsöveken keresztül elegendő szívárgó olajat kapnak.

6. AZ OLAJVISSZASZÁLLÍTÁS RENDSZERE.

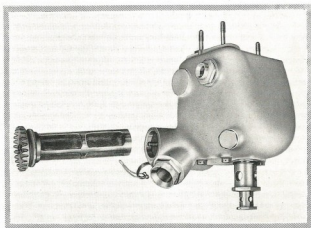
(X. melléklet, 1301—1320. tétel.)

A használt olaj a motorház alján gyűlik össze. Az olaj a motorházgyűrűből közvetlenül az OLAJKAMRÁBA folyik, a vezérműházból és az áttételből pedig az **1301** és **1302** csövek vezetik oda. A három ágú visszafolyócső **1301** középső ága az áttételház, másik két ága pedig a vezérműház két kifolyónyílásához hollandi anyás cső-csatlakozóval **1303**, **1304** csatlakozik. Az **1302** csövet gyűrűs csatlakozó **1305** köti az olajkamrához. A két csövet az **1306** karmantyú köti össze. Az olajkamrát az **1308** és az **1309** cső köti össze a visszaszállító szivattyúval. A két cső szintén rugalmas karmantyúval csatlakozik **1306**. Az **1309** cső kis elágazója **1310** a szívótérnyomás-szabályozóhoz vezet. Az **1308** cső az olajkamrán hollandi anyával **1311**, a visszaszállító szivattyún pedig gyűrűs csatlakozóval **1312** kapcsolódik. Az olajszivattyú óránként kb. 1400 litert képes szállítani.

7. AZ OLAJKAMRA. (X. melléklet, 1321—1360. tétel.)

Az OLAJKAMRÁT **1321** a hátsó csillag két alsó henger között három, a kamrán átmenő hosszú csavar **1322** és **1323** erősíti a motorházhoz. A csavarokat nemezgyűrűk **1324** és az **1328** alátétek alá helyezett fibergyűrűk tömítik **1329**. A nemezgyűrűket az **1325** szorítón

és **1326** alátétén felfekvő rúgó **1327** szorítja a helyére. Az olaj az **1330** üreges csavaron át folyik be a kamrába. A csavar a csapszeggel **1333** biztosított betétbe **1332** van becsavarva. Az olaj a szűrőn **1336** keresztül távozik. A szűrőt egy hornyolt zárótárcsából **1337** és rúgós biztosítóból **1338** álló szerkezet rögzíti. Az olaj az **1343** csatlakozón át lép ki az olajkamrából. Az olajkamra szellőzése az **1345** csatlakozón át történik.



26. ÁBRA. — OLAJKAMRA.
Az ábrán a szűrő ki van szerelve.

8. A VISSZASZÁLLÍTÓ OLAJSZIVATTYÚ.

(X. melléklet, 1361—1380. tétel.)

Az olajkamrából jövő olaj az üreges csavarból **1361** és záróanyából **1362** álló csatlakozónál lép be a szivattyúházba **1364**. A szivattyúházat fedél **1365** zárja le. A fedél két töcsavarral **1366** és két átmenőcsavarral **1367** van rögzítve. Az átmenőcsavarok fejében menetes fúrat

van, melyek a kiszerező szerszám befogadására szolgálnak. A házban és a fedélben van a hajtófogaskerék **1369** és a hajtott fogaskerék **1371** tengelye **1370** csapágyazva. Az olaj a szivattyúból az **1372** csatlakozáson keresztül távozik.

9. SZELLŐZÉS. (X. melléklet, 1381—1400. tétel.)

A motor belsejében keletkező olajgőzök a SZELLŐZŐ-
CSÖVEKEN* távoznak. A szellőzőcsövek az áttétel két négy-
szögletes peremű szellőzőnyílásán és a hátsó fedél felső
részén, kétoldalt lévő szellőzőnyílásokon csatlakoznak.
A csöveket törések elkerülése végett rugalmas karman-
tyúk **1389** kötik össze. A csövek a sárkány egy olyan
helyével vannak összekötve, ahol szívás van. Az elvezető
csővezetékbe a sárkányon egy edény van közbeiktatva,
ahol az elszívott olajrészecskék sebességüket veszítve
lecsapódnak. Az így nyert olajat az olajkamra alján lévő
gyűrűs csatlakozón át lehet a motorba visszavezetni.

Légüstök.

A motorházból az olajgőzök a hátsó **1390**, **1391**
és a mellső **1393**, **1394** LÉGÜSTÖKÖN át kerülnek a mellső
szellőzőcsövekhez. A légüstök a főcsapágytartó tárcsa két
oldalán az **1396** csavarokkal vannak rögzítve. A hátsó
légüst alatt drótszövetből készült háló **1395** van.

A légüstök megakadályozzák a felesleges olajkiszó-
ródást és az áttétel mértéken felüli kenését.

10. OLAJNYOMÁSMÉRŐ. (VIII. melléklet 499. tétel.)

A nyomószivattyú kilépőteréből az olaj egy része
a hátsó fedélben lévő csatornán keresztül, az annak alsó
részén lévő kivezetéshez **499** kerül. Itt egy három elveze-
tésű csatlakozón keresztülhaladva egy része az olajnyomás-
mérőhöz, másik része pedig a szívótérnyomásszabályozóba
és (ha fel van szerelve) a légritkító szivattyúhoz folyik.

* A szellőzőcsövek sárkánytartozékok.

11. OLAJHŐMÉRŐ.

A meleg olaj hőmérsékletének mérése a visszacsállító szivattyú után, az olajcsővezetékbe iktatott hőmérővel történik. Ez az elrendezés a motor hősugárzó hatásának kiküszöbölésére szolgál.

12. OLAJLEERESZTÉS. (X. melléklet, 1347—1348. tétel.)

Az olaj leeresztése az olajkamrán keresztül történik. Ilyenkor az alsó olajkamra-dugót **1347** ki kell csavarni.

13. AZ OLAJÓZÁS KÖRFOLYAMA. (Xa. és Xb. melléklet.)



VI. A MOTOR HÚTÉSÉNEK LEÍRÁSA.

Az üzemkészen keletkező káros meleg elvonása léghűtéssel történik. E célból a hengertest és a hengerfej sűrűn bordázott.

A hathatós és egyenletes légáramlás biztosítására a hengerek, illetőleg a hengerfejek között terelőlemezek vannak. Ezek különösen a NACA gyűrűvel burkolt motoroknál igen fontosak.

A motor beépítésekor nagy gondot kell fordítani arra, hogy a motorház kellőképen szellőzzék, mert ez a tökéletes hűtés fontos követelménye.



VII. A GYUJTÁS LEIRÁSA.

1. MÁGNESEK. (XI. melléklet.)

A kettős gyújtás két MÁGNESSEL történik, melyek teljesen zárt (árnyékolt) kivitelűek. A hátsó fedélen 3—3 tűcsavarral **349** vannak rögzítve. A közös hajtótengely a két végén lévő tengelykapcsolók segítségével hajtja a mágneseket.

2. FORDULATSZÁM. (XVI. melléklet.)

A 14 érintkezős mágnesek fordulatonként nyolc-nyolc szikrát adnak. A motor teljes körfolyama két forgattyústengely fordulat alatt megy végbe és ez alatt egymás után mind a 14 hengerben meg kell történni a gyújtásnak. A mágnes fordulatszáma tehát a motor fordulatszámának $\frac{7}{8}$ -a kell, hogy legyen.

3. HAJTÁS.

a) Hajtórendszer (lásd a III. fejezetet.)

b) Rugalmas kapcsoló (XI. melléklet, 601—620. tétel.)

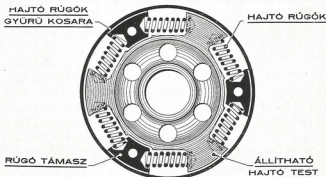
A hajtó tengely egy-egy RUGALMAS KAPCSOLÓ közbeiktatásával hajtja a mágneseket.

A kapcsoló lényegében két tárcsából áll: a belső darab a mágneset hajtó szabályozó hajtóttest **602**, a külső darab a motorhoz kötött hajtótárcsa **605**. Mindegyiknek három-három, 120° alatt elhelyezett,

megfelelően kiképzett válla van. A vállak között hat, érintőlegesen elhelyezett csavarrúgó **603** van, melyeket a kiesés ellen a hajtótárcsára három csavarral **606** felerősített **604** kosár biztosít.

Az üzemközben fellépő hirtelen lökések energiáját a közbeiktatott rúgók emésztik fel. Ez a kiegyenlítő hatás kétirányú, minthogy a vállak közé befogott rúgók képesek úgy a forgásirányú, mint az azzal ellenkező irányú lökéseket felvenni.

A motor hátsó fedelében lévő tengelyre ékelt há-



27. ÁBRA. — A MÁGNESHAJTÁS RUGALMAS KAPCSOLÓJA.

romágú tengelykapcsoló **414** (l. VIII. mell.) egymástól 120° -nyira lévő körmei a mágnes hajtótárcsájába illeszkednek. A szabályozó hajtótest 149 horonnyal adja át a nyomatókat a mágnes tengelyére ékelt kapcsolótárcsának **601**. Ezen hornyolás segítségével a mágnes-tengely és a hajtótárcsa egymáshoz viszonyított helyzete igen pontosan beállítható.

4. A GYUJTÁS ÁRAMKÖRE. (XI. melléklet, 621—640. tétel.)

Az összes gyújtóvezetékek árnyékoltak.

A 14 érintkezős mágnesek mindegyike mind a 14

hengerben gyújt és pedig a jobb mágnes a hátsó gyertyákon, a bal a mellső gyertyákon ad szikrát. A vezetékek kilépőhelyét a mágnesen a két darabból álló mágnessapkák **627** és **628** burkolják. Innen a vezetékek egy csőkönyökön **629**, **630** és a **631** árnyékolt hajlékony csővön át a kompresszorházon rögzített kábelkoszorúba **621** mennek.

Minden egyes vezetéken, megkülönböztetés végett, a koszorúba való belépése, valamint a gyertyába való bekötése előtt sárgaréz jelzőgyűrű **623** van. A mellső gyertyák gyűrűinek a szám mellett B (Balmágnes), a hátsó gyertyákénak J (Jobb mágnes) betű a jelzésük.

A vezetékek a gyertyákhoz fémborítású csőkönyökökkel **624** csatlakoznak, melyeknek a vezetékeken nem oldható, a gyertyákon pedig oldható kötése van. A **625** gyertyák különleges, árnyékolt kivitelűek.

A baloldali mágnessapkán van az indítómágnes vezetékének a csatlakozása.

5. GYERTYÁK.

Minden hengeren két, a hengerfej bronzperselyeibe csavart árnyékolt gyertya **625** van. Lágy rézalátétekkel **626** vannak tömítve.

6. GYUJTÁSI SORREND.

A gyújtási sorrend a következő:

1H, 10M, 5H, 14M, 9H, 4M, 13H, 8M, 3H, 12M, 7H, 2M, 11H, 6M.

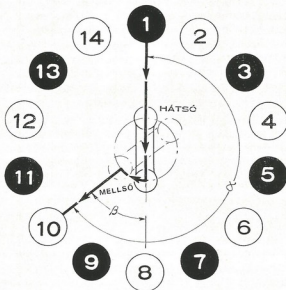
Mint látjuk, a gyújtás sorrendjében következő henger számát könnyen megkapjuk, ha a megelőzőhöz 9-et hozzáadunk. Ha az így kapott szám több, mint 14, a hozzáadás helyett 5-öt ki kell vonni.

Például: $1 + 9 = 10$, $10 - 5 = 5$, $5 + 9 = 14$, stb.

7. A GYUJTÁS ELVE.

Egy körfolyamat, azaz a forgattyústengely két fordulata alatt a mágnesek mind a 14 hengerben gyujtanak. A gyujtas egyenlő időközökben történik és sorrendje a mellső és hátsó csillag hengerei között váltakozik. Két egymást követő gyujtas időközében a forgattyústengely

$$\frac{720^\circ}{14} = 51,4^\circ \text{ kal fordul el. Minthogy a 14 henger két}$$



28. ÁBRA. — A GYUJTÁS VÁZLATA.

csillagban van elhelyezve és a hozzájuk tartozó két forgattyúcsap egymáshoz képest 180° -os elrendezésű, nem szabad a hengereknek a motorházon egymástól fokokban mért távolságát (α), a forgattyústengely szögelfordulá-

saival (β) összetéveszteni. A 23. ábrából látható, hogy $\alpha = \beta + 180^\circ$.

Ebből következik, hogy míg két, a gyújtás sorrendjében egymást követő henger (pl. 1 és 10) a motorházon

$231,4^\circ$ -nyira van egymástól ($\frac{360^\circ}{14} \times 9$), addig a forgaty-

tyústengelynek csak $51,4^\circ = (231,4^\circ - 180^\circ)$ elfordulása választja el egymástól a gyújtás sorrendjében a hengereket.



VIII. A MOTOR SZIVÓRENDSZERÉNEK LEÍRÁSA.

A gázkeverék előállítására szolgáló PORLASZTÓ a motort a SZIVÓKÖNYÖKÖN **901** keresztül táplálja. A keverék a szivókönyökön át a centrifugál kompresszorba kerül, mely azt a szivótérházba továbbítja. A szivótérházat 14 SZIVÓCSŐ köti össze a hengerekkel. A hengerek töltése a szivószelepen keresztül történik.

Az üzemanyagot két, mechanikus hajtású szivattyú szállítja a porlasztóba. A porlasztó a gázkeverék előállításához szükséges levegőt a lemezből készült (a sárkányhoz tartozó) szivóharagon keresztül kapja.

1. SZIVÓKÖNYÖK. (XII. melléklet, 901—920. tétel.)

A SZIVÓKÖNYÖK **901**, derékszögben görbített, ovális keresztmetszetű alumíniumöntvény, mely összeköti a motort a porlasztóval. Egyik vége a porlasztóhoz, másik vége a szivócsiga torkolatához csatlakozik. A könyök és a porlasztó között fiberlemezről készült tömítés **902** van.

A szivókönyökre felesavarozott tartón **905** ül a szivóternyomásszabályozó. A könyökön egy sapkával elzárt nyomásmérő-csatlakozó is található (**907**).

Porlasztó merevítés.

A hátsó fedélen lévő merevítőlemez **366** a **905** tartó és a szivókönyök közé kerül. Ezenkívül a porlasztó merevítésére szolgál még a szivótérház és a porlasztó alsó pereme között lévő két merevítő rúd **911** és **912** is.

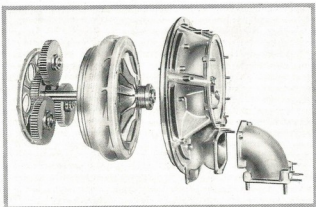
2. A KOMPRESSZOR. (XII. melléklet, 921—1000. tétel.)

A KOMPRESSZOR részei:

- a) a szívótérházra erősített KOMPRESSZORHÁZ,
- b) a FOGASKERÉKHÁZ az álló terelőlapátokkal,
- c) a FOGASKERÉKHÁZ-FEDÉL,
- d) a LAPÁTKERÉK,
- e) a HAJTÓRENDSZER.

a) Kompresszorház.

Az alumíniumöntvényből készült kompresszorházat **921** a szívótérház pereme központosítja és töcsavarok



29. ÁBRA. — A KOMPRESSZOR FŐ RÉSZEI.

rögzítik. Vele egy darabból készült a fokozatosan csökkenő keresztmetszetű szívócsiga. A kompresszorház hátsó (alsó) részén a csiga belépőtorkolatának a szívókönyök felerősítésére megfelelő pereme van. Kilépőtorkolata gyűrűalakú. Ezen keresztül áramlik a levegő a kompresszor lapátkerekébe.

A kompresszorház hátsó falának központi felön-

tésébe besajtoltt csapágytok **922** hordja a lapátkerék tengely hátsó golyóscsapágát.

A kompresszorház hátsó részén, a szívókönyök fel-erősítő peremével egy síkban, felfelé excentrikusan elhelyezett kerek perem található, mely a hátsó fedél központosítását végzi. A ház mellső falába esztergált vezetőperem a fogaskerékház központosítására szolgál.

b) Fogaskerékház.

Az alumíniumöntvényből készült FOGASKERÉKHÁZAT **931** a kompresszorház súlyesztett pereméhez illeszkedő karimája központosítja. A karimát a fogaskerékház testével 12 terelőlapát köti össze, melyek egyúttal a fel-erősítőcsavarokat **930** is beburkolják. A terelőlapátok egyenlő osztásúak és szembe esnek a forgó lapátkerék kilépő élével. A radiálisan kiáramló gázkeverék irányát a terelőlapátok érintőlegessé változtatják.

A fogaskerékház hátsó, teljesen zárt fala határolja előlről a kompresszorházat. Ezen fal központi agyába besajtoltt csapágytok **932** hordja a lapátkerék-tengely mellső golyóscsapágát.

A fal mellső oldalán lévő 3, egymástól 120° -nyira lévő felöntésben vannak a közbenső tengelyek ágyazva. A fogaskerékház és fedele között lévő térben van a kompresszor hajtása.

c) Fogaskerékház fedél.

Az öntött alumíniumból készült FOGASKERÉKHÁZ-FEDELET **937** a ház mellső pereme központosítja. Közepére van szerelve a belső tengely golyóscsapágája **957**, melyet két sárgaréz lemez **940** rögzít. Elfordulás ellen egy kis nyelv **939** biztosítja. Három, 120° alatt elhelyezett felöntésben van a hajtás három közbenső tengelyének mellső csapágyazása. Valamennyi közbenső tengelynél olajfogó edény **942** van négy csavarral **943** és **943a** a fedél falához erősítve.

d) A lapátkerék és tengelye.

A LAPÁTKERÉKET **944** acélból kovácsolják. Agyából 14 egyenlően elosztott egyenes lapát indul ki. A lapátok vastagsága a kerület felé csökken, ugyancsak csökken a tövétől a vége felé a lapátok szélessége is.

Az acélból készült **946** csőtengelyre szerelt lapátkerék ékhornyokkal kapcsolódik a tengelyre. A **946** tengely kettős golyóscsapágyazású. A mellső csapágyat **947** a fogaskerékház **931**, a hátsó csapágyat **948** a **921** kompresszorház hordja. Mindegyik csapágy bronz csapágy tokjában (**922** hátul, **932** elöl) labirint tömítés van, nehogy a kompresszorház belsejébe olaj kerüljön. Elöl a **950** gyűrű és a **983** távtartó, hátul a **951** gyűrű és a **952** távtartó menetei képezik a labirint tömítést.

A csőtengellyel egy darabból készült homlokfogaskerék hajtja a lapátkereket. A csőtengelyt és a lapátkereket a hátsó végen felcsavart **953** záróanya fogja össze.

e) A hajtás rendszere.

A hajtás részei: a belső tengely a rugalmas fogaskerékkel és a 3 áttételező közbenső fogaskerék-pár, melyek a lapátkereket centrifugális surlódó kapcsolók közbejöttével hajtják.

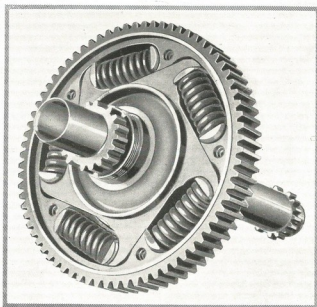
A rugalmas fogaskerék a forgattyústengely egy fordulata alatt fellépő nyomatékingadozást egyenlíti ki, míg a surlódóbetétes fogaskerekek a fordulatszám változásokkal járó hirtelen nyomatékváltozások csökkentésére valók.

A belső tengely **954** csőkeresztmetszetű és a forgattyústengely folytatását képezi. A kompresszor, valamint az összes segédhajtások mozgatására szolgál.

A tengely nagyobb átmérőjű része a **957** golyóscsapágyban fut, mely a fogaskerékház fedelébe van beágyazva. A tengelyt a csapágyban a **958** biztosított anya

rögzíti. Öt küllőszerű kampós kar adja át a nyomatékot a rugalmas fogaskeréknek.

A RUGALMAS FOGASKERÉK külső kerületén fogazott acélkoszorú **959**, melynek belső kerületén, a belső tengely kampóival szemközt öt — kampós támasza van. Öt körkeresztmetszetű csavarrúgó **961**, a végeiken beálló



30. ÁBRA. — RUGALMAS FOGASKERÉK.

bronz rúgódiókkal **962** feszül a belső tengely és a fogaskoszorú karjai közé. A **959** fogaskoszorújának a belső tengelyen való központosításáról és rögzítéséről kétoldalt elhelyezett bronz tárcsák **960** gondoskodnak, amiket a **959** koszorú kampóin keresztül öt csavar **963** rögzít.

A belső tengely hátsó része a lapátkerék csőten-gelyén megy keresztül. A hátsó végéhez közel lévő fogazás a hátsó fedél hajtó kúpkerekének hajtására szolgál. A tengely a kúpkerek fúratában nyúszik.

A belső tengely fúratában kúpos csapszeggel **956** rögzített duralumínium betéteső **955** van, mely olaj-nyomáscsökkentőnek van kiképezve. A betéteső belsejé-ben a forgattyústengelynek szánt olaj, míg a cső külső felületén az a csökkentett nyomású olaj áramlik, mely a kompresszorhajtás kenésére szolgál.

A belső tengely mellső része benyúlik a forgattyús-tengelybe. A forgatónyomatékot a két tengely egymásba illő hornyolása viszi át. A tengelyek csatlakozásának olajtömítésére a **985** és **986** tömítőgyűrűk szolgálnak, melyeket rugó **987** szorít össze. Ez a rendszer kiküszö-böli a két tengely központosságának pontatlanságából származó kellemetlenségeket.

A közbenső hajtás. — Három 120° alatt elhelyezett, egymással teljesen megegyező közbenső áttételező fogas-kerék-pár van.

Mindegyik KÖZBENSŐ HAJTÁS egy, a rugalmas fogas-kerékkel kapcsolódó kis fogaskerékből **971** áll. Ehhez csatlakozik a centrifugális surlódó kapcsoló, melynek részei: a kis fogaskerék agyára ékelt hajtóelem **975** és az annak négy bemarkolásában mozgó bronz surlódó betétek **977**. A surlódó betétek mozgását belül a hajtóelem, a kerületen pedig a hajtófogaskerék **973** korszorítja hatá-rolja. Ez a hajtóelem **975** agyával koncentrikus és azon szabadon forog. Perselyezésül, illetve csapágyazásul a **978** bronz közbenső gyűrű szolgál. A nagy fogaskereket a kis fogaskerék agyán, mint tengelyen, a **980** lapos hornyolt anya és a **981** alátét rögzíti.

A közbenső hajtások a **968** közbenső tengelyen lévő tücsapágyon forognak. A csapágyazás tengelyirányú elmozdulását a **969** és **970** alátétlemez gátolja.

Az egészet hátul a **931** fogaskerékház falába be-süllyesztett tengelytartó fejes csavar **964** tartja.

A tūcsapágyat a fogaskerékházfedélre erősített olaj-vályukban **942** összegyűlt olaj keni. Az olaj a rögzítő csavar **964** olaj-fúratán át kerül a tūcsapágy távtartójá-hoz **982**. Ebben a közepétől kifelé, kétoldalt, ellentétes emelkedésű csavarmenetszerű olajhornyok vannak vágva. A távtartó együtt forog a fogaskerékkel. Az olajhornyok forgás közben szivattyúként működnek és az olajat két-oldalt a tūgörgőkre szórják.

Fordulatszám.

A kompresszor lapátkerekének fordulatszáma a motor fordulatszámának 8,95-szöröse (lásd a XVI. mellék-letet), forgásiránya a motoréval megegyező.

A RUGALMAS FOGASKERÉK MŰKÖDÉSE.

A motor egy körfolyam alatt fellépő összes nyoma-tékváltozásait a befogott rúgók összenyomódási munkája egyenlíti ki.

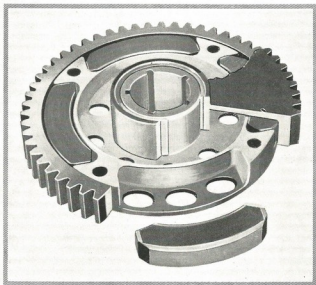
A motortengelyen fellépő gyorsulásokkal ellentéte-sen hat a kompresszor forgó részeinek tehetetlensége. A tehetetlenségi erők a rúgókat erősen összenyomják, aminek következtében a belső tengely a **960** központosító tárcsák között a forgás irányában elcsúszik. A szabály-talan erőhatások megszűntével a rúgók összenyomódása csökken és azok fokozatosan a normális terhelésnek megfelelő összenyomódásukat igyekeznek felvenni. A rugalmas fogaskerék ekkor a belső tengely forgásiránya-val megegyező irányban elcsúszik és visszakerül eredeti helyzetébe.

A SURLÓDÓ KAPCSOLÓK MŰKÖDÉSE.

Minthogy a kompresszor-lapátkerék 8,95-szörös motorfordulatszámmal jár, a motor bármilyen csekély fordulatszámváltozása is igen jelentékenyen megváltoz-tatja a kompresszor fordulatszámát. A kapcsolók surlódó

betétei csak meghatározott nagyságú nyomatékot képesek átadni és ez által a kompresszor alkatrészeinek túlzott igénybevételét ki tudják küszöbölni.

A surlódó kapcsolók működését a következő esetekben kell megvizsgálni:



31. ÁBRA. — SURLÓDÓ KAPCSOLÓ.

Indításkor a surlódó betétek a hajtó elem bema-
saiban, azzal együtt kezdenek forogni. A fordulatszám
és ugyanakkor a betétek centrifugális ereje is fokozatosan
növekszik. Ennek következtében lassanként neki feszül-
nek a hajtó fogaskerék belső csúszófelületének és csúsz-
nak rajta. Amint a centrifugális erő növekedése folytán
a surlódó erő megnő, a kompresszor lapátkereke is lassan
megindul és fokozatosan gyorsul fel a teljes fordulatszá-
mra.

Normális fordulathál a betétdarabok és a fogaskerék között minden csúszás megszűnik.

A fordulatszám növelésekor a kompresszor tehetetlensége igen erővel hat a hirtelen fordulatszám-növelés ellen. Ekkor a betétdarabok néhány pillanatig elcsúsznak a nagy hajtó fogaskerék belsejében és ez alatt gyorsabban forognak, mint amaz. Ezután lassú átmenettel, miközben a csúszás állandóan csökken, a surlódó erők a kompresszort felgyorsítják az új fordulatszámra.

A fordulatszám csökkenésekor a surlódó betétek a nagy fogaskeréknél lassabban forognak, miközben csúszásukkal fékezik a kompresszor lapátkerekét.

Megálláskor a surlódó betétek megállnak és a surlódó erő 0. A hajtó fogaskerék tovább forog mindaddig, amíg a kompresszor magától meg nem áll.

3. SZÍVÓCSÖVEK. (V. melléklet, 211—240. tétel.)

A szívótérház érintőleges torkolatait a szívócsövek **231**, **232** kötik össze a hengerekkel. A csövek 4 töcsavarral **12** tömítés közbeiktatásával csatlakoznak a szívótérházhoz, a hengerfejek szívócsatlakozásain **103** pedig a **215** csőanyákkal.

4. BENZINSZIVATTYÚK. (XIII. melléklet.)

A porlasztót két egymástól független benzinszivattyú táplálja benzinnel. A szivattyúk önszabályozásúak. A hátsó fedél **331** (VIII. melléklet) köralakú pereméhez 4 töcsavarral **351** erősítik fel őket, a **421** keresztirányú hajtótengely két végén pedig a **423** kapcsolófejek hajtó nyelvéen csatlakoznak.

Hajtás. (Lásd a III. fejezetet.)

Fordulatszám. (XVI. melléklet.)

A szivattyúk fél motorfordulattal járnak. A **423** kapcsolófejekkel szembe nézve a jobb benzinszivattyú az óramutató járásával megegyező, a bal pedig ellenkező irányban forog.

IX. A FORDULATSZÁMLÁLÓ HAJTÁS LEIRÁSA.

(VIII. melléklet, 531—570. tétel.)

A FORDULATSZÁMLÁLÓ HAJTÁS a hátsó fedél tetején, alumínium öntésű házban **551** foglal helyet.

A hajtás tengelye **558** a ház vízszintes fúratú csapágytartó részében és annak zárófedelében, az **555** tengelytartó bronzperselyében forog, **556** és **557**. A hajtásnak két elvezető csatlakozása van. Ennek megfelelően a tengely a fordulatszámoló hajtás hajlékony tengelye számára mindkét végén hasított és mindkét csapágya is külső menettel van ellátva a hajlékony tengely burkolatának bekötésére. A nem használt elvezető csatlakozás kupakkal **559** elzárható.

Az **555** tengelytartót két tőcsavar **554** rögzíti a házban. A csapágyak kenése nyomás alatt történik a függőleges közbenső tengelyen **441** és a ház fúratain keresztül. A tengely olajtömítése nemezgyűrűkkel **560** történik. A gyűrűket szorítók **561** közbenjöttével rugók **562** tömörítik szelencéjükben.

Az **558** tengelyt a függőleges közbenső tengely hornyolt végére felhúzott fogaskerék **552** hajtja. A hajtó fogaskereket a tengely végébe becsavart széles fejű csavar rögzíti.

Fordulatszám. (XVI. melléklet.)

A fordulatszámoló hajtás $\frac{1}{2}$ motorfordulattal jár. Forgásiránya a baloldali hajlékonytengely-csatlakozóval szemben nézve az óramutató járásával ellenkező irányú.

X. KÜLÖNFÉLE FELSZERELÉSEK.

BENZINBEFECSKENDEZŐ VEZETÉK. (XIII. melléklet, 721—750. tétel).

Indításkor a hideg gyertyák a beszívott benzinszegény keveréket nehezen gyújtják meg. Emiatt indításkor gyulékonyabb keverék szükséges. A benzinben gazdagabb keverék általában könnyebben robban, mint a benzinszegény. A BEFECSKENDEZŐ VEZETÉKNEK az a feladata, hogy indítás előtt a hengerekbe igen finoman porlasztott benzinrészecskéket juttasson. Így a hengerek gazdag keverékkel telnek meg.

A 721 vezeték igen kis keresztmetszetű cső, melynek három leágazása (2 db. 722, 1 db. 723) van, a hátsó csillag három felső, mégpedig az 1-es, a 3-as és a 13-as hengeréhez. A tapasztalat azt mutatta, hogy a gázeloszlás akkor a legkedvezőbb, ha csak ehhez a három hengerhez fecskendezünk benzint, ahonnan azután lecsepeg a többi henger szívócsővéhez. A szívótérház gázkivezető csőveire csavart csatlakozásokban lévő WM permetezőket a benzint nem csak elporlasztják, hanem egyúttal őrvenylő mozgásba is hozzák.

A benzin az egyik 722 permetező fejen lévő csatlakozón keresztül érkezik a vezeték végéhez. A befecskendezésről a sárkányon elhelyezett kézi benzinszivattyú 725 gondoskodik. A szivattyút a befecskendező vezetékkel szűrő 724 köti össze.

KIPUFFOGÁS.

Az elégett keverék vagy közvetlenül a szabad levegőre, vagy a KIPUFFOGÓ DOBBA puffog ki.

Az első megoldás előnye, hogy a motornak kisebb a fojtása és hogy könnyebb. A második megoldás csök-

kenti a motorzajt és a gépen ülőket megkiméli az elégett gáz belégzésétől.

A kipuffogó dob alakja a beépítéstől függ és a sárkány típusával változik. Az alábbiakban leírt kivitel csak példának tekinthető.

Szabad kipuffogó.* (XIV. melléklet, 751—760. tétel.)

Valamennyi hengerfejnek gömbilleszkedésű **753** csőanyával **752** felerősített rövid kipuffogócsőve van **751**.

Kipuffogó dob.* (XIV. melléklet, 761—780. tétel.)

A mellékleten ábrázolt KIPUFFOGÓ DOB két félből **761** és **762** áll. A féldobok 3—3 egymásba tolt, huzallal rögzített darabból állanak. A tűzálló acéllemezéből készült gyűjtődob keresztmetszete a kilépőnyílás felé fokozatosan növekszik.

A **764** vagy **765** kilépő csövek a **753** gömbesatlakozó közbenjöttével a **752** anyával kapcsolódnak a hengerfejen. Minden ilyen csövet 1—1 bilincs-pár **766** rögzíti két csavarral **767** a dobra ráhegesztett hajlított csőkönyökökhöz **763**.

Gyakran a kipuffogó dobba levegőelőmelegítő cső van beépítve, mely a szívóharanghoz vezet. A motor ezen keresztül előmelegített levegőt szív a porlasztóba.

LEVEGŐINDÍTÓ-ELOSZTÓ.

A LEVEGŐINDÍTÓNAK az áttételházra szerelt elosztóját a motor hajtja. Az elosztót a sárkányon lévő indítóberendezés csővezetékéhez kell kötni.

Az indítónak a motorhoz tartozó része magába foglalja:

1. A FORGÓ ELOSZTÓT, mely az indító levegőt a hengerekbe elosztja.
2. A CSŐVEZETÉKEKET, melyek a levegőt a hengerekhez vezetik.
3. Az INDÍTÓSZELEPEKET, melyeken keresztül a levegő a hengerekbe hatol.
4. A BIZTOSÍTÓ SZELEPET.

* Nem szállítjuk a motorral. Sárkánytartozék.

1. Forgó elosztó. (XV. melléklet, 841—870. tétel.)

Az elosztó fő része a **844** tengely, mely az alsó elosztóttestbe **841** szerelt bronzperselyekben **842**, **843** forog. A tengely egyik végén 20 fogú csavarkerék **845** van felékelve. A tengely másik vége hornyolt és egy kívül-belül hornyolt agy **849** közbeiktatásával hajtja az ALSÓ ELOSZTÓTÁRCSÁT **848**. Ennek egyetlen fúrata a gyújtás sorrendjében beengedi az indító levegőt az alsó test hét fúratába, melyek a hátsó csillag indítóvezetékeihez csatlakoznak.

Az alsó testet a FELSŐ ELOSZTÓTEST zárja le **853**, melyhez az indító levegőt bevezető cső csatlakozik a **862** bekötésnél. Az alsó tárcsa a FELSŐ ELOSZTÓTÁRCSÁT **851** hajtja, amely az alsó tárcsához hasonlóan levegőt bocsát a felső indító testnek a mellő csillag hengereivel összekötött fúrataiba. A tárcsákat a testek csúszófelületeihez a **850** tányérrúgó szorítja hozzá.

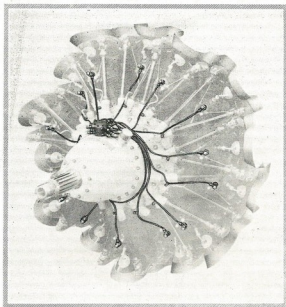
Az elosztótengely hajtása fogaskerék-áttétellel a **856** közbensőtengely közbeiktatásával történik. Ez a főcsapágy-tárcsából kiképezett vízszintes csapágyban forog. A közbensőtengely egy darabból készül azzal a fogaskerékkel, amely közvetlenül a vezérlést hajtó fogaskerékhez kapcsolódik. Az elosztótengely felé eső végén egy csavarkerék **857** van, mely a hajtótengely **845** fogaskerekével kapcsolódik.

2. Csővezetékek. (XV. melléklet, 871—880. tétel.)

Az acélcsőből készült 14 VEZETÉK **871** köti össze a levegőelosztót a hengerfejekbe csavart indítószелеpekkel. Ezeket a csöveket középtájt a tolórúd-burkolócsőlábakhoz erősített bilincsek **203** rögzítik.

3. Indítószелеpek. (XV. melléklet, 881—890. tétel.)

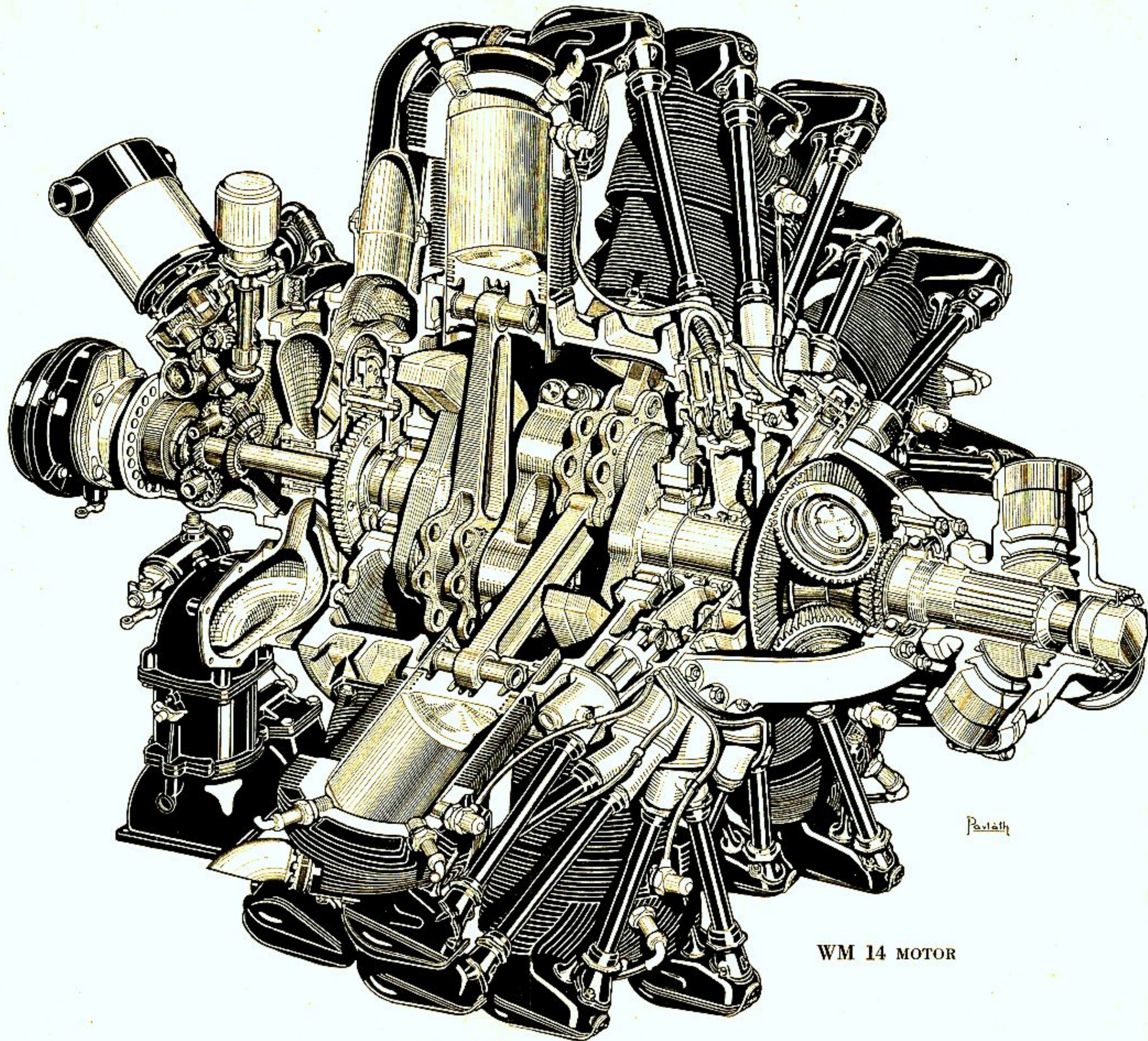
Az INDÍTÓSZЕLEP egy kis tányérszelepből áll, melyet rúgó **886** szorít üléséhez. A szelep a **881** testben foglal helyet. Ez a hengerfejbe van becsavarva. A **871** csővezeték a szeleptesthez gyűrűs csatlakozó **888** köti.



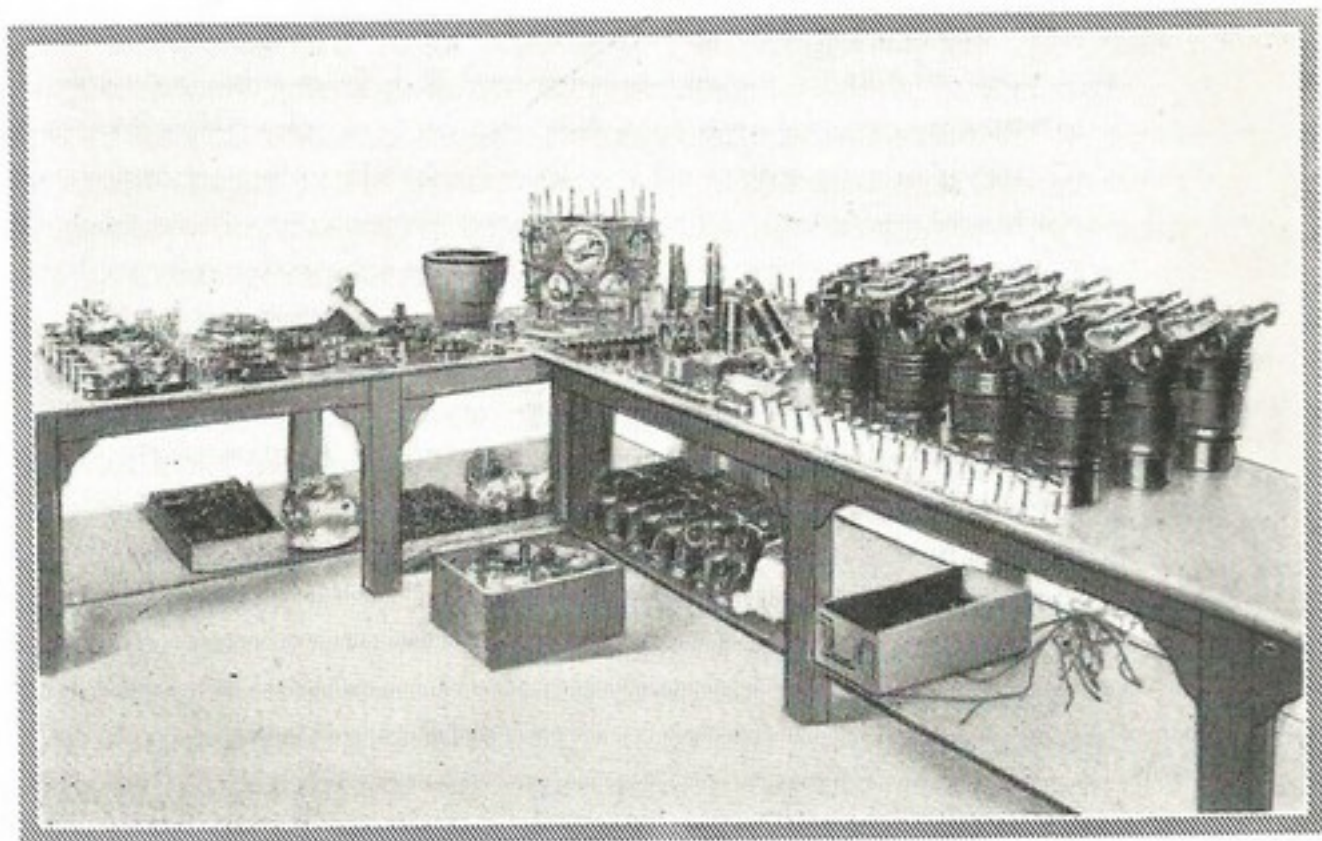
32. ÁBRA. — AZ INDÍTÓELOSZTÓ ÉS Vezetékei.

4. Biztosító szelep. (XV. melléklet, 891—900. tétel.)

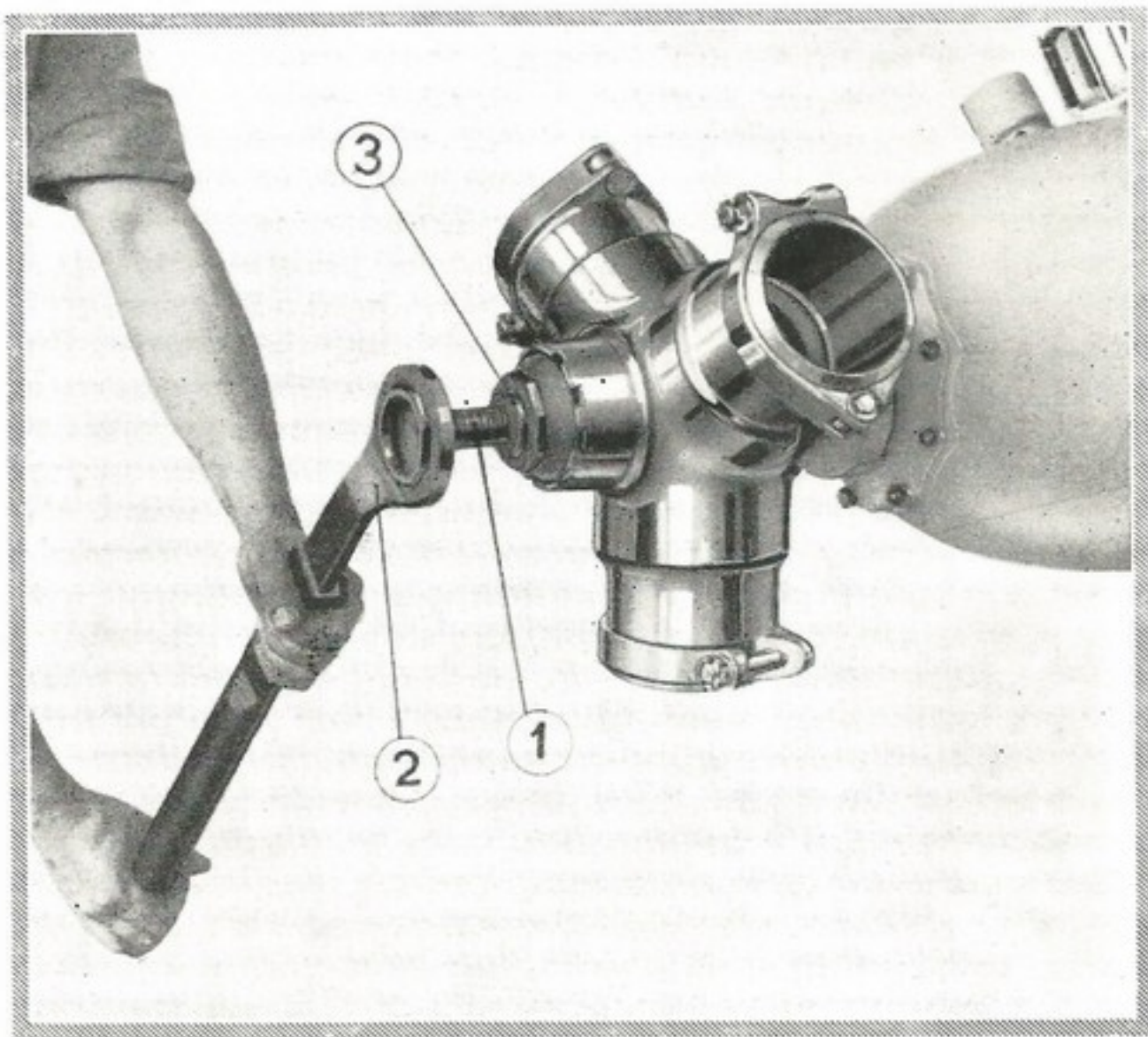
Hogy az indító levegő nyomása a megengedett 16 kg/cm²-nél nagyobb ne lehessen, a levegő-vezeték és az indító elosztó csatlakozója közé BIZTOSÍTÓ SZELEP van beiktatva. A szelep a 893 T-elágazóba becsavart szelep-ülésben 896 foglal helyet. A 897 rúgó szorítja üléséhez. A rúgóerőt a 898 csavarral lehet szabályozni. A csavart ellenanya 899 biztosítja. A szelepen kiáramló levegő a csavar fúratán át távozik.



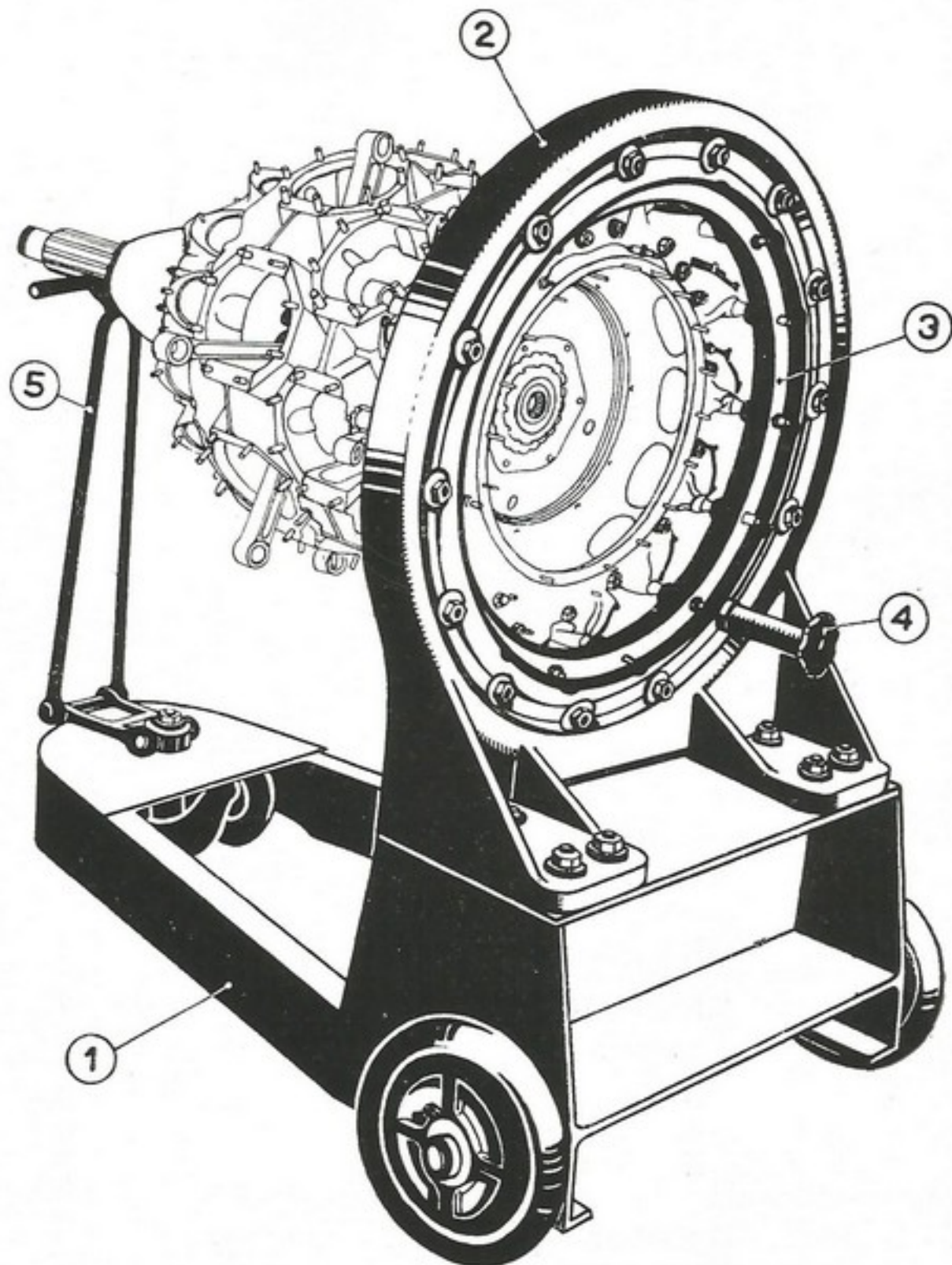
WM 14 MOTOR



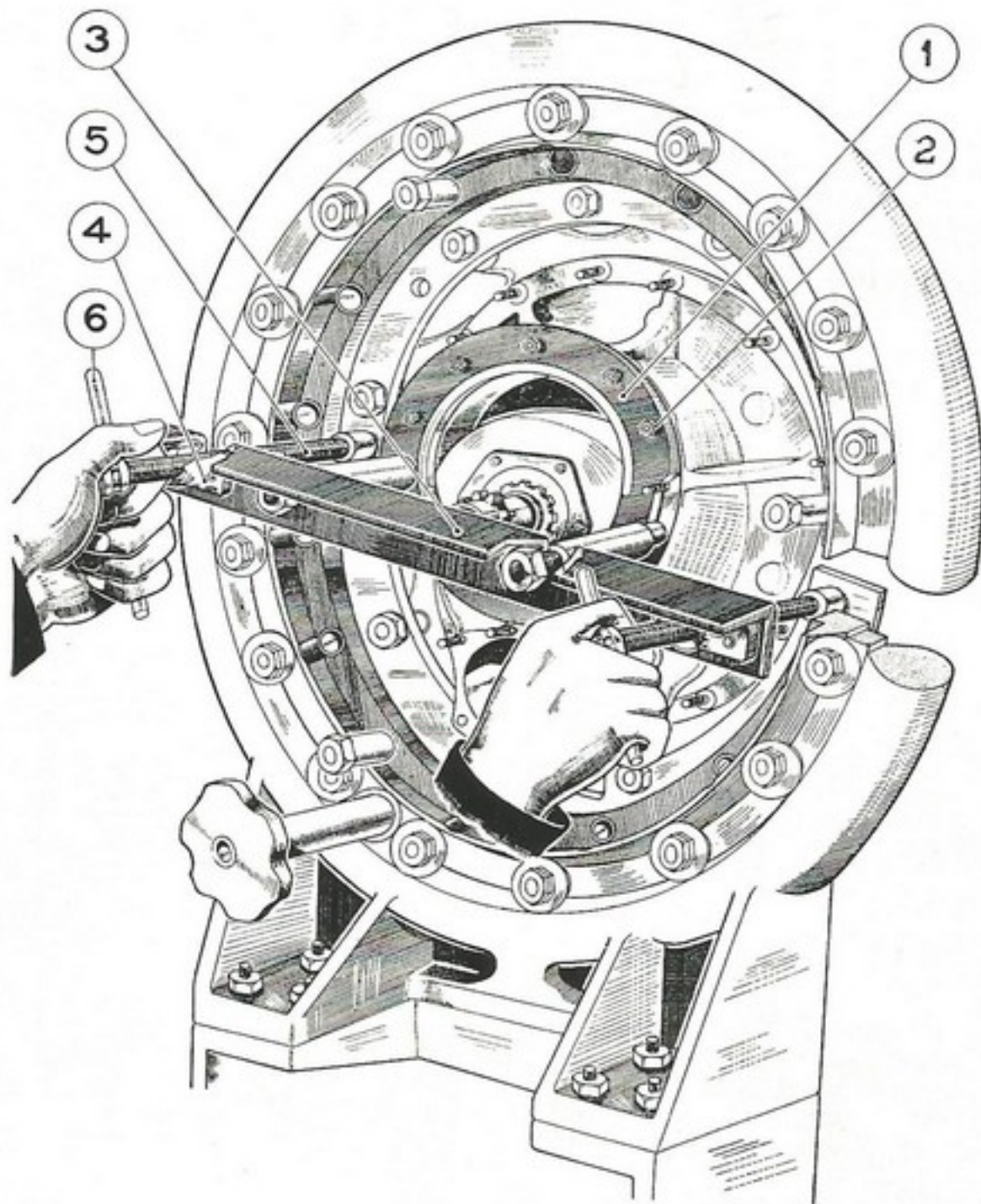
36. ÁBRA. — SZÉTSZERELT MOTOR.



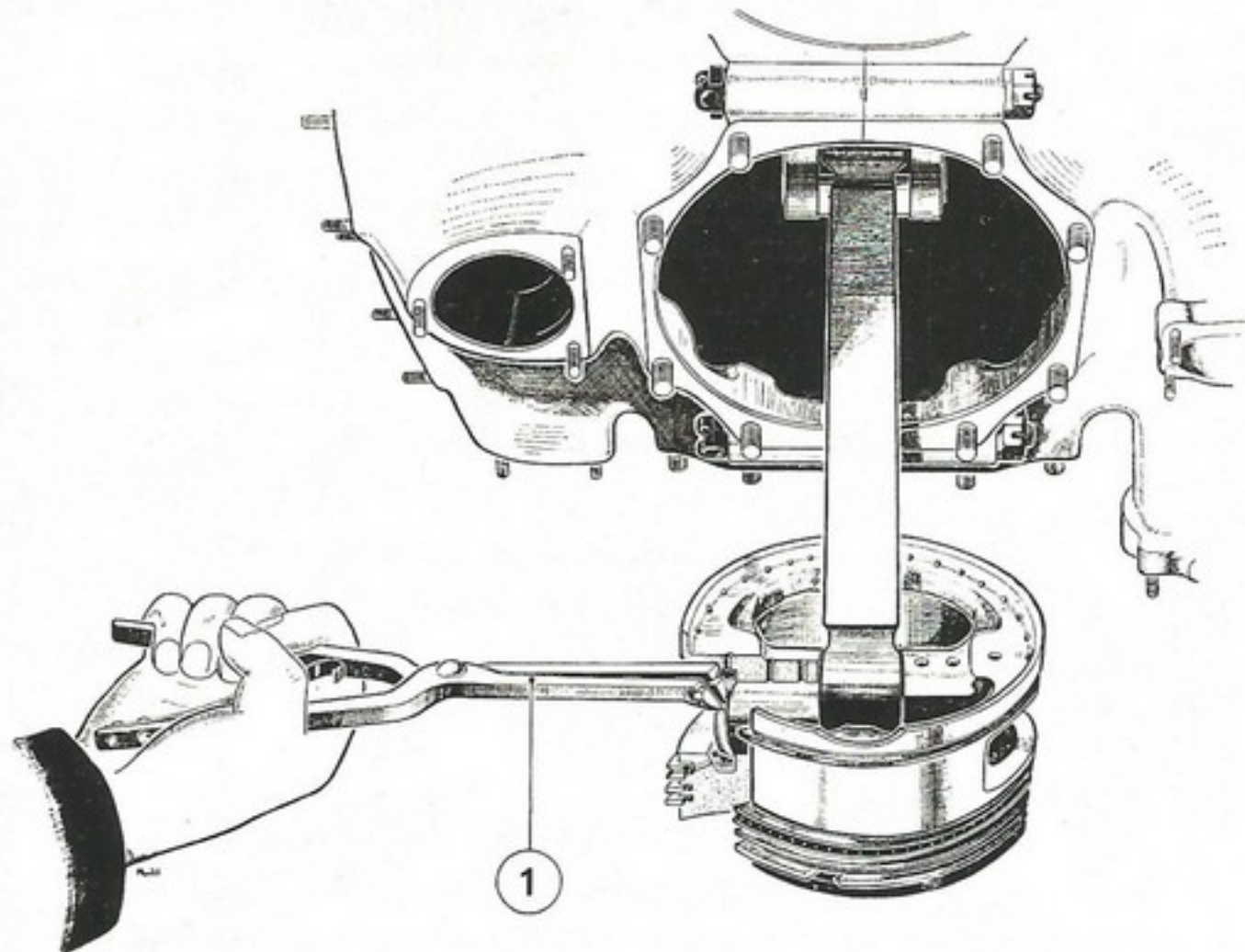
37. ÁBRA. — FÉMLÉGCSAVARAGY LEHÚZÁSA.
12130. sz. lehúzó,



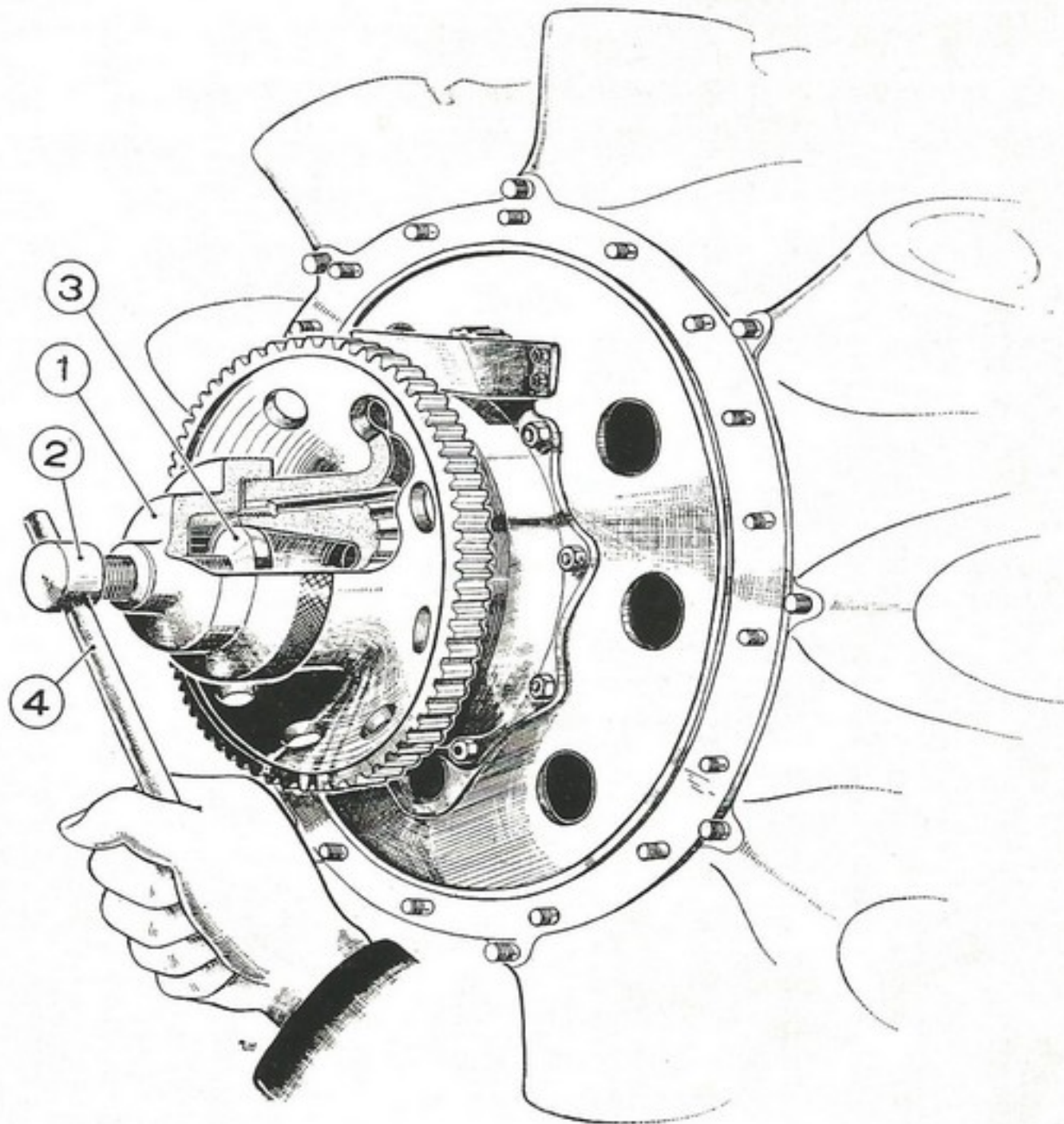
38. ÁBRA. - MOTORSZERELŐ KOCSI.
65582. sz.



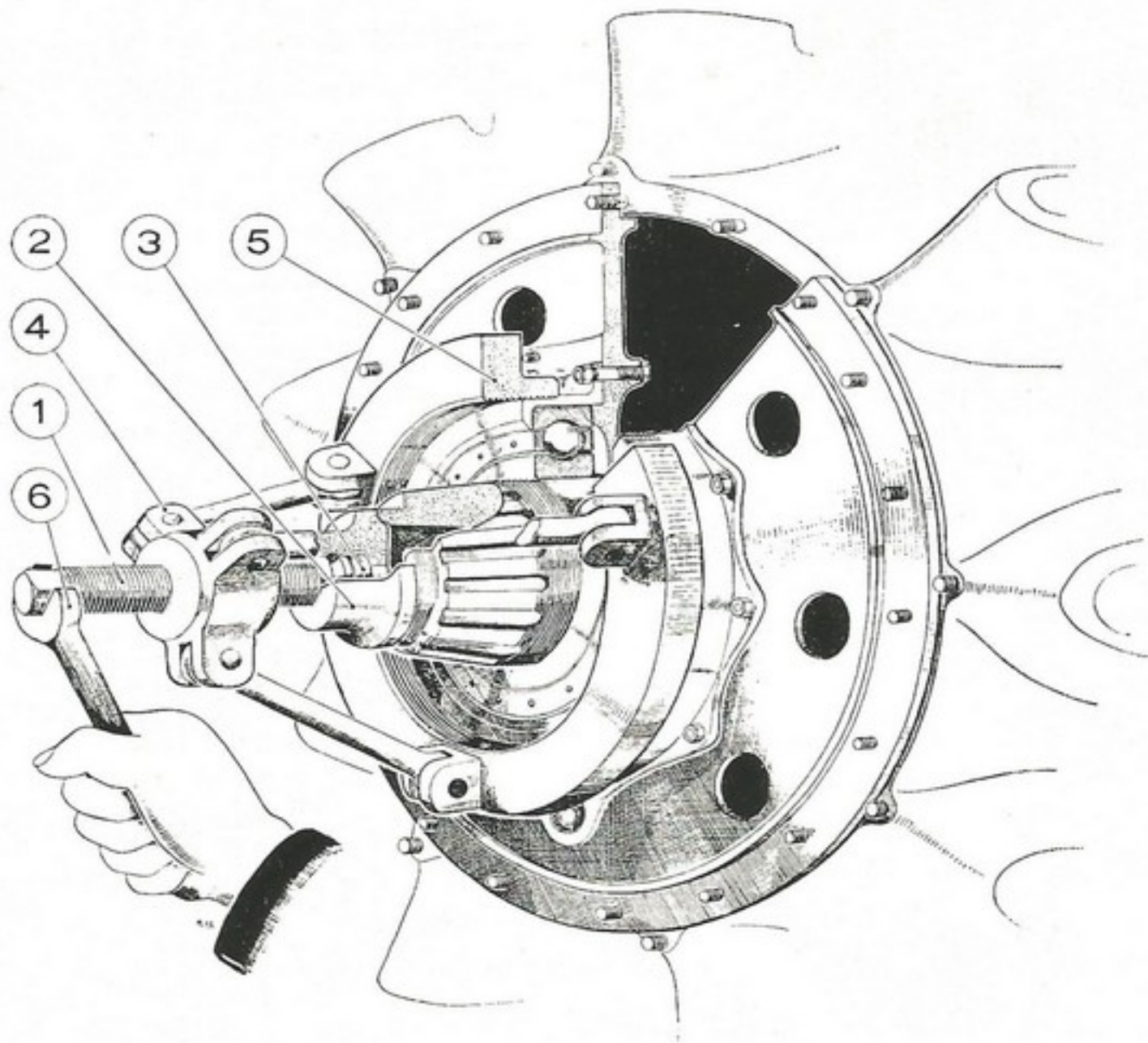
39. ÁBRA. — KOMPRESSZOR LESZERELÉSE.
K-1724. sz. lehúzó.



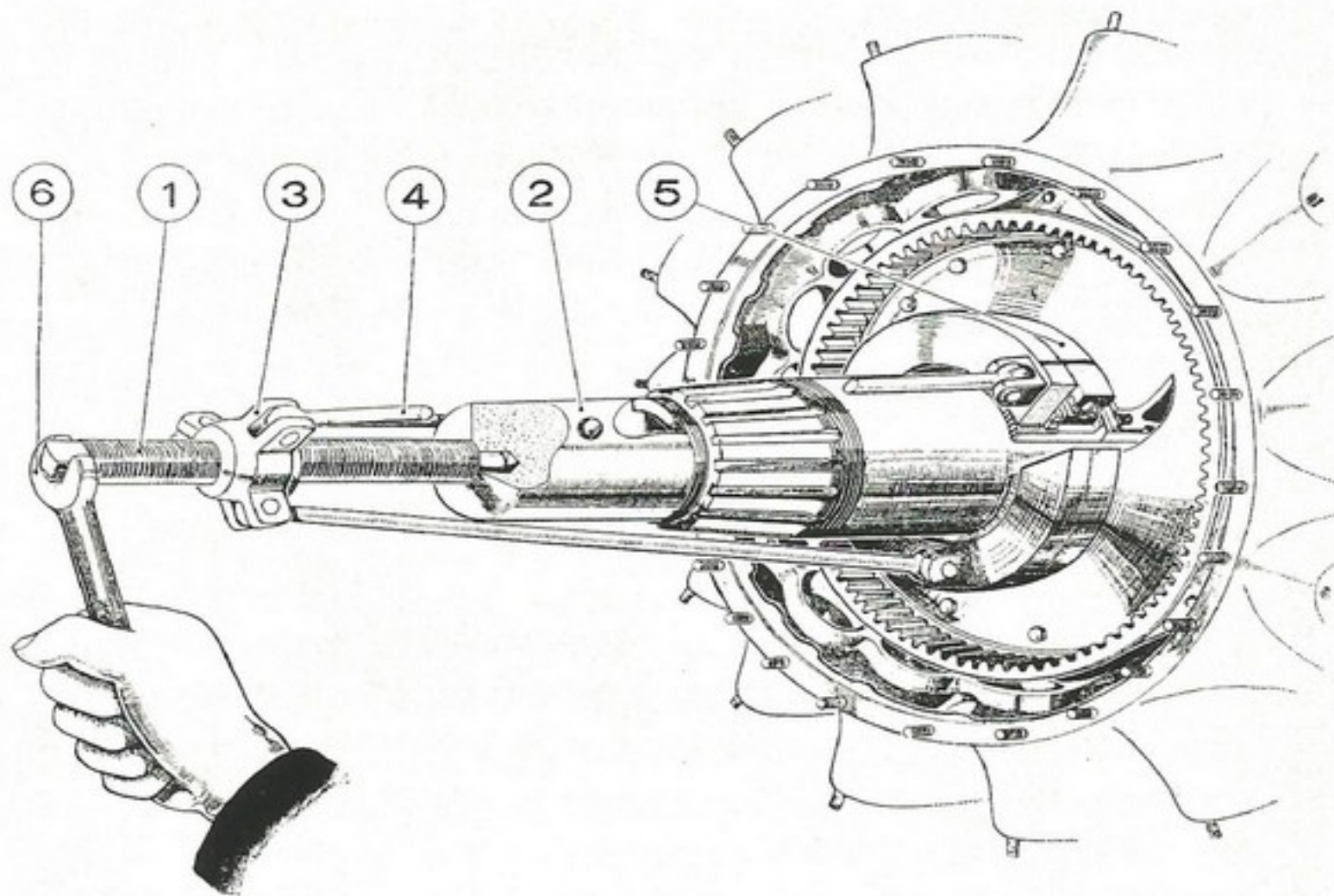
40. ÁBRA. — DUGATTYÚCSAP UGRASZTÓGYŰRŰINEK KISZERELÉSE.
*29067 sz. tágitó fogó.



41. ÁBRA. — A FOGAZOTT AGY LEHÚZÁSA.
K 1643 sz. lehúzó.

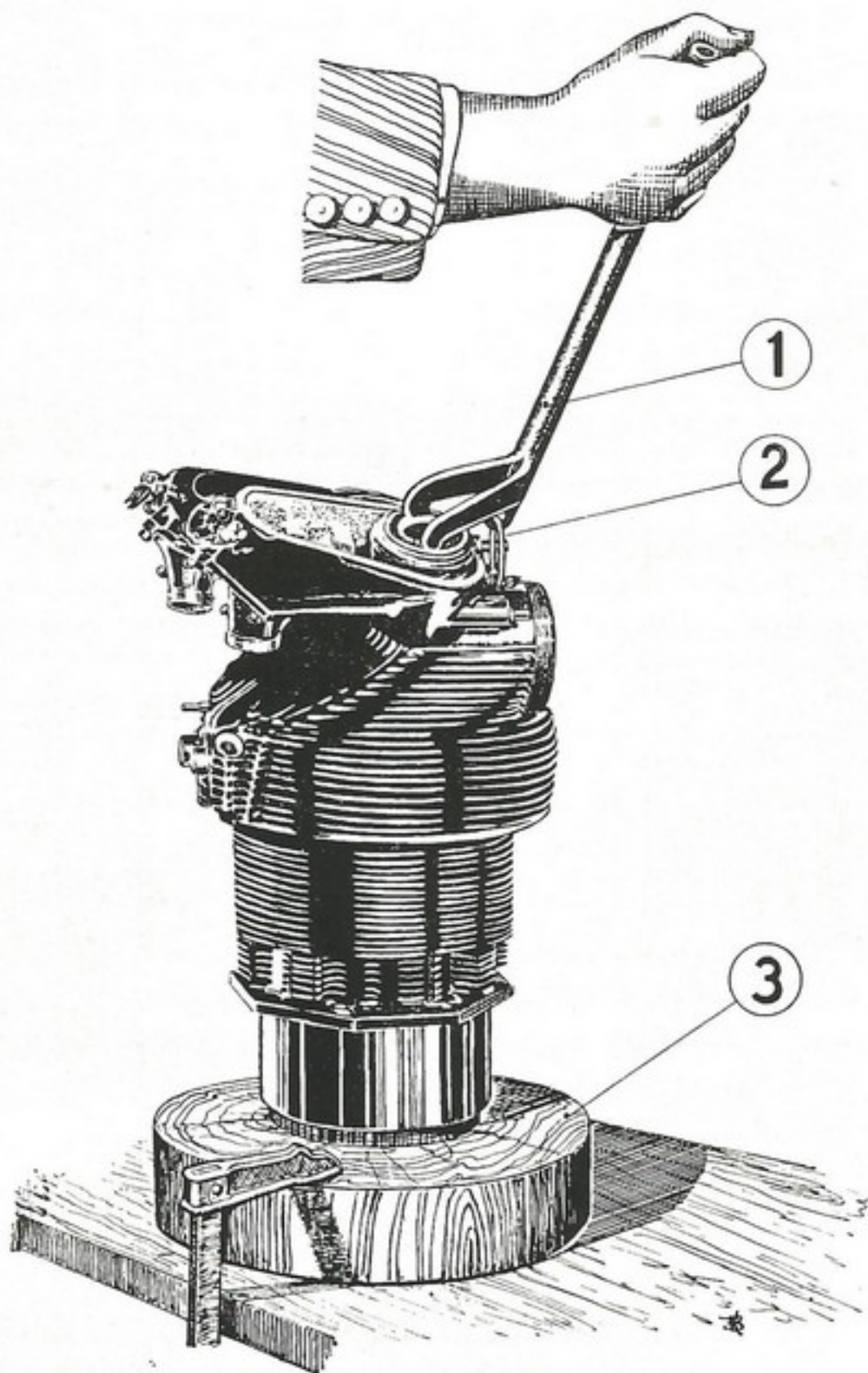


42. ÁBRA. — A FŐCSAPÁGYTARTÓ LESZERELÉSE.
K 1727. lehúzó.

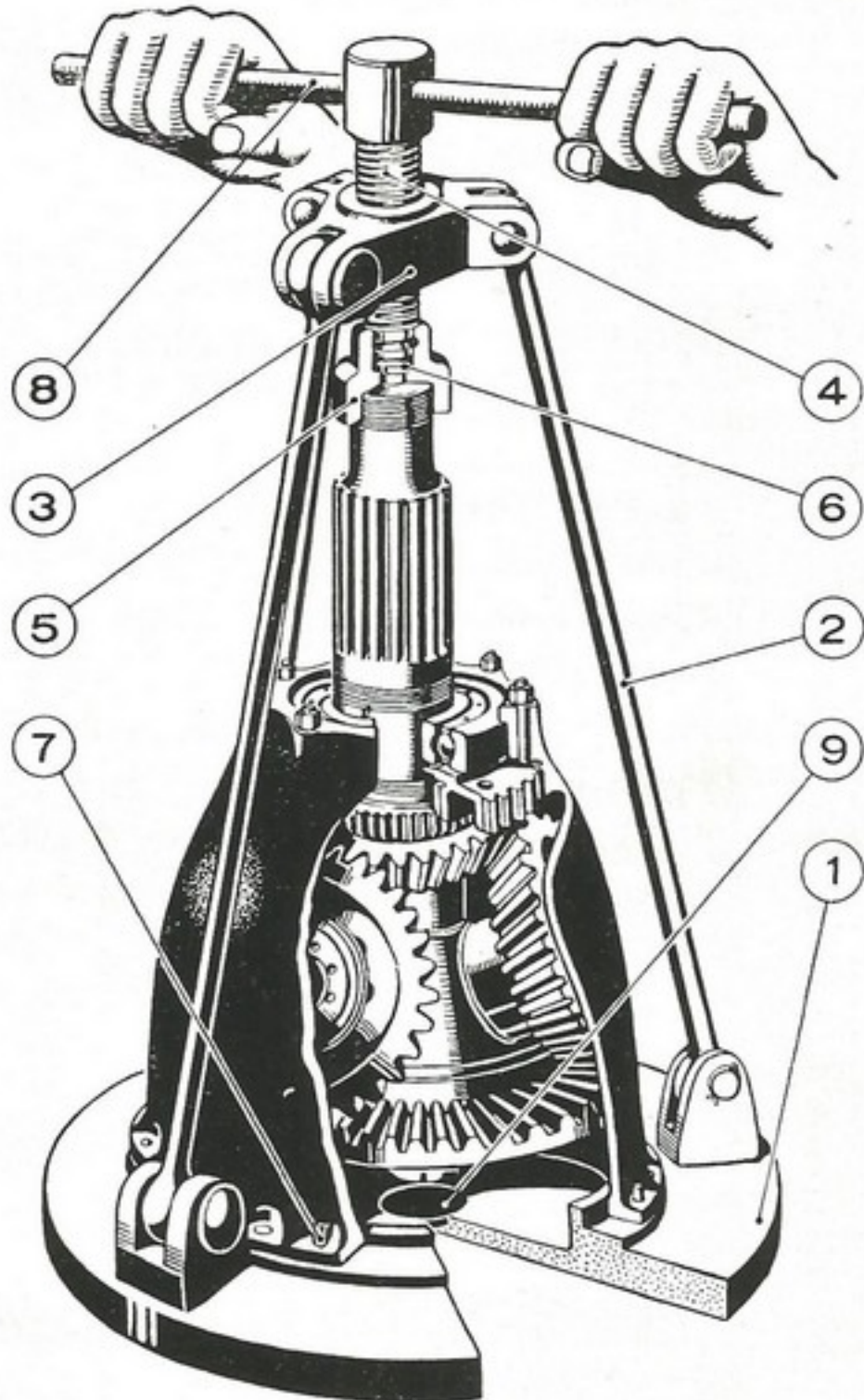


43. ÁBRA. — A BÜTYKÖSTÁRCSA GOLYÓSCSAPÁGYÁNAK LEHÚZÁSA.

K 1642. sz. lehúzó.

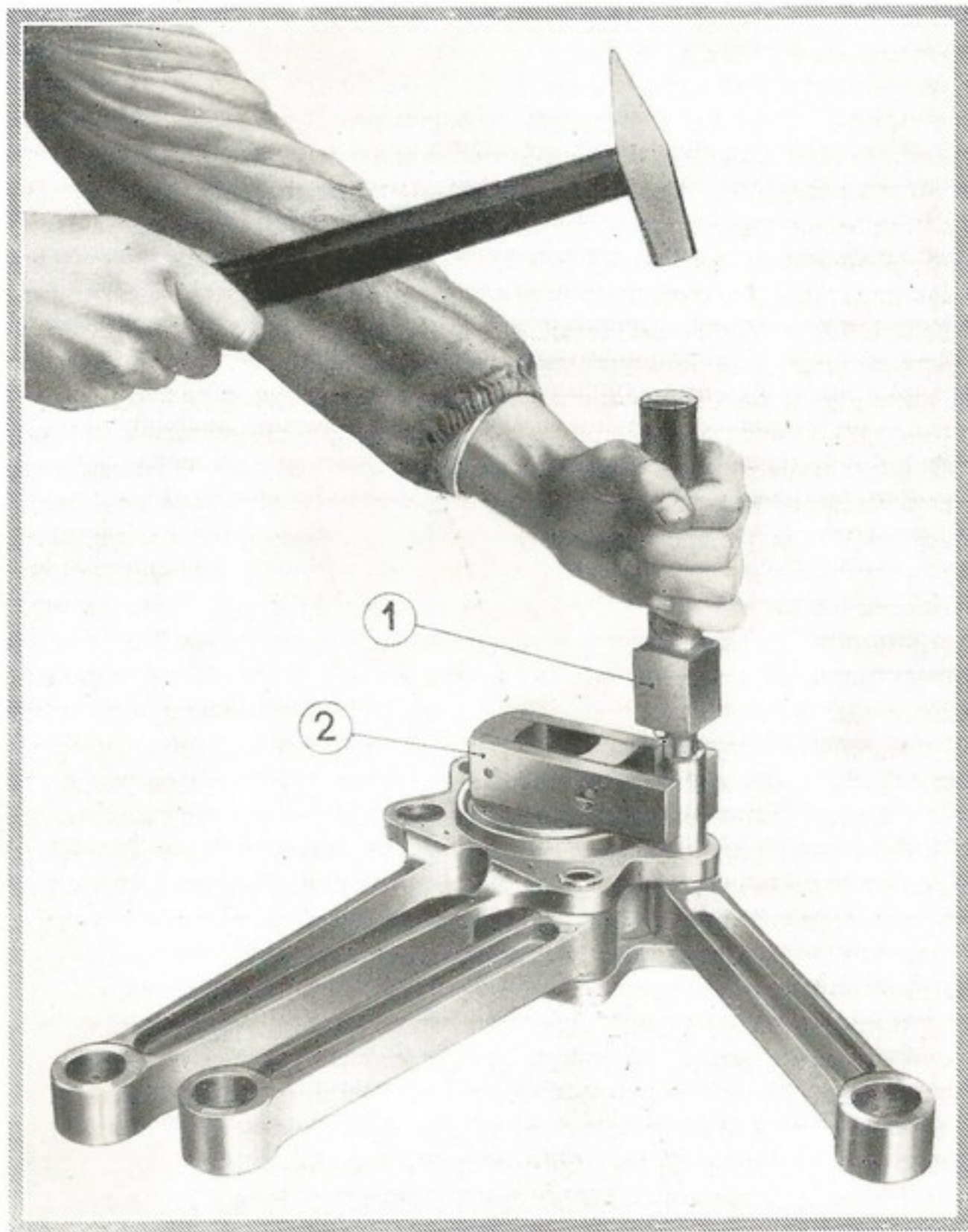


44. ÁBRA. — A SZELEPEK KISZERELÉSE.
64279. sz. szelepfeszítő. — 65587. sz. szerelőtuskó.



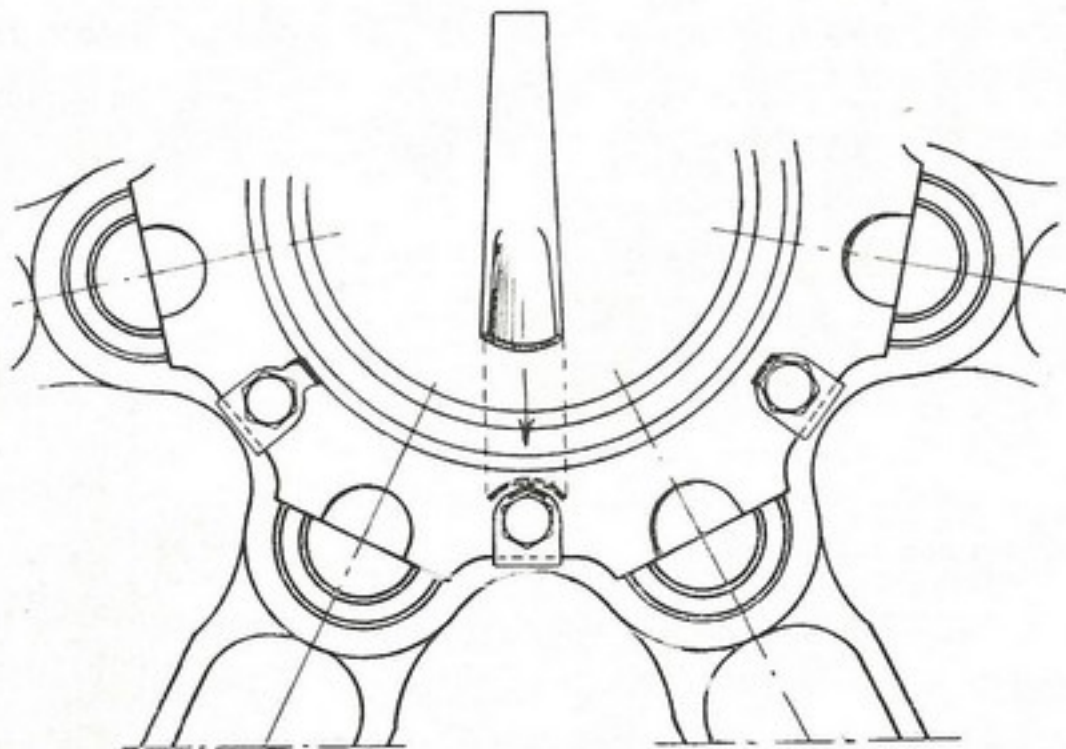
45. ÁBRA. — A LÉGCSAVARTENGELY KISZERELÉSE.

K 1239 lehúzó.

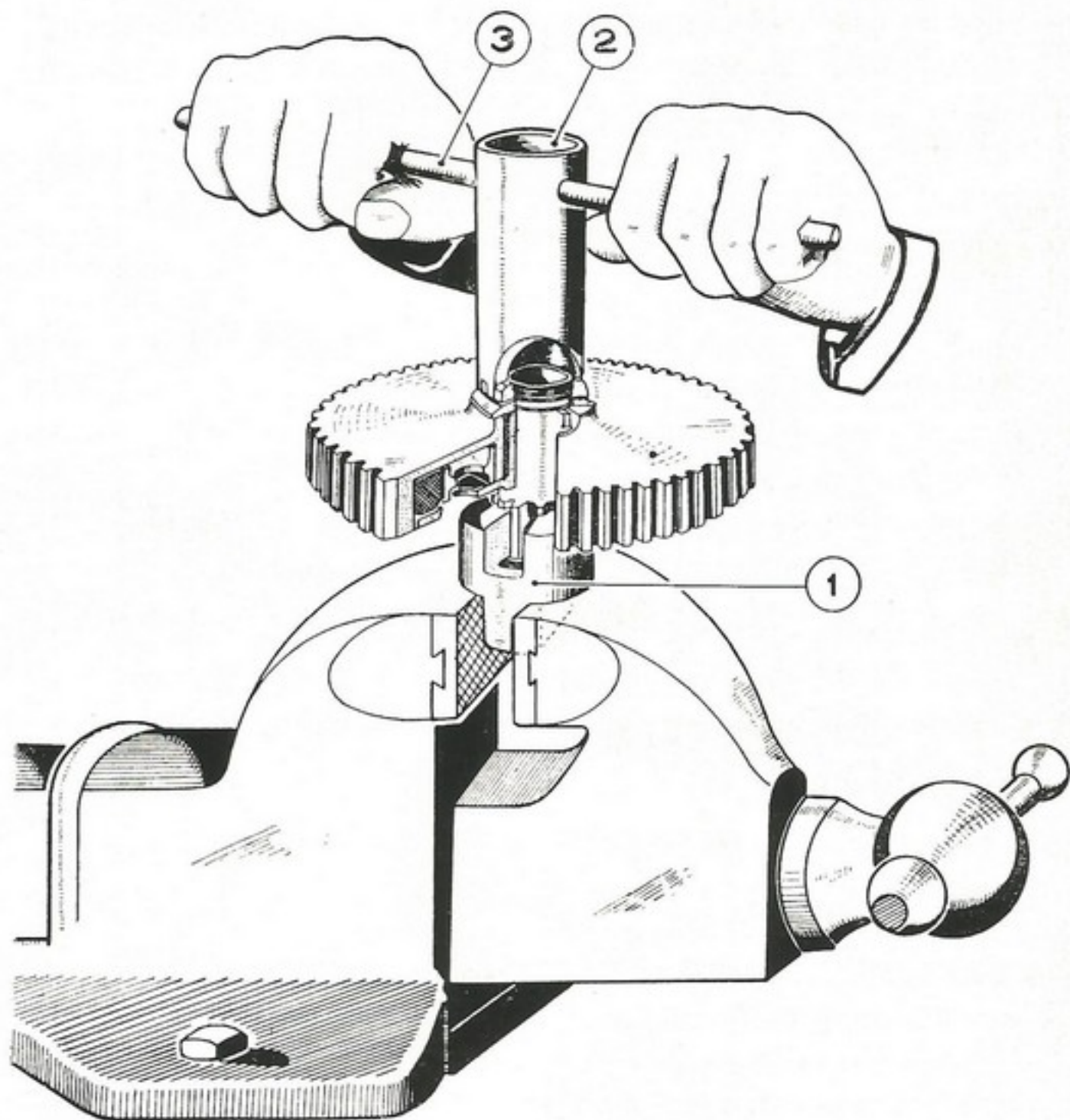


46. ÁBRA. — A MELLÉKHAJTÓRUDAK FELSZERELÉSE.

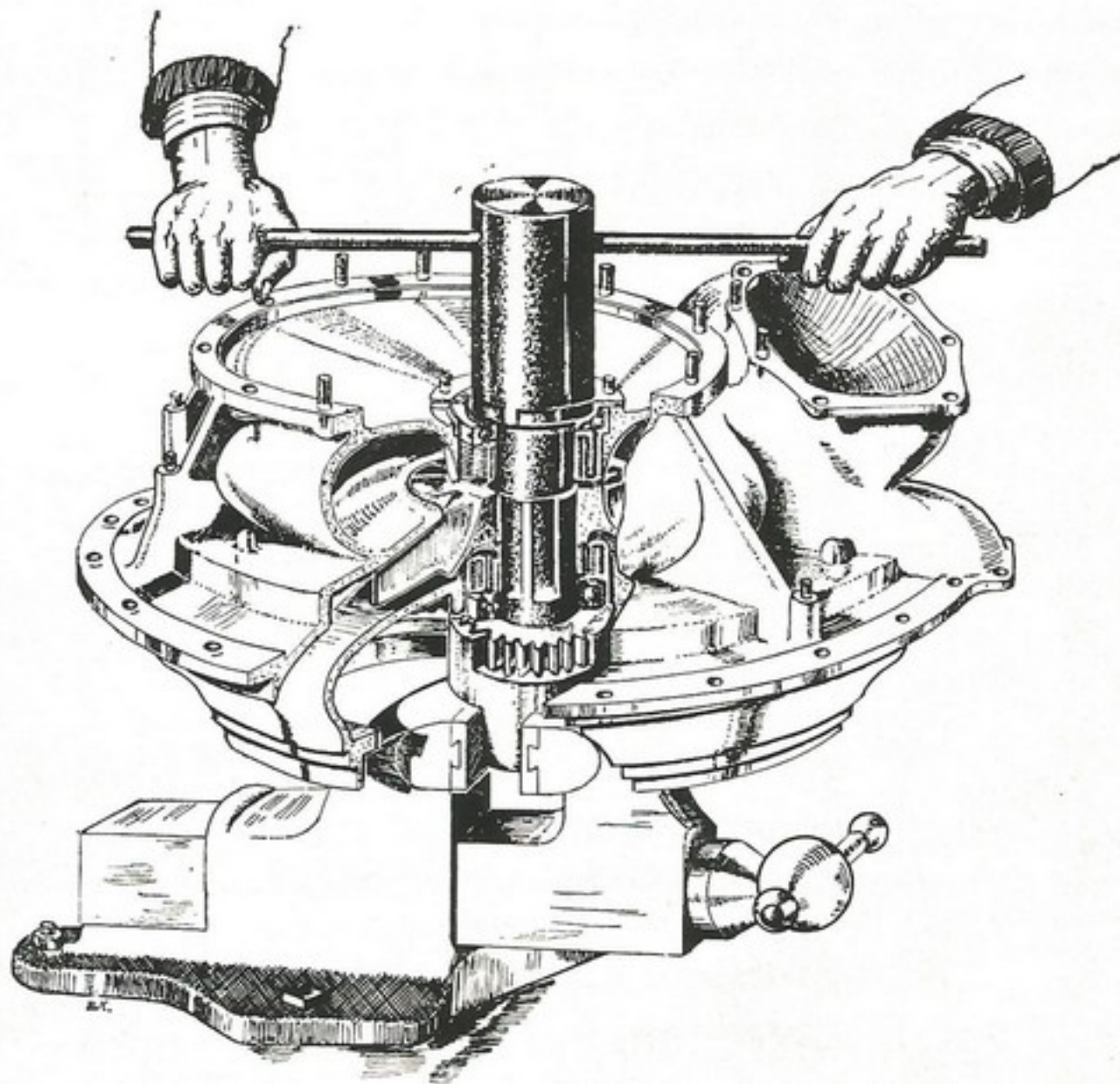
K-1594. készülék.



47. ÁBRA. — CSAVARBIZTOSÍTÁS A HAJTÓRUDAK RÖGZÍTŐLEMEZEINÉL.

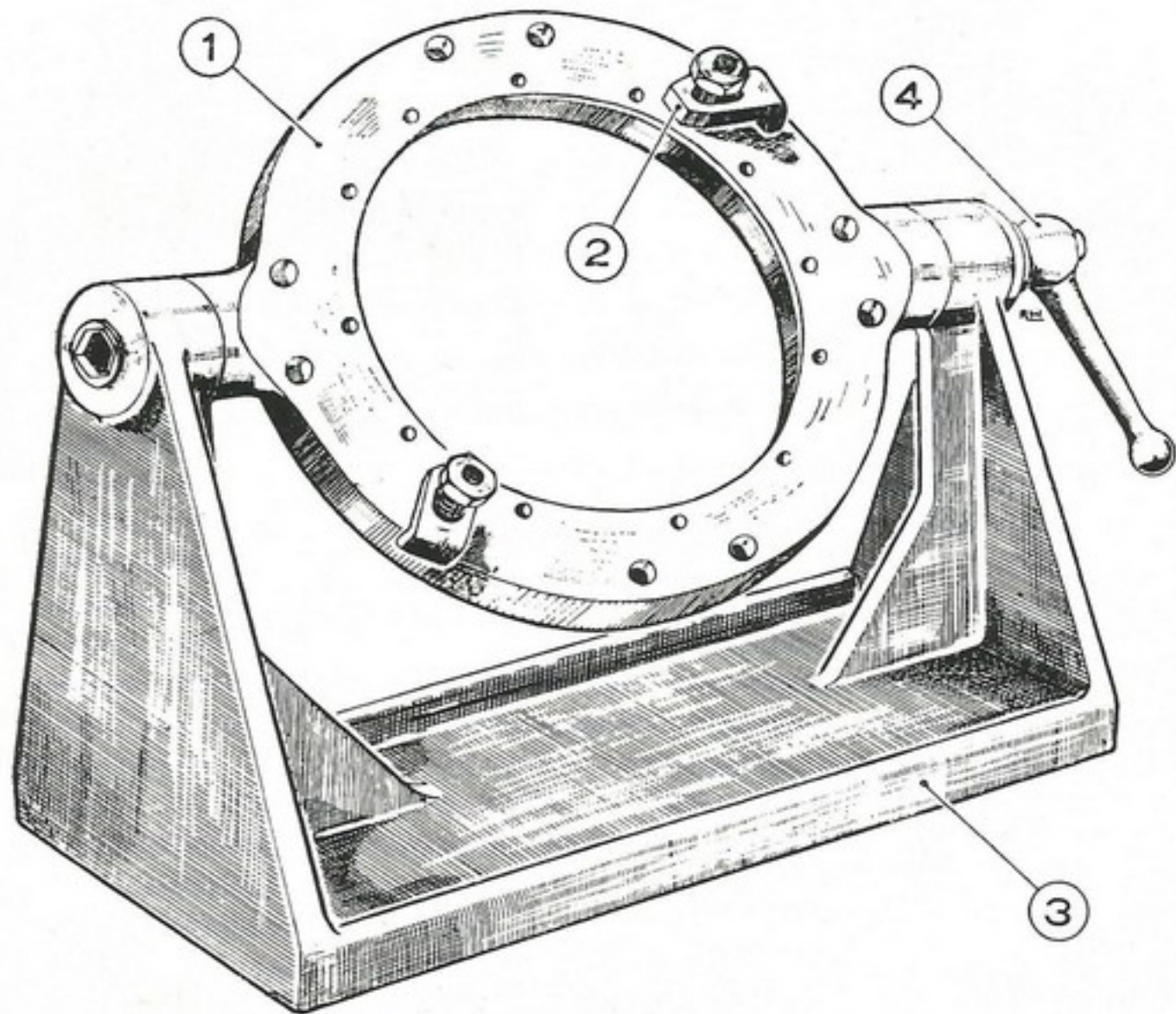


48. ÁBRA. — A KOMPRESSZOR KÖZBENSŐ HAJTÁSÁNAK SZERELÉSE.
K 1680 készülék.



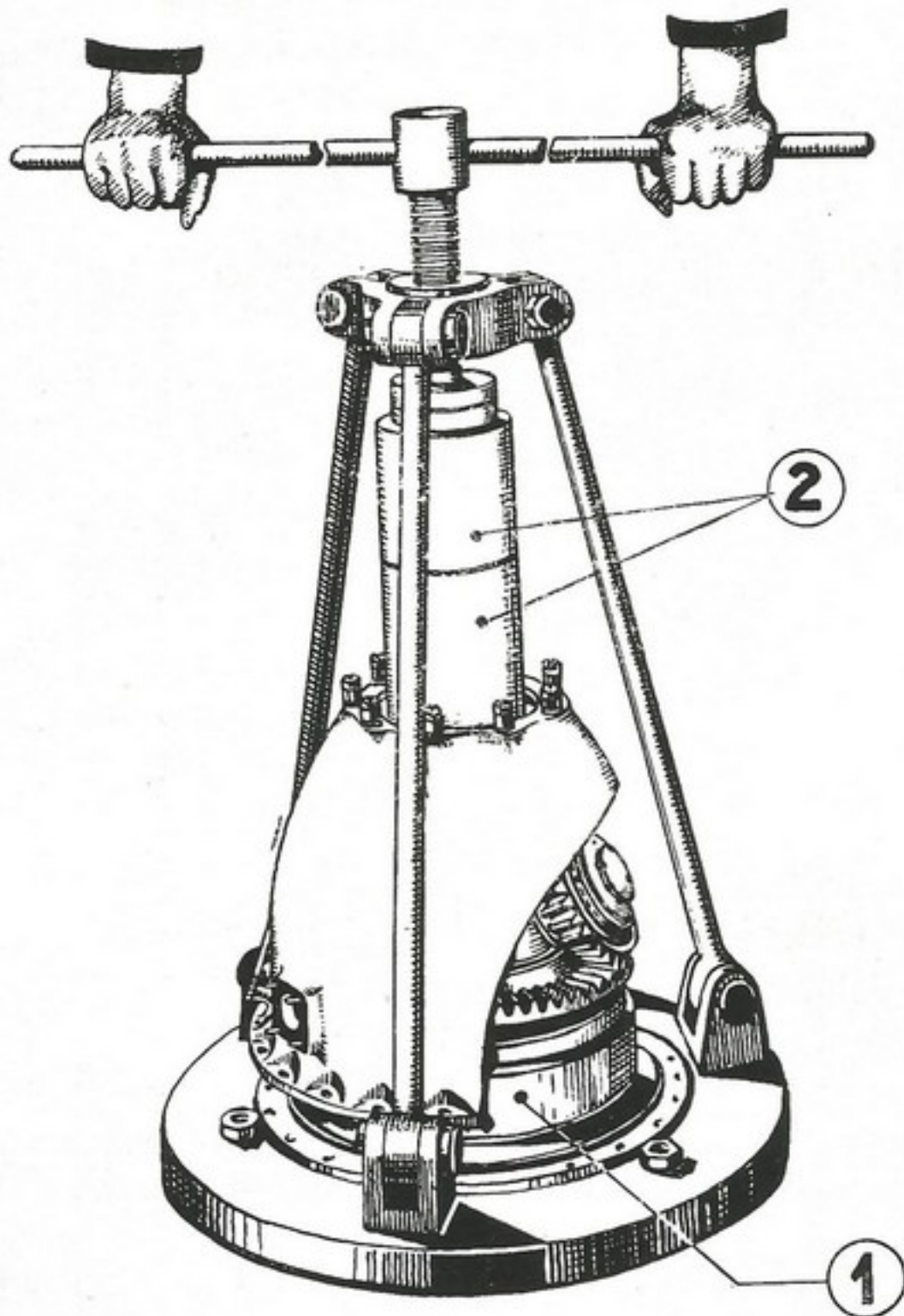
49. ÁBRA — A CSŐTENGELY ANYÁJÁNAK MEGHÚZÁSA

K 1786-B készülék.

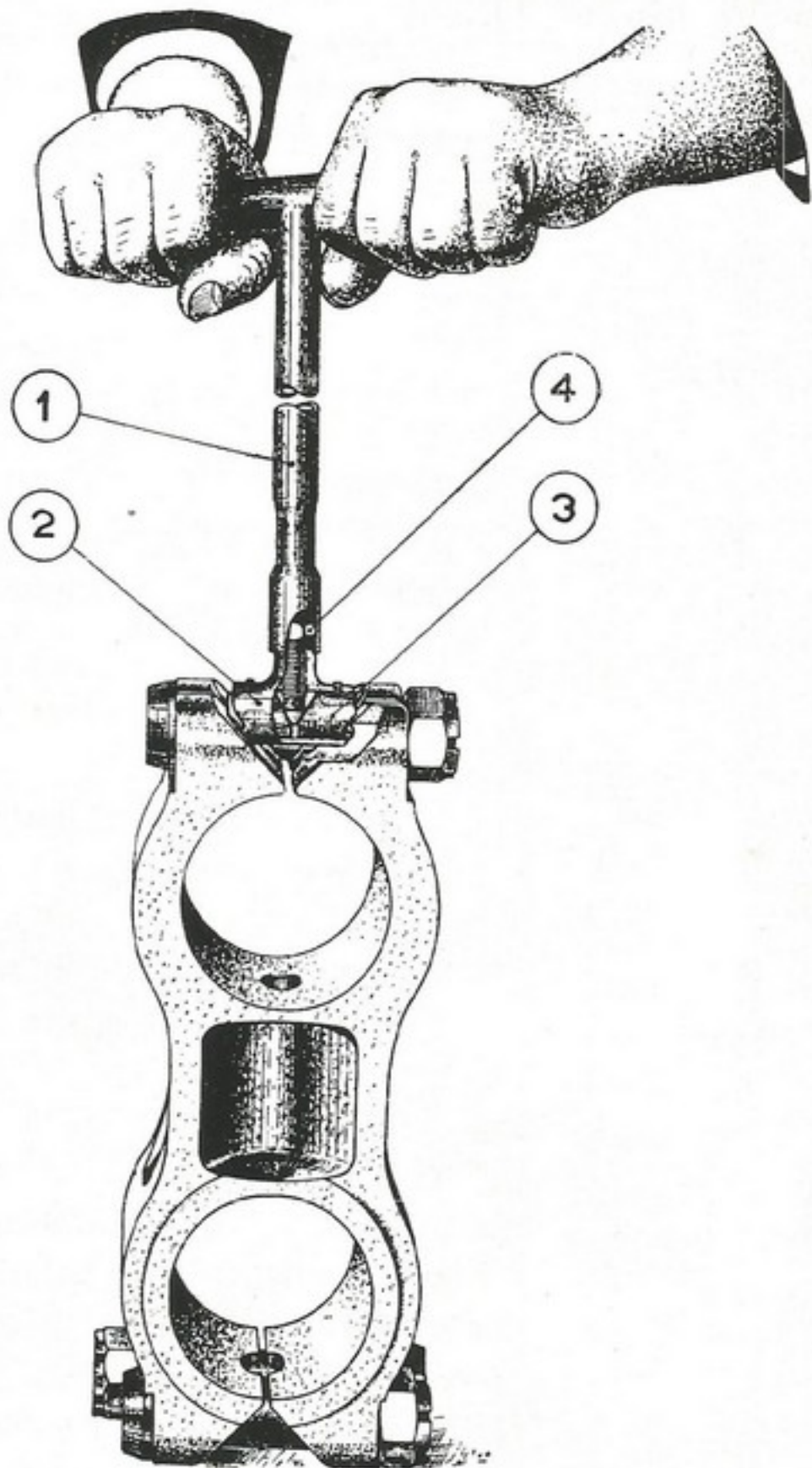


50. ÁBRA. — SZERELŐÁLLVÁNY A HÁTSÓFEDÉLHEZ.

K 1635 sz.

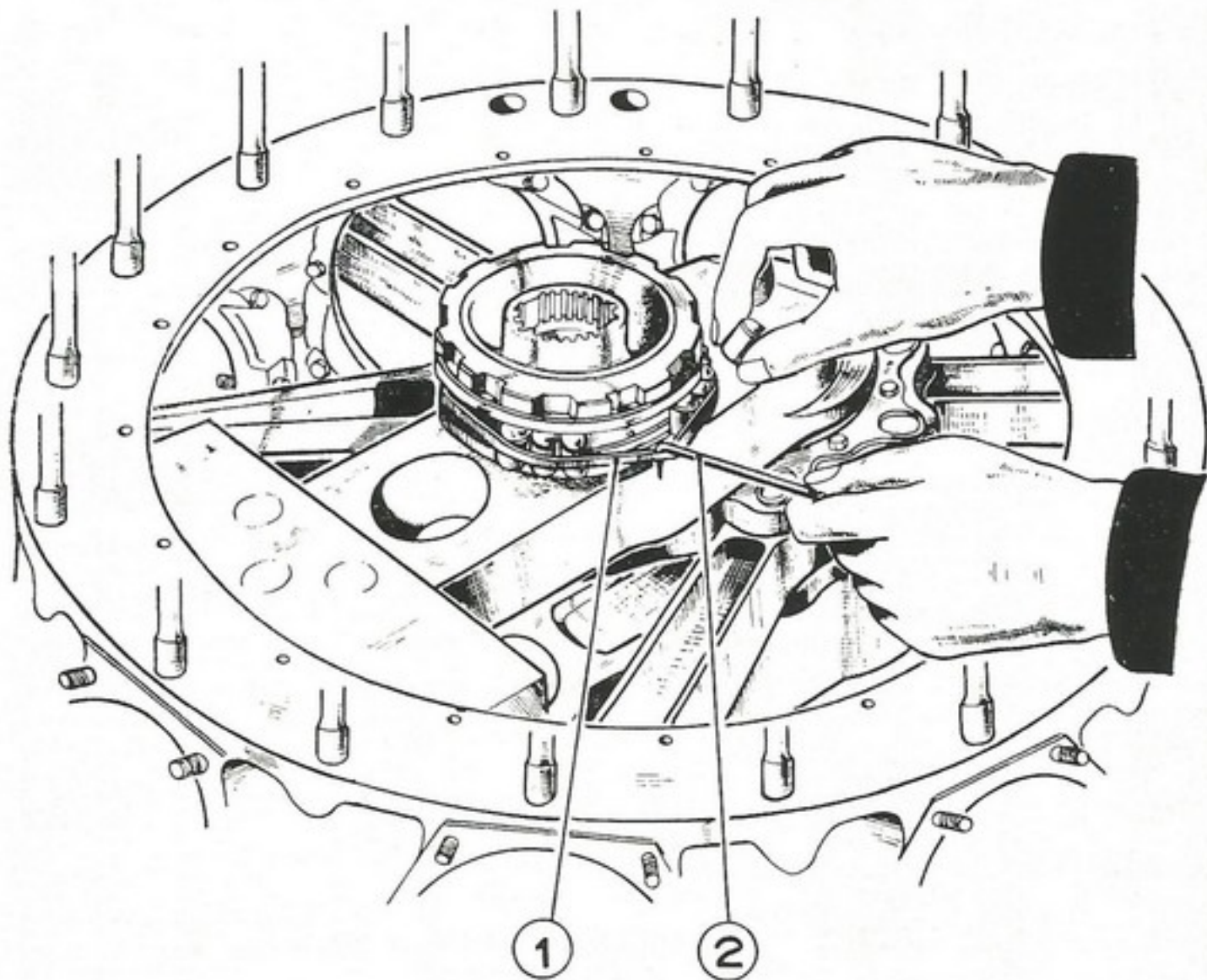


51. ÁBRA. A LÉGCSAVARTENGELY SZERELÉSE
K-1239 készülék.

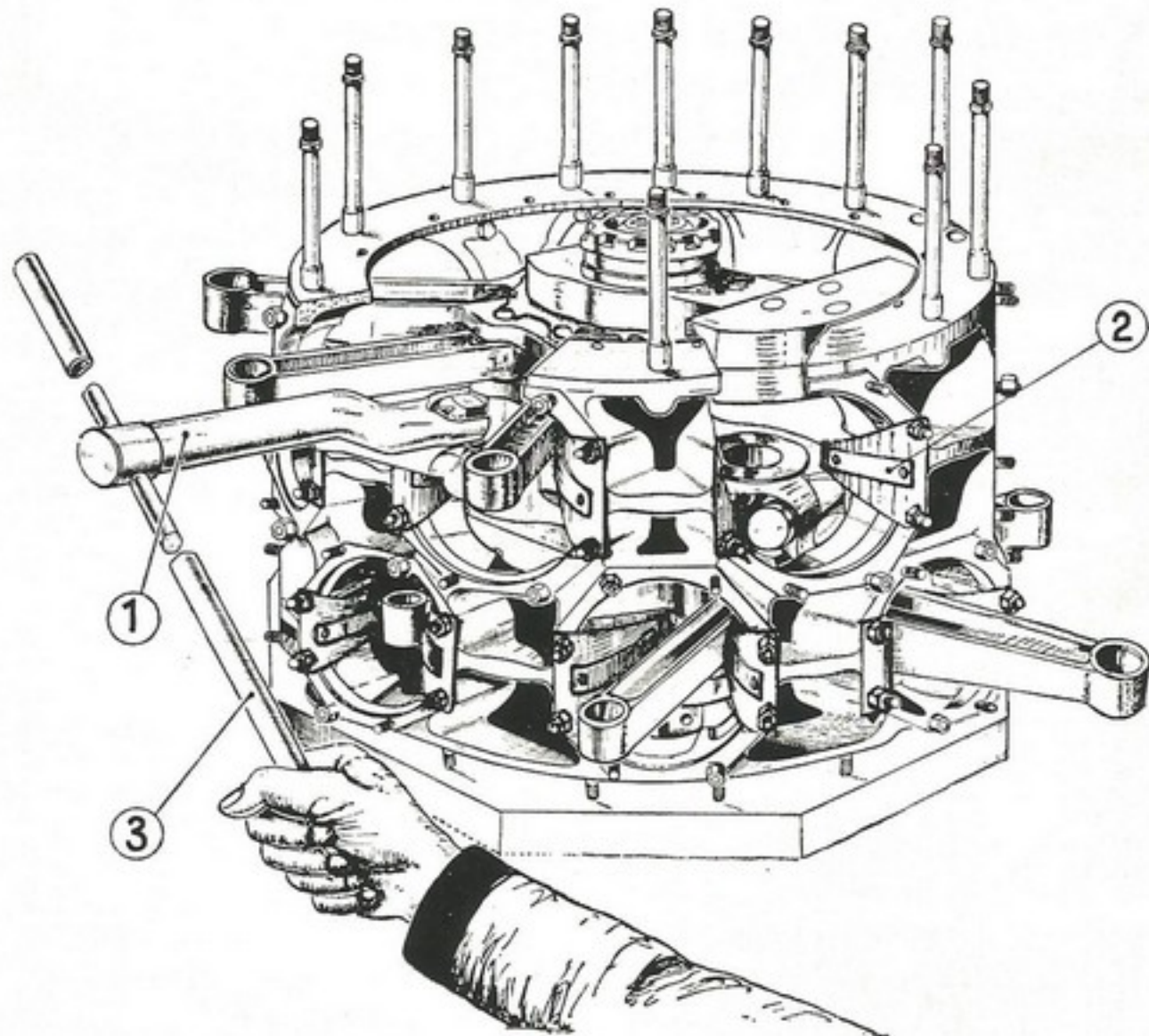


52. ÁBRA. — A FORGATTYÚSTENGELY SZÉTFESZÍTÉSE.

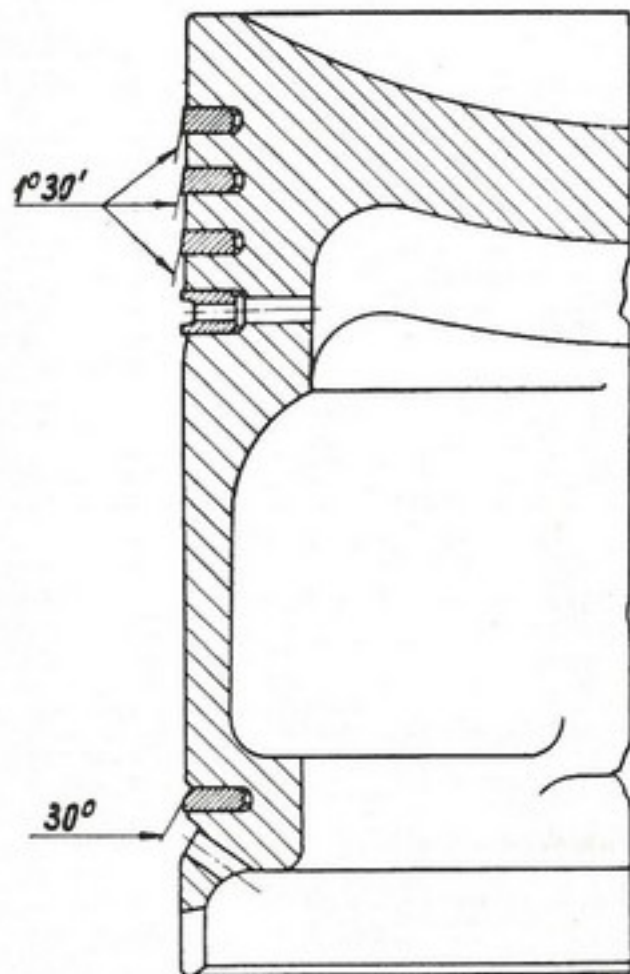
11540 B feszítő.



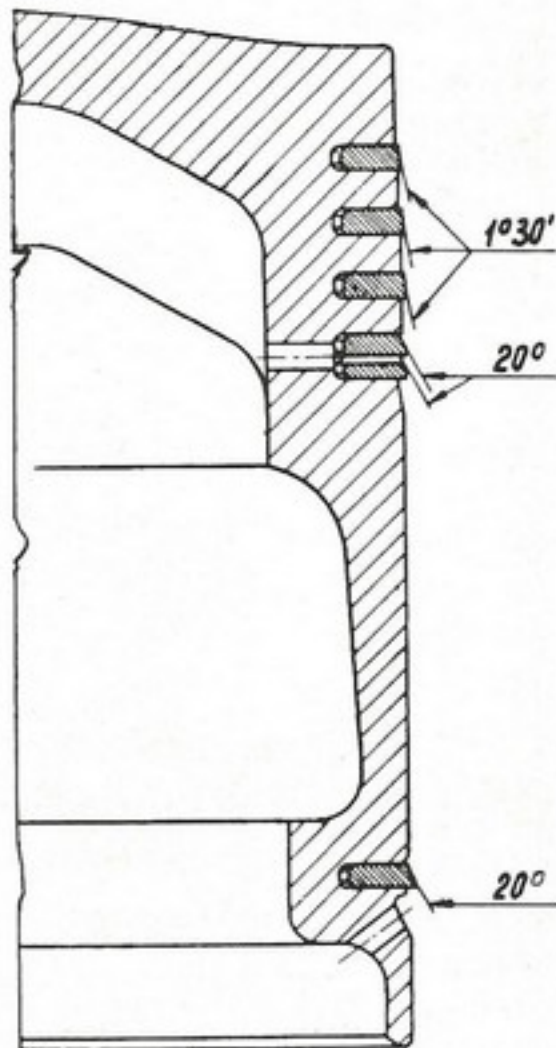
53. ÁBRA. — A CSAPÁGYGÖRGŐK SZERELÉSE.



54. ÁBRA. — A FORGATTYÚSTENGELY SZORÍTÓCSAVARJAINAK MEGHÚZÁSA.

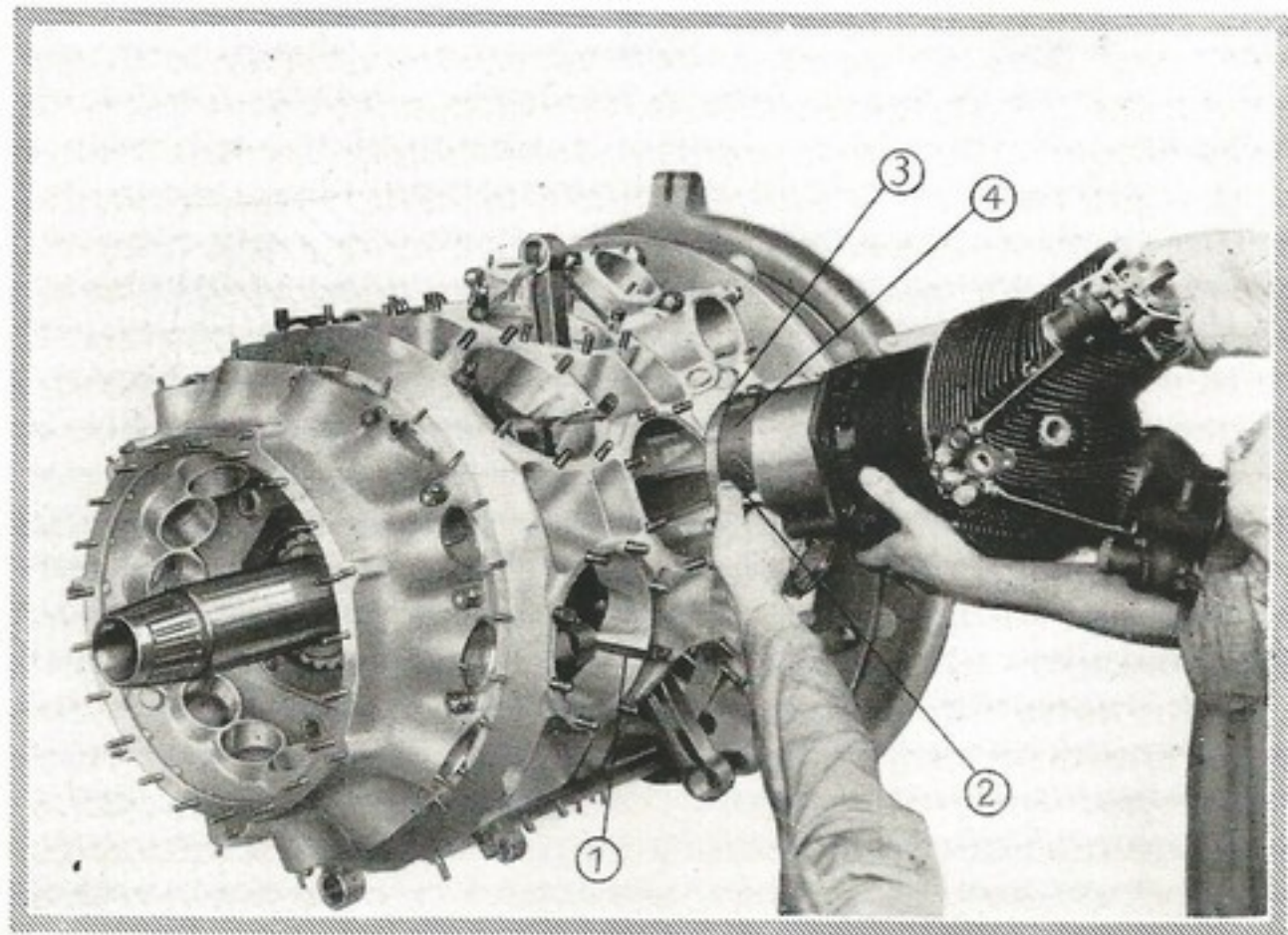


WM 14-A

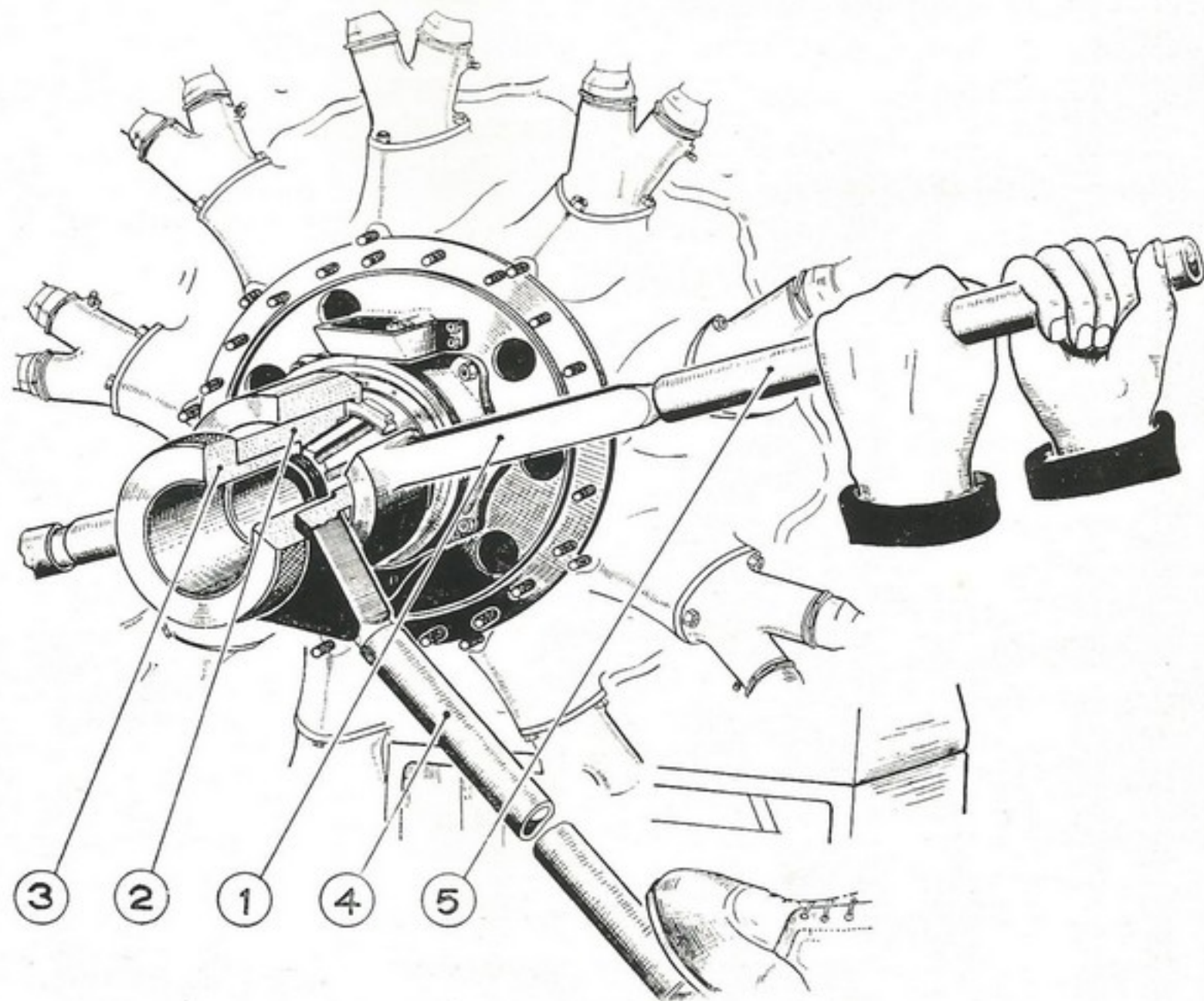


WM 14-B

55. ÁBRA. A DUGATTYÚGYŰRŰK SZERELÉSE.

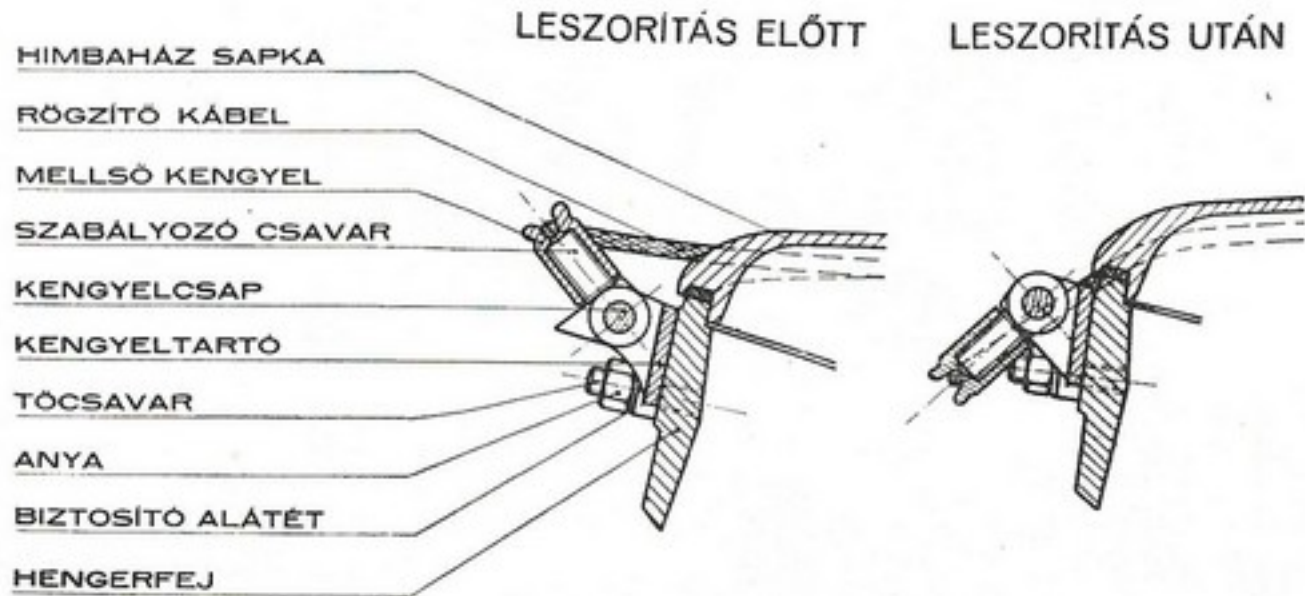


56. ÁBRA. — A HENGEREK SZERELÉSE.

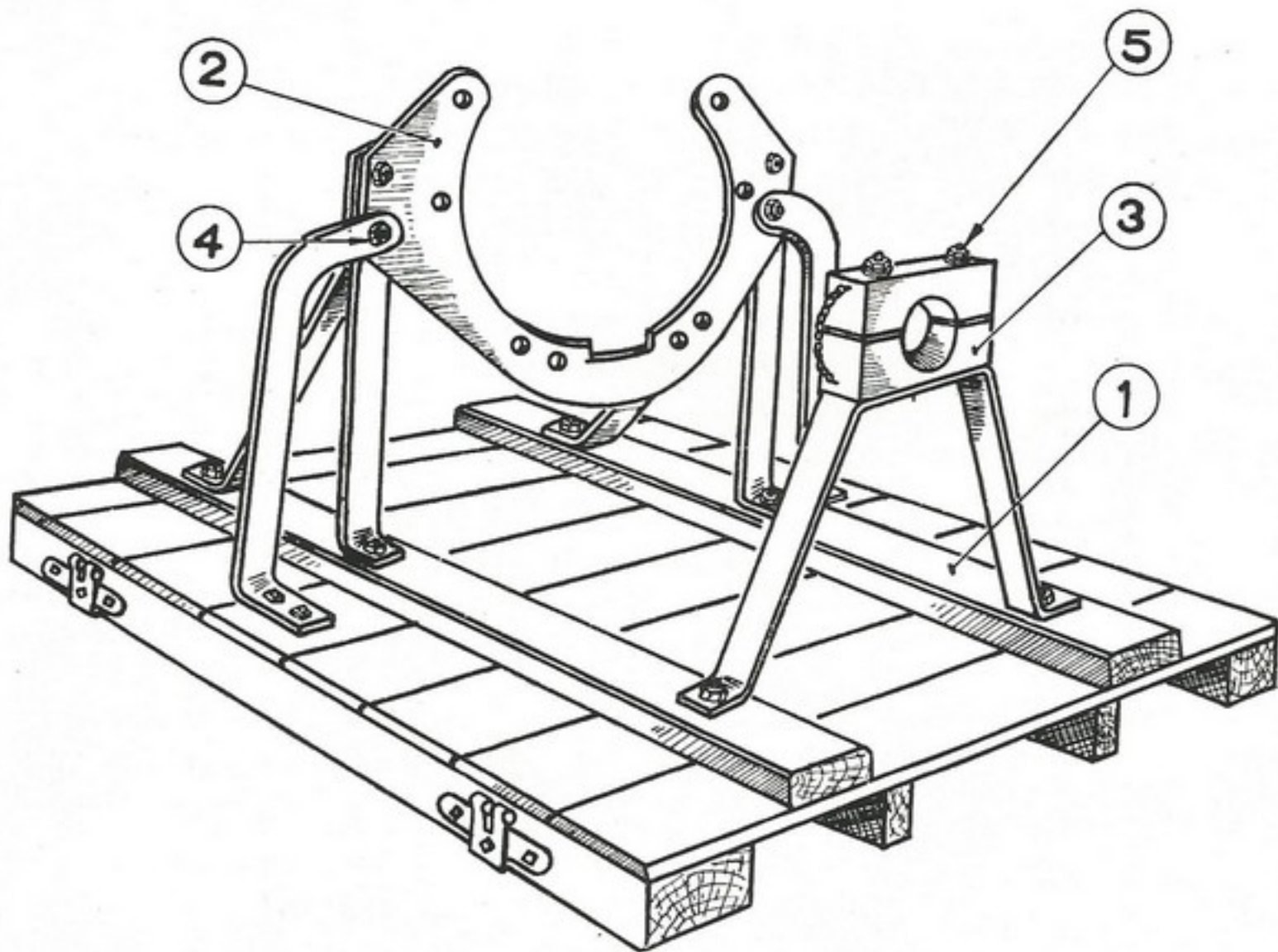


57. ÁBRA. — A GOLYÓSCAPÁGYRÖGZITŐ ANYA MEGHÚZÁSA.

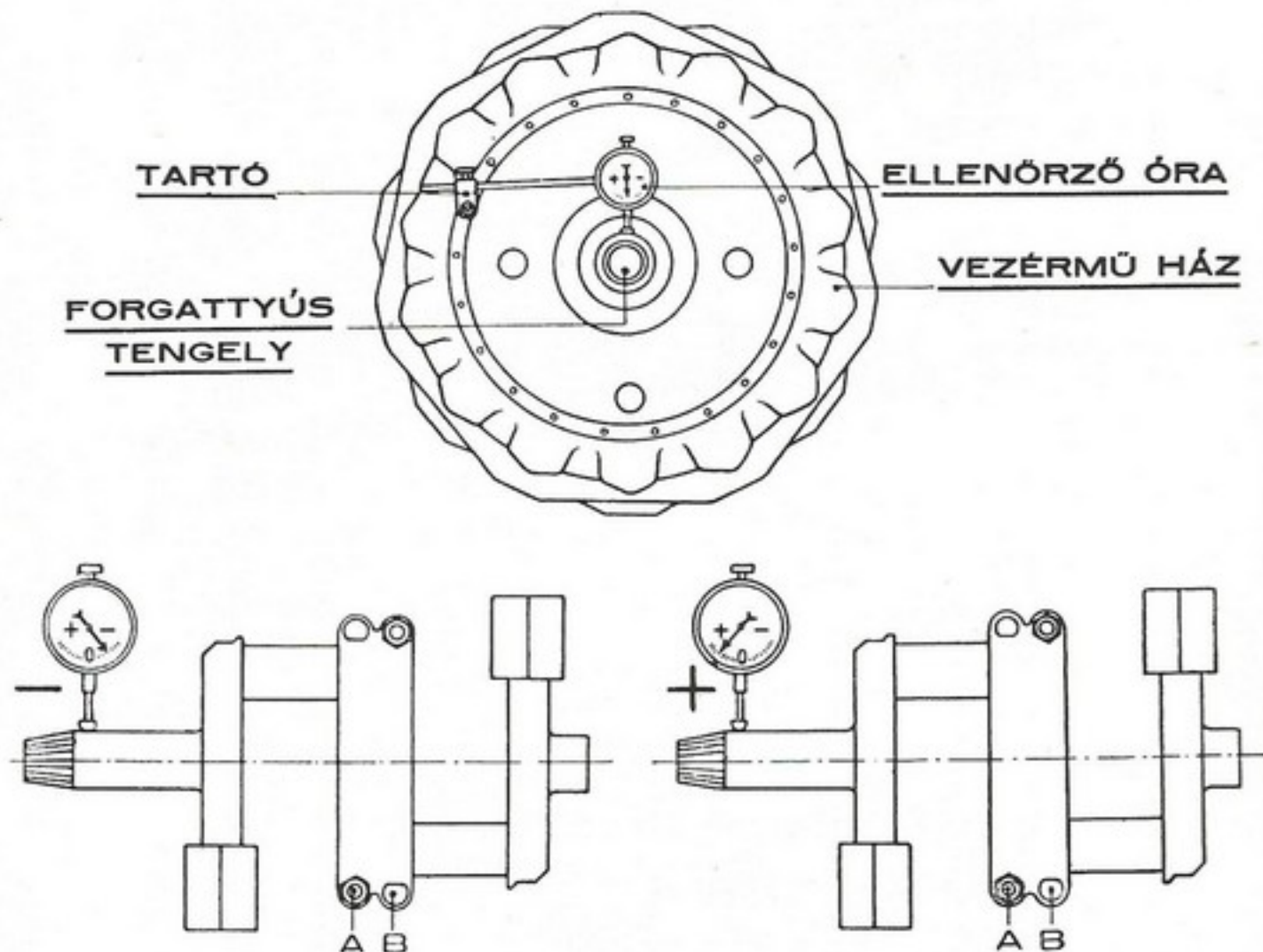
K. 1734. kőműveléses munka.



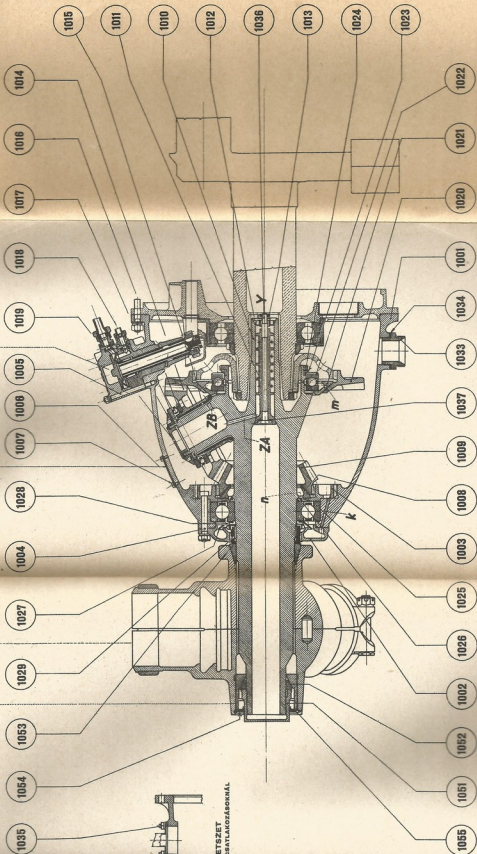
58. ÁBRA. — A SZELEPHIMBAHÁZ-SAPKA RÖGZÍTÉS .



59. ÁBRA. — MOTORTARTÓ ÁLLVÁNY.



60. ÁBRA. — A FORGATTYÚSTENGEY SZERELÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE.

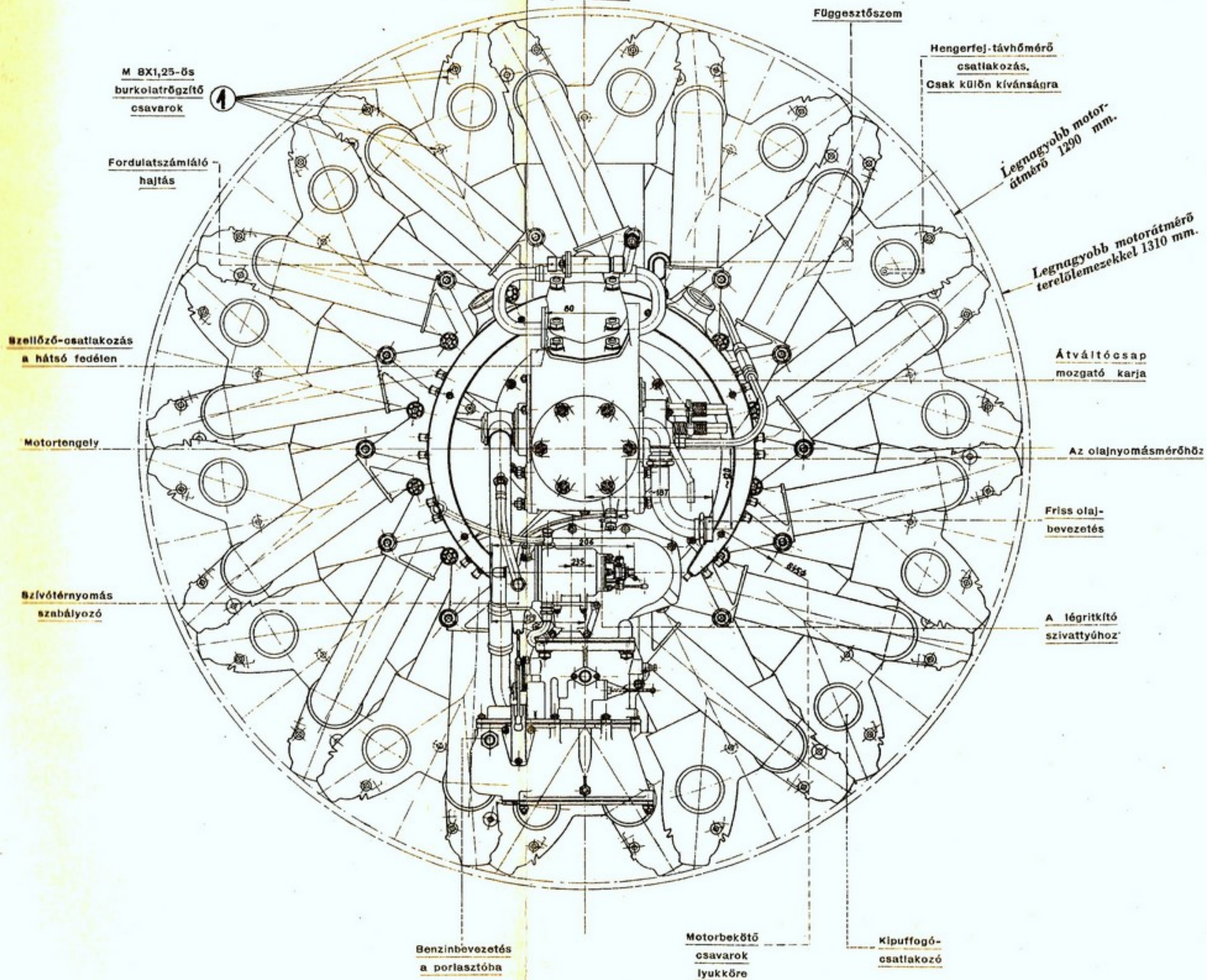


A légcsavarok közötti
ezzel a szerkezettel lehet
szabályozni

MEGJEGYZÉS — A bevezetések a Xb. melléklet jelölésének megfelelő kiegészítőket jelentik.

HÁTULNÉZET

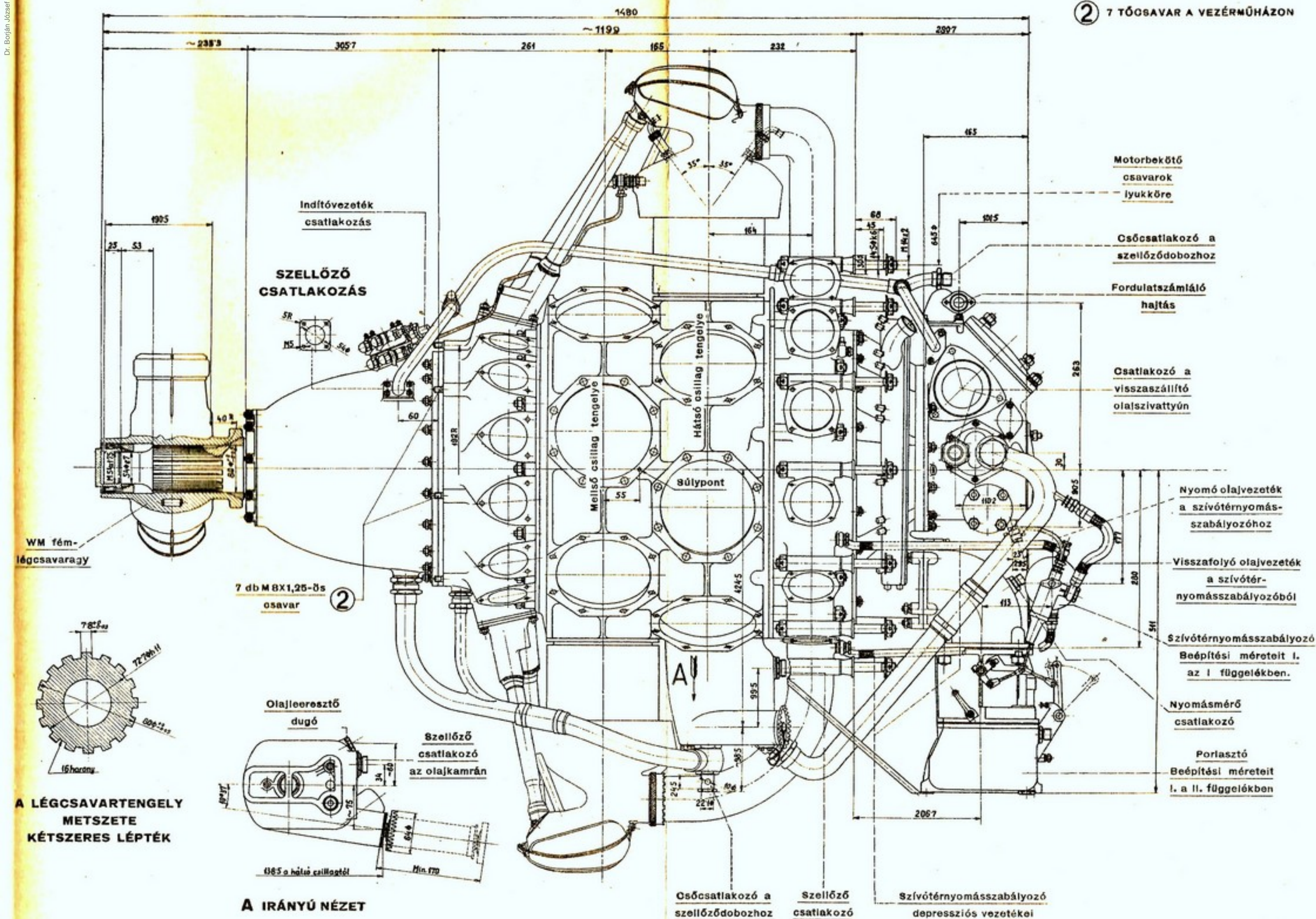
FORGÁSI IRÁNY

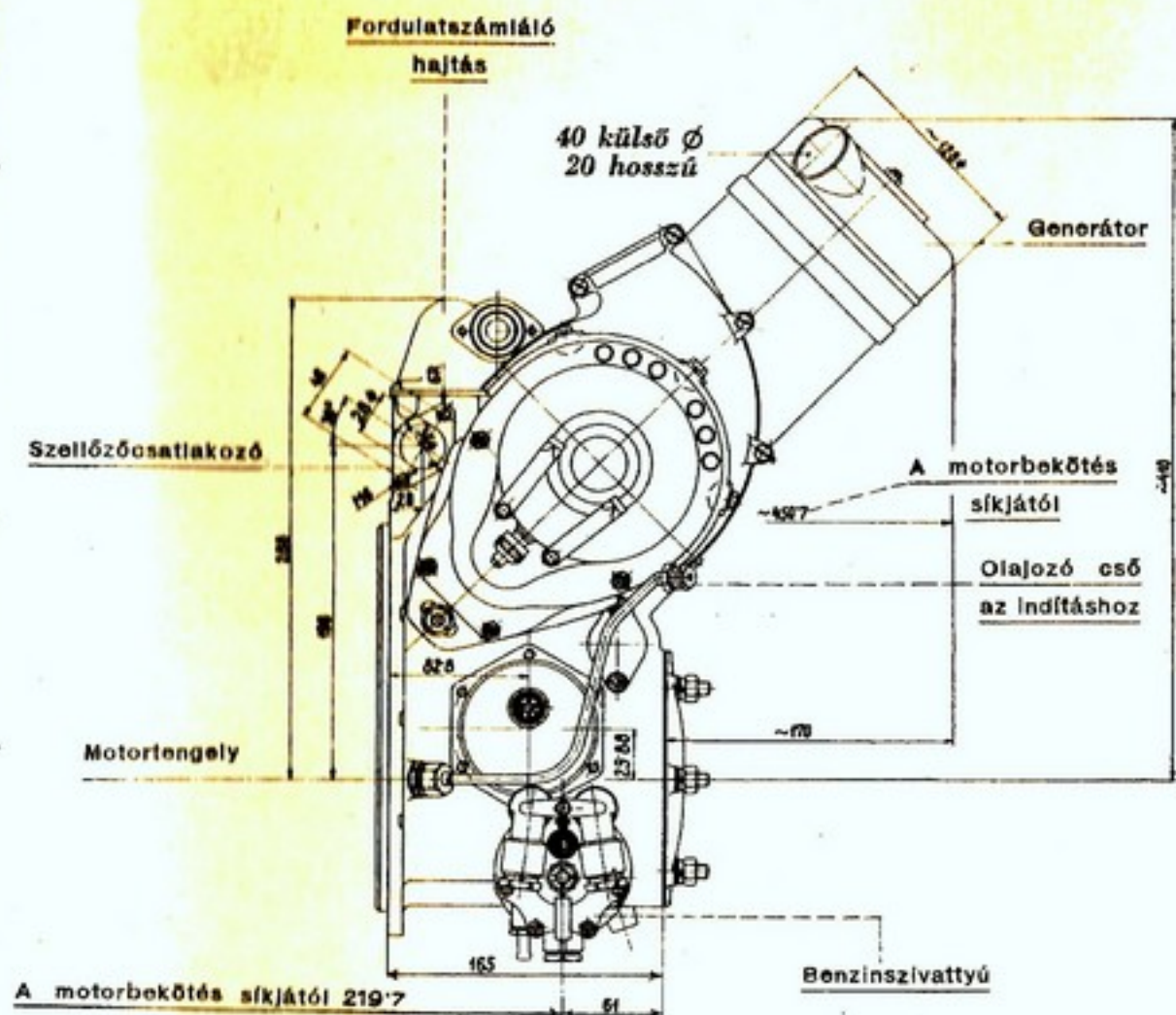


BURKOLATRÖGZÍTŐ TŐCSAVAROK A MOTORON

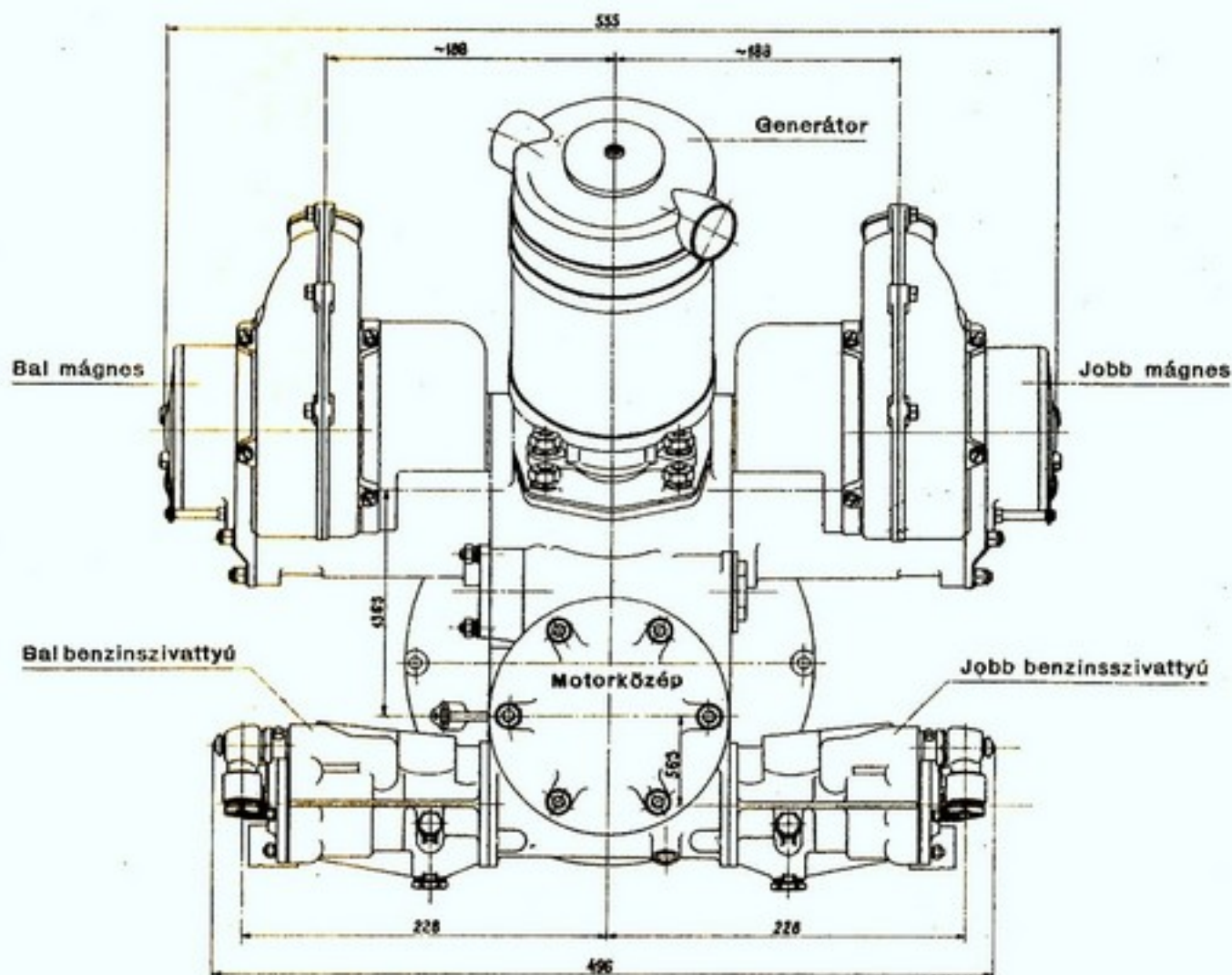
OLDALNÉZET

- ① 6 TŐCSAVAR A HENGERFEJEN
② 7 TŐCSAVAR A VEZÉRMŰHÁZON





OLDALNÉZET



HÁTULNÉZET

AZ ÁLTALÁNOS ÖSSZESZERELÉS SORRENDJE.

1. Forgattyústengely.
2. Vezérműház.
3. Olajkamra.
4. Vezérlés.
5. Görgővillák.
6. Burkolócsövek.
7. Dugattyúk.
8. Hengerek.
9. Főcsapágytartó tárcsa.
10. A golyóscsapágy és a főcsapágytartó mellső oldala.
11. Az indítóelosztó közbenső tengelyének csatlakozó részei.
12. Szelepemelőház-sapkák.
13. Fogazott agy.
14. Áttétel.
15. Indító-elosztó.
16. Mellső olajvisszafolyó csövek és mellső szellőzőcsövek.¹
17. Terelőlemezek.
18. Szívócsövek.
19. Kipuffogócsövek.
20. Kompresszor.
21. Hátsófedél.
22. Gyertyák.
23. Kábelkioszorú.
24. Gyújtókábelek.
25. Olajbefecskendező vezeték.
26. Szívótérnyomás-szabályozó.
27. Benzinszivattyúk.
28. Porlasztó.
29. Olajvezetékek.
30. A szívótérnyomáásszabályozó depressziós vezetékai.
31. Hátsó szellőző vezeték.¹
32. Mágnesek.
33. Generátor.

A. Eclipse-indító vagy a hátsó fedél egyéb szerelvényei.

A szerelési sorrend a hátsó fedélhez csatlakozó segédhajtások (géppuska-hajtás, légritkító szivattyú stb.) szerint változik.

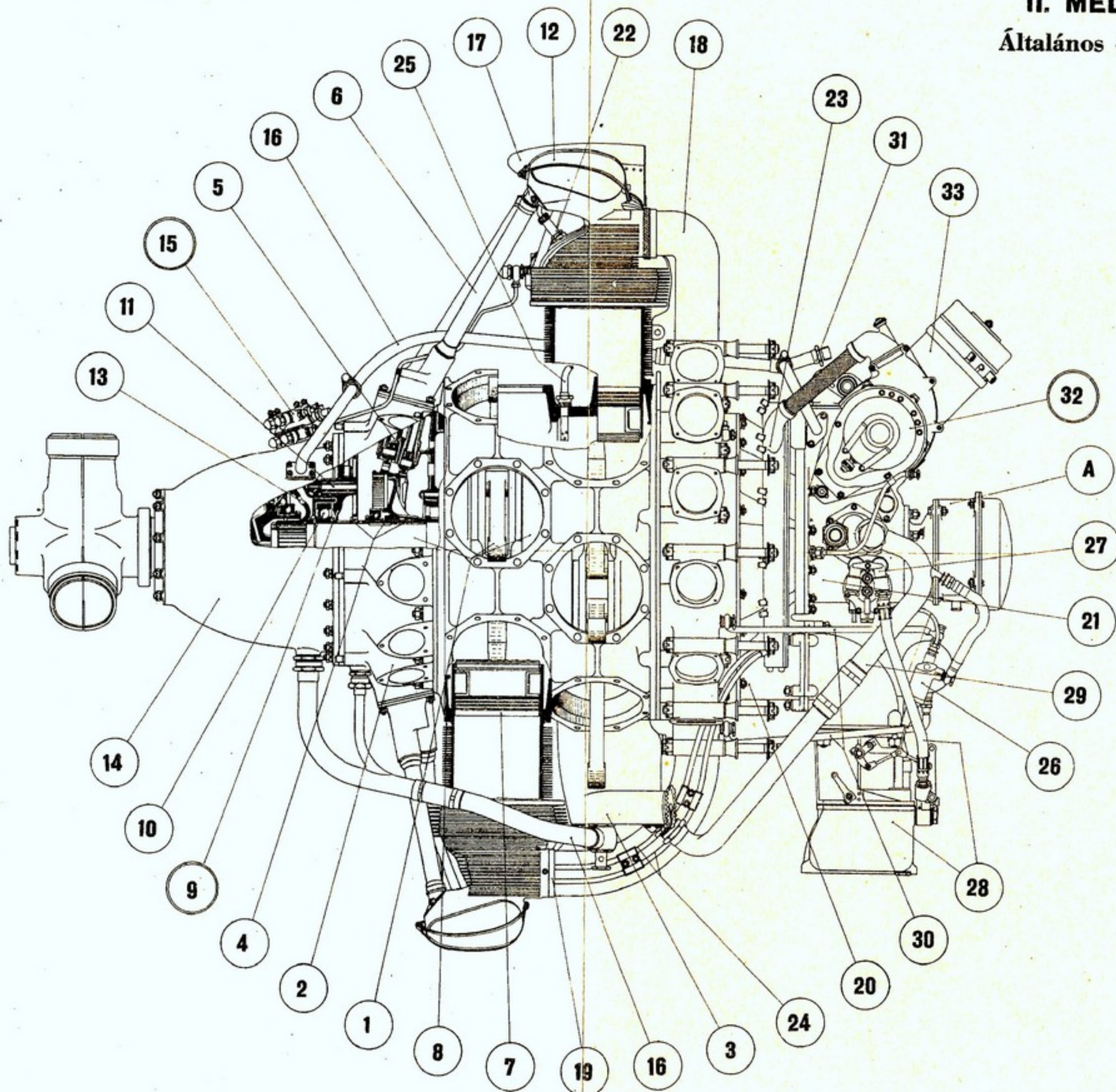


A szerelés közben beállítást is kell végezni.

¹ A szellőzőcsövek a sárkány szerint változnak és a sárkány tartozékai, szerelésük azonban az általános összeszerelés keretében történik.

II. MELLÉKLET

Általános összeszerelés

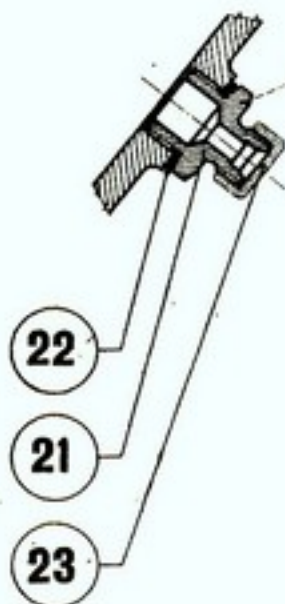


Jel	Megnevezés	Anyag	Darabszám
MOTORHÁZ.			
1	Motorházgyűrű	Dural	1 motoronként
2	Függesztő szem	Acél	2 „
3	Hengerbekötő tőcsavar... ..	„	8 hengerenként
4	Szívóterházat rögzítő tőcsavar... ..	„	14 motoronként
5	Vezérműházat rögzítő tőcsavar	„	14 „
6	Persely az olajkamracsavarokhoz... ..	„	3 „
7	Vezérműház	Alumínium	1 „
8	Görgővillavezeték rögzítő tőcsavarja ...	Acél	3 vezetékenként
9	A főcsapágytartót és az áttételházat rögzítő tőcsavar	„	21 motoronként
10	Burkolatrögzítő tőcsavar	„	7 „
11	Szívóterház	Alumínium	1 „
12	Tőcsavar a szívócső rögzítésére	Acél	4 csővenként
13	Kompresszorházat rögzítő tőcsavar ...	„	21 motoronként
14	Tőcsavar	„	2 „
16	Csapágy-gyűrű	Bronz	2 „
17	Rögzítőlemez a csapágygyűrűkhöz ...	Acél	2 gyűrűnként
18	Csapágyrögzítő-tárcsa, külső	Bronz	1 „
19	Csapágyrögzítő-tárcsa, belső	„	1 „
20	Csavar a csapágyrögzítő tárcsákhoz ...	Acél	6 „
21	Csatlakozó a szívótérnyomásmérőhöz	„	2 motoronként.
22	Tömítés a csatlakozóhoz	Fiber	2 „
23 *	Védősapka a csatlakozóhoz	Alumínium	1 „
24	Csatlakozó a szívótérnyomásszabályo- zóhoz	Acél	2 „
25	Tömítés a csatlakozóhoz	Fiber	2 „
26 *	Zárólap	Dural	1 „
27 *	Tömítés a zárólaphoz	Vellumoid	1 „
28	Motorbekötő csavar	Acél	14 „
29	Szívóterházat rögzítő csavarok	„	14 „
30	Tömítés a kompresszorház csatlakozásnál	Vellumoid	1 „
31	Főcsapágytartó-tárcsa	Alumínium	1 „
32	Golyóscsapágytok rögzítő csavarja ...	Acél	9 „
33	Rögzítőcsavar a vezérlés közbenső haj- tásához	„	6 „
34	Golyóscsapágytok	„	1 „
35	Az indítóelosztó-hajtás perselye	Bronz	1 „
36	Mellső csapágyfészek (a vezérlés köz- benső tengelyéhez)	„	1 „
37	Olajtál rögzítő csavarja... ..	Acél	4 „
38	Olajvisszafolyó csatlakozó	„	2 „
39	Tömítés a csatlakozóhoz	Fiber	2 „

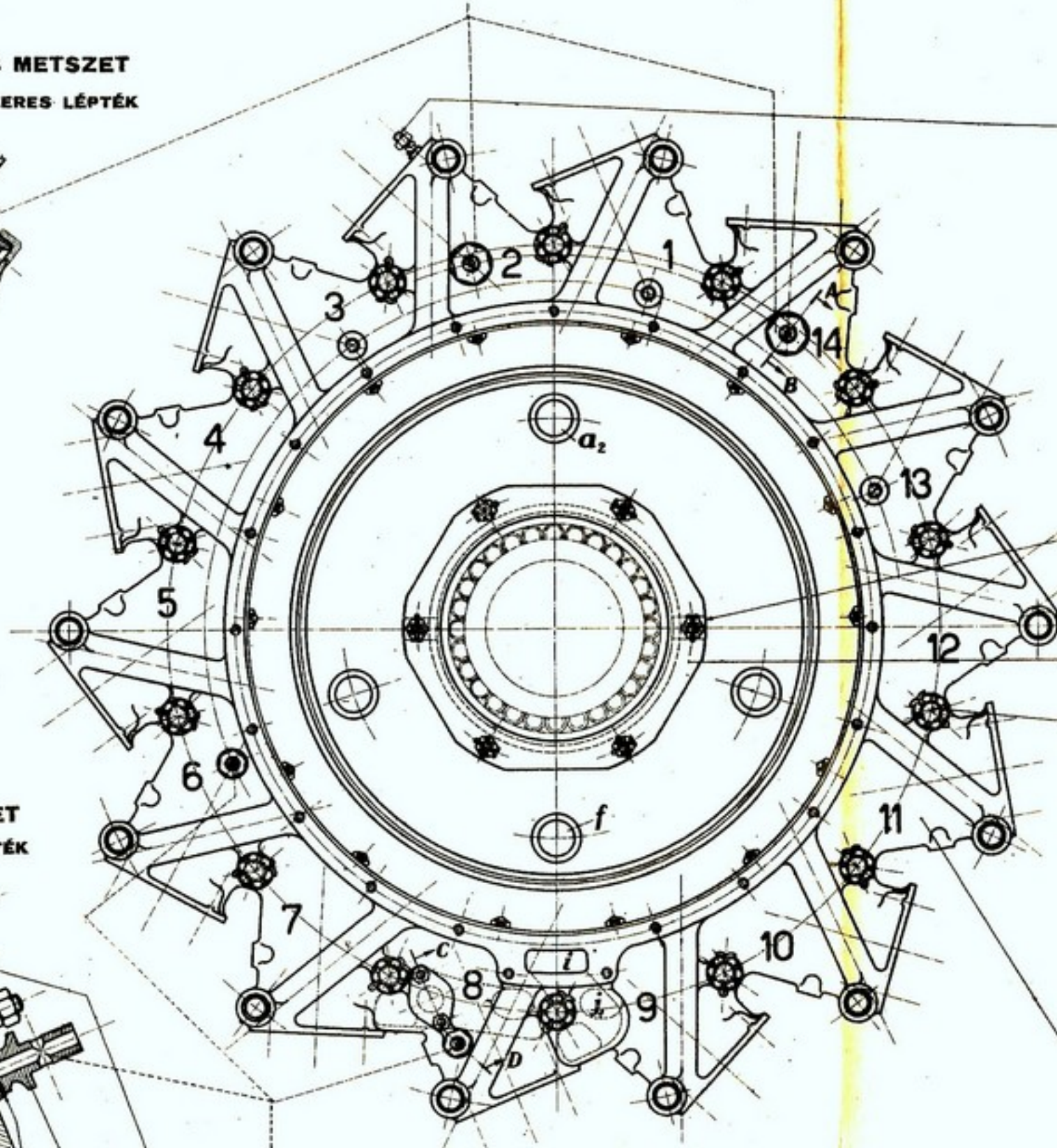
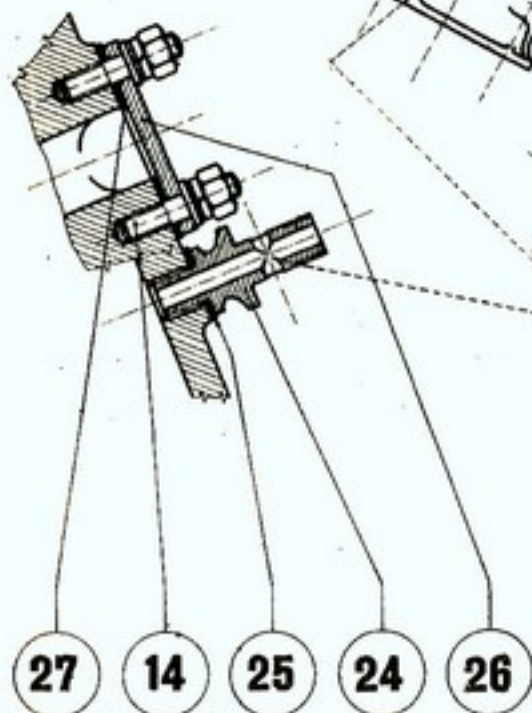
A *-gal jelölt tételek fel nem szerelt alkatrészeket helyettesítenek.

Csatlakozó a szívó-
térnyomásmérőhöz

A-B METSZET
KÉTSZERES LÉPTÉK



C-D METSZET
KÉTSZERES LÉPTÉK



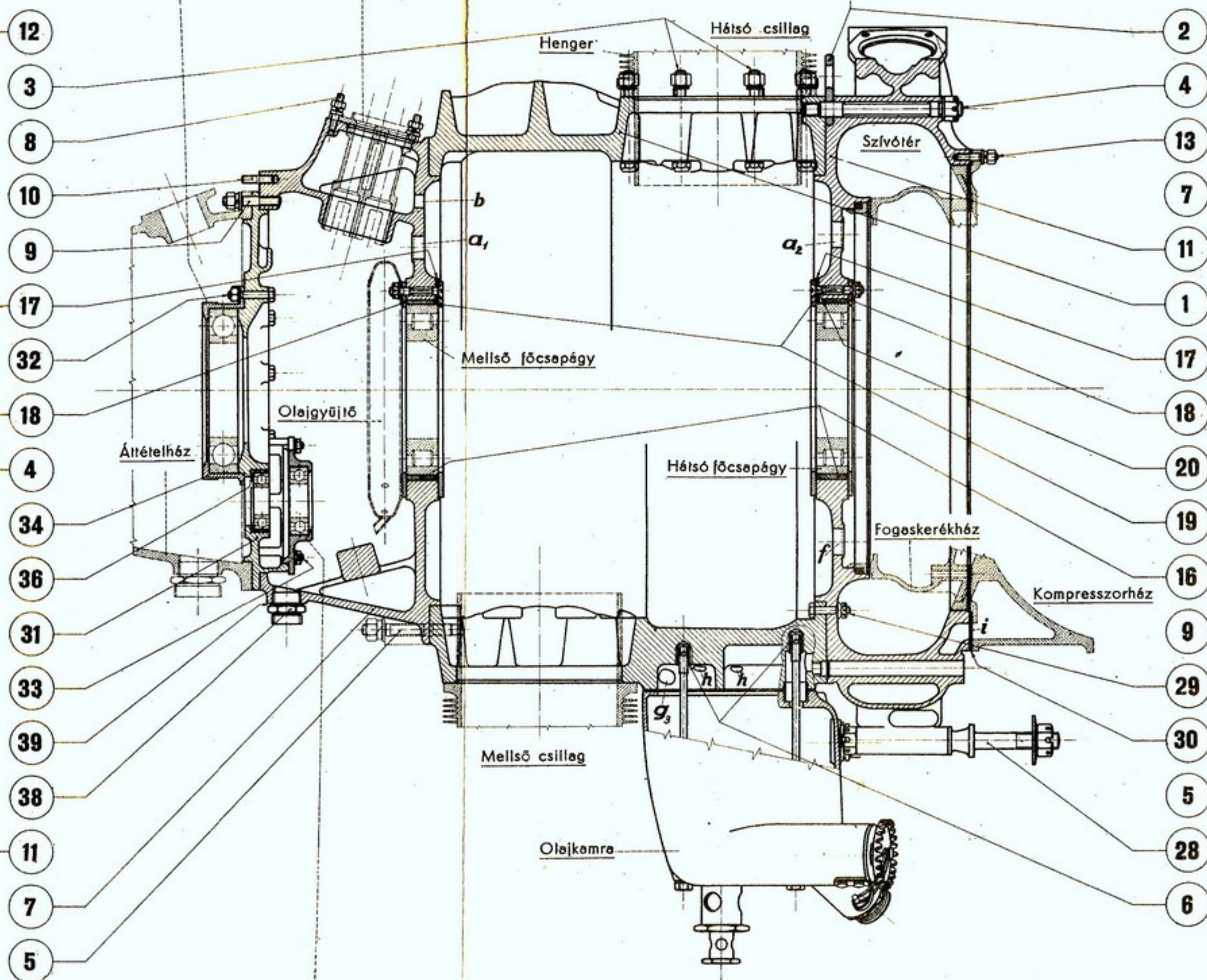
HÁTULNÉZET

Csatlakozó a szívótér-
nyomásszabályozóhoz

Erre a menetre
csavarjuk fel a
lehúzókészüléket

Görgővilla-vezeték

A függesztőszemek a
szívótérhez rögzítő
lőcsavarjaikra vannak
felhúzva

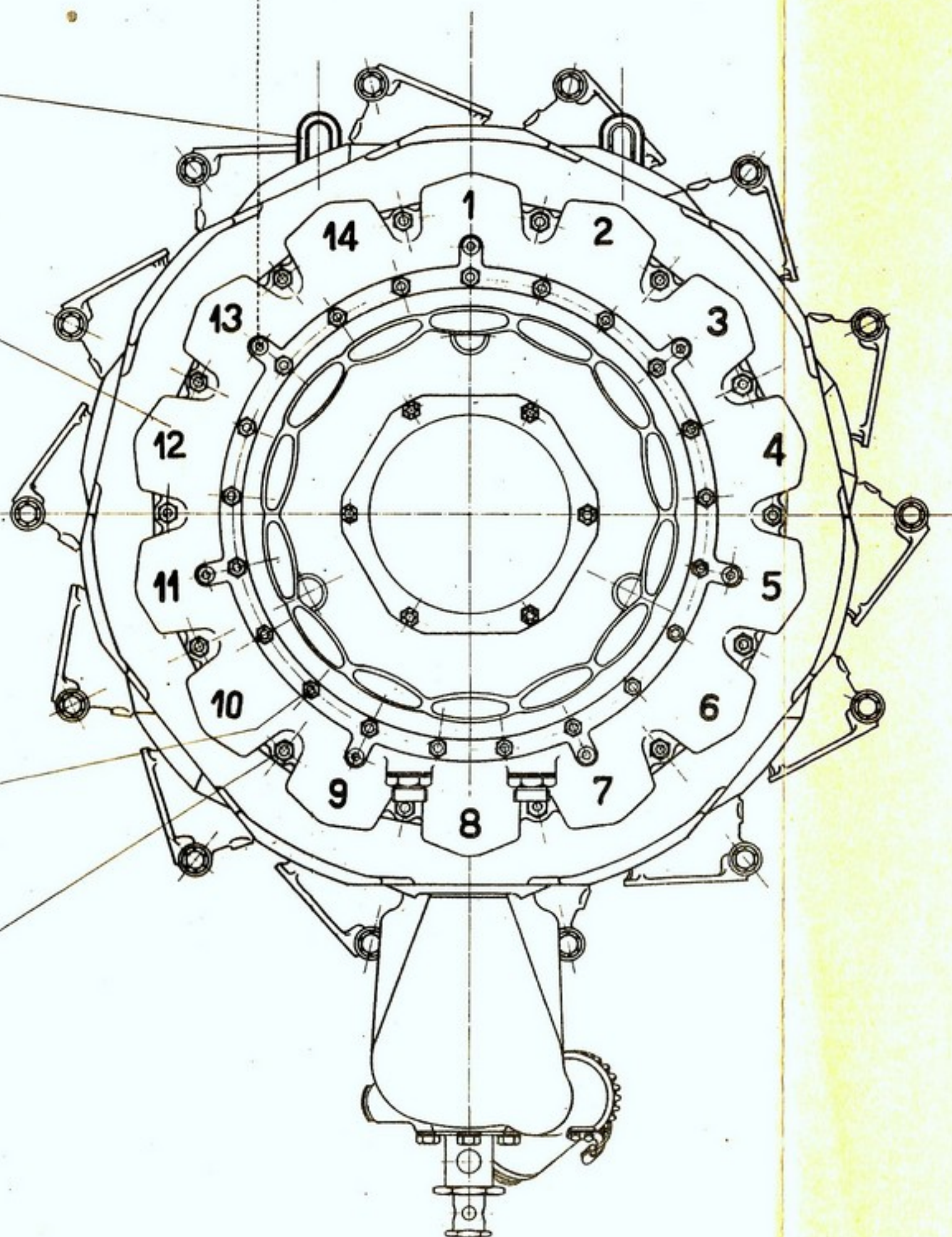


A vezérlés köz-
belső hajtásának
csapágytokja

MEGJEGYZÉS. — A betűjelzések a Xb. melléklet jelöléseinek megfelelő

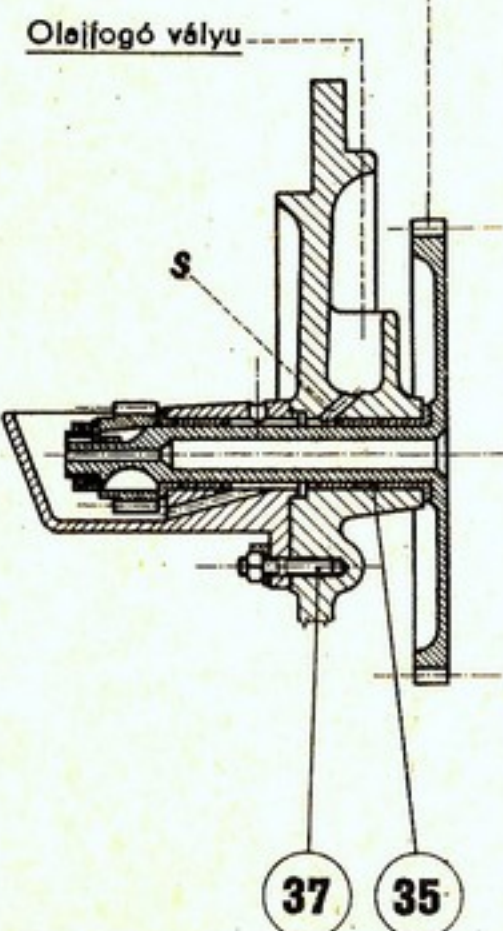
WM 14 MOTOR
IV. MELLÉKLET
Motorház

7 lőcsavar sár-
kányalkatrészek
rögzítésére

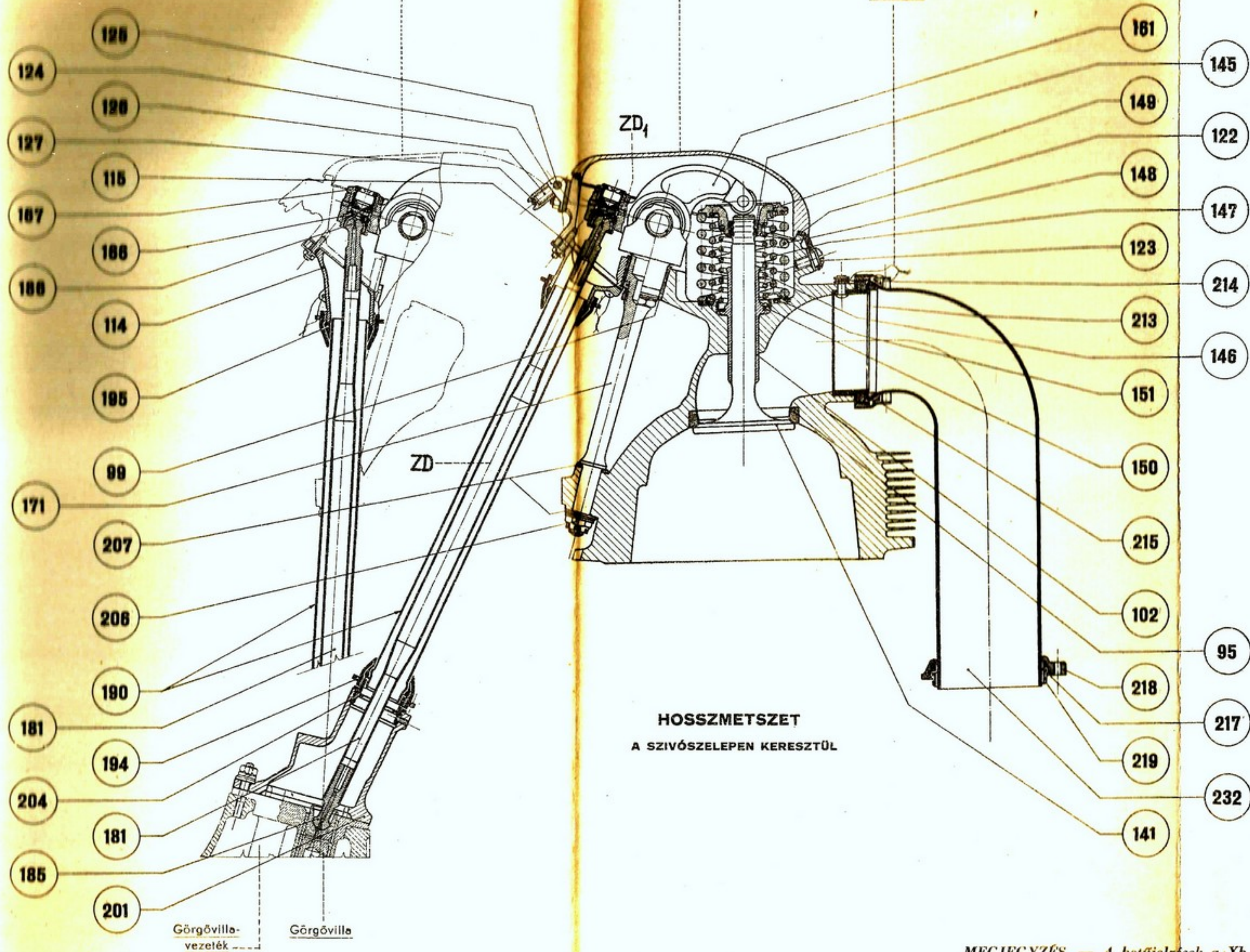


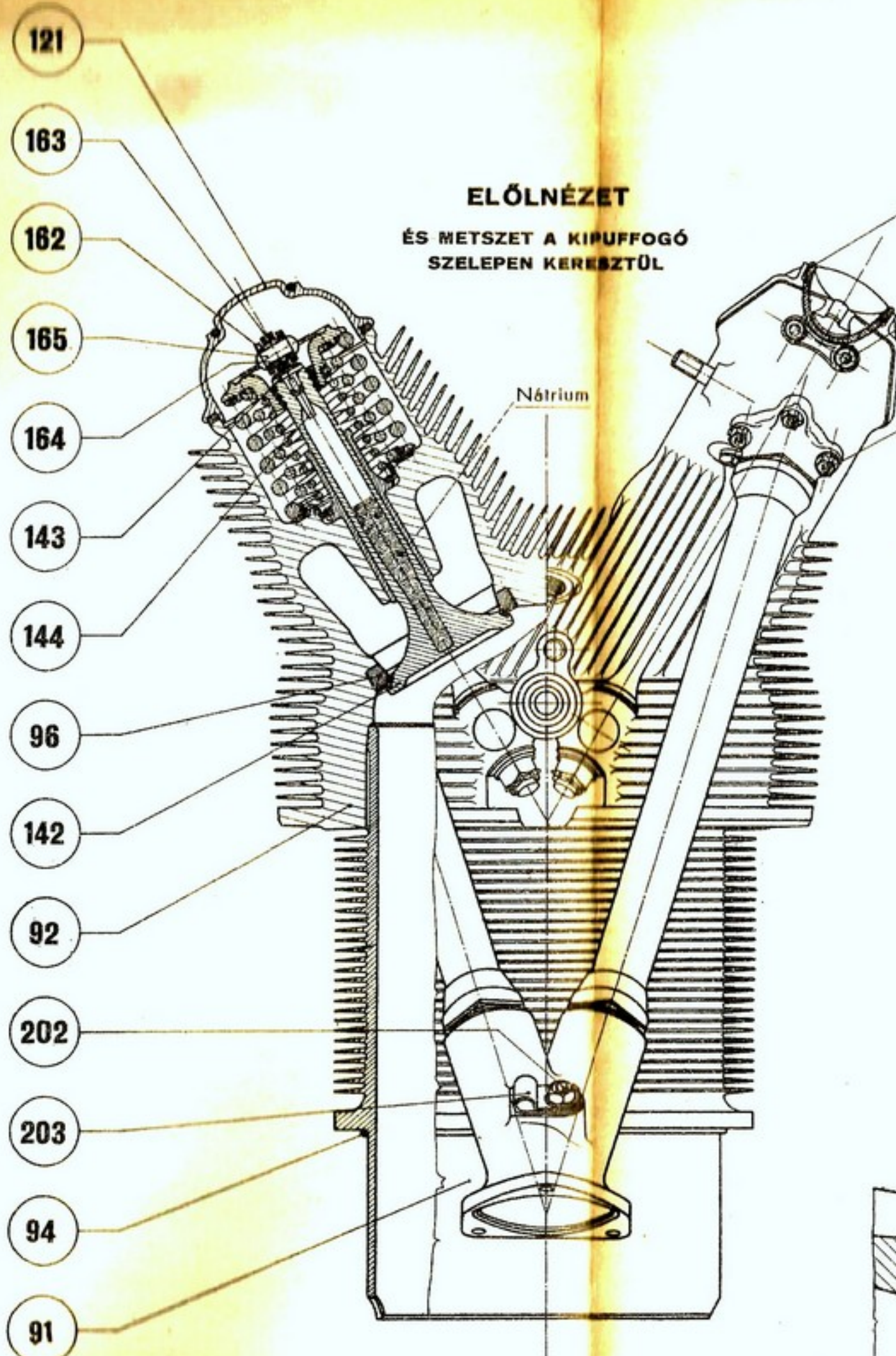
ELŐLNÉZET

A levegőindító-elosztó
hajtás közbenő tengelye



A főcsapágytartó metszete
az elosztó hajtás tengelyén
keresztül
KÉTSZERES LÉPTÉK

Fluzellol
biztosítva



**ELŐLNÉZET
ÉS METSZET A KIPUFFOGÓ
SZELEPEN KERESZTÜL**

**A HENGERFEJ METSZETE
A GYERTYÁK ÉS AZ INDÍTÓ-
SZELEP PERSELYÉN ÁT**

106

111

119

112

184

182

183

113

**A SZELEPHIMBA ÉS A KIKÖTŐRÜD
METSZETE.
KÉTSZERES LÉPTÉK**

Kipuffogás

H gyertya

Szívós

M gyertya

**A HENGERFEJ VÁZLATOS
FELŐLNÉZETE**

Ha a levegőindító nincs fel-
szerelve, az indítószelvet
ez a dugó helyettesíti.

173

175

174

172

178

177

176

171

215

110

216

103

104

110

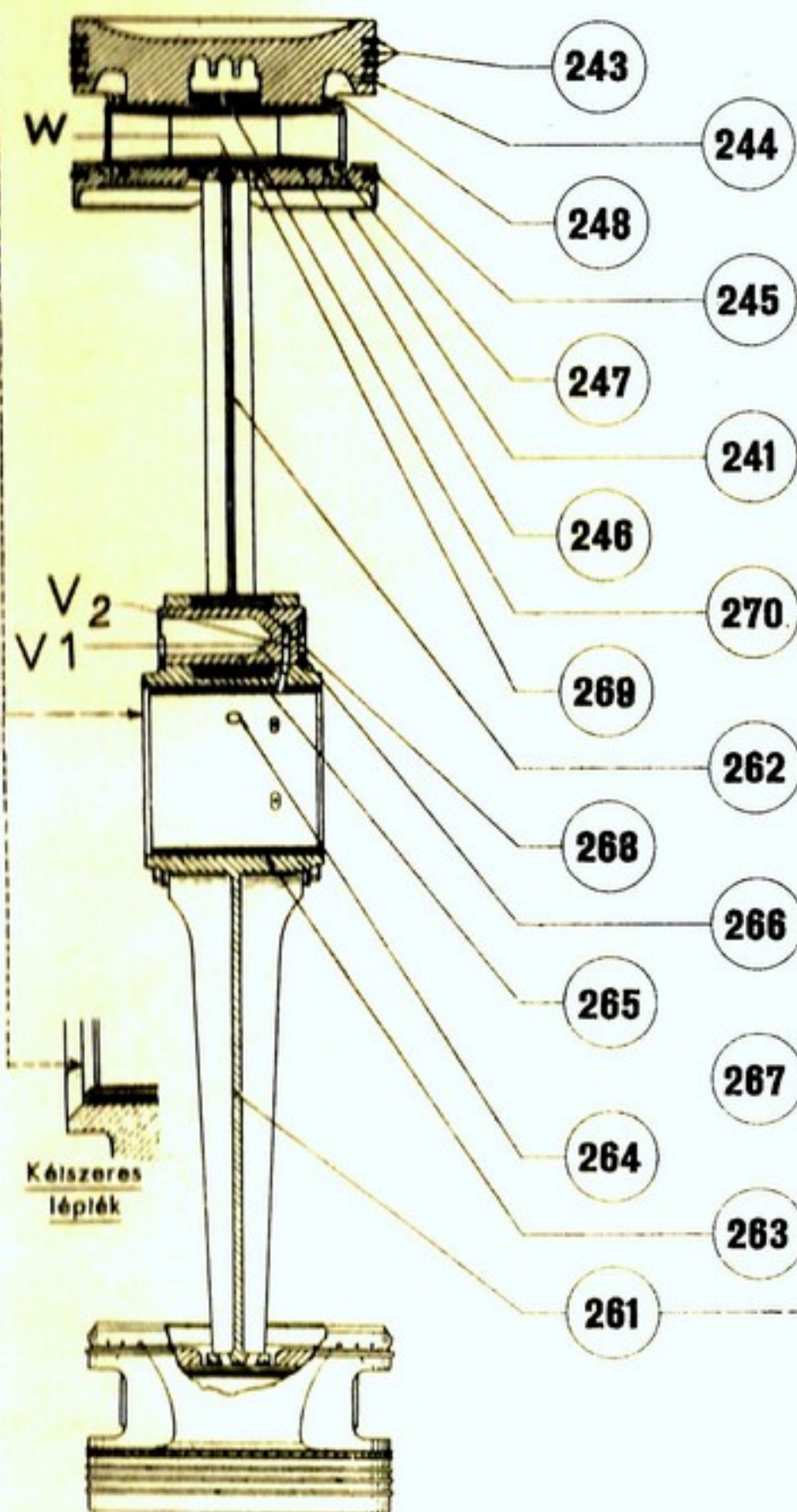
97

100

98

Dr. Borján József gyűjteményéből

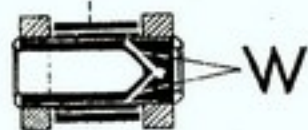
az oldal az M csill-
ban előre, a H csill-
ban hátrafelé áll



METSZET

A főhajtórúd kereszt-
metszete a fejtől a
láb felé csökken

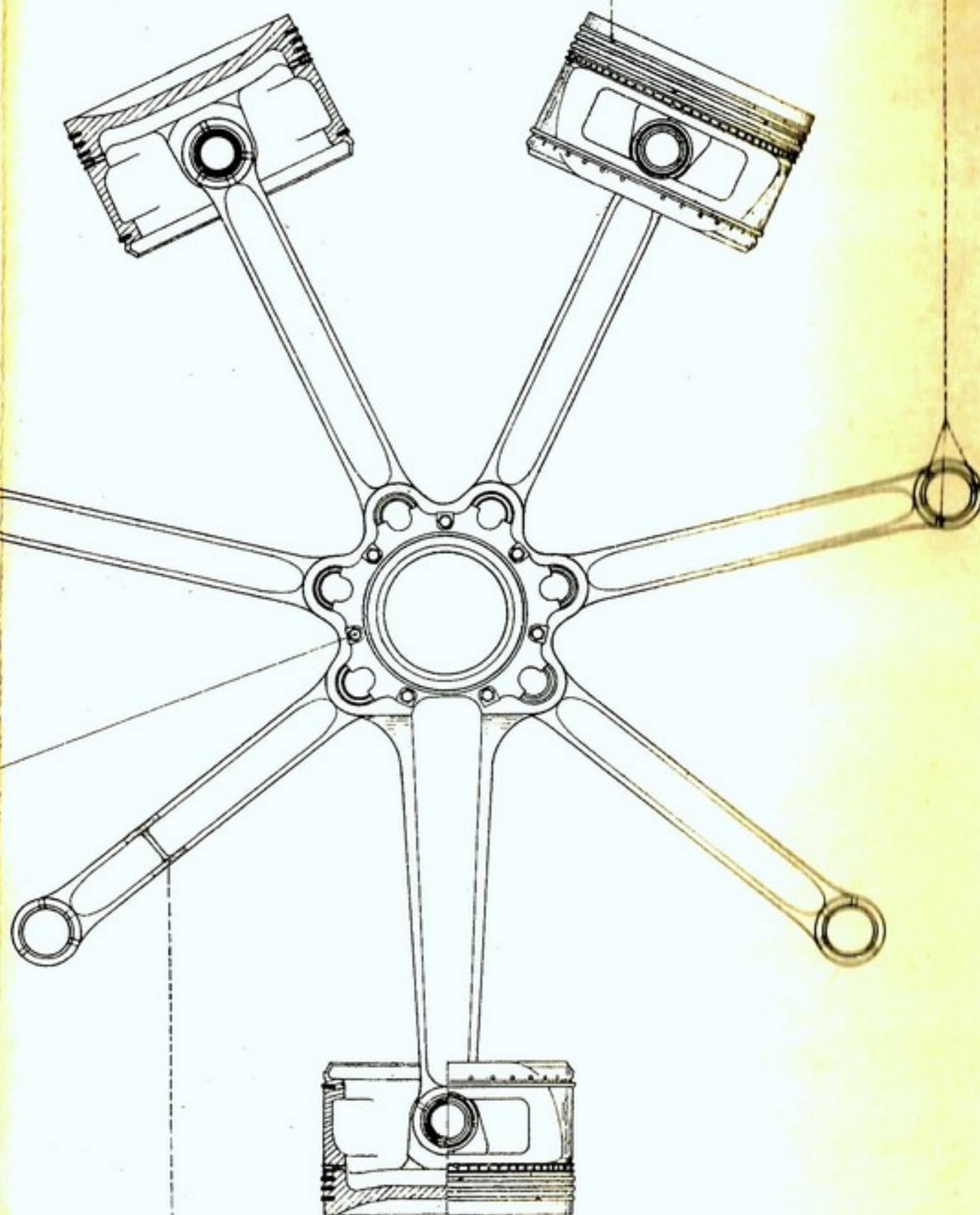
A mellékajtórud-
csap metszete



A két hajtórúdrend-
szer azonos és a
főhajtórúd a két
függőleges henger-
ben egymással szem-
ben állnak

A gyűrűk ferdén
hasítottak

A hajtórúd-lábak
perselyei 3 db.
120° alatt elhelye-
zett hernyócsa-
varral vannak
rögzítve



ELŐLNÉZET

A mellékajtóru-
dák keresztmet-
szete állandó

MEGJEGYZÉS. — A betűjelzések a Xb. melléklet jelöléseinek megfelelő kondfúratokat je

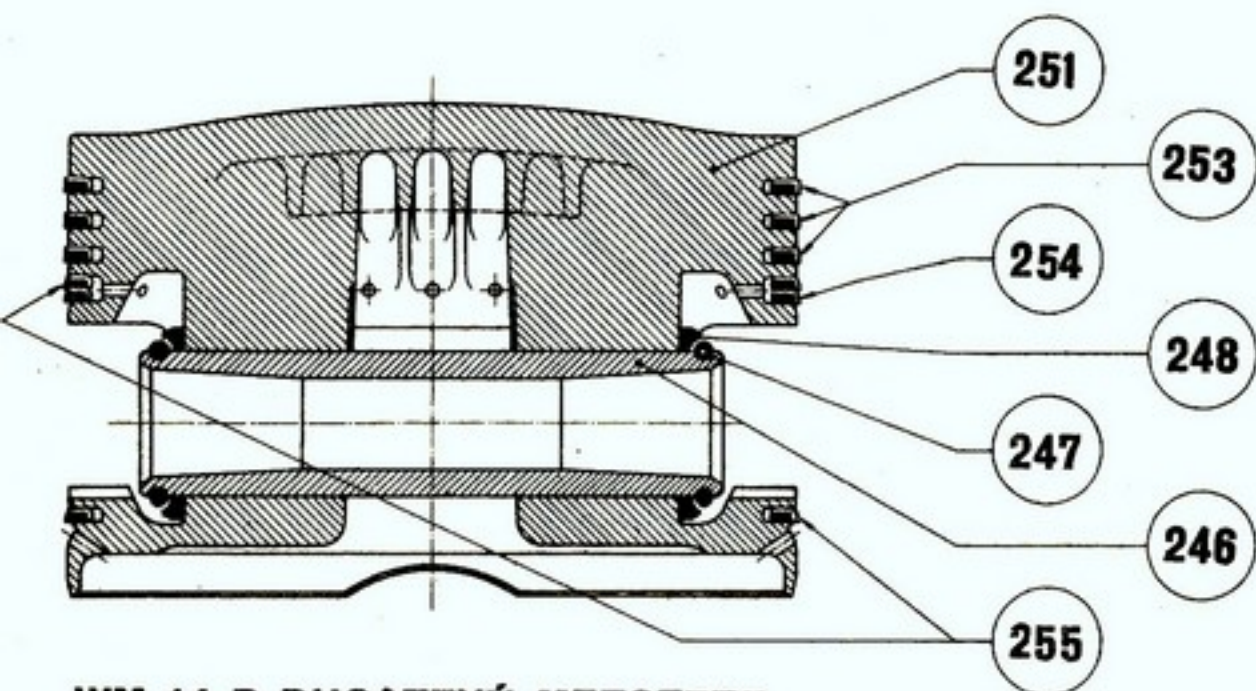
VI. MELLÉKLET

Dugattyúk
és a hajtórúdrendszer

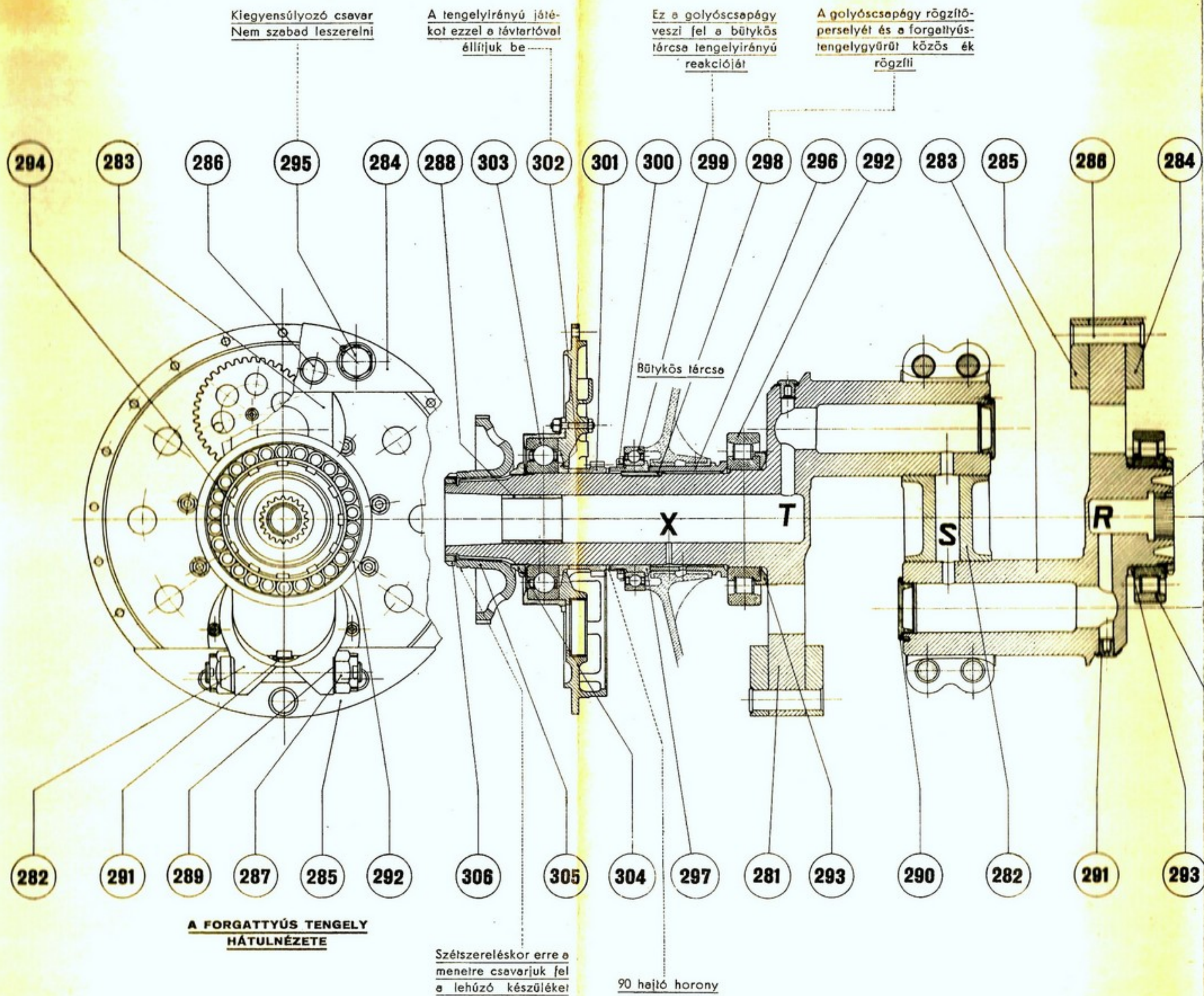
A lemkálás a
csapot elfordulás
ellen biztosítja



Csaprögzítő lemez
a mellékshajtórúd-
csapoknál



WM 14-B DUGATTYÚ METSZETE
KÉTSZERES LÉPTÉK



MEGJEGYZÉS — A betűjelzések a Xb. melléklet jelöléseinek megfelelő kenőfúratokat

WM 14 MOTOR
VII. MELLÉKLET
Forgattyús tengely

csavar
erőlni

A tengelyirányú játé-
kot ezzel a távtartóval
állítjuk be

Ez a golyóscsapágy
veszi fel a bütykös
tárcsa tengelyirányú
reakcióját

A golyóscsapágy rögzítő-
perselyét és a forgattyús-
tengelygyűrűt közös ék
rögzíti

Ezek a hornyok
hajtják a belső
tengelyt

A beállítás megkönnyítése
céljából egy horony a felső
holtpontnak megfelelően ki
van hagyva

Fogazott
agy

Forgattyús
tengely

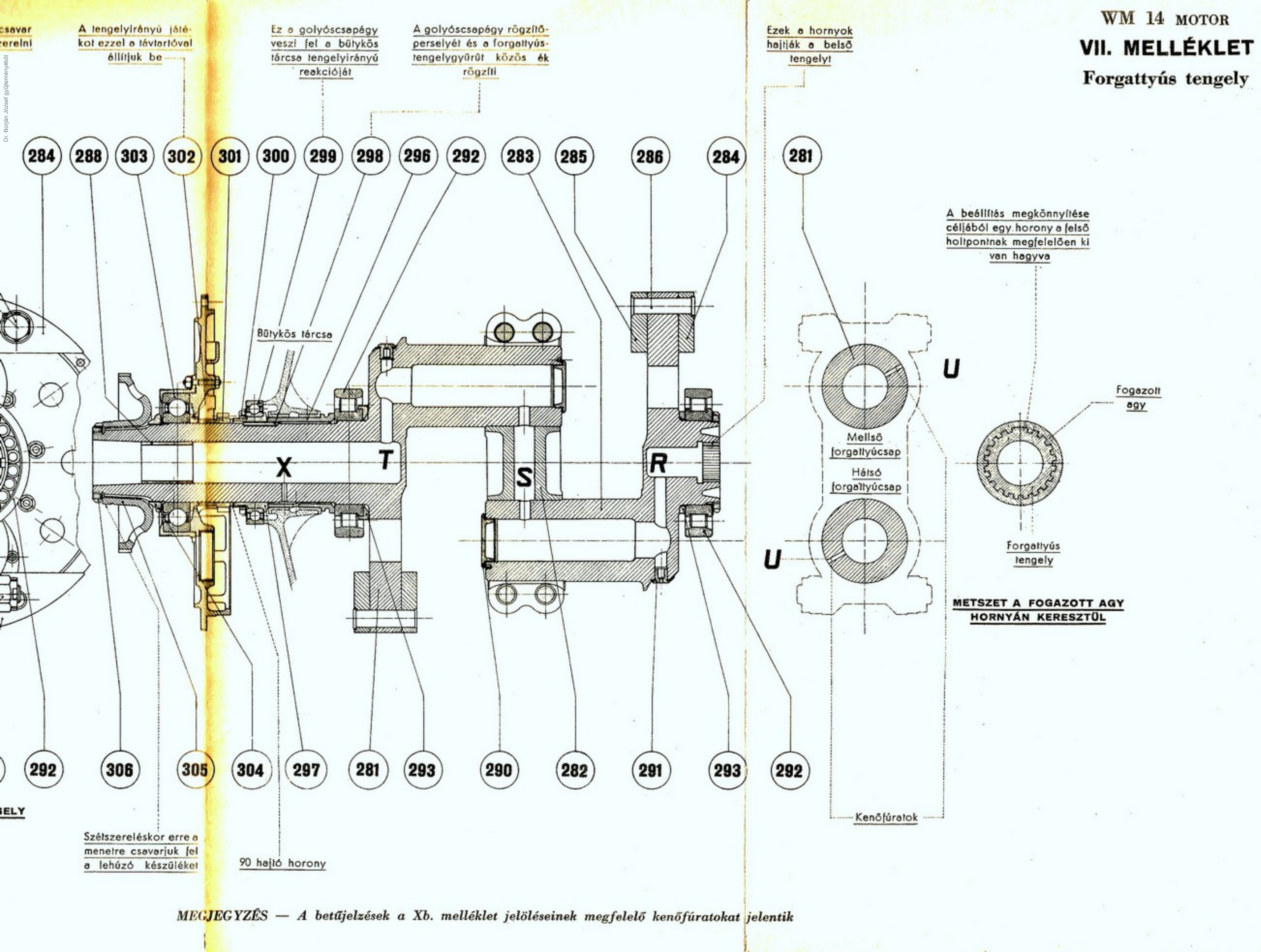
METSZET A FOGAZOTT AGY
HORNYÁN KERESZTÜL

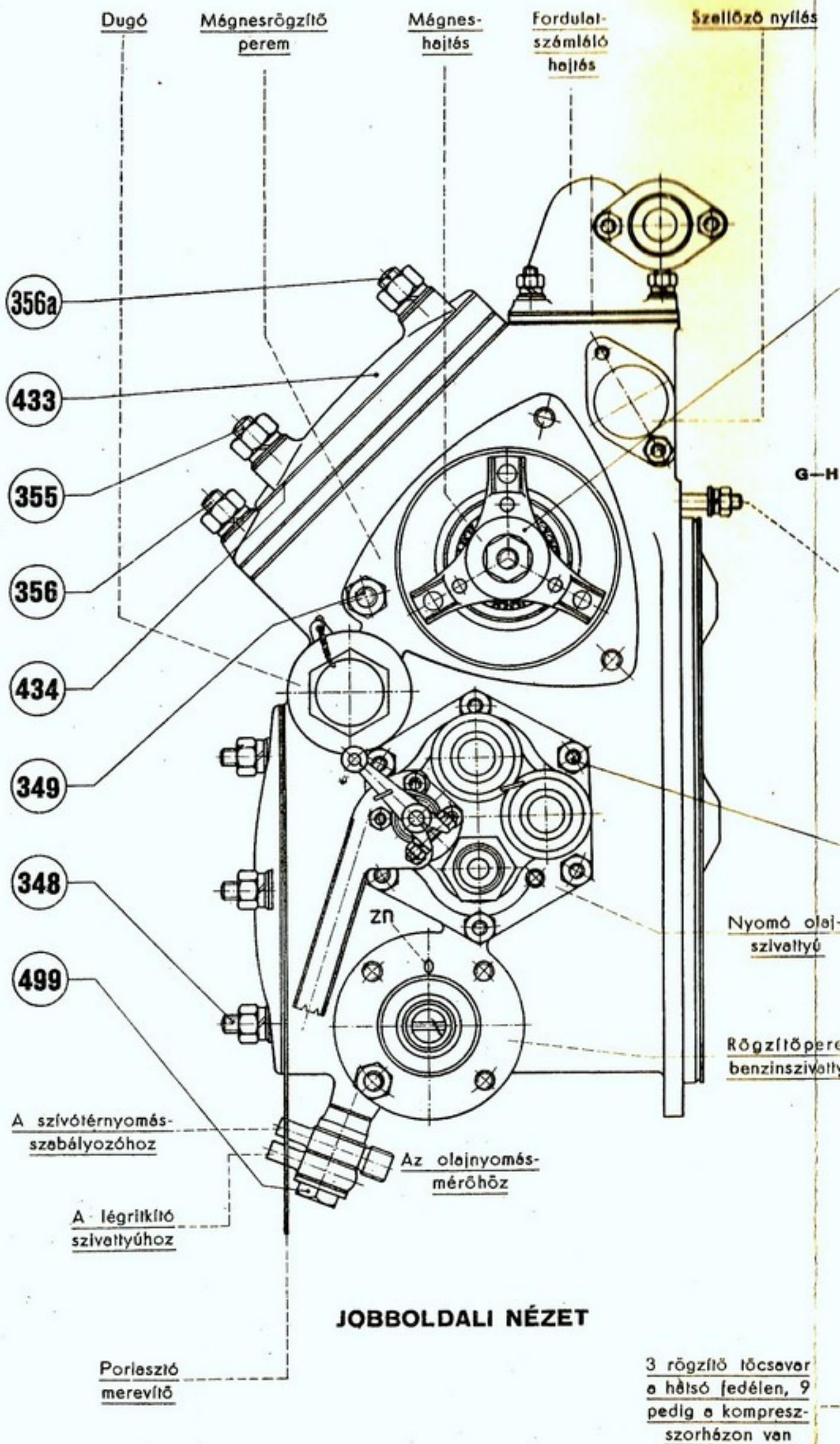
ELY

Szétszereléskor erre a
menetre csavarjuk fel
a lehúzó készüléket

90 hajtó horony

MEGJEGYZÉS — A betűjelzések a Xb. melléklet jelöléseinek megfelelő kenőfúratokat jelentik





I. METSZET

em a
yúhozA mágneshajítás
csőhengelyeHáromágú
tengelykapcsoló

Szellőzőcső

Rugalmas
mágneshajítás

417

414

415

413

407

402

404

405

361

362

350

351

425

423

421

422

427

Visszaszállító
olajszivattyú

KERESZTMETSZET

352

359

340

412

416

411

349

342

358

406

401

341

403

350

331

424

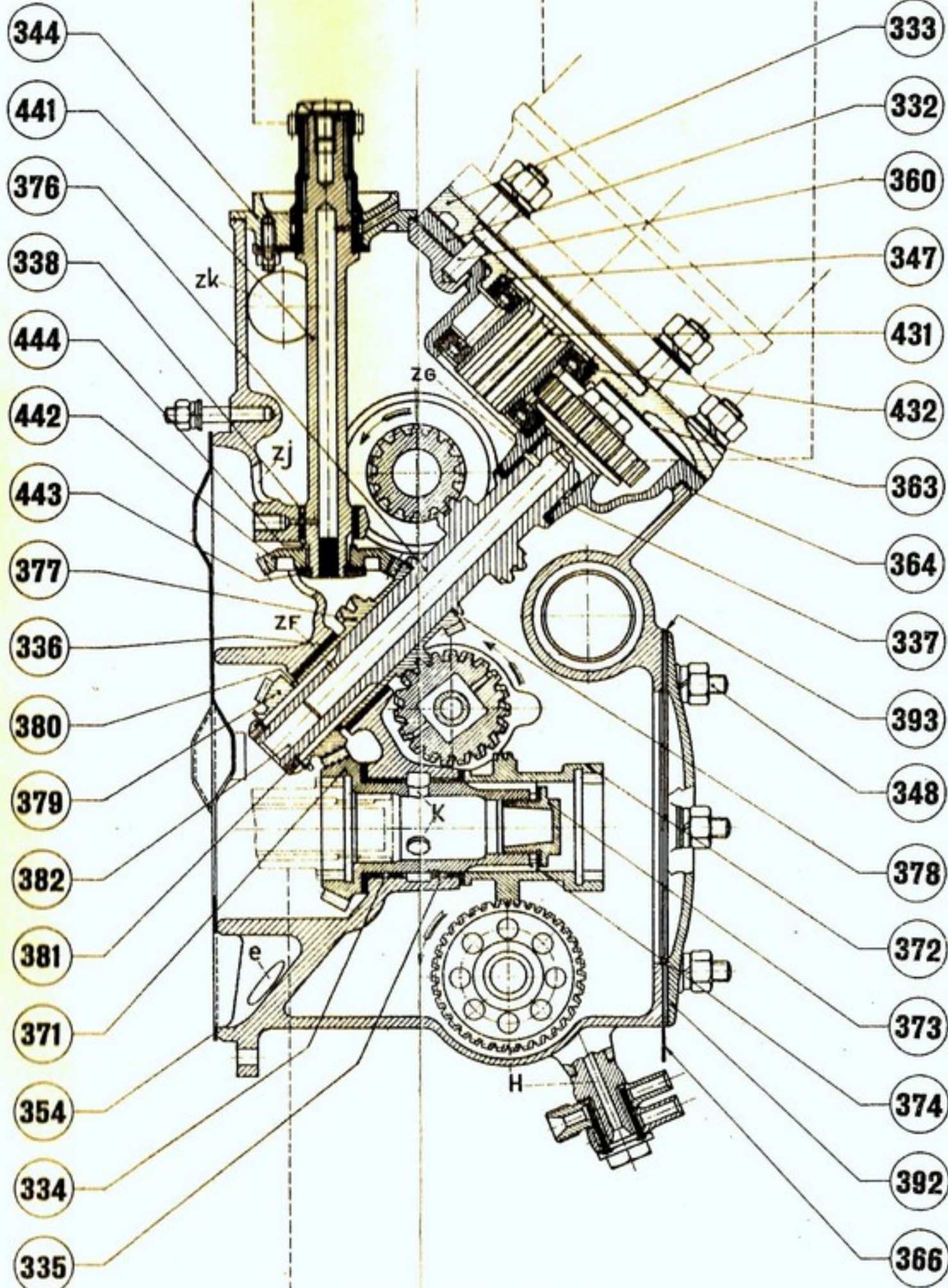
343

MEGJEGYZÉS. — A betűjelzések a Xb. melléklet jelöléseinek megfelelő kenőfúratokat j

A fordulatszámoló
hajtás hajtó fogas-
kereke

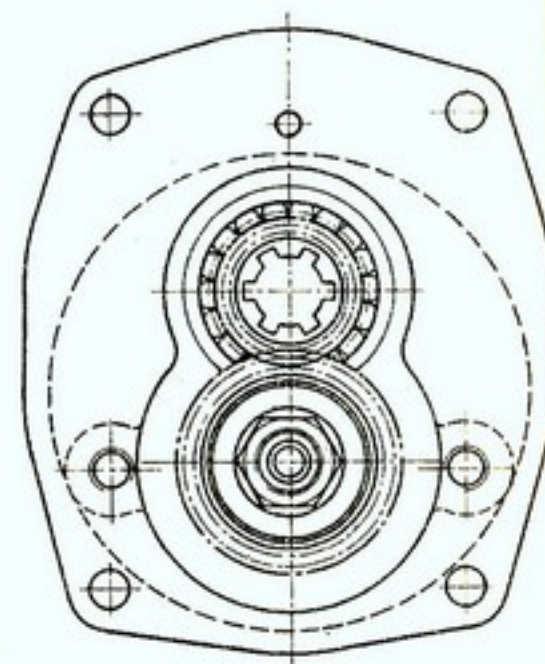
Generátor

Nyomatékhatóroló

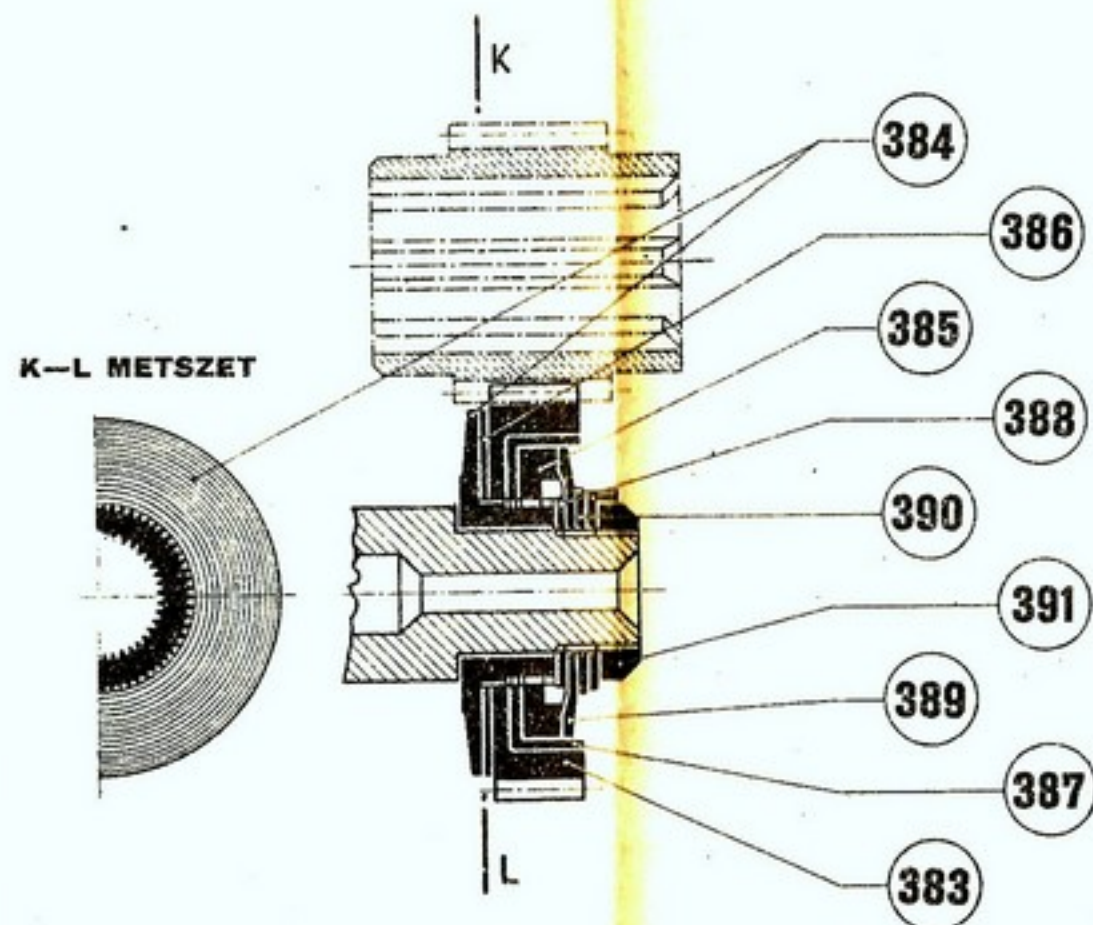


HOSSZMETSZET

Belső tengely



A GENERÁTORHAJTÁS
NÉZETE

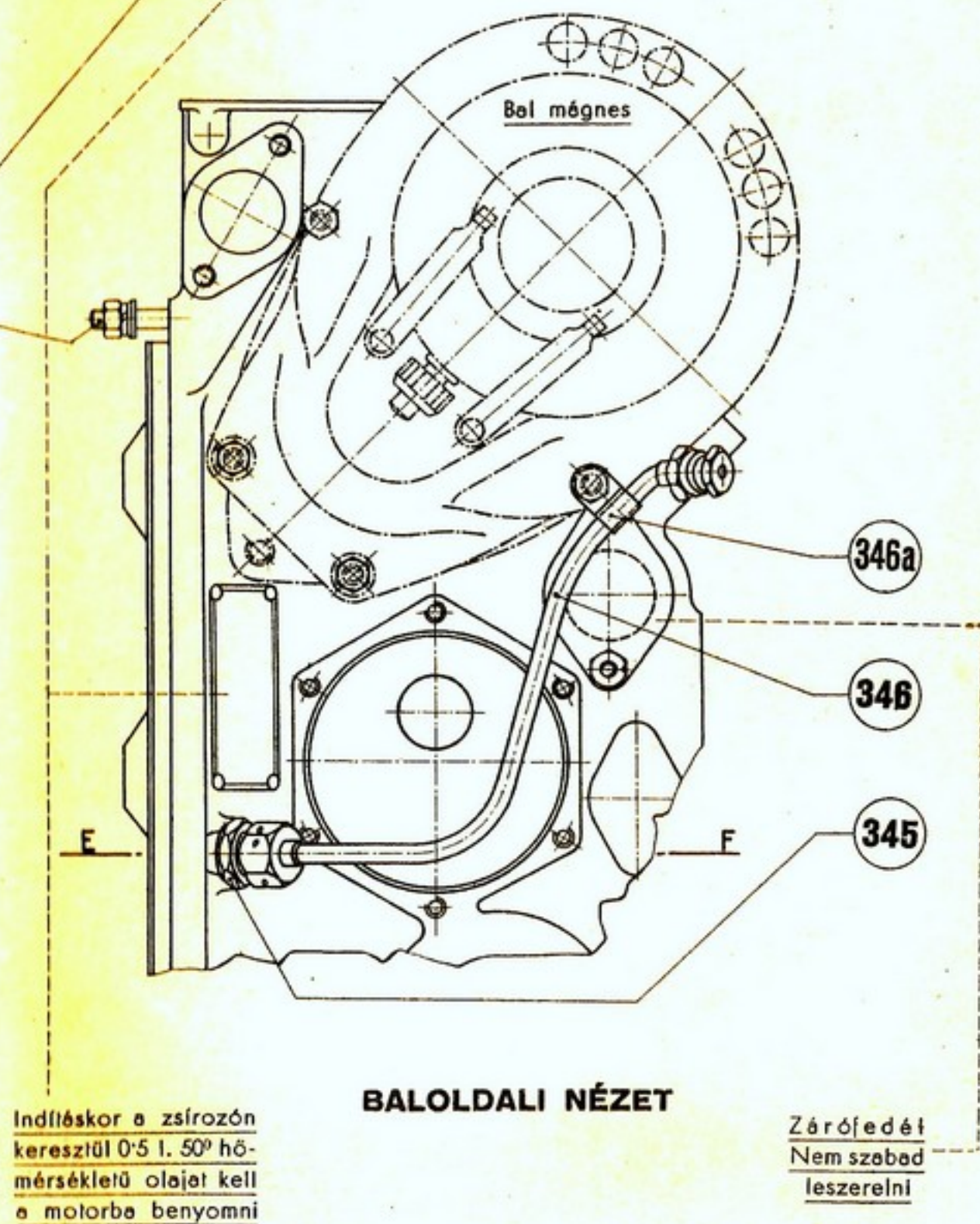
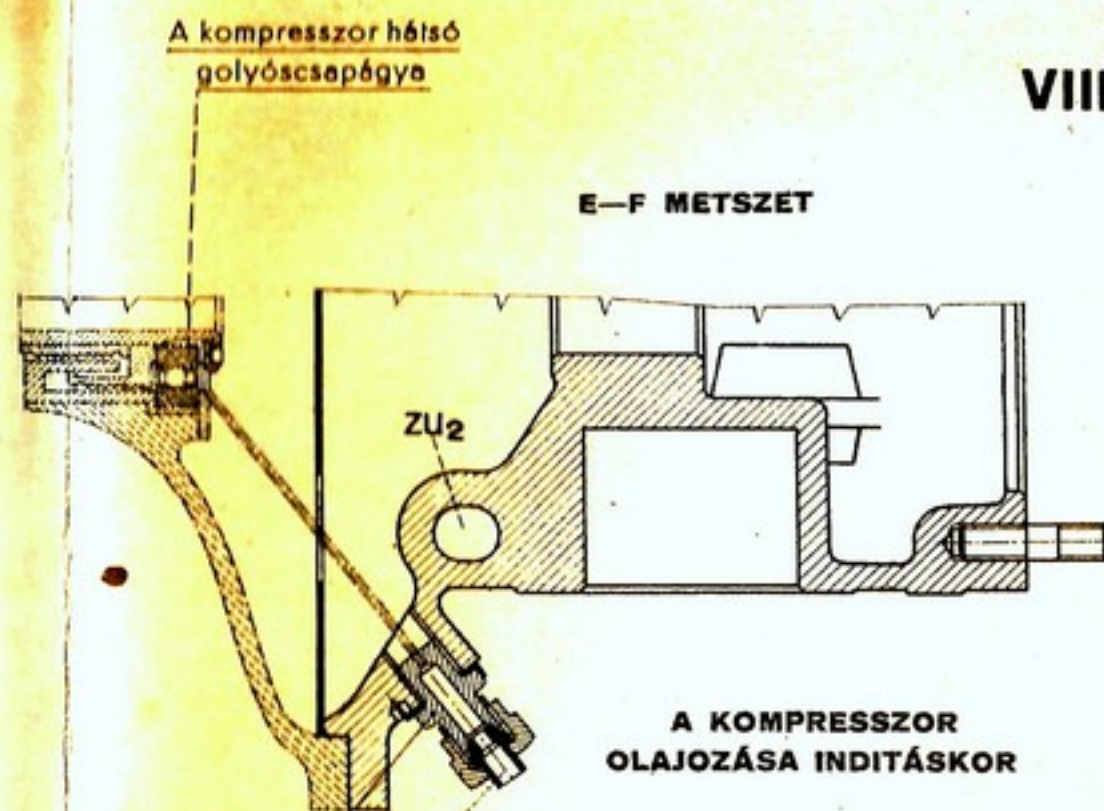
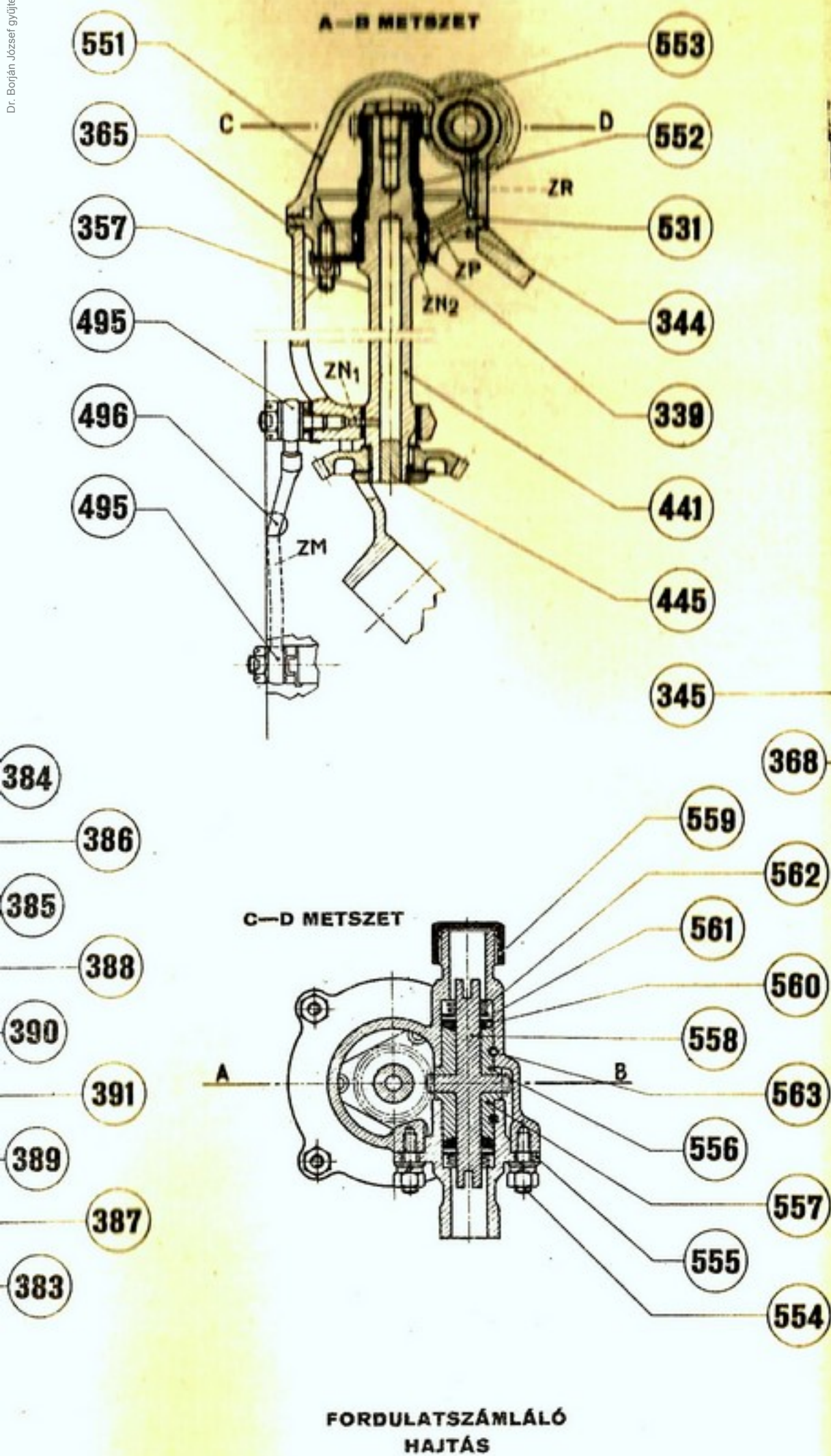


K-L METSZET

A NYOMATÉKHATÁROLÓ
METSZETE
LÉPTÉK 2:1

WM 14 MOTOR
VIII. MELLÉKLET
Hátsó fedél

Dr. Borján József gyűjteményéből



A görgővillavezeték
peremének leforga-
tott képe

A persely a csá-
pon és a görgő-
ben előroghat

Burkolócső-láb

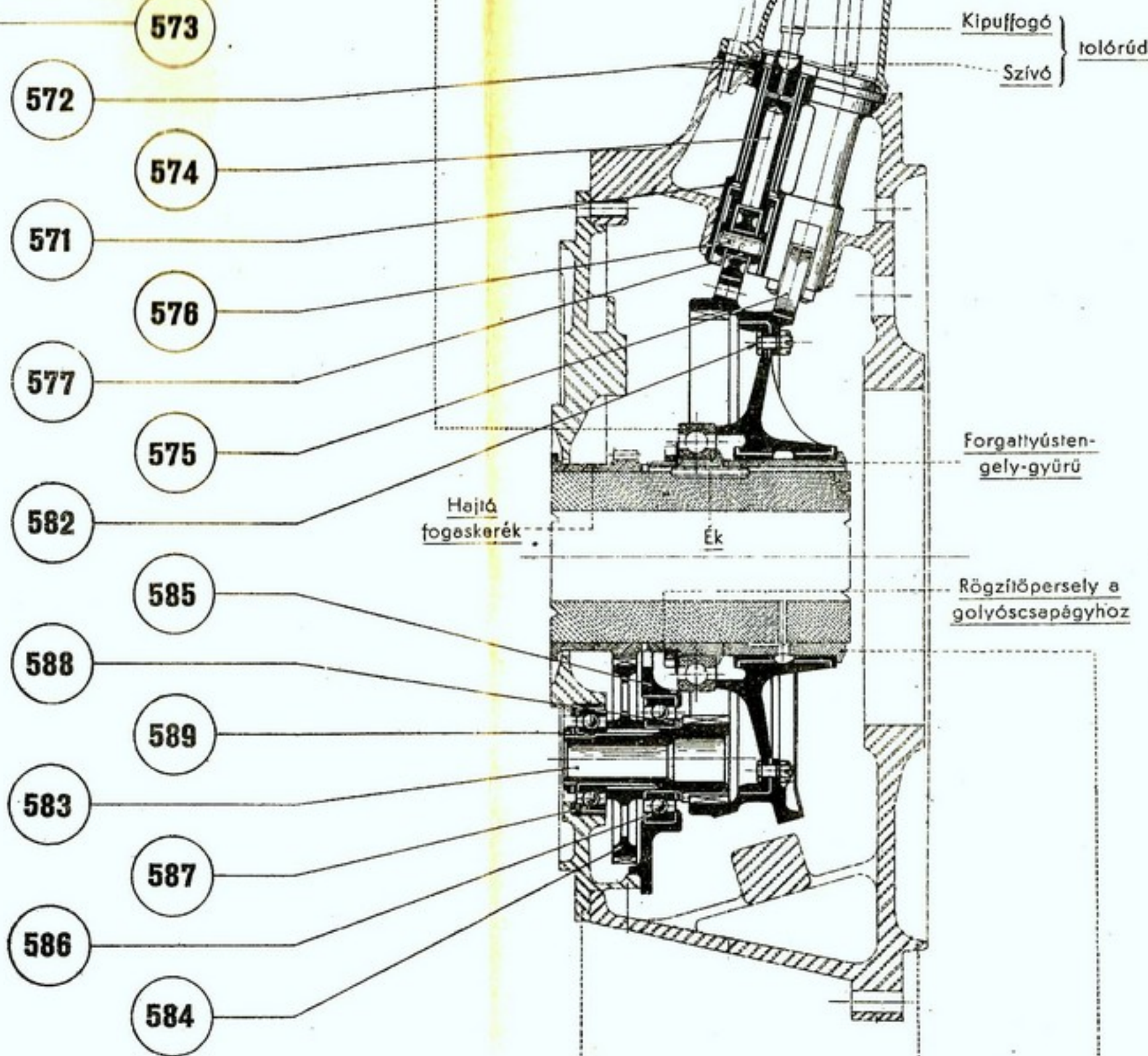
ELŐLNÉZET

6 könnyű fűrés
a közbenső vezér-
műhajtás nagy fo-
gaskerekében

A közbenső fogaskere
a forgattyústengely
lévő hajtófogasker
mozgatja

A tárcsa tengely-
irányú reakciója
ez a golyóscsap-
ágy veszi fel.

A bűtykös koszorút
sohasem szabad az
agyról levenni!

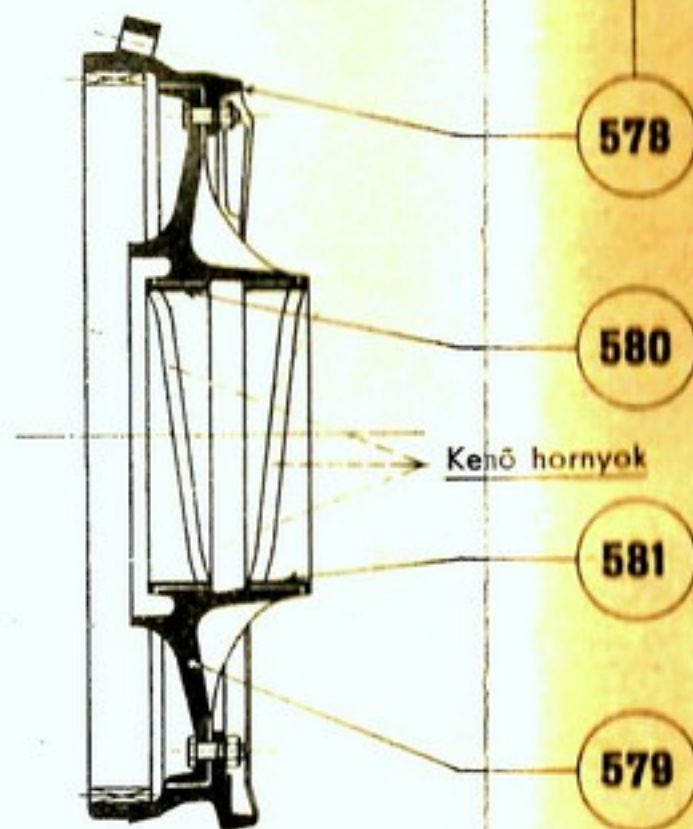


HOSSZMETSZET

Főcsapágytartó

Vezérműház

A bűtykös tárcsa
a forgattyústengelygyűrűn szabadon elforoghat

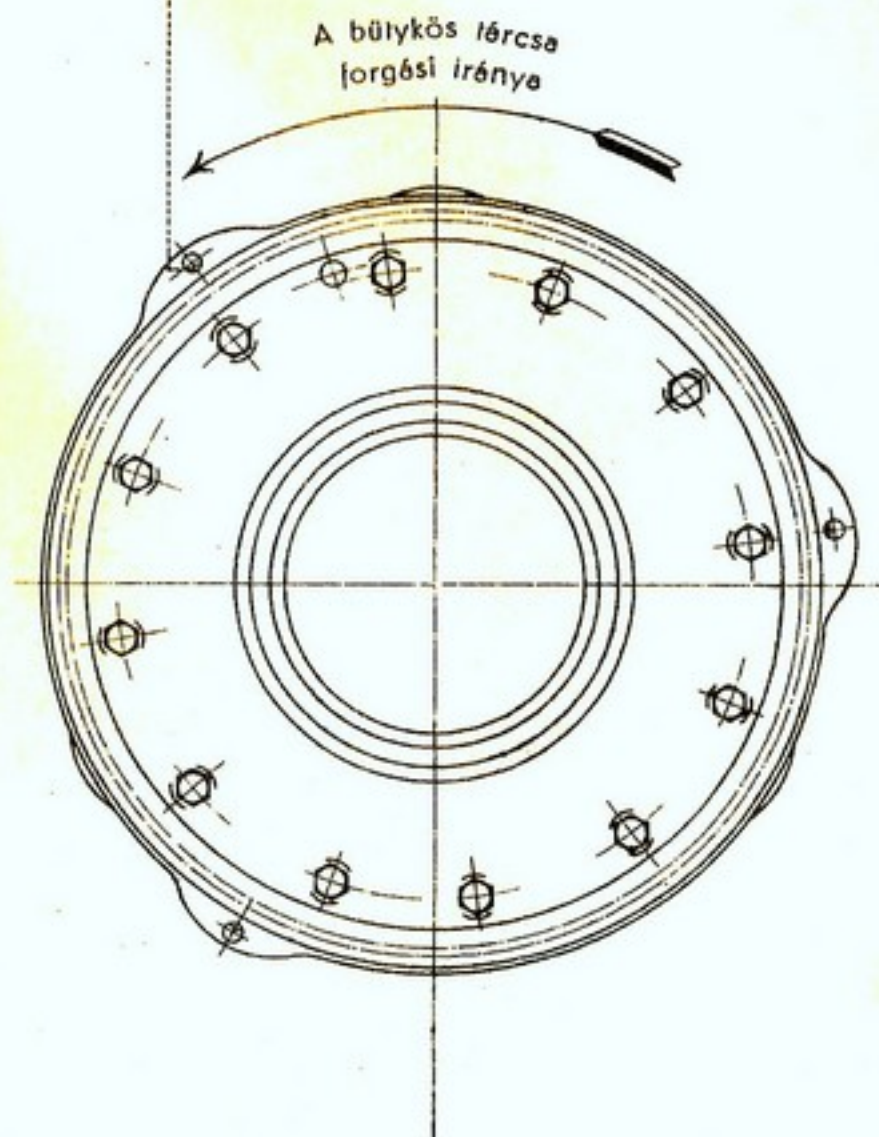
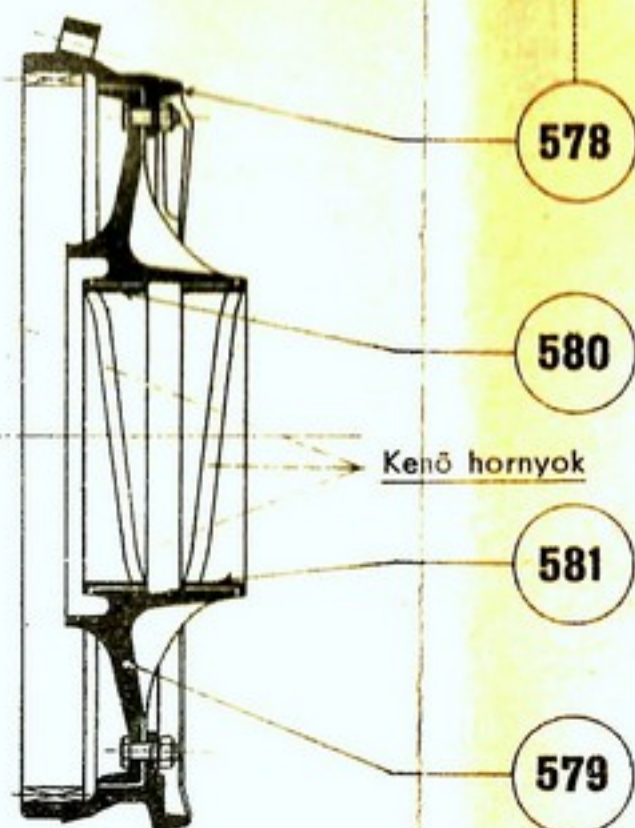


BÜTYKÖS

WM 14 MOTOR
IX. MELLÉKLET
Vezérmű

A bűtykös koszorút
sohasem szabad az
agyról levenni

A három kipuffogó
bűtyökben lévő furat
csak a megmunkálás-
hoz szükséges



BÜTYKÖS TÁRCSA