

# KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 46 (1)



INDUSTRISKE SVOJINE

IZDAN 1. MARTA 1927.

## PATENTNI SPIS BR. 4109.

Andrija Nesterov, inž. Petrovaradin.

Četvorotaktni eksplozivni motori sa duplom alimentacijom za vazduhoplovstvo.

Prijava od 11. juna 1925.

Važi od 1. decembra 1925.

Snaga eksplozivnih motora, koji rade sa karboniranim vazduhom a pod jednim i istim okolnostima, zavisi od kolicine vazduha u kilogramima, koji prodje kroz motor; ova zavisnost kod motora sa velikom snagom gotovo je linearna.

Gustina vazduha koja sačinjava atmosferu u zavisnosti je od udaljenja od zemlje: na visini od 6.000 metara gustina je približno ravna polovini gustine koja je na zemlji, a na visini od 12.000 metara jednak je četvrtini. Prema tome snaga sadašnjih motora, koji su upotrebljeni u vazduhoplovstvu, a rade po principu Bode-Roša, smanjuje se sa visinom na kojoj se nalazi aeroplansnabdeven ovim motorom.

Naravno ovo nastupa zbog toga što zapremina vazduha usisavana od cilindera ostaje stalna, dok se gustina vazduha smanjuje. Usled toga pojavljuje se potreba da se zapremina usisanog vazduha povećava sa visinom.

Konstrukcija četvorotaktnog eksplozivnog motora koju predlažem, daje mogućnost povećavanja na visini zapremine usisane smese približno dva puta onoj koja se usisava na zemlji.

Pri tome motor ne dobiva nikakve naročite aparate niti se pak povećava dimenzija cilindera.

Sa jedne strane ova konstrukcija za ostvarenje duple alimentacije na visini treba da bude takva, da se motor sastoji od grupa sa po dva cilindera. Raspored laktova glavne osovine mora biti za svaku

grupu jedan isti. Rad u cilinderima jedne grupe proizvodi se po redu za svaki cilinder po jedan obrt. Prostori ispod klipova svake grupe vezani su medju sobom i potpuno odeleni od spoljnog vazduha.

Ovi prostori mogu se vezati sa vazduhom pomoću naročitih organa i to samo u potrebnim periodima radnog procesa.

S druge strane da bi se postigla bezopasnost i sigurnost pri radu motora u blizini zemlje (pod uslovom obične vazdušne gustine), potrebno je da pri kretanju osovine motora sve zapremine koje olvaraju klipovi motora za usisanje i za potiskivanje budu u koliko je god moguće u svakom momentu jednake. Mašo odstupanje od ovog izazvano odredjenom dužinom klipnika dozvoljava se.

Najmanji broj cilindera je četiri pa da se i prvi i drugi uslov može jednovremeno ostvariti. Kod četvorocilindarskih motora kod kojih su cilindri u jednom redu da bi njihovi pokretni delovi svojim rasporedom bili uravnoteženi u pravcu interne sile potrebno je da srednji laktovi osovine budu prema krajnjim laktovima u razlici od  $180^\circ$ .

Kod takvih motora grupe duple alimentacije sačinjavaju: prvu — dva srednja cilindera, a drugu dva krajnja. Uslov jednakosti zapremina koje se usisavaju i koje se potiskuju klipovima motora ovde je ostvaren. Ako, na primer, pri poluobrtu osovine dva srednja klipa predju od svoje donje mrlve tačke pa do gornje i pri tome potisnu zapreminu od dva cilindera, to će

dva krajnja klipa poči od svoje gornje mrtve tačke ka donjoj i uvući istu zapreminu koju su dva prva klipa istisnuli.

Isto tako kod šestocilindarskih motora, čiji su cilinderi u jednom redu, da bi bili uravnoteženi njihovi pokretni delovi svojim rasporedima u pravcu interne sile potrebno je da srednji laktovi osovine sa susednim i ovi sa krajnjim budu u razlici od  $120^\circ$ . Grupe duple alimentacije sastavljene su ovde iz srednjih, susednih i krajnjih cilindera. Uslov jednakosti zapremina koje se usisavaju i koje se potiskuju ovde je takođe ostvaren.

Neka, na primer, glavna osovina predje pola obrta i klipovi srednjih cilindera predu put od svoje donje mrtve tačke do gornje, to će istisnuta zapremina u tome slučaju biti ravna zapremini dva cilindera.

Ako pretpostavimo da je klipnjača beskonačno dugačka, i da su susedni laktovi prema srednjim na  $120^\circ$  u suprotnom pravcu kretanja osovine, to će klipovi ovih cilindera za isto vreme usisati jednu i po zapreminu ( $\frac{3}{4} + \frac{3}{4}$ ) cilindera a istisnuti jednu polovinu ( $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ ), t. j. u konačnom rezultatu biće usisana jedna zapremina cilindera.

Isto toliko ( $-\frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = 1$ ) biće usisana zapremina i kod krajnjih cilindera, i iz toga proizlazi da će u celom motoru količina zapremine koja se istisne biti jednakā količini zapremine koja se usisa.

U toku izlaganja mi ćemo se ograničiti na rasmatranje konstrukcije ova dva tipa motora, koji se javljaju kao osnovni i najviše rasprostranjeni. Ali sa uspešnim izborom rasporeda grupa cilindera duple alimentacije i rasporeda laktova glavne osovine, mogu se dobiti motori ove konstrukcije sa većim brojem cilindera sa rasporedom u liniji, u V ili dijametalno položenih.

Princip konstrukcije motora koji predlažem sastoji se u tome: što na visini pri svakom obrtu glavne osovine usisavanje radne smese biva jednovremeno kod dva cilindera (jedna grupa duple alimentacije) u prostoriji ispod njihovih klipova koji su medju sobom vezani i izolovani od spoljnog vazduha, kao što je slučaj kod običnih dvotaktnih motora.

Sa spoljnim vazduhom ove prostorije dolaze u dodir u periodu kada klipovi podiju od gornje mrtve tačke, ove prostorije odvajaju se od spoljnog vazduha i usisani karbonizirani vazduh kroz specijalni organ prenosi se u cilinder koji je u periodu usisavanja približno sa dva puta većim pritiskom. Na taj način dobija se to, da motor radi po četvorotaktnom pro-

cesu a usisavanje se vrši po dvotaktnom. Količina vazduha koja se usisava u prostoru ispod klipova grupe duple alimentacije može se regulisati, i na taj način za svaki atmosferski pritisak u granici od jedne do pola atmosfere motor će dobiti onu alimentaciju koja je potrebna da bi njegova snaga ostala uvek ista. Ako motor radi na zemlji ili u blizini zemlje, to su oni prostori ispod klipova grupe duple alimentacije vezani medju sobom, a predaјa radne smese u cilindere biće pod istim spoljnim pritiskom u kome se motor nalazi. To nastupa usled toga što je količina zapremine, odakle se crpe smesa, stalna. Ova stalnost proizlazi usled toga, što je zapremina koja se potiskuje i koja se usisava klipovima prema konstrukciji motora gotovo ista.

Takav stepen punjenja cilindera može se dobiti, a da se prostori ispod klipova motora ne vežu medju sobom već da se stepen ovoga punjenja reguliše. U tom slučaju neophodnost vezivanja prostora ispod klipova otpada i na taj način mi ćemo dobiti dosta dobro uravnotežen motor u smislu sile energije samo sa dva diametralno položena cilindera.

Takva konstrukcija teoretski je ostvarljiva, ali praktično izvedena bila bi jako složena zbog preciznosti izrade ležišta osovine i klipova a i zbog velike pažnje koja se mora na njih obratiti. U ovom slučaju i najmanji ulaz vazduha u prostor ispod klipova (slučaj kad motor počne da radi posle dužeg odmora) mogao bi izazvati nepravilan rad a i kvar. Ovo će naslutiti ako se prilikom konstrukcije ne bi obratila pažnja da motor radi sa duplim punjenjem na zemlji. Ako se mogućnost duplog punjenja na zemlji uračuna, onda će klipovi a naročito klipnjače znatno biti teže, a ta težina kod motora sa velikim brojem obrta znatno će povećati pasivni otpor. Iz tog razloga u konstrukciji motora sa duplim punjenjem ostvaranje uslova jednakosti usisavanja i potiskivanja treba želeti.

Fig. 1 na 1-m listu prestavlja šemu četvorcilindrovog motora sa duplim punjenjem. Glave cilindera kao i kod običnih četvorotaktnih motora imaju jedan (A) ventil za usisavanje, a drugi (B) za izduvavanje koji se pokreće bregovima bregaste osovine (p) koja se kreće sa dva puta manjom brzinom od glavne osovine. Prostori ispod klipova imaju isti oblik kao i kompresori dvotaktnih motora. Laktovi (q) glavne osovine motora raspoređeni su kao i kod običnih četvorotaktnih motora: dva srednja laka imaju isti položaj i obrnuti su u odnosu na krajne lakte za  $180^\circ$ .

dera koji se nalazi u periodu usisavanja otvara ih. Usled toga radna smesa će preći iz kompresora u cilnder koji ga potrebuje. Nehermetičnost prostora izmedju šibera i cilindera ne igra veliku ulogu zbog toga, što će pritisak gasova u cilnderu koji se nalazi u periodu pripreme za izduvavanje biti nešto malo veći od pritiska u kompresoru. Ako sagoreli gasovi pri tome i predju u kompresor oni su u teko maloj količini da ozbiljno ni u kome slučaju ne mogu uticati na pravilnost procesa.

Fig. 19 i 20 lista 3-g prezentuju za tu istu cilj oscilacioni šicer (K), čije je kretanje vezano pomoću helikoidalnih zubaca sa ventilom za izduvavanje. Ovde kada se ventil za izduvavanje otvor, šiber se okreće tako da njegov otvor ode od otvora (A) cilindera i time su otvori cilindera zatvoreni i na taj način šupljina kompresora odeljena je od šupljine cilindera. Rano izduvavanje pri ovome sistemu šibera potrebno je da bude malo veće, da se ne bi desio slučaj da kad klipovi grupe duple alimentacije počnu da otvaraju otvore svojih cilindera, otvori cilindera, koji su u periodu svršetka radnog hoda bili olvoreni.

Zatvaranje i otvaranje otvora (A) pomoću šibera prezentovano na fig. 15, 16, 17, 18, 19 i 20 list 3 u poređenju sa sistemom veze kompresora sa cilinderima pomoću ventila fig. 4 list 1 ima sledeće preimutstvo:

- 1) smanjuje se štetan prostor gasnog kompresora zbog smanjivanja gasovoda,
- 2) organi za usisavanje i izduvanje nalaze se jedan od drugog mnogo dalje, te se na taj način dobija veća razlika temperaturna izmedju kojih se nalazi radni proces, i

- 3) konstrukcija je jednostavnija jer je sastavljena iz manjeg broja delova a i ne potrebuje specijalno podmazivanje.

Grupa dvojne alimentacije može imati isto tako raspored usisavanja i izduvavanja pomoću šibera (G) sa pravolinijskim kretanjem. Takva jedna grupa prezentovana je na fig. 10, 11, 12, i 13 list 2. U ovom slučaju cilindri grupe na periferiji glave imaju otvore (B) koji izlaze u prostor vezan sa cevju za izduvavanje. Srednji deo cilindera po periferiji svojih ima otvore (A) koji izlaze u prstenasti prostor vezan sa kompresorom. Ovi otvori (A) raspoređeni su tako da ih klipovi otvaraju u periodu kada dodju blizu svoje donje mrlve tačke. Šiberi (G) se prezentuju hilznama koji se kreću po unutrašnjosti cilindera, a u hilznama kreću se klipovi. Hilzne se kreću pomoću ekscentrika (e) koji se nalazi na

osovini, čija je ugaona brzina dva puta manja od brzine glavne osovine. U svom gornjem i srednjem delu šiberi (G) imaju otvore koji su jednakim sa otvorima koji se nalaze na glavi i u sredini cilindera. Kada se lakat glavne osovine grupe nalazi u položaju koji je tačno na sredini perioda izduvavanja u jednom cilindru grupe, tada je potpuno poklapanje gornjih otvora šibera sa gornjim otvorima cilindera. Ovim uslovom određuje se mestu srednjih otvora na šibera (A); oni moraju tačno da se poklapaju sa odgovarajućim otvorima cilindera, kada se ekscentrik nalazi u položaju diametralno suprotnom položaju izduvavanja koje je u tom vremenu sa klipovima u svojoj donjoj mrlvoj tačci.

Fig. 14 list 2 prezentovan je diagram relativnog kretanja klipa i šibera. Na uglu koga čini pri svom kretanju ekscentrik osovine koja kreće šiber izneseno je:

taktovi procesa (a — usisavanje, b — komprimiranje, c — radni hod, d — izduvanje),

otvaranje otvora za usisavanje pomoću šibera (A),

otvaranje otvora za izduvanje takodje pomoću šibera (B).

otvaranje otvora za usisavanje pomoću klipa za vreme punjenja cilindera radnom smesom (a) i

otvaranje otvora za usisavanje pomoću klipa za vreme početka izduvavanja (b).

Iz ovog dijagrama vidi se:

1. da visina otvora za izduvanje po veličini mora biti približno jednaka  $\frac{1}{4}$  ekscentriteta ekscentrika (l) zbog toga što otvaranje ovih otvora (ako pretpostavimo da je poluga ekscentrika beskonačno dugačka) za vreme kada šiber vrši put jednak blizu polovini ekscentriteta, i

2. visina otvora za usisavanje može biti nešto veća od polovine ekscentriteta ekscentrika zbog toga što ih šiber drži otvorene u periodu kompresije i početka radnog hoda, jer su u to vreme šupljine kompresora i cilindera razdvojene klipom.

U slučaju kad je za vreme rada motora atmosferski pritisak izmedju 1 i  $\frac{1}{2}$  atmosfere, regulisanje količine smese koja ide u kompresor može biti izvedeno menjanjem površine otvora organa za usisavanje (droseliranja) ili pak menjanjem perioda otvaranja ovog organa.

Fig. 20 i 21 list 3 prezentuju jedan mehanizam koji se već upotrebljava za menjanje veličine kretanja ventila (B) za usisavanje. Ovaj mehanizam sastoji se iz kolenca (1), koje oscilira zbog kretanja poluge (2) vezane sa udarnim koturom (3). Kontur gornje strane kolenca (1) izradjen

Prostori ispod klipova srednjih cilindera vezani su kanalom (r), isto tako i prostori krajnjih cilindera vezani su kanalom (s). Kanal (r) i kanal (s) mogu biti vezani ili odvojeni pomoću slavine (t). Kompressor svakog cilindera vezan je kanalom (u) u kome se nalazi ventil (A) za usisavanje. Svaka grupa duplog punjenja ima zasebni sprovodnik (v) smese iz karbiratora. Na sprovodniku nalazi se ventil (C).

Ventila ima (C) dva i svaki od njih otvara se pomoću brega na glavnoj osovini u periodu, kad klipovi njegove grupe podaju od svoje donje mrtve tačke. Otvaranje ventila reguliše se pomoću mehanizma čije će konstrukcije biti iznesene u docnijem izlaganju.

Kad takav jedan motor radi na zemlji ili u blizini njenoj, slavina (t) biće otvorena. Zbog toga što je uslov jednakosti zapremina usisavanja i potiskivanja u ovoj šemi sačuvan, usisavanje će biti kao i kod običnih motora s tom razlikom što je put nešto duži. Ako je slavina (t) zatvorena (što se preporučuje na visini posle 3000 metara ne davajući pri tome potpuno otvaranje ventila (C), onda će otpočeti usisavanje sa dva klipa i punjenje motora povećava se. Potpuno duplo punjenje može se dozvoliti tek oko 6000 metara.

Fig. 2 i 3 na 1-m listu prestavlja takvu konstrukciju motora. Organi koji su pomenuți u opisu šeme označeni su sa istim slovima. Razlika između pokazane konstrukcije i šeme je:

1) što se ventili (C) otvaraju ne običnim bregovima koji se nalaze na glavnoj osovinici kao što je to na šemi izneseno, već sa duplim bregovima (w) koji se nalaze na bregastoj osovinici, i

2) što je slavina (t) zamjenjena ventilom (t) sa ručnim dejstvom.

Fig. 4 na 1-m listu detaljno je izložen ventil za usisavanje na cilindru: pri njegovoj konstrukciji ne sme se dopustiti da sprovodnik gasa dodje u dodir sa spolnim vazduhom kroz prostor između stabla ventila i njegove vodilje. U protivnom slučaju za vreme prenošenja gasa iz kompresora u cilinder može kroz taj prostor da odidje ijadna smesa. Iz tog razloga vodilja stabla ventila snabdevena je spolja elastičnim prstenima (x) a oslonac ventila na koji se oslanja opruga (y) ima oblik cilindera koji kliza po prstenima (x). Takva konstrukcija zahteva podmazivanje.

Kod dobro konstruisanih dvotaktnih motora stepen kompresije u gasnom kompresoru (prostor ispod klipova) može biti od 1,7 do 2. Za našu konstrukciju to je vrlo važno jer u koliko je veći stepen kompresije u kompresoru u toliko je alimentacija

motora bolja. U tome cilju, a i u cilju da se dobije sigurniji organ za usisavanje nego što je to ventil, koji je prestavljen fig. 4 na listu 1, predlažem nekoliko konstrukcija grupe dvojne alimentacije iznesene na listovima 2 i 3.

Fig. 5 i 6 na listu 2 prestavlja šemu grupe duple alimentacije u kojoj je ventil za usisavanje zamjenjen rotirajućim se šibrom (H). Taku istu grupu prestavljavaju fig. 7, 8 i 9 istog lista (2) samo što su u ovoj grupi cilindri postavljeni jedan prema drugom. U većoj razmeri prestavljen je rotirajući se šiber fig. 15 i 16 na listu 3. Cilindri grupe duple alimentacije koji su prestavljeni fig. 5, 6, 7, 8 i 9 lista 2 u svome srednjem delu imaju otvore (A) koji izlaze u prstenasti ispust a koji je vezan sa gasnim kompresorom. Sa unutrašnje strane ovi otvori otvaraju se pomoću klipova u periodu kada se oni nalaze u donjoj mrtvoj tačci, kao što je to slučaj kod otvora običnog dvotaktnog motora. Ovi otvori nalaze se na jednakom uglovnom rastojanju jedan od drugog. Udaljenje između otvora treba da bude približno dva puta veće od širine otvora. Otvori se nalaze na pojasu cilindera koji služi kao vrat po kome se kreće šiber (H). Šiberi (H) imaju iste takve otvore i po veličini i po broju kao i cilindri podudarajući se medju sobom. Uglovna brzina rotirajućeg se šibera treba da bude takva, da, kad glavna osovina napravi dva obrta, šiber prodje uglovno rastojanje medju sredinama dva susedna otvora. Za vreme montiranja motora šiberi grupe duple alimentacije navučeni su na svoje cilindere tako, da kad se klipovi grupe nalaze na svojoj donjoj mrtvoj tački, otvori šibera jednog cilindera treba da budu u položaju potpunog poklapanja sa otvorima cilindera, a otvori šibera drugog cilindera treba da se nalaze tačno na sredini rastojanja između otvora cilindera (poredi fig. 16 i fig. 18 list 3). Na fig. 15, 16, 17 i 18 lista 2 šiberi imaju po tri otvora i uglovna brzina njihova prepostavlja se da je šest puta manja od uglove brzine glavne osovine. Rotacija ovih šibera komandovana je cilindričnim (fig. 15 i 16) ili helikoidalnim (fig. 17, 18) zupčanicima. Ovo komandovanje šibera može se izvesti pomoću specijalne osovine ili pak samom bregastom osovinom.

Za vreme rada motora, kad se klipovi grupe duple alimentacije nalaze na donjoj mrtvoj tački, u jednom cilindru biće kraj radnom hodu (pripremanje izduvavanja), a u drugom razredjivanje. U kompresoru u tom vremenu biće kompresija. Šiber cilindra koji se nalazi u periodu radnog hoda zatvara svoje otvore, a šiber cilin-

je tako, da pri pomeranju nepokretnе tačke (4) kolanca (1) kontur kliza po potiskivaču (5) ne pomerajući ga. Kad se pomoću ručice (6) pomeri nepokretna tačka (4) kolanca (1), tada se otvaranje ventila menja od nule (kad se potiskivač (5) nalazi iznad nepokretnе tačke kolanca, fig. (22), do izvesnog maksimuma (kad se potiskivač (5) nalazi iznad najpokretljivijeg dela kolanca, fig. (21).

Fig. 22 i 23 prestavlja mehanizam menjanja perioda usisavanja. To je prestavljeno jednom bregastom šajbom (1) koja se kreće na svome klinu (2) i čiji se položaj reguliše ručicom (3). Strana brega šajbe koja nailazi na udarni kotur (4) (čije je kretanje vezano sa kretanjem organa za usisavanje) ima cilindričnu površinu, a strana brega šajbe koja odilazi, ima helikoidalnu površinu. Zbog toga uglavna veličina brega menja se na dodirnom mestu udarnog kotura (4), jer se položaj šajbe (1) pomeri pomoću ručice (3).

Isto tako može se izmeniti veličina perioda usisavanja pomoću promene faze otvaranja organa za usisavanje, kao što je to prestavljeno na fig. 10 i 11 list 2. Ovde pokretom cilindrične kutije (a) u suprotnom pravcu prema rotiranju šibera (b) svršetak usisavanja vrši se ranije. Prolazni otvori šibera (b) i njegove kutije (a) u ovom slučaju treba da budu proračunati tako, da je punjenje kompresora grupe duple alimentacije moguće, kad početak otvaranja otvora bude ne u momentu kad su klipovi u donjoj tački već kad su oni približno sredini njihovog hoda na gornjoj mrtvoj tački. Ako ovaj uslov ne bi bio ispunjen može se desiti da se smesa za vreme komprimiranja u kompresoru vrati u karbirator.

Na fig. 25, 26, 27, 28 i 29 list 4. prestavlja šestocilindarski motor snabdeven organima za propuštanje gasova iz kompresora u cilindre kao što je već to izneseno ranije na fig. 17 i 18 list 3. Svaki cilinder motora ima dva ventila (B) za (izduvanje). Bregasta osovina (p) prolazi pored sredine cilindera i njegovi helikoidalni zupčanici (g) pokreću rotirajuće šibere (H). Dva srednja, dva susedna i dva krajnja cilindera sačinjavaju tri grupe duple alimentacije. Ventili (C) za usisavanje vezanih kompresora nalaze se u sredini kartera: srednji ventil služi za grupu srednjih cilindera, levi — za grupu susednih cilindera, a desni — za grupu krajnjih. Period otvaranja ventila (C) reguliše se pokretnim šajbama kao što je to ranije izneseno na fig. 23 i 24 list 3. Svaka ova šajba (z) ima po dva brega sa helikoidalnim stranama. Sve tri šajbe (z) koje su izradjene u jednom komadu sa

njihovom šupljom osovinom navućene su na bregastu osovini (p), po čijem se ispustu ona kreće. Položaj osovine sa šajbama reguliše se pomoću ručice (m). Za vreme rada motora na zemlji svi kompresori mogu se vezati medju sobom pomoću slavine (t), čije je telo prestatvljeno fig. 30 list 4. Telo je oblika koničnog iznutra šupljine, i na svojoj koničnoj površini ima tri otvora (1), (2) i (3) koje izvode u šupljinu slavine. Šupljina tela slavine u vezi je sa kompresorom srednje grupe. Srednji otvor (2) slavine toliko je širok, da pri krajnjim položajima ručice slavine (t) vezuje prostor (9) srednjeg ventila sa šupljinom slavine. Dva druga otvora (1) i (3) mogu vezati prostore (a) i (8) u kojima se nalaze ventil (C) za krajne i susedne kompresore sa šupljinom slavine samo pri jednom krajnjem položaju ručice slavine (t). Na taj način pri jednom položaju ove ručice svi kompresori mogu biti vezani, a pri drugom položaju kompresori grupe duple alimentacije odvajaju se.

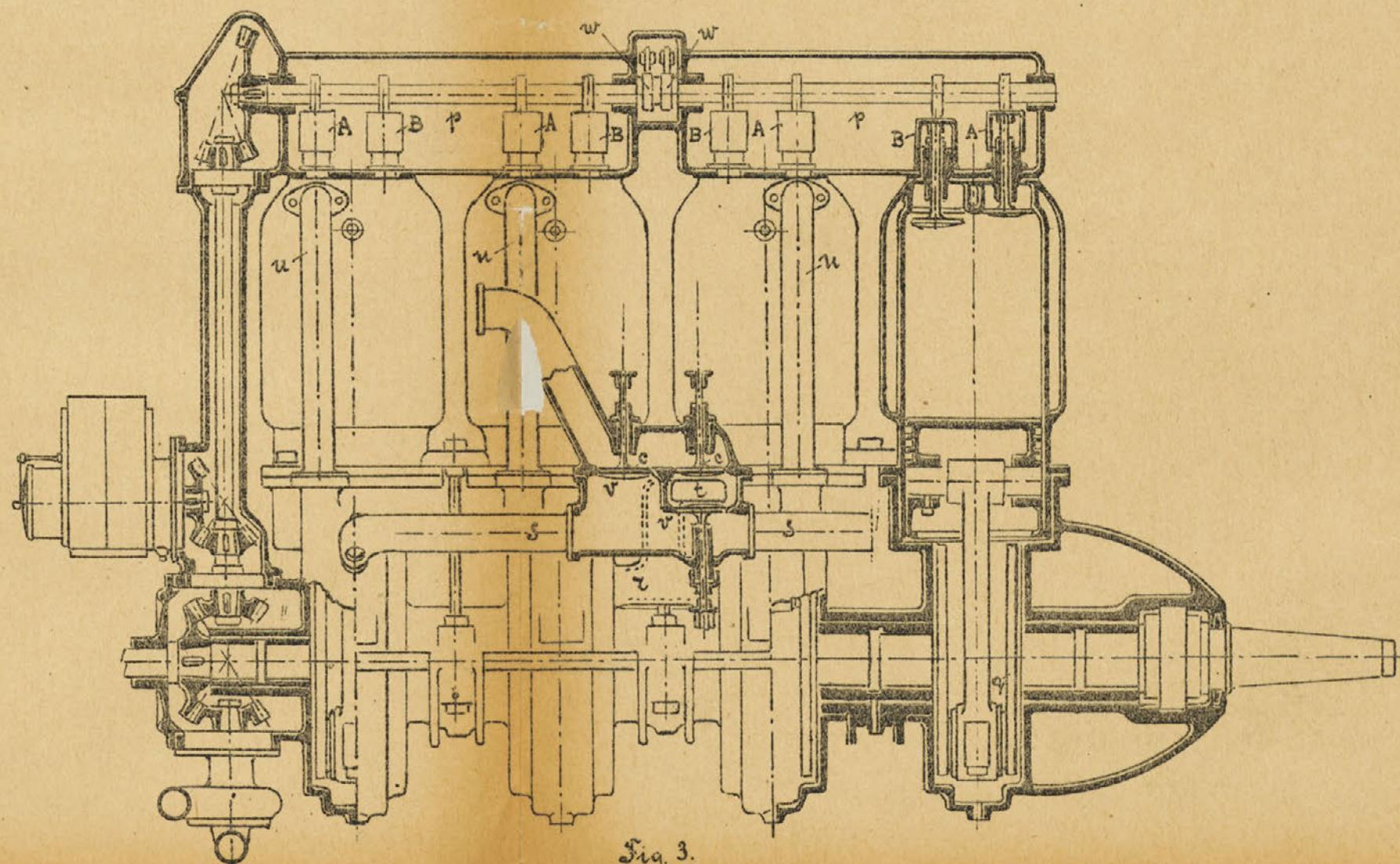
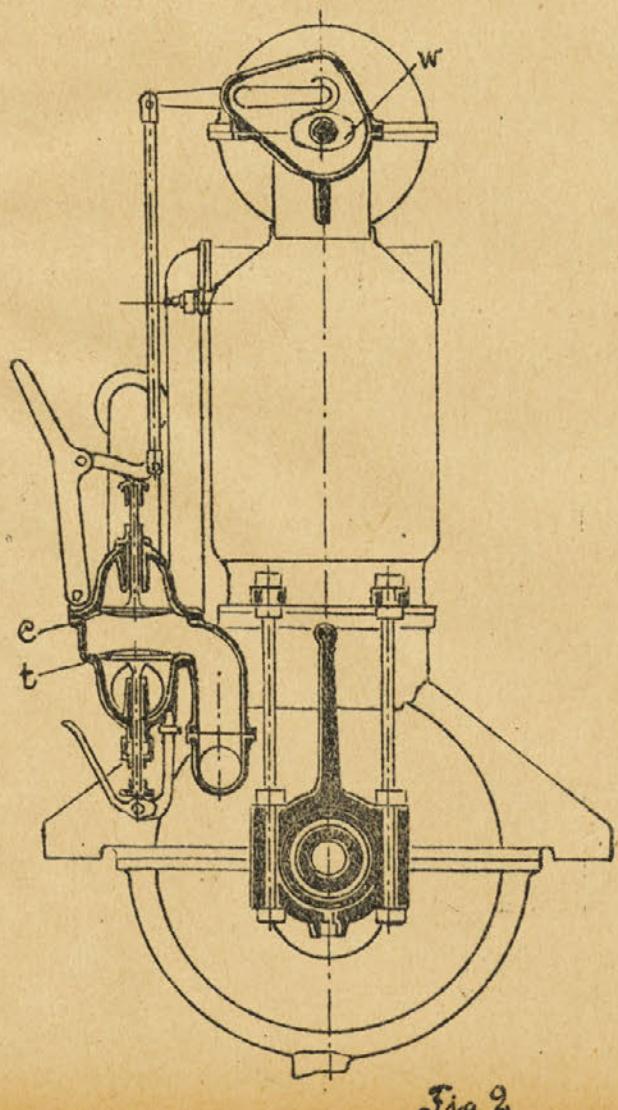
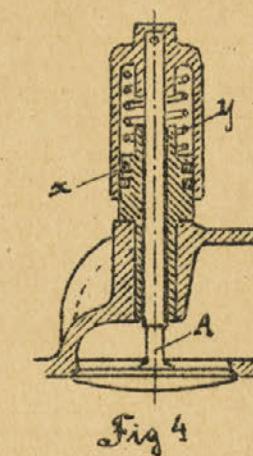
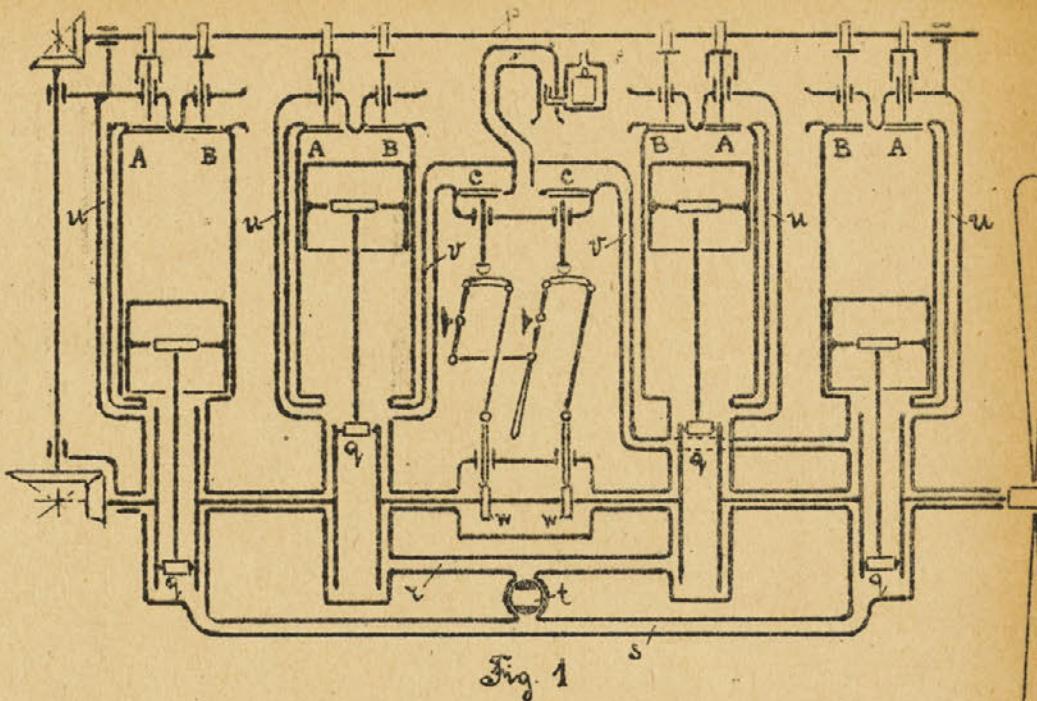
Paljenje kod motora koje smo izneli prestavlja se da je električno, podmazivanje običnog sistema.

#### Patentni zahtevi:

Četvorotaktni motori sa duplom alimentacijom za vazduhoplovstvo naznačeni su time, što se sastoje iz grupe cilindera duple alimentacije; svaka grupa sastoji se iz dva cilindera, faza kretanja klipova grupe jednak je; prostori ispod klipova grupe potpuno su odvojeni od spoljnog vazduha i vezani medju sobom sačinjavajući kompresor iz kojeg radna smesa odlazi u cilindere. Organi za usisavanje u kompresor mogu biti ili ventili (C na fig. 2, 3, 5, 6, 7, 27, 29), ili šiberi (a na fig. 10, 11) i taj način propuštanja gasova reguliše se pomoću gušenja. (Fig. 21, 22) ili menjanjem veličine perioda otvaranja ventila i šibera (fig. 23, 24 i fig. 10, 11); iz kompresora radna smesa predaje se u cilinder koji po redu usisava pomoću ventila (A na fig. 2, 3 i 4) ili šibera (H na fig. 15, 16, 17, 18, ili K na fig. 19, 20, ili G na fig. 10—13); sagoreli gasovi odilaze iz cilindera pomoću ventila (B na fig. 3, 5, 7, 25, 26, 27 i 28) ili šibera (G na fig. 10, 11, 12 i 13.)

2. „Četvorotaktni motori sa duplom alimentacijom za vazduhoplovstvo“ prema zahtevu 1, naznačen i time, što su grupe duple alimentacije u motoru podeljenje tako, da je geometrijska zapremina smese koju usisavaju kompresori svih grupa u svakom zasebnom periodu kretanja mo-

Prostori ispod klipova srednjih cilindera motora bolja. U tome cilju, a i u cilju da  
vezani su kanalom (7), tako tako i prostor se dobije sigurni organ za unesenje  
krajnjih cilindera u kanal (6).  
Kanal (7) i konačno izvedeni u obliku slavine (8) do čega se iznosi  
dvodeljni pomoći  
svakog cilindera  
sme se naći  
Svaka grupa  
sobni sporedni  
na sprovođenju  
Ventila ima  
u periodu, kad  
du od svole don  
ventila regulise  
če će konstrukc  
em izlaganj.  
Kad i takav je  
ili u blizini njene  
zavojne. Zbog tog  
zopremjina usis  
kemi sačuvan, u  
običnih motoru  
nešto duže. Ako  
sto se preporučuje  
mota ne davajući pri  
varanje ventila (Q) ova  
zavojna dva motora tako smo izveli (10).  
Prestavlja se dva  
povećava se, do  
može se dožvoliti tek oko 6000 mela.  
Fig. 2 i 3 na 1-m listu prestavlja takvu po broju kao  
konstrukciju motora. Organ: **ventili** - **slavina** - **pomoći** - **zavojni**  
menuti u opisu same označeni su sa istim se slobroda treba  
slovima. Razlikujemo se u obliku konstrukcije (1) i (2).  
1) što je zavojna  
otgovljena koja se slobreže  
vini, kao što je zavojna  
se duplim bregom  
na bregastoj osigovanju sa  
zavojima i zavojima  
ili sa ručnim držačem.  
Fig. 4 na 1-m listu  
ventil za usisavanje (G) ili izpuštanje (C) na gornji  
u formi kompresora (H) ili kompresora (G) na gornji  
govor konstrukcija je u  
sprovođenju, gde je u obliku  
zavojni (10) i (11) i (12) ili  
zavojni (13) i (14) ili  
zavojni (15) i (16) ili  
zavojni (17) i (18) ili  
zavojni (19) i (20) ili  
zavojni (21) i (22) ili  
zavojni (23) i (24) ili  
zavojni (25) i (26) ili  
zavojni (27) i (28) ili  
zavojni (29) i (30) ili  
zavojni (31) i (32) ili  
zavojni (33) i (34) ili  
zavojni (35) i (36) ili  
zavojni (37) i (38) ili  
zavojni (39) i (40) ili  
zavojni (41) i (42) ili  
zavojni (43) i (44) ili  
zavojni (45) i (46) ili  
zavojni (47) i (48) ili  
zavojni (49) i (50) ili  
zavojni (51) i (52) ili  
zavojni (53) i (54) ili  
zavojni (55) i (56) ili  
zavojni (57) i (58) ili  
zavojni (59) i (60) ili  
zavojni (61) i (62) ili  
zavojni (63) i (64) ili  
zavojni (65) i (66) ili  
zavojni (67) i (68) ili  
zavojni (69) i (70) ili  
zavojni (71) i (72) ili  
zavojni (73) i (74) ili  
zavojni (75) i (76) ili  
zavojni (77) i (78) ili  
zavojni (79) i (80) ili  
zavojni (81) i (82) ili  
zavojni (83) i (84) ili  
zavojni (85) i (86) ili  
zavojni (87) i (88) ili  
zavojni (89) i (90) ili  
zavojni (91) i (92) ili  
zavojni (93) i (94) ili  
zavojni (95) i (96) ili  
zavojni (97) i (98) ili  
zavojni (99) i (100) ili  
zavojni (101) i (102) ili  
zavojni (103) i (104) ili  
zavojni (105) i (106) ili  
zavojni (107) i (108) ili  
zavojni (109) i (110) ili  
zavojni (111) i (112) ili  
zavojni (113) i (114) ili  
zavojni (115) i (116) ili  
zavojni (117) i (118) ili  
zavojni (119) i (120) ili  
zavojni (121) i (122) ili  
zavojni (123) i (124) ili  
zavojni (125) i (126) ili  
zavojni (127) i (128) ili  
zavojni (129) i (130) ili  
zavojni (131) i (132) ili  
zavojni (133) i (134) ili  
zavojni (135) i (136) ili  
zavojni (137) i (138) ili  
zavojni (139) i (140) ili  
zavojni (141) i (142) ili  
zavojni (143) i (144) ili  
zavojni (145) i (146) ili  
zavojni (147) i (148) ili  
zavojni (149) i (150) ili  
zavojni (151) i (152) ili  
zavojni (153) i (154) ili  
zavojni (155) i (156) ili  
zavojni (157) i (158) ili  
zavojni (159) i (160) ili  
zavojni (161) i (162) ili  
zavojni (163) i (164) ili  
zavojni (165) i (166) ili  
zavojni (167) i (168) ili  
zavojni (169) i (170) ili  
zavojni (171) i (172) ili  
zavojni (173) i (174) ili  
zavojni (175) i (176) ili  
zavojni (177) i (178) ili  
zavojni (179) i (180) ili  
zavojni (181) i (182) ili  
zavojni (183) i (184) ili  
zavojni (185) i (186) ili  
zavojni (187) i (188) ili  
zavojni (189) i (190) ili  
zavojni (191) i (192) ili  
zavojni (193) i (194) ili  
zavojni (195) i (196) ili  
zavojni (197) i (198) ili  
zavojni (199) i (200) ili  
zavojni (201) i (202) ili  
zavojni (203) i (204) ili  
zavojni (205) i (206) ili  
zavojni (207) i (208) ili  
zavojni (209) i (210) ili  
zavojni (211) i (212) ili  
zavojni (213) i (214) ili  
zavojni (215) i (216) ili  
zavojni (217) i (218) ili  
zavojni (219) i (220) ili  
zavojni (221) i (222) ili  
zavojni (223) i (224) ili  
zavojni (225) i (226) ili  
zavojni (227) i (228) ili  
zavojni (229) i (230) ili  
zavojni (231) i (232) ili  
zavojni (233) i (234) ili  
zavojni (235) i (236) ili  
zavojni (237) i (238) ili  
zavojni (239) i (240) ili  
zavojni (241) i (242) ili  
zavojni (243) i (244) ili  
zavojni (245) i (246) ili  
zavojni (247) i (248) ili  
zavojni (249) i (250) ili  
zavojni (251) i (252) ili  
zavojni (253) i (254) ili  
zavojni (255) i (256) ili  
zavojni (257) i (258) ili  
zavojni (259) i (260) ili  
zavojni (261) i (262) ili  
zavojni (263) i (264) ili  
zavojni (265) i (266) ili  
zavojni (267) i (268) ili  
zavojni (269) i (270) ili  
zavojni (271) i (272) ili  
zavojni (273) i (274) ili  
zavojni (275) i (276) ili  
zavojni (277) i (278) ili  
zavojni (279) i (280) ili  
zavojni (281) i (282) ili  
zavojni (283) i (284) ili  
zavojni (285) i (286) ili  
zavojni (287) i (288) ili  
zavojni (289) i (290) ili  
zavojni (291) i (292) ili  
zavojni (293) i (294) ili  
zavojni (295) i (296) ili  
zavojni (297) i (298) ili  
zavojni (299) i (300) ili  
zavojni (301) i (302) ili  
zavojni (303) i (304) ili  
zavojni (305) i (306) ili  
zavojni (307) i (308) ili  
zavojni (309) i (310) ili  
zavojni (311) i (312) ili  
zavojni (313) i (314) ili  
zavojni (315) i (316) ili  
zavojni (317) i (318) ili  
zavojni (319) i (320) ili  
zavojni (321) i (322) ili  
zavojni (323) i (324) ili  
zavojni (325) i (326) ili  
zavojni (327) i (328) ili  
zavojni (329) i (330) ili  
zavojni (331) i (332) ili  
zavojni (333) i (334) ili  
zavojni (335) i (336) ili  
zavojni (337) i (338) ili  
zavojni (339) i (340) ili  
zavojni (341) i (342) ili  
zavojni (343) i (344) ili  
zavojni (345) i (346) ili  
zavojni (347) i (348) ili  
zavojni (349) i (350) ili  
zavojni (351) i (352) ili  
zavojni (353) i (354) ili  
zavojni (355) i (356) ili  
zavojni (357) i (358) ili  
zavojni (359) i (360) ili  
zavojni (361) i (362) ili  
zavojni (363) i (364) ili  
zavojni (365) i (366) ili  
zavojni (367) i (368) ili  
zavojni (369) i (370) ili  
zavojni (371) i (372) ili  
zavojni (373) i (374) ili  
zavojni (375) i (376) ili  
zavojni (377) i (378) ili  
zavojni (379) i (380) ili  
zavojni (381) i (382) ili  
zavojni (383) i (384) ili  
zavojni (385) i (386) ili  
zavojni (387) i (388) ili  
zavojni (389) i (390) ili  
zavojni (391) i (392) ili  
zavojni (393) i (394) ili  
zavojni (395) i (396) ili  
zavojni (397) i (398) ili  
zavojni (399) i (400) ili  
zavojni (401) i (402) ili  
zavojni (403) i (404) ili  
zavojni (405) i (406) ili  
zavojni (407) i (408) ili  
zavojni (409) i (410) ili  
zavojni (411) i (412) ili  
zavojni (413) i (414) ili  
zavojni (415) i (416) ili  
zavojni (417) i (418) ili  
zavojni (419) i (420) ili  
zavojni (421) i (422) ili  
zavojni (423) i (424) ili  
zavojni (425) i (426) ili  
zavojni (427) i (428) ili  
zavojni (429) i (430) ili  
zavojni (431) i (432) ili  
zavojni (433) i (434) ili  
zavojni (435) i (436) ili  
zavojni (437) i (438) ili  
zavojni (439) i (440) ili  
zavojni (441) i (442) ili  
zavojni (443) i (444) ili  
zavojni (445) i (446) ili  
zavojni (447) i (448) ili  
zavojni (449) i (450) ili  
zavojni (451) i (452) ili  
zavojni (453) i (454) ili  
zavojni (455) i (456) ili  
zavojni (457) i (458) ili  
zavojni (459) i (460) ili  
zavojni (461) i (462) ili  
zavojni (463) i (464) ili  
zavojni (465) i (466) ili  
zavojni (467) i (468) ili  
zavojni (469) i (470) ili  
zavojni (471) i (472) ili  
zavojni (473) i (474) ili  
zavojni (475) i (476) ili  
zavojni (477) i (478) ili  
zavojni (479) i (480) ili  
zavojni (481) i (482) ili  
zavojni (483) i (484) ili  
zavojni (485) i (486) ili  
zavojni (487) i (488) ili  
zavojni (489) i (490) ili  
zavojni (491) i (492) ili  
zavojni (493) i (494) ili  
zavojni (495) i (496) ili  
zavojni (497) i (498) ili  
zavojni (499) i (500) ili  
zavojni (501) i (502) ili  
zavojni (503) i (504) ili  
zavojni (505) i (506) ili  
zavojni (507) i (508) ili  
zavojni (509) i (510) ili  
zavojni (511) i (512) ili  
zavojni (513) i (514) ili  
zavojni (515) i (516) ili  
zavojni (517) i (518) ili  
zavojni (519) i (520) ili  
zavojni (521) i (522) ili  
zavojni (523) i (524) ili  
zavojni (525) i (526) ili  
zavojni (527) i (528) ili  
zavojni (529) i (530) ili  
zavojni (531) i (532) ili  
zavojni (533) i (534) ili  
zavojni (535) i (536) ili  
zavojni (537) i (538) ili  
zavojni (539) i (540) ili  
zavojni (541) i (542) ili  
zavojni (543) i (544) ili  
zavojni (545) i (546) ili  
zavojni (547) i (548) ili  
zavojni (549) i (550) ili  
zavojni (551) i (552) ili  
zavojni (553) i (554) ili  
zavojni (555) i (556) ili  
zavojni (557) i (558) ili  
zavojni (559) i (560) ili  
zavojni (561) i (562) ili  
zavojni (563) i (564) ili  
zavojni (565) i (566) ili  
zavojni (567) i (568) ili  
zavojni (569) i (570) ili  
zavojni (571) i (572) ili  
zavojni (573) i (574) ili  
zavojni (575) i (576) ili  
zavojni (577) i (578) ili  
zavojni (579) i (580) ili  
zavojni (581) i (582) ili  
zavojni (583) i (584) ili  
zavojni (585) i (586) ili  
zavojni (587) i (588) ili  
zavojni (589) i (590) ili  
zavojni (591) i (592) ili  
zavojni (593) i (594) ili  
zavojni (595) i (596) ili  
zavojni (597) i (598) ili  
zavojni (599) i (600) ili  
zavojni (601) i (602) ili  
zavojni (603) i (604) ili  
zavojni (605) i (606) ili  
zavojni (607) i (608) ili  
zavojni (609) i (610) ili  
zavojni (611) i (612) ili  
zavojni (613) i (614) ili  
zavojni (615) i (616) ili  
zavojni (617) i (618) ili  
zavojni (619) i (620) ili  
zavojni (621) i (622) ili  
zavojni (623) i (624) ili  
zavojni (625) i (626) ili  
zavojni (627) i (628) ili  
zavojni (629) i (630) ili  
zavojni (631) i (632) ili  
zavojni (633) i (634) ili  
zavojni (635) i (636) ili  
zavojni (637) i (638) ili  
zavojni (639) i (640) ili  
zavojni (641) i (642) ili  
zavojni (643) i (644) ili  
zavojni (645) i (646) ili  
zavojni (647) i (648) ili  
zavojni (649) i (650) ili  
zavojni (651) i (652) ili  
zavojni (653) i (654) ili  
zavojni (655) i (656) ili  
zavojni (657) i (658) ili  
zavojni (659) i (660) ili  
zavojni (661) i (662) ili  
zavojni (663) i (664) ili  
zavojni (665) i (666) ili  
zavojni (667) i (668) ili  
zavojni (669) i (670) ili  
zavojni (671) i (672) ili  
zavojni (673) i (674) ili  
zavojni (675) i (676) ili  
zavojni (677) i (678) ili  
zavojni (679) i (680) ili  
zavojni (681) i (682) ili  
zavojni (683) i (684) ili  
zavojni (685) i (686) ili  
zavojni (687) i (688) ili  
zavojni (689) i (690) ili  
zavojni (691) i (692) ili  
zavojni (693) i (694) ili  
zavojni (695) i (696) ili  
zavojni (697) i (698) ili  
zavojni (699) i (700) ili  
zavojni (701) i (702) ili  
zavojni (703) i (704) ili  
zavojni (705) i (706) ili  
zavojni (707) i (708) ili  
zavojni (709) i (710) ili  
zavojni (711) i (712) ili  
zavojni (713) i (714) ili  
zavojni (715) i (716) ili  
zavojni (717) i (718) ili  
zavojni (719) i (720) ili  
zavojni (721) i (722) ili  
zavojni (723) i (724) ili  
zavojni (725) i (726) ili  
zavojni (727) i (728) ili  
zavojni (729) i (730) ili  
zavojni (731) i (732) ili  
zavojni (733) i (734) ili  
zavojni (735) i (736) ili  
zavojni (737) i (738) ili  
zavojni (739) i (740) ili  
zavojni (741) i (742) ili  
zavojni (743) i (744) ili  
zavojni (745) i (746) ili  
zavojni (747) i (748) ili  
zavojni (749) i (750) ili  
zavojni (751) i (752) ili  
zavojni (753) i (754) ili  
zavojni (755) i (756) ili  
zavojni (757) i (758) ili  
zavojni (759) i (760) ili  
zavojni (761) i (762) ili  
zavojni (763) i (764) ili  
zavojni (765) i (766) ili  
zavojni (767) i (768) ili  
zavojni (769) i (770) ili  
zavojni (771) i (772) ili  
zavojni (773) i (774) ili  
zavojni (775) i (776) ili  
zavojni (777) i (778) ili  
zavojni (779) i (780) ili  
zavojni (781) i (782) ili  
zavojni (783) i (784) ili  
zavojni (785) i (786) ili  
zavojni (787) i (788) ili  
zavojni (789) i (790) ili  
zavojni (791) i (792) ili  
zavojni (793) i (794) ili  
zavojni (795) i (796) ili  
zavojni (797) i (798) ili  
zavojni (799) i (800) ili  
zavojni (801) i (802) ili  
zavojni (803) i (804) ili  
zavojni (805) i (806) ili  
zavojni (807) i (808) ili  
zavojni (809) i (810) ili  
zavojni (811) i (812) ili  
zavojni (813) i (814) ili  
zavojni (815) i (816) ili  
zavojni (817) i (818) ili  
zavojni (819) i (820) ili  
zavojni (821) i (822) ili  
zavojni (823) i (824) ili  
zavojni (825) i (826) ili  
zavojni (827) i (828) ili  
zavojni (829) i (830) ili  
zavojni (831) i (832) ili  
zavojni (833) i (834) ili  
zavojni (835) i (836) ili  
zavojni (837) i (838) ili  
zavojni (839) i (840) ili  
zavojni (841) i (842) ili  
zavojni (843) i (844) ili  
zavojni (845) i (846) ili  
zavojni (847) i (848) ili  
zavojni (849) i (850) ili  
zavojni (851) i (852) ili  
zavojni (853) i (854) ili  
zavojni (855) i (856) ili  
zavojni (857) i (858) ili  
zavojni (859) i (860) ili  
zavojni (861) i (862) ili  
zavojni (863) i (864) ili  
zavojni (865) i (866) ili  
zavojni (867) i (868) ili  
zavojni (869) i (870) ili  
zavojni (871) i (872) ili  
zavojni (873) i (874) ili  
zavojni (875) i (876) ili  
zavojni (877) i (878) ili  
zavojni (879) i (880) ili  
zavojni (881) i (882) ili  
zavojni (883) i (884) ili  
zavojni (885) i (886) ili  
zavojni (887) i (888) ili  
zavojni (889) i (890) ili  
zavojni (891) i (892) ili  
zavojni (893) i (894) ili  
zavojni (895) i (896) ili  
zavojni (897) i (898) ili  
zavojni (899) i (900) ili  
zavojni (901) i (902) ili  
zavojni (903) i (904) ili  
zavojni (905) i (906) ili  
zavojni (907) i (908) ili  
zavojni (909) i (910) ili  
zavojni (911) i (912) ili  
zavojni (913) i (914) ili  
zavojni (915) i (916) ili  
zavojni (917) i (918) ili  
zavojni (919) i (920) ili  
zavojni (921) i (922) ili  
zavojni (923) i (924) ili  
zavojni (925) i (926) ili  
zavojni (927) i (928) ili  
zavojni (929) i (930) ili  
zavojni (931) i (932) ili  
zavojni (933) i (934) ili  
zavojni (935) i (936) ili  
zavojni (937) i (938) ili  
zavojni (939) i (940) ili  
zavojni (941) i (942) ili  
zavojni (943) i (944) ili  
zavojni (945) i (946) ili  
zavojni (947) i (948) ili  
zavojni (949) i (950) ili  
zavojni (951) i (952) ili  
zavojni (953) i (954) ili  
zavojni (955) i (956) ili  
zavojni (957) i (958) ili  
zavojni (959) i (960) ili  
zavojni (961) i (962) ili  
zavojni (963) i (964) ili  
zavojni (965) i (966) ili  
zavojni (967) i (968) ili  
zavojni (969) i (970) ili  
zavojni (971) i (972) ili  
zavojni (973) i (974) ili  
zavojni (975) i (976) ili  
zavojni (977) i (978) ili  
zavojni (979) i (980) ili  
zavojni (981) i (982) ili  
zavojni (983) i (984) ili  
zavojni (985) i (986) ili  
zavojni (987) i (988) ili  
zavojni (989) i (990) ili  
zavojni (991) i (992) ili  
zavojni (993) i (994) ili  
zavojni (995) i (996) ili  
zavojni (997) i (998) ili  
zavojni (999) i (1000) ili  
zavojni (1001) i (1002) ili  
zavojni (1003) i (1004) ili  
zavojni (1005) i (1006) ili  
zavojni (1007) i (1008) ili  
zavojni (1009) i (1010) ili  
zavojni (1011) i (1012) ili  
zavojni (1013) i (1014) ili  
zavojni (1015) i (1016) ili  
zavojni (1017) i (1018) ili  
zavojni (1019) i (1020) ili  
zavojni (1021) i (1022) ili  
zavojni (1023) i (1024) ili  
zavojni (1025) i (1026) ili  
zavojni (1027) i (1028) ili  
zavojni (1029) i (1030) ili  
zavojni (1031) i (1032) ili  
zavojni (1033) i (1034) ili  
zavojni (1035) i (1036) ili  
zavojni (1037) i (1038) ili  
zavojni (1039) i (1040) ili  
zavojni (1041) i (1042) ili  
zavojni (1043) i (1044) ili  
zavojni (1045) i (1046) ili  
zavojni (1047) i (1048) ili  
zavojni (1049) i (1050) ili  
zavojni (1051) i (1052) ili  
zavojni (1053) i (1054) ili  
zavojni (1055) i (1056) ili  
zavojni (1057) i (1058) ili  
zavojni (1059) i (1060) ili  
zavojni (1061) i (1062) ili  
zavojni (1063) i (1064) ili  
zavojni (1065) i (1066) ili  
zavojni (1067) i (1068) ili  
zavojni (1069) i (1070) ili  
zavojni (1071) i (1072) ili  
zavojni (1073) i (1074) ili  
zavojni (1075) i (1076) ili  
zavojni (1077) i (1078) ili  
zavojni (1079) i (1080) ili  
zavojni (1081) i (1082) ili  
zavojni (1083) i (1084) ili  
zavojni (1085) i (1086) ili  
zavojni (1087) i (1088) ili  
zavojni (1089) i (1090) ili  
zavojni (1091) i (1092) ili  
zavojni (1093) i (1094) ili  
zavojni (1095) i (1096) ili  
zavojni (1097) i (1098) ili  
zavojni (1099) i (1100) ili  
zavojni (1101) i (1102) ili  
zavojni (1103) i (1104) ili  
zavojni (1105) i (1106) ili  
zavojni (1107) i (1108) ili  
zavojni (1109) i (1110) ili  
zavojni (1111) i (1112) ili  
zavojni (1113) i (1114) ili  
zavojni (1115) i (1116) ili  
zavojni (1117) i (1118) ili  
zavojni (1119) i (1120) ili  
zavojni (1121) i (1122) ili  
zavojni (1123) i (1124) ili  
zavojni (1125) i (1126) ili  
zavojni (1127) i (1128) ili  
zavojni (1129) i (1130) ili  
zavojni (1131) i (1132) ili  
zavojni (1133) i (1134) ili  
zavojni (1135) i (1136) ili  
zavojni (1137) i (1138) ili  
zavojni (1139) i (1140) ili  
zavojni (1141) i (1142) ili  
zavojni (1143) i (1144) ili  
zavojni (1145) i (1146) ili  
zavojni (1147) i (1148) ili  
zavojni (1149) i (1150) ili  
zavojni (1151) i (1152) ili  
zavojni (1153) i (1154) ili  
zavojni (1155) i (1156) ili  
zavojni (1157) i (1158) ili  
zavojni (1159) i (1160) ili  
zavojni (1161) i (1162) ili  
zavojni (1163) i (1164) ili  
zavojni (1165) i (1166) ili  
zavojni (1167) i (1168) ili  
zavojni (1169) i (1170) ili  
zavojni (1171) i (1172) ili  
zavojni (1173) i (1174) ili  
zavojni (1175) i (1176) ili  
zavojni (1177) i (1178) ili  
zavojni (1179) i (1180) ili  
zavojni (1181) i (1182) ili  
zavojni (1183) i (1184) ili  
zavojni (1185) i (1186) ili  
zavojni (1187) i (1188) ili  
zavojni (1189) i (1190) ili  
zavojni (1191) i (1192) ili  
zavojni (1193) i (1194) ili  
zavojni (1195) i (1196) ili  
zavojni (1197) i (1198) ili  
zavojni (1199) i (1200) ili  
zavojni (1201) i (1202) ili  
zavojni (1203) i (1204) ili  
zavojni (1205) i (1206) ili  
zavojni (1207) i (1208) ili  
zavojni (1209) i (1210) ili  
zavojni (1211) i (1212) ili  
zavojni (1213) i (1214) ili  
zavojni (1215) i (1216) ili  
zavojni (1217) i (1218) ili  
zavojni (1219) i (1220) ili  
zavojni (1221) i (1222) ili  
zavojni (1223) i (1224) ili  
zavojni (1225) i (1226) ili  
zavojni (1227) i (1228) ili  
zavojni (1229) i (1230) ili  
zavojni (1231) i (1232) ili  
zavojni (1233) i (1234) ili  
zavojni (1235) i (1236) ili  
zavojni (1237) i (1238) ili  
zavojni (1239) i (





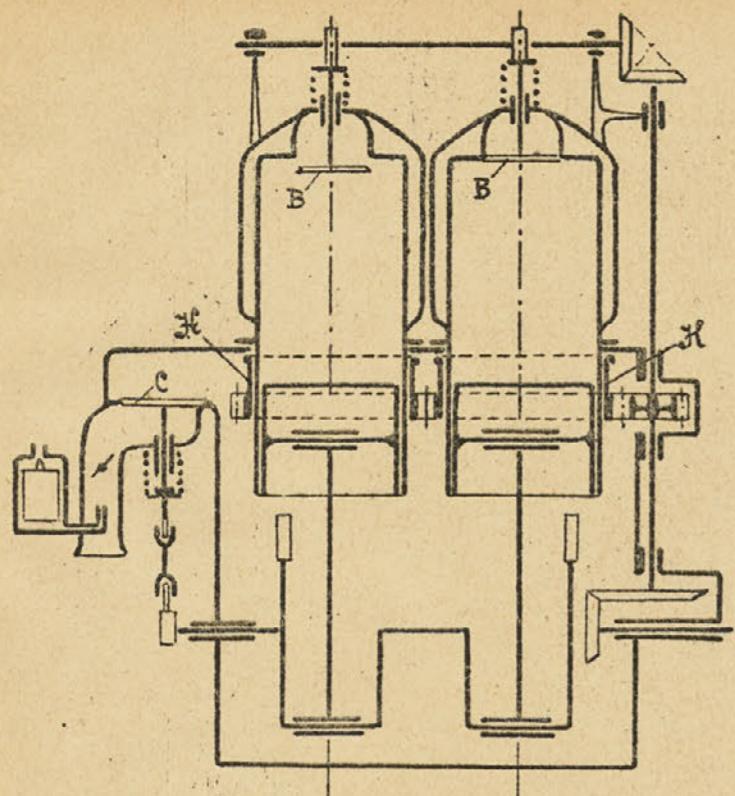


Fig. 5.

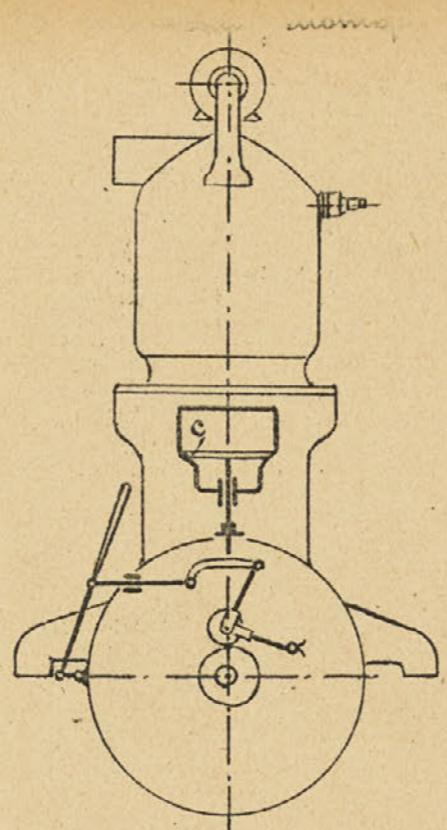


Fig. 6

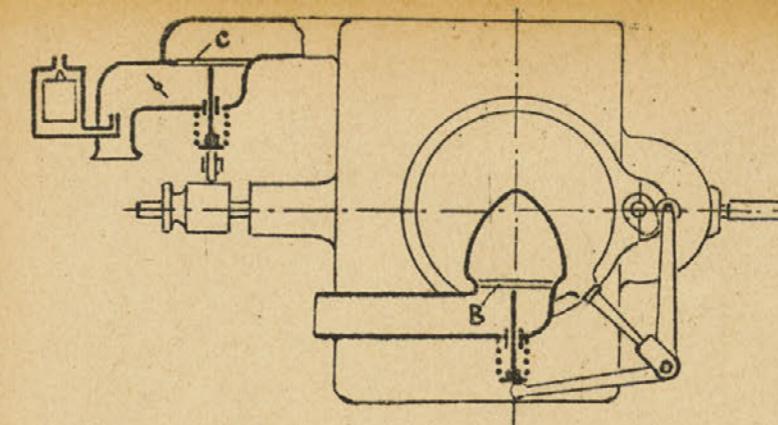


Fig. 7.

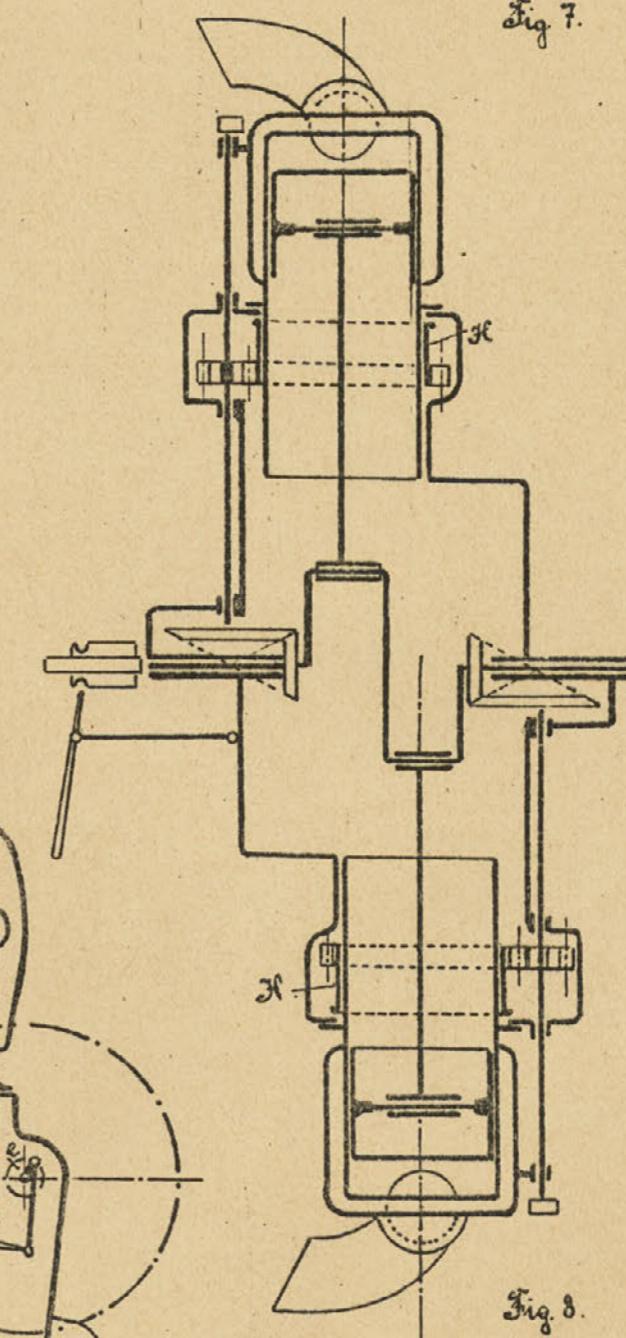


Fig. 8.

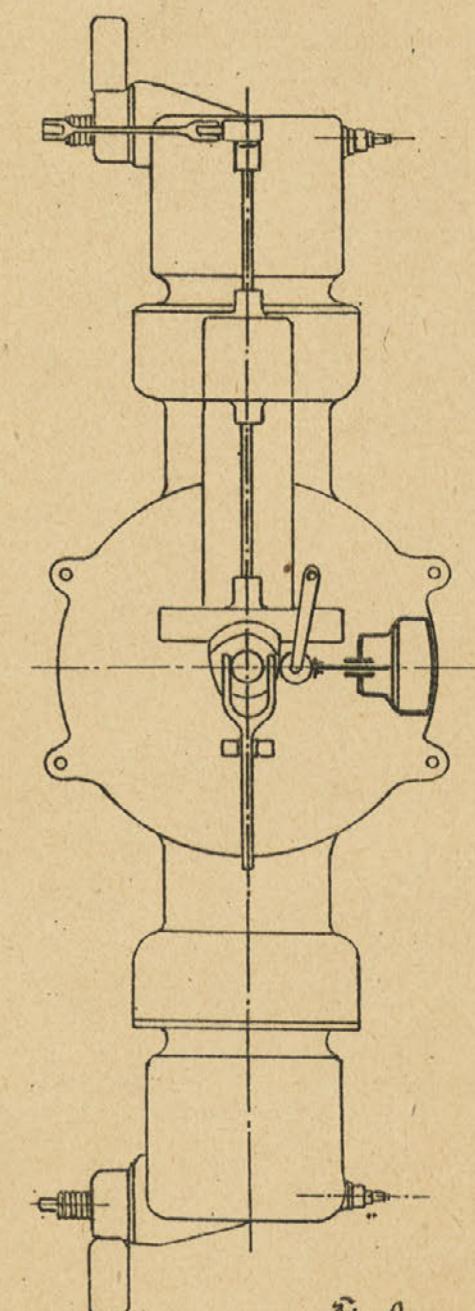


Fig. 9.

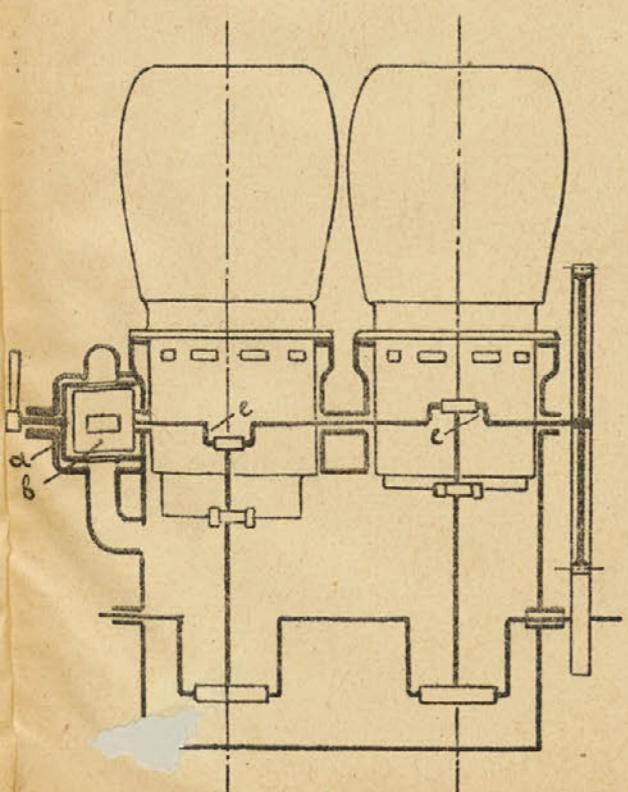


Fig. 10

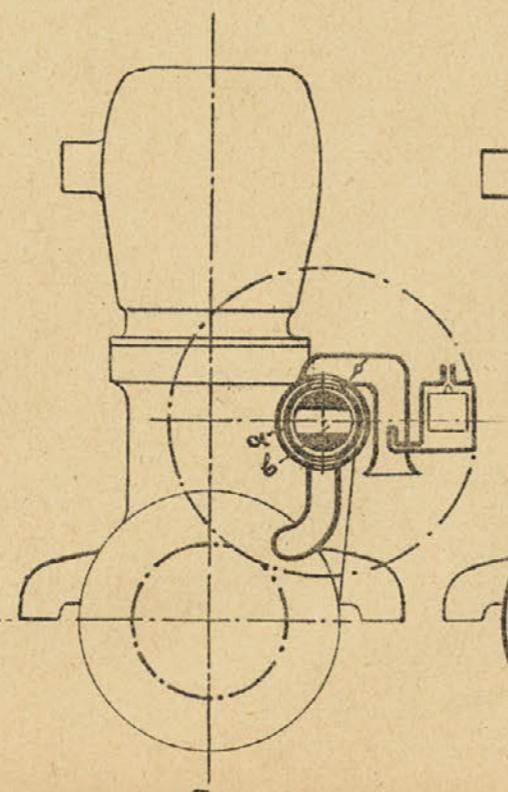


Fig. 11

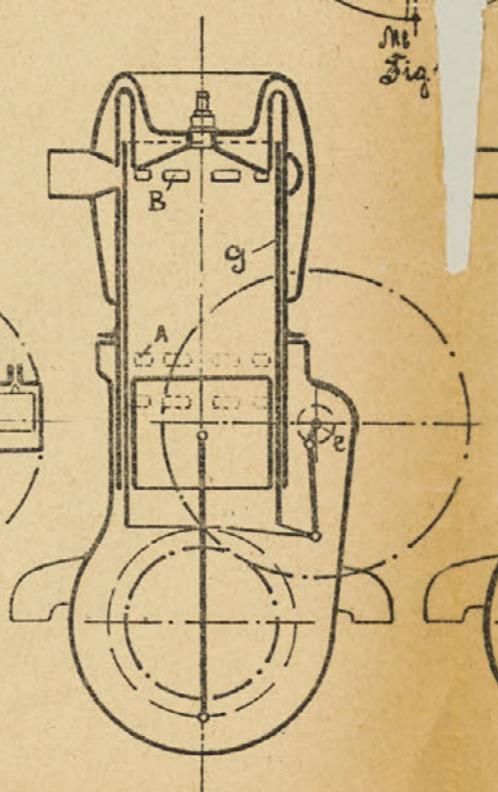


Fig. 12

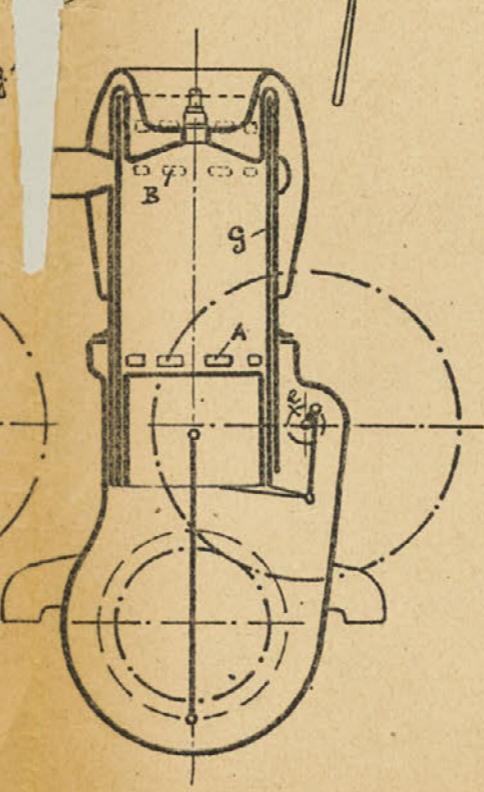


Fig. 13



Fig. 14



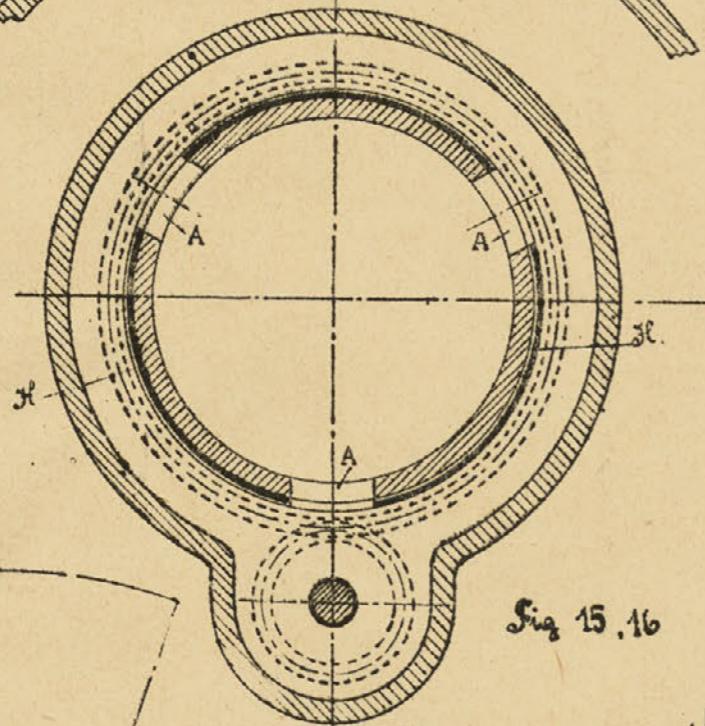
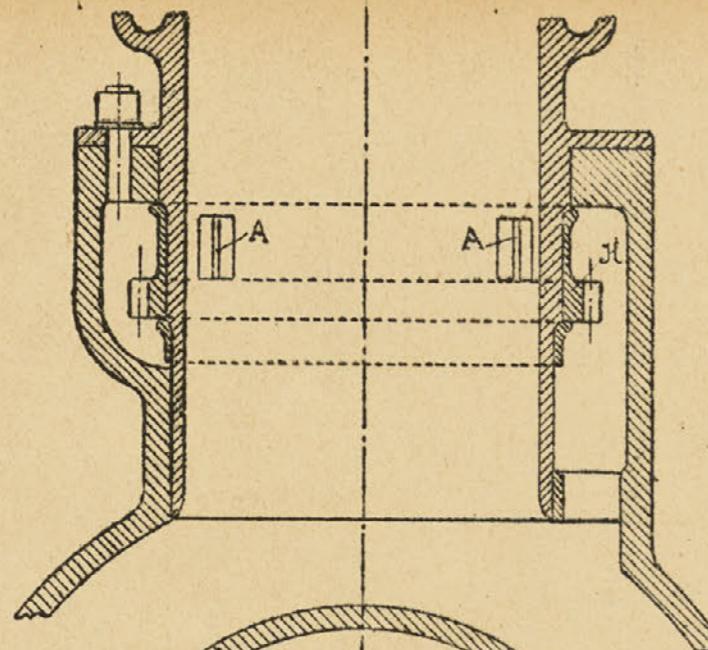


Fig. 15, 16

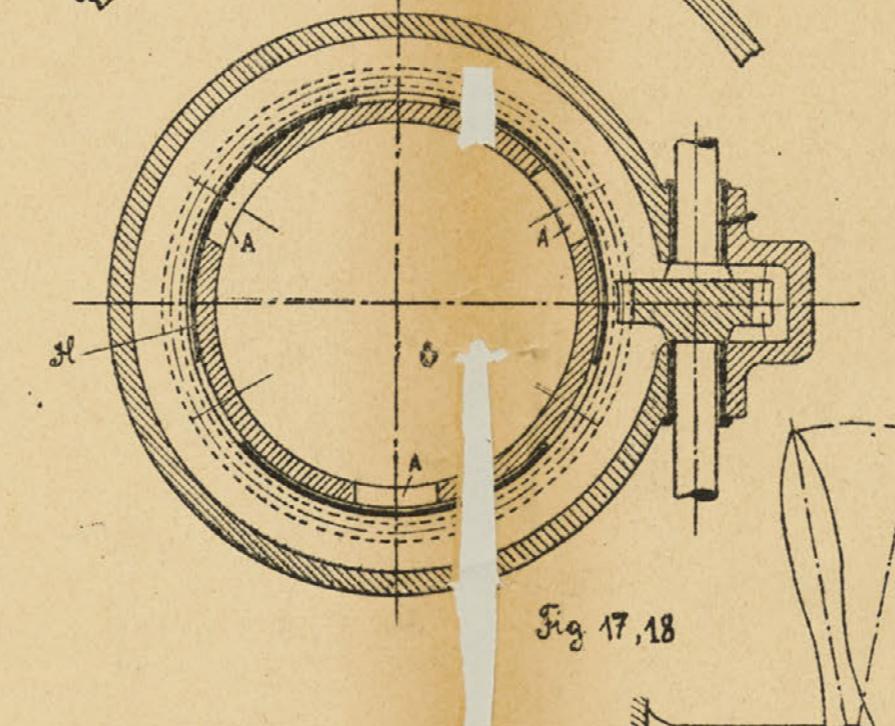
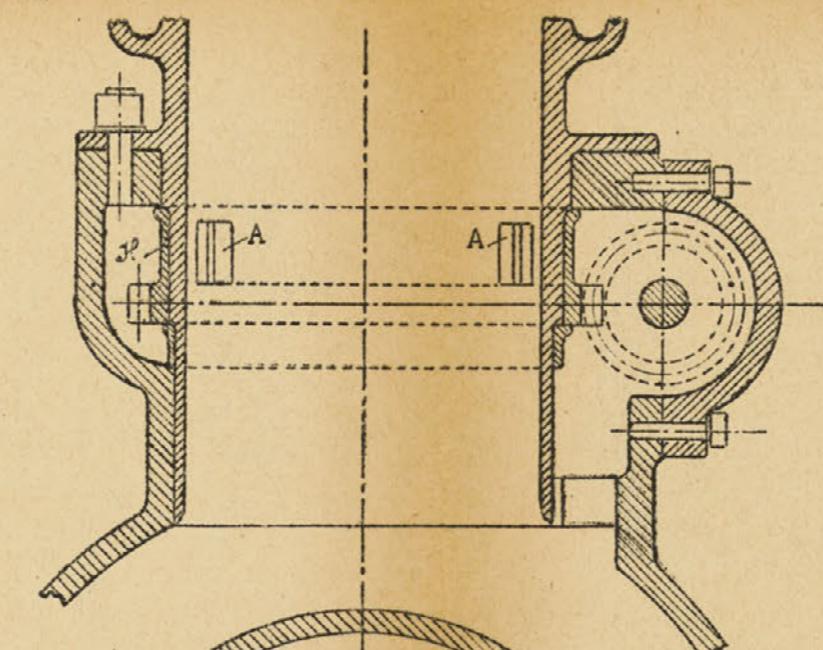


Fig. 17, 18

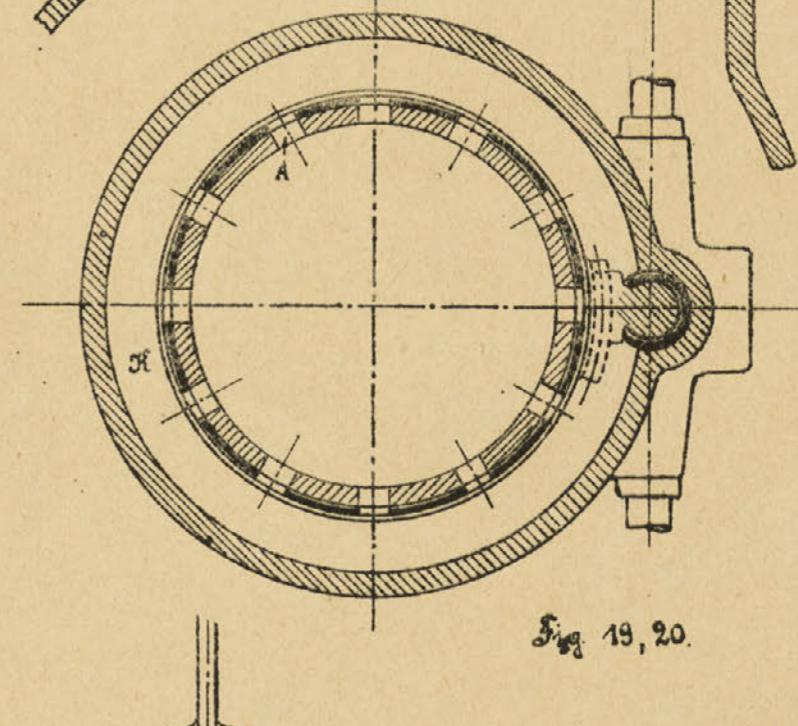
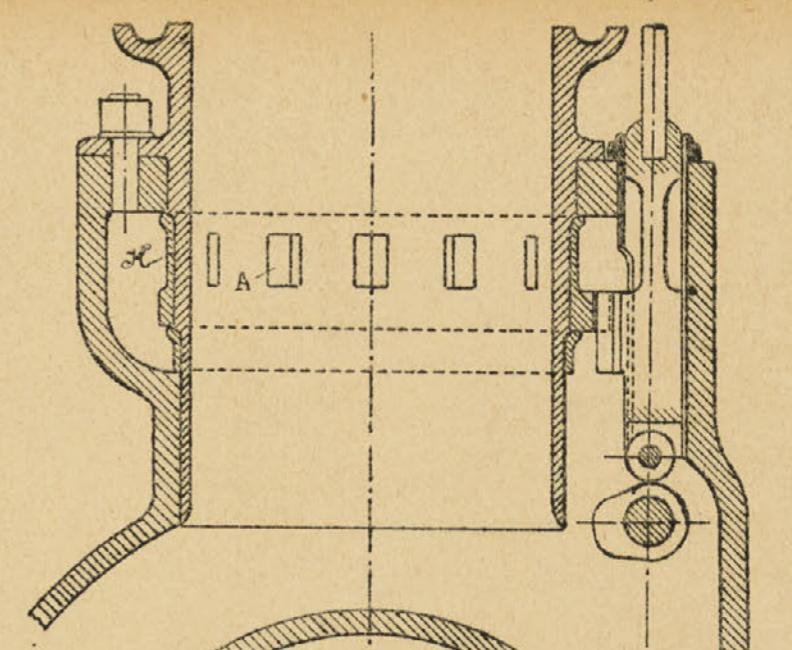


Fig. 19, 20

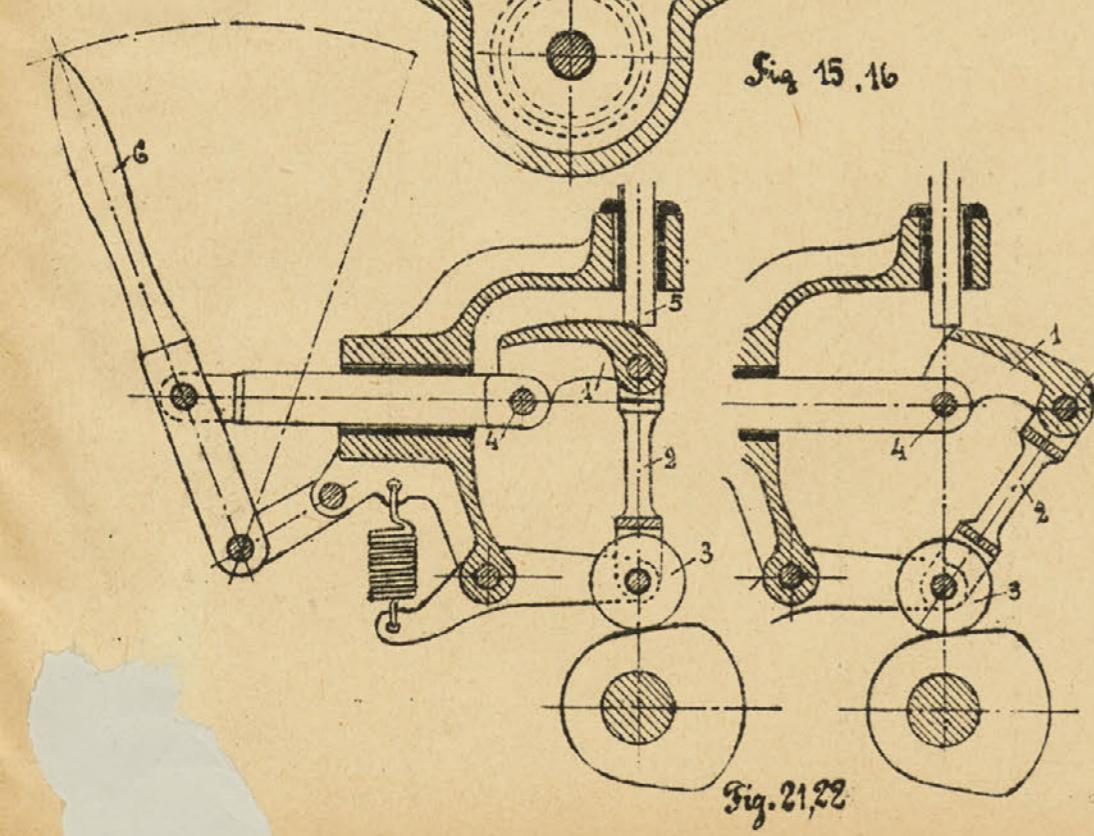


Fig. 21, 22

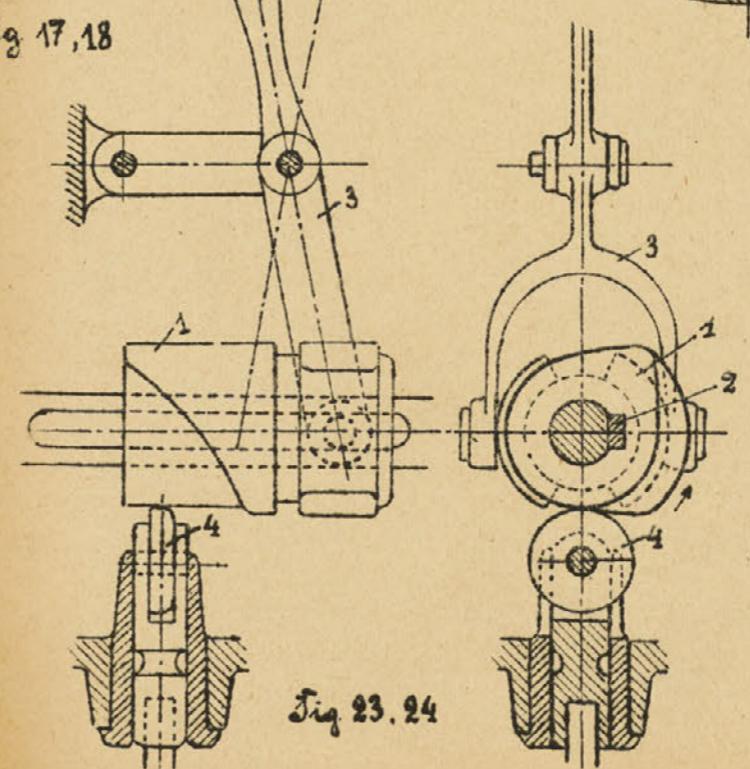
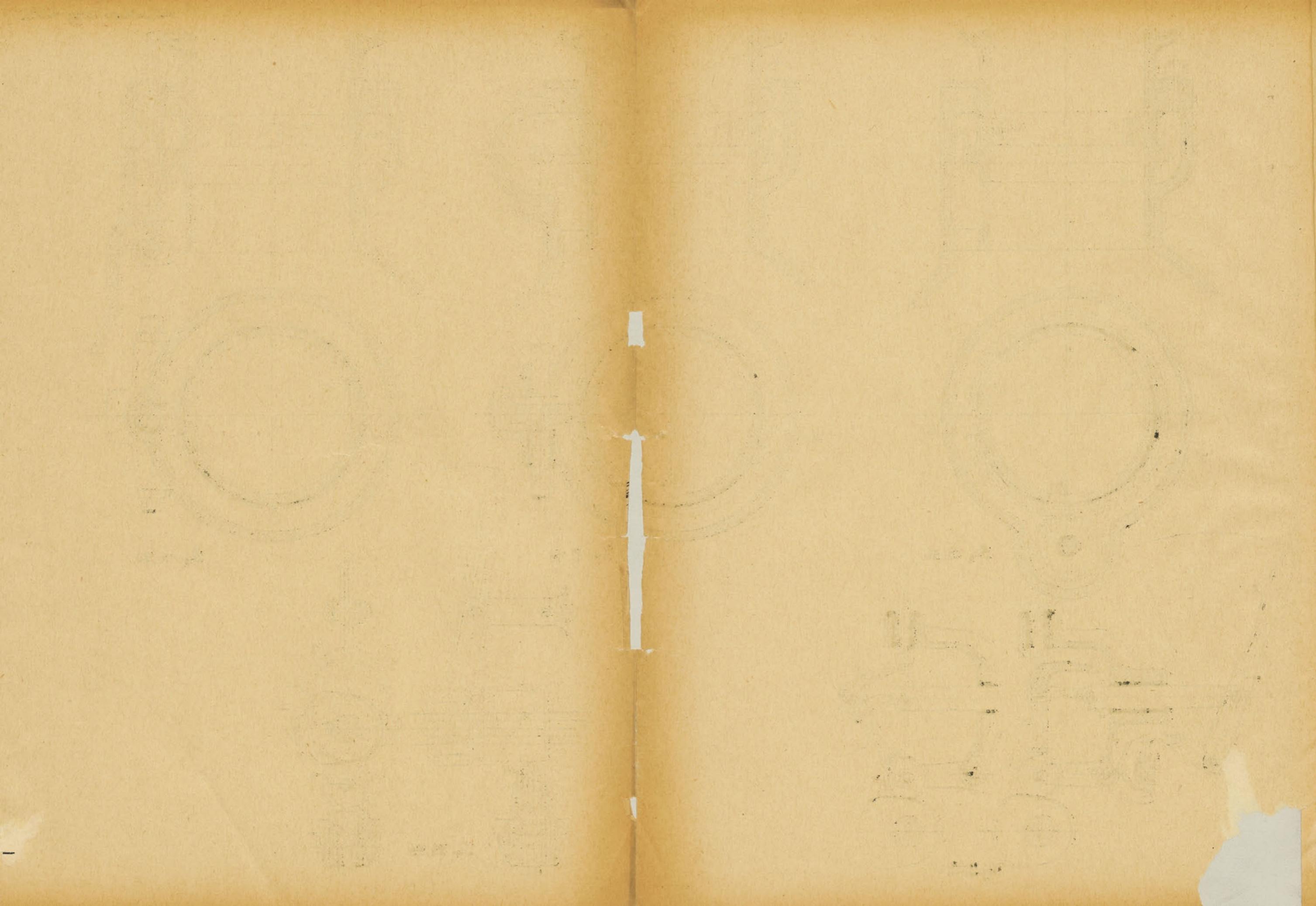


Fig. 23, 24



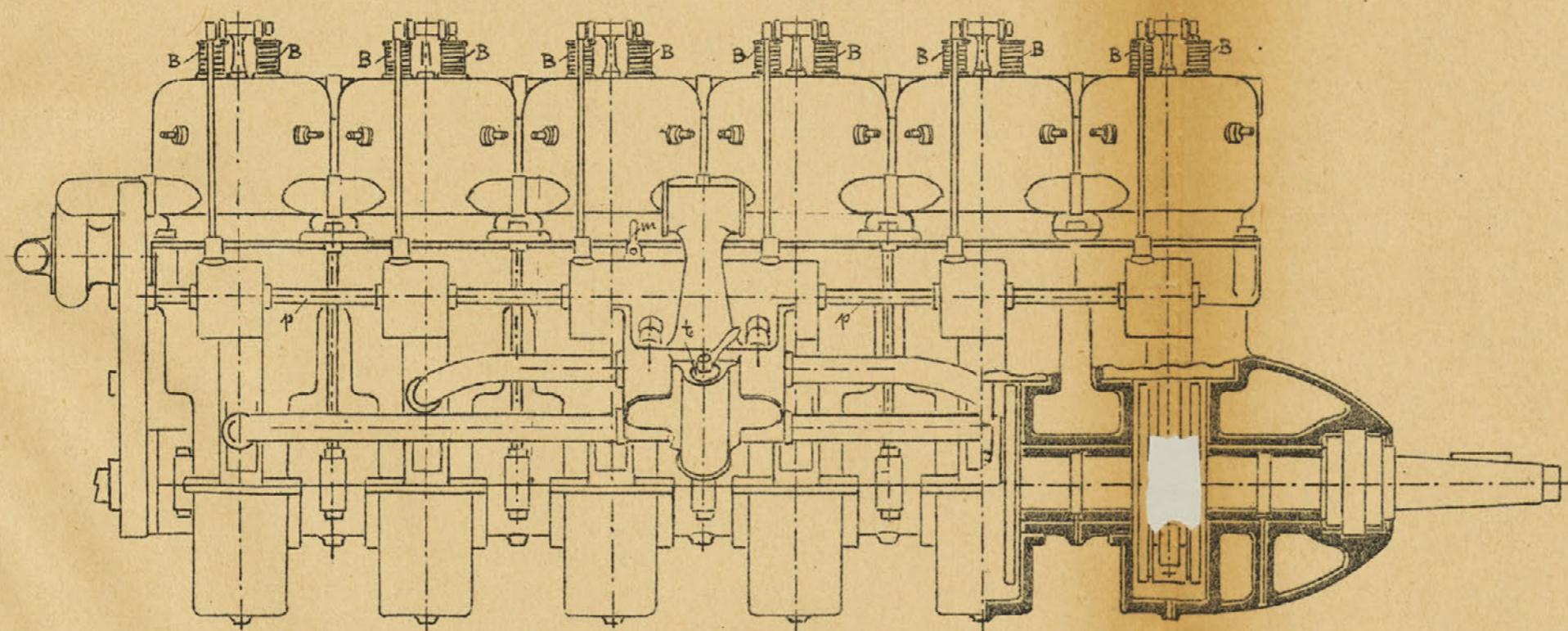


Fig. 25.

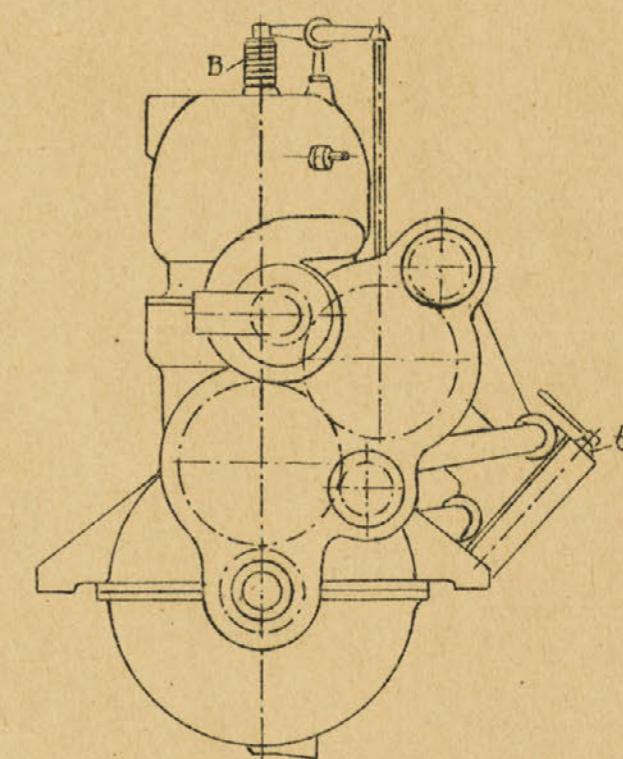


Fig. 26

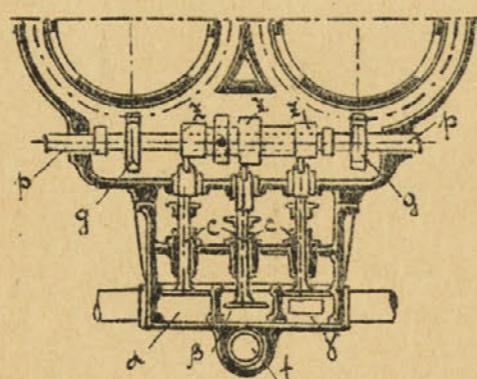


Fig. 29

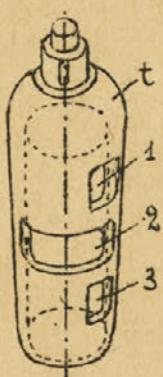


Fig. 30

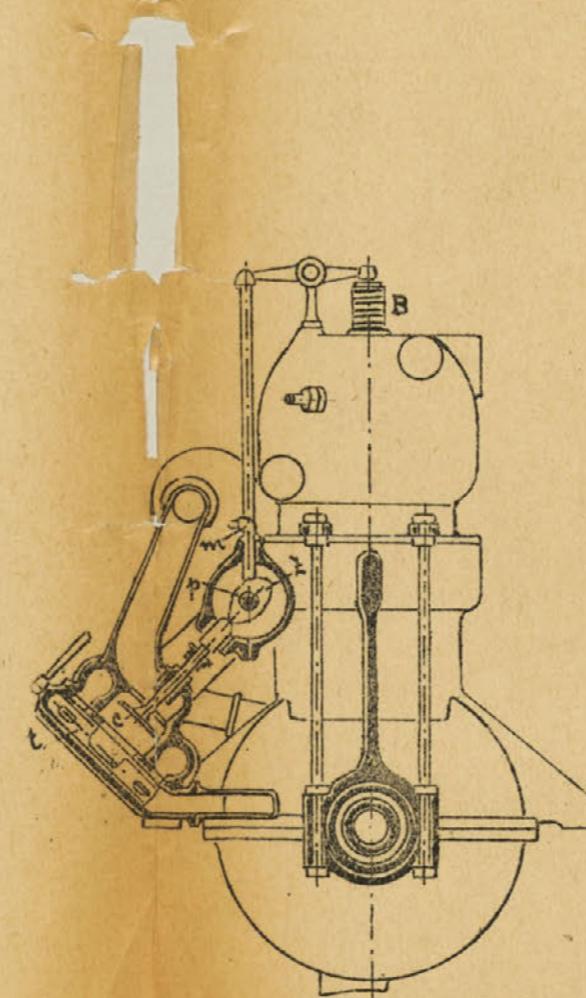


Fig. 27

