



PATENTNI SPIS BR. 5843.

„Patiag“ Patentverwertungs und Industrie-Aktiengesellschaft, Vaduz,
Lichtenstein. (Pronalazač Rudolf Schmidt, inžinjer, Trst).

Rotaciona pumpa.

Prijava od 19. jula 1927.

Važi od 1. marta 1928

Predmet pronalaska je rotaciona pumpa kod koga cilindrični klip (rotacioni klip) dobija takav oblik u poprečnom preseku, koji odstupa od okrugle figure, da teranje odn. sisanje za vreme svakog poluobrtu klipa (od V^0 do V_{max}) daju takvu krivu, koja je simetrična kako prema srednjoj vrednosti ovog polu obrta klipa (90°) tako i prema srednjoj vrednosti do voda $\frac{V_{max}}{2}$. Zatim se pronalazak odnosi na razne pojedinosti, koje se javljaju pri konstrukciji ove pumpe.

Sl. 1 i 2 su diagrami za objašnjenje načina rada predmeta pronalaska.

Sl. 3 pokazuje izvodjenje jedne proste pumpe, po pronalasku i to u poprečnom preseku.

Sl. 4 je aksijalni presek kroz pumpi, po sl. 3, pri čem su na zajedničkom vratilu za 180° razmaknuti klipovi.

Sl. 5 je delimičan poprečni presek u uvećanoj razmeri.

Sl. 6 je detalj klipa na zajedničkom vratilu.

Sl. 7 je vertikalni presek i sl. 8 bočni izgled pumpe sa krmom pomoću nepravilnih tela za lopatice.

Sl. 9 pokazuje šemu jedne pomerljive lopatice.

Sl. 10 je lopatica u preseku po liniji a-b iz sl. 11.

Sl. 11 pokazuje izgled odozgo na lopaticu.

Sl. 12 pokazuje poprečni presek jednog naročito oblika klipa.

Sl. 13 je šema na odgovarajući celokupni raspored.

Za objašnjenje rada rotacione pumpe po pronalasku uzet je u sledećem samo jedan poprečni presek, pošto je kod cilindričnog oblika vodmera promena prostora proporcionalna promeni poprečnih površina.

Rešenje postavljenog zadatka, t. j. načiniti rotacionu pumpu, čiji klip (rotacioni klip) ima za vreme obrtanja koso-simetričnu krivu efekta, leži u tome, naimе klipu dati takav oblik, da geometrijsko prestavljanje pri polu-obrta odaslane količine tečnosti, kod koje je pomeranje ugla naneto kao abscisa i momentano odaslana količina tečnosti kao ordinata, daje tako isto dvokoordinati, koso-simetrični diagram (sl. 1) čije su ose simetrije srednje abscise i ordinate. U sl. 1 je unet diagram za otpravljanje jednog takvog vodmera. Ova se linija razlikuje od poznatih krivih rotacionih klipova time, što pri istoj postoji kosa simetrija kako u odnosu na srednju ordinatu (90°) tako i na srednju apscisu $\frac{V_{max}}{2}$ t. j. simetričan snop krivih jedne polovine grane simetričan je prema drugoj polovini grane.

Oblik krive je osim opisanog uslova simetrije potpuno isti. Ovo nam kaže, da postoje beskrajno mnogo oblika klipova koji odgovaraju postavljenim uslovima. Prema tome se može oblik klipnog kvadrata, koji odgovara delu III. krive ili IV (sl. 2) i priključenog simetričnog dela birati

proizvoljno. Odredba oblika ostalog klipnog dela vrši se onda računskim putem, od tačke do tačke po načinu pokazanom u sl. 2. Kao primer ovde je izabran raspored sa kružno-cilindričnim omotom 1 i klipom 2, koji odstupa od oblika kružnog poprečnog preseka, pri čem razvodnik 3 spolja ulazi u omot 1. Oko centralne osovine 6 obrtni klip 2 kružan je u delu III' koji odgovara jednoj četvrtini obrta, t. j. između 7 i 8 odn. u simetričnom delu III' između 7 i 8' u tački 7 stoji zaptivajući uz zid omota.

Ovde odmah napominjemo, da je klip stvarno tako načinjen, da jedan deo njegovog obima obostrano, simetrično oko tačke 7 (oko 60° prema padu) kanala omota, ima isti oblik (S-D sl. 3) tako da klip za vreme obrtanja kliza s jedne strane sa što većom površinom uz zid omota a s druge u svom nultom položaju (kako pomenuti deo klipa leži prema tački 7) potpuno prekriva kako sisni 4 tako i opravni kanal 5 (sl. 3) kao i razvodnik. Ovo prekrivanje treba da je izobilno, tako da je prelaz tečnosti iz usisnog u opravni kanal ili obrnuto mogućan u ovom položaju. Klip time, za vreme svoga obrtanja, kreće celu mašinu.

Razvodnik 3 (sl. 2) spolja upada u omot i svojom unutarnjom ivicom 9 leži zaptivajući uz klip 2. U mesto da se klip obrće u omotu, može se i omot obrtati oko klipa. Jedan potpuno proizvoljan položaj razvodnika pokazan je, posle izvesnog obrtanja kod 3'. Za vreme klizanja preko klipnog obimnog dela III, površina koja odgovara dužini A' razvodnika goni izvesnu količinu vode (strelica sl. 2) koja za svaki trenutak odgovara ordinati dela III (sl. 1). Simetrični delovi IV, IV' moraju prema tome dobiti takav oblik, da potisak kroz zid 3" ide ka grani IV (sl. 1). Ovo je zadovoljeno uslovom, što je trenutni potiskivanje kroz 3" više potiskivanje kroz 3" skupa ravno V_{max} (sl. 1.)

Trenutno potiskivanje V_{max} nastupa onda kad razvodnik stoji u položaju 3. Ovde ono odgovara potiskivanju iz prstenaste površine, čiji je spoljni poluprečnik poluprečniku R omota a širina jednaka najvećem odstojanju A (tačka 9) klipnog obima od zida omota. Površina je prema tome $= [R^2 - (R - A)^2]$ i ovo je proporcionalna V_{max} .

Usvajanjem oblika dela III određena je radna dužina A' razvodnika. Diametralno suprotna dužina A'' razvodnika dobija se prema tome iz uslova, da obe zajedno treba da istiskuju količinu, koja odgovara punoj prstenastoj površini. Prema tome je:

$$R^2 - (R - A)^2 = [R^2 - (R - A')^2] + [R^2 - (R - A'')^2]$$

Iz ove se jednačine A'' može izračunati za svako A' kao jedna jedina nepoznata, tako da se simetrični delovi IV i IV' mogu lako (sl. 3) odrediti tačka po tačka.

Za učinjenu pretpostavku, naime da su delovi III i III' kružni luci, dobija se za ceo klip oblik srca nešto uvučen kod 9.

Ako se dva ili više takva klipa postave razmaknuto za 180° na jedno vratilo, onda oni, kao što se vidi u sl. 1 dejstvuju po jednoj pravoj liniji. Kriva dejstva drugog klipa pokazana je neprekidno u sl. 1, a zbir oba dejstva pokazan je tačkama i linijama.

Razvodnik 3 se, kao što pokazuju, zamenjuje lopaticom 10. U sl. 4 pokazana su dva za 180° razmaknuta klipa 2' i 2'', koja su raspoređena na zajedničkom vratilu. Ova lopatica leži u delu 11, koji odzgo uvučen u omot 1 i lako pristupačan i zamenljiv, i koji poklopcem 12 utvrđen u omotu 1. U delu 11 obešeno je vratilo 13, tako, da se oko njega lopatica može lako obrtati. Lopatica 10 ima 2 kraka (sl. 5). Jedan krak 14 klizi svojom spoljnom ivicom za vreme celog obrtanja na klipu i drugi krak 15 ima na svom kraju lučni segment, koji za vreme kretanja po omotu lopatice klizi zaptivajući i radi boljeg zaptivanja dobija labirintske kanale 16. Kao što sl. 3 pokazuje, lopatica je za sve vreme rada mašine izložena pritisku tečnosti; ovaj pritisak pritiskuje na oba kraka.

Zato dejstvuje samo onaj pritisak tečnosti, koji dat kao razlika između pritiska na jednom kraku 14 i drugom 15. S obzirom na spegove, koji se javljaju za vreme kretanja lopatice i klipa valja oba kraka lopatice tačno proračunati. Razlika između najvećeg sprega saopštenog lopatici klipom 2 i pritiska tečnosti na klip daje površinski pritisak, kojim lopatica zaptivajući klizi po klipu. Ovaj pritisak se može u ovom slučaju proračunati tako isto kao i ventilski pritisak, on se ovde može tačno prilagoditi svakoj potrebi.

Da bi se zaptivanje lopatice poboljšalo, ona dobija bočne zidove (nisu pokazani) u koje se stavljaju više labirintskih kanala. U ovom slučaju direktan dodir između lopatice i omota, nije potreban, zaptivanje je zadovoljeno pri odgovarajućem približenju lopatice i omota jedino tečnošću, koja se u labirintskim kanalima mora kovitlati. Prema tome otpada trenje između lopatice 10 i omota 1; lopatica se uvlači u omot tako, da ona nikad ne leži na zidu omota čak i ako na nju pritiskuje maksimalni pritisak tečnosti. Kod sporohodnih malih mašina može se lopatica zameniti elastičnom, u cilindru utvrđenom lamelom.

Isti način zaptivanja mogućan je između klipa 2 i cilindra 1 time, što klip većim segmentom C-D (sl. 3) ima sličan oblik cilindru. Ovaj segment tako isto dobija labirintske kanale (sl. 3). Isti je slučaj u klipnim bočnim površinama, pri čemu je klip u cilindru obešen tako, da su granične površine što bliže spolnim površinama i da se pri najvećem pritisku opet ne dodiruju. Zaptivanje se i ovde izvodi tečnošću koja se kovitla u kanalima.

Ako se upotrebljuju više klipa 2' i 2'' na jednom vratilu, onda se oni (sl. 4 i 6) zamenjuju cilindričnim telom, sličnim omotu, u kome ima žljebova 17, koji vrše istu funkciju kao i klip.

Kod gustih ili jako nečistih tečnosti nije uvek moguće, da se lopatica pumpe pokreće samo pritiskom tečnosti. Za ovaj slučaj je po sl. 7, 8 predviđeno prinudno krmilo sa nepravilnim telom za lopaticu.

Lopatica 20 je čvrsto namaknuta na vratilo 21, koje u omotu leži na lopaticama. Spolja na vratilu 21 leži svojom glavčinom krak 25, koji na kraju ima mali valjak 26. Na glavnom vratilu 30 pumpe, tako isto spolja, čvrsto utvrđeno nepravilno telo 27, koje je sličnog oblika kao i ekscentrični klip. Pri pravilnom položaju kraka 25 mora lopatica 20 uvek klizati po obimu klipa u pravilnom položaju. Da bi ova veza bila uvek savršena, može se valjak 26 postaviti kretno u žljebu nepravilnog tela 27.

Pri serialnoj fabrikaciji zatvorenih pumpi nužno je, krake lopatice prilagoditi raznim klipnim ekscentricitetima i moći podešavati pritisak, koji lopaticu tera uz emot klipa kod jednog i istog pumpa raznim brojevima obrta odn. pritiscima tečnosti. Ovde je po pronalasku i po sl. 9-11 lopatica načinjena iz nekoliko dela.

Sa 31 obeležen je deo lopatice, koji leži uz unutarnji emot sa segmentom 32 a uz spoljni emot površinama 33, 34. Ovaj deo osovinom 35 leži u izdubljenja 36, 37 delova 33, 34. Drugi deo lopatice, koji klizi ispupčenim krajem 38 po obimu omota 39 ima dva proreza 43, 44 obrazovana rebrima 40, 41 i 42. Svaki zavrtnj 45 prilazi kroz kanal dela 31 i odgovarajući prorez 43 odn. 44 drugog dela lopatice i pomoću navrtki 46 i podmetne pločice 41 čvrsto zatežu. Ako se želi promena lopatične dužine, onda se odvrću zavrtnji, pomera deo lopatice sa grbom 38 prema delu 31 i utvrđuju oba dela ponovnim zatezanjem navrtki.

U sl. 12, 13 pokazan je naročiti oblik klipa, koji je dobijen s obzirom na lopatična ubrzanja i usporena pri obrtanju klipa.

Po sl. 12 deo klipa od a do b (na pr. kvadrant I) ima oblik sličan unutaršnjem delu omota g kružnog poprečnog preseka. Konstrukcija između prečnika D^1 i D^2 na suprotnoj strani zahvaćenog dela c-d klipnog dela (na pr. kvadrant II) za 180° razmaknuta klipna položaja daje jedan sa krugom omota koncentrični kružni luk c-d, koji sa krugom omota zaklapa jedan prstenasti kanal nepromenjene širine, koja odgovara maksimalnom efektu.

Od oba dela d-b odn. c-a klipa od prilike polovina (oktant) d-e dobija takav oblik, da usisni prostor A od prostora B za pritisak odvajajuća lopatica S dobija konstantno ubrzanje. Ovo ubrzanje je po rasporedu iz sl. 12 čisto translatornog kretanja, a kod rasporeda po sl. 13 je ugaono obrzanje rotacionog kretanja.

Između prečnika D^1 , D^2 na suprotnoj strani klipa obuhvaćeni deo (oktant) a-f određuje se tačka po tačka pa dva za 180° razmaknuta klipna položaja i dobija tako isto kriva konstantnog ubrzanja za kretanje lopatice.

Sa obe strane ostali oktanti klipnog obilla, naime e-b i f-c prave se isti kao i oktanti, a-f odn. d-e koji simetrično leže odnosno vertikalno prečnika D^1 .

Moramo istaći, da se ovom konstrukcijom sigurno uklanja kloparanje lopatice pri visokim brojevima obrta. Lopatica radi zbog ravnomernog obrzanja odn. usporena svog kretanja potpuno mirno i saopštava i iznad nje ležećim slojevima tečnosti uniformno ubrzanje, tako da tečnost sa konstantnom energijom ulazi u kanal za oticanje. Usled toga što jedan znatan deo klipnog obima ima isti oblik kao i emot i po unutaršnjem obimu ovog zaptivački klizi, dobija se dobro zaptivanje oba radna prostora vodomera i hermetički odvajaju usisni od odvodnog voda u gornjem položaju, klipa, koji odgovara efektu ravnom nuli, tako da je svaki prelaz tečnosti iz odvodnog u usisni vod isključen i mašina se automatski razvodi samo klipom.

Patentni zahtevi:

1. Rotaciona pumpa, naznačena time, što cilindrični klip (obrti klip) dobija takav oblik, koji odstupa od okruglog oblika, da odpravljanje odn. sisanje za vreme svakog polu-obrta klipa (od v_0 do V_{max}) daju takav diagram, koji je simetričan kako u odnosu na srednju vrednost ovog polu-obrta klipa (90°) tako i na srednju vrednost odpravljanja $\frac{V_{max}}{2}$.

2. Rotaciona pumpa, sa jednim ili više klipova po zahtevu 1, naznačen time, što je za svaki klip predviđen jedan raz-

vodni organ, koji odvaja stranu pritiska, od strane nadpritiska.

3. Rotaciona pumpa po zahtevu 2, naznačena time, što je razvodnik načinjen kao lopatica obrtno postavljena u omotu, koja se kreće automatski samo pritiskom tečnosti.

4. Rotaciona pumpa po zahtevu 2, naznačena time, što je lopatica načinjena kao gipka lamela.

5. Rotaciona pumpa po zahtevima 1—3, naznačena time, što je lopatica zatvorena prema omotu površinama sa labirintskim kanalima, koje su odgovarajućim površinama omota približene toliko da se tečnost kovitla u kanalima labirinta.

6. Rotaciona pumpa po zahtevima 1 i 2, naznačena time, što klip po jednom delu svoga obima ima isti oblik kao i zid omota, tako da on u svom nulnom položaju potiskivanja pokriva usisni kao i kanal za pritisak i na taj način mašinu automatski razvodi.

7. Rotaciona pumpa po zahtevima 1 i 2, naznačena naročitim, prvenstveno van omota crpke postavljenim nepravilnim telom za kretanje lopatice.

8. Rotaciona pumpa, po zahtevu 7, na-

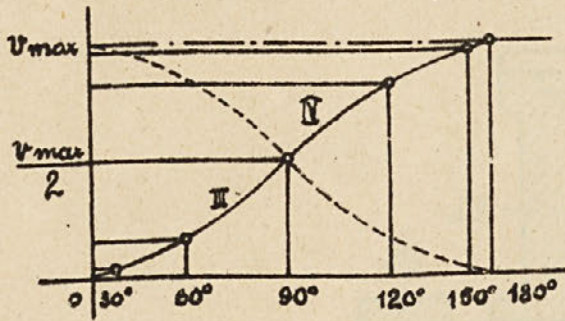
značena time, što oblik nepravilnog tela, koji leži na glavnom vratilu imitira oblik klipa.

9. Rotaciona pumpa po zahtevima 7 i 8 naznačena time, što nepravilno telo ima žljeb (prerez ili tome slično) oblika klip, a u koji ulazi valjak (šip i t. d.) kraka vezanog sa vratilom lopatice u cilju potpunijeg kretanja lopatice.

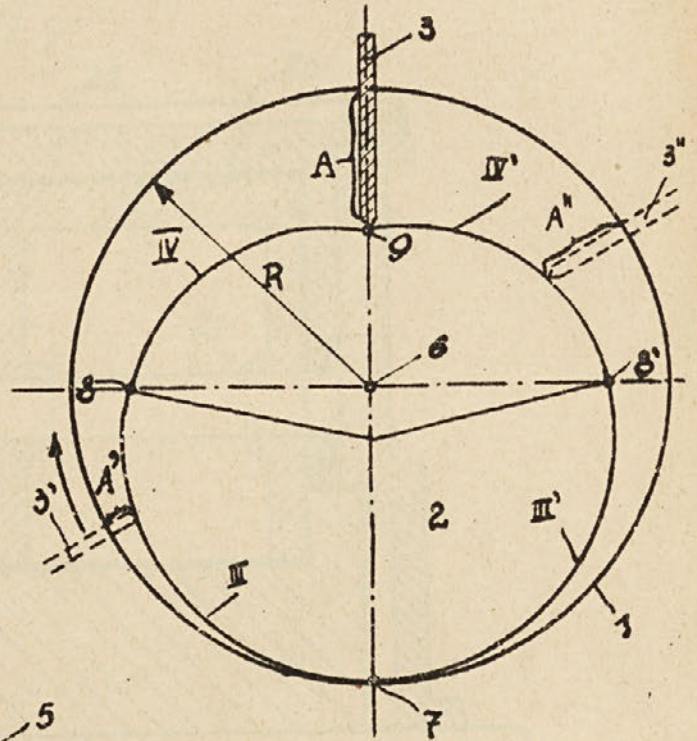
10. Rotaciona pumpa po zahtevu 2, naznačena time, što je razvodni organ načinjen tako, da se na klipu naležući deo pomera relativno prema delu koji leži uz omot i oba dela mogu čvrsto vezati međusobno u svakom položaju.

11. Rotaciona pumpa po zahtevima 1 i 2 naznačena time, što je jedan deo klipa (na pr. 60°—90°) načinjen prema obliku unutarnjeg obima omota, dok nasuprotni deo klipa sa omotom obrazuje prstenasti kanal prema principu konstantnih suma efekata za dva proizvoljna klipna položaja, dok su oba međjuležea dela obima klipa uz očuvanje gornjeg principa načinjeni tako, da pri obrtanju klipa nailazeća ubrzanja odn. usporenja lopatice imaju konstantne vrednosti.

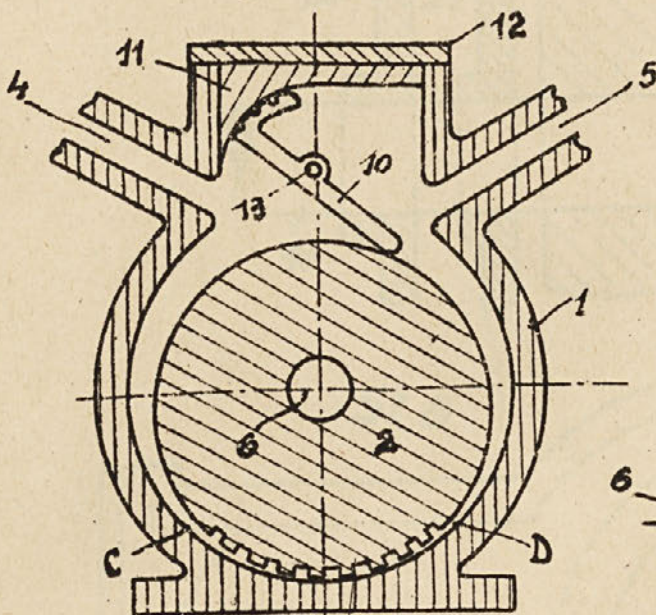
Sl.1.



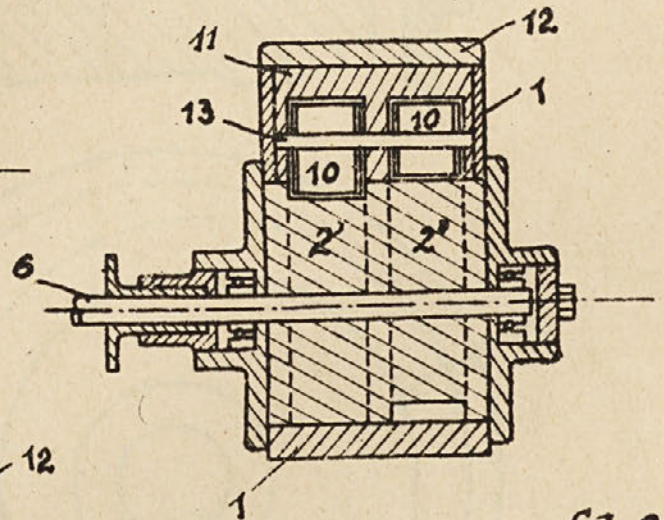
Sl.2.



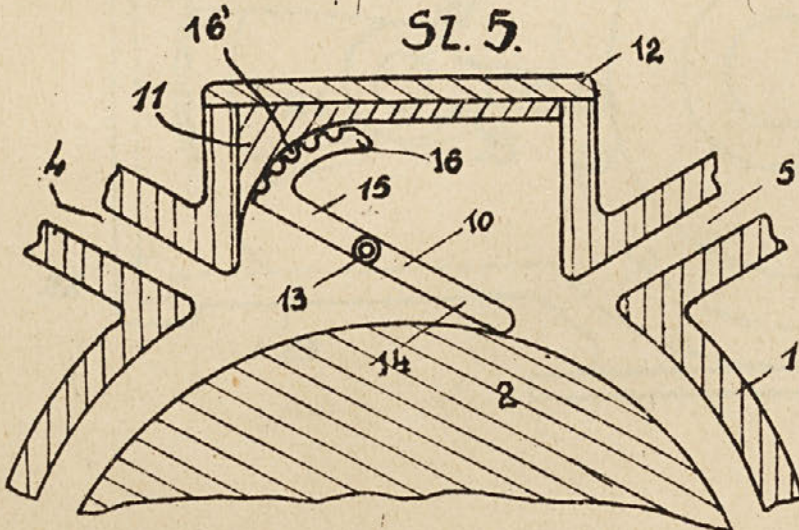
Sl.3.



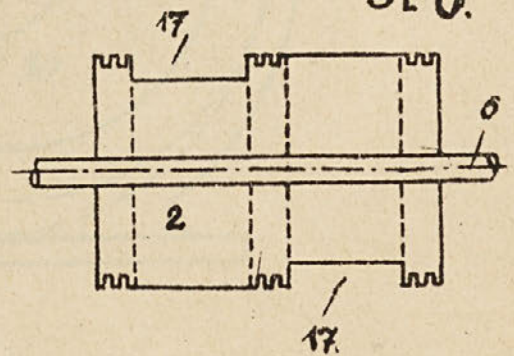
Sl.4.



Sl.5.



Sl.6.



Advertisement for...

Fig. 2

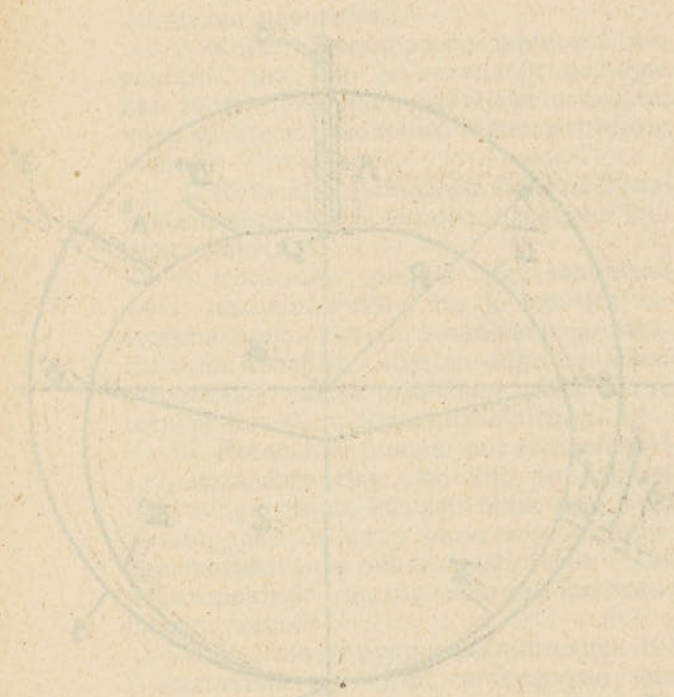


Fig. 1

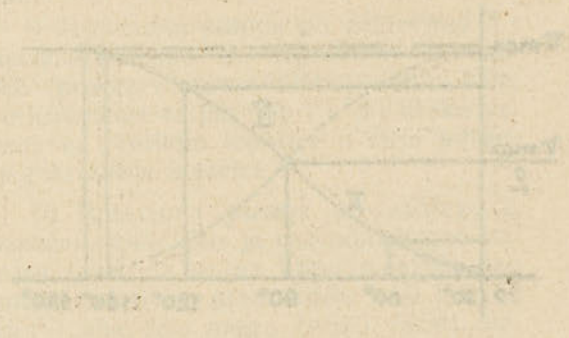


Fig. 3

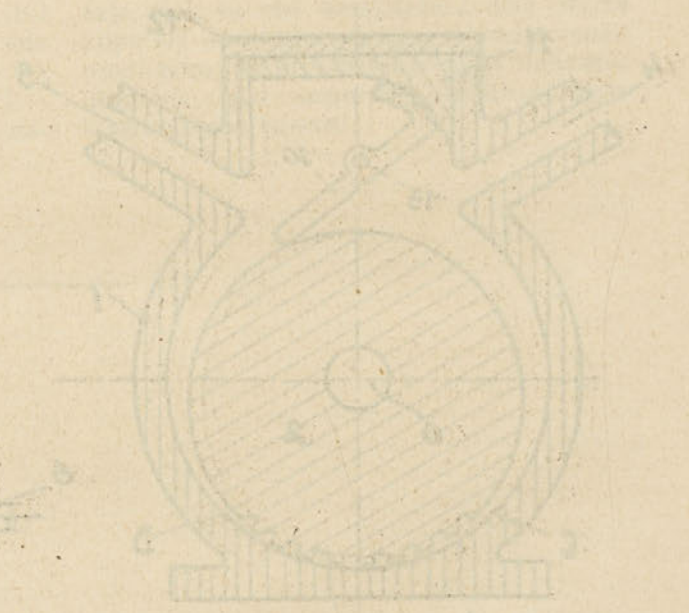


Fig. 4

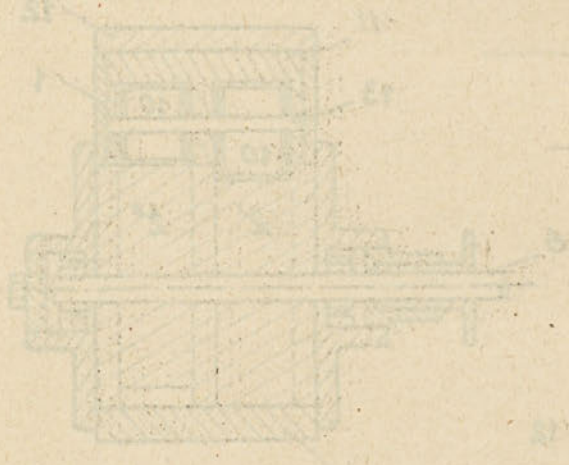


Fig. 5

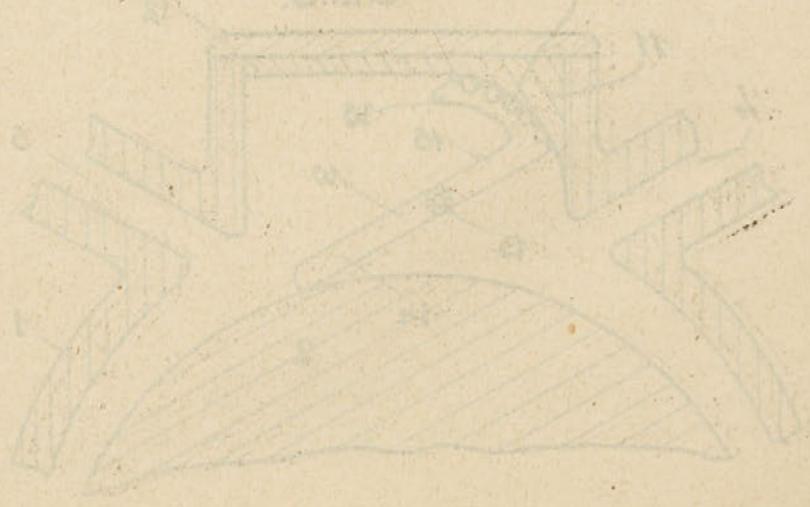
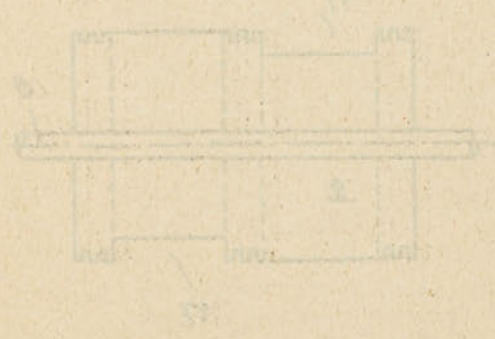
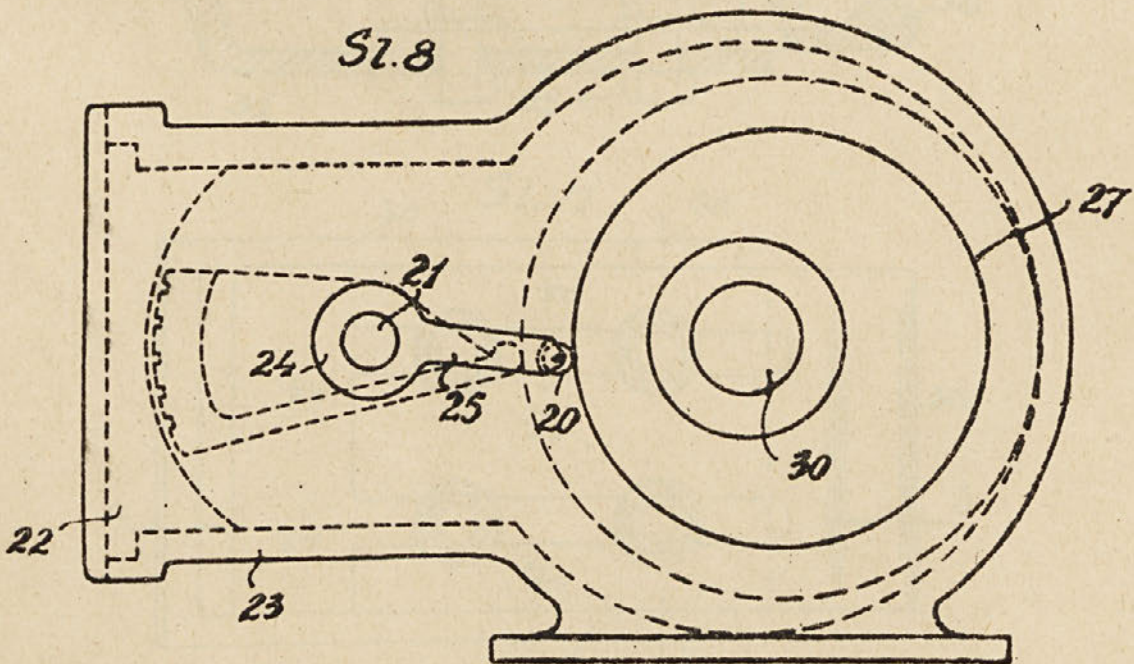
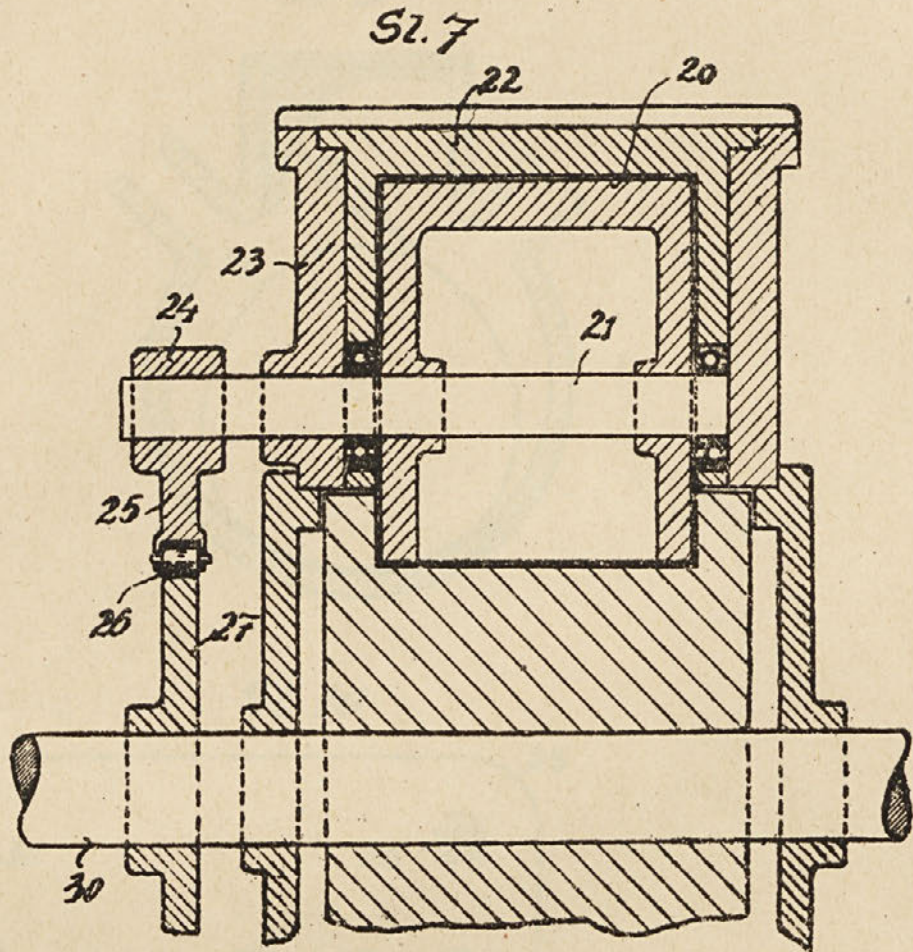
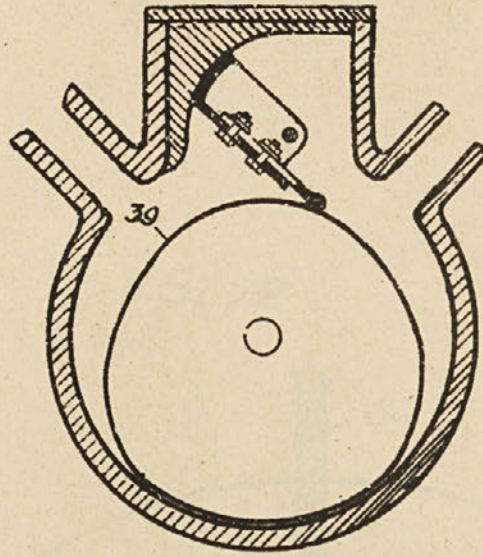


Fig. 6

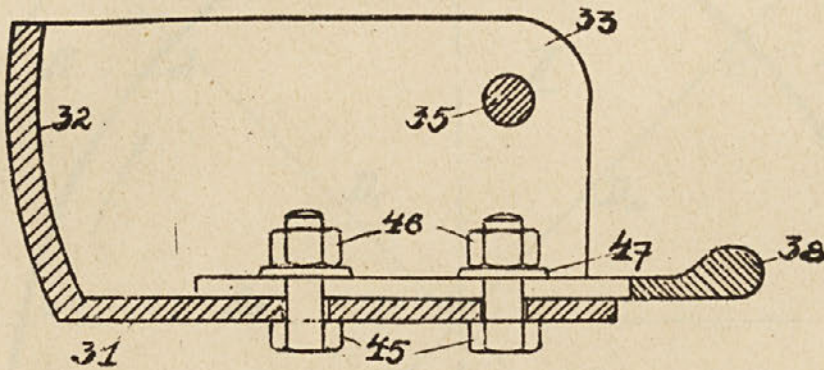




Sl. 9



Sl. 10



Sl. 11

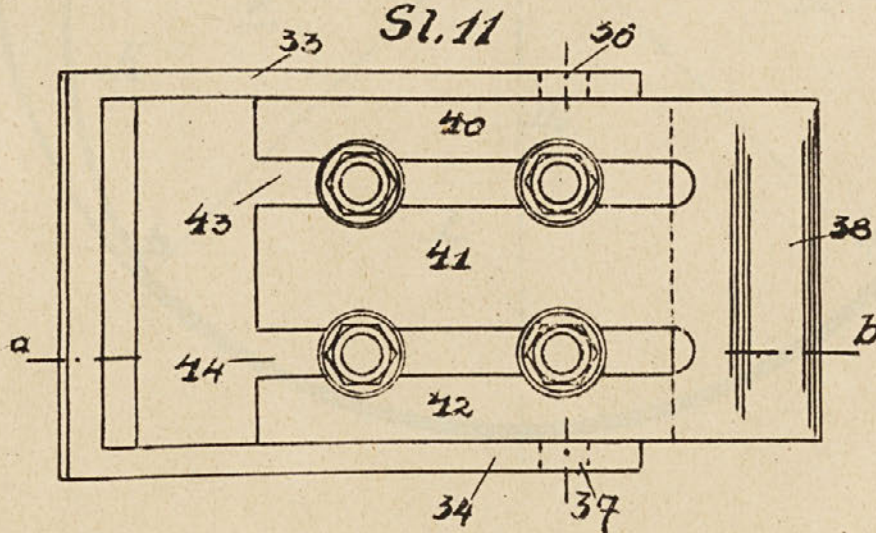


Fig. 9

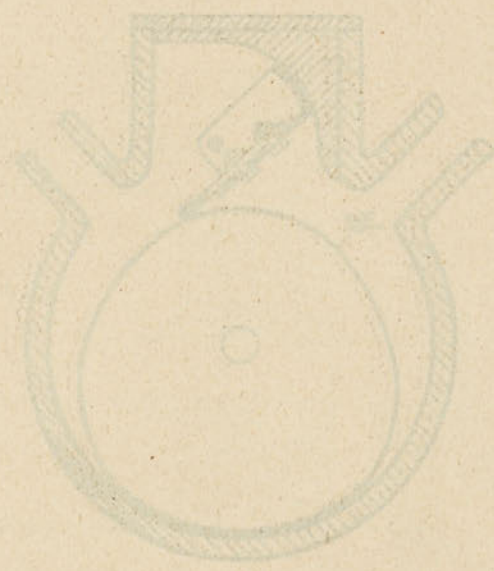


Fig. 10

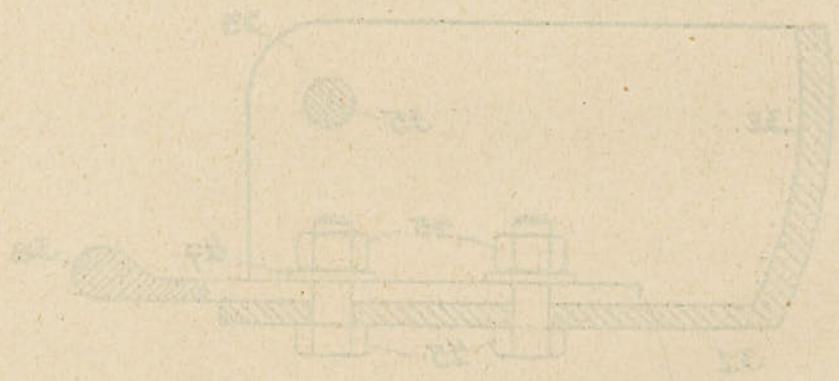
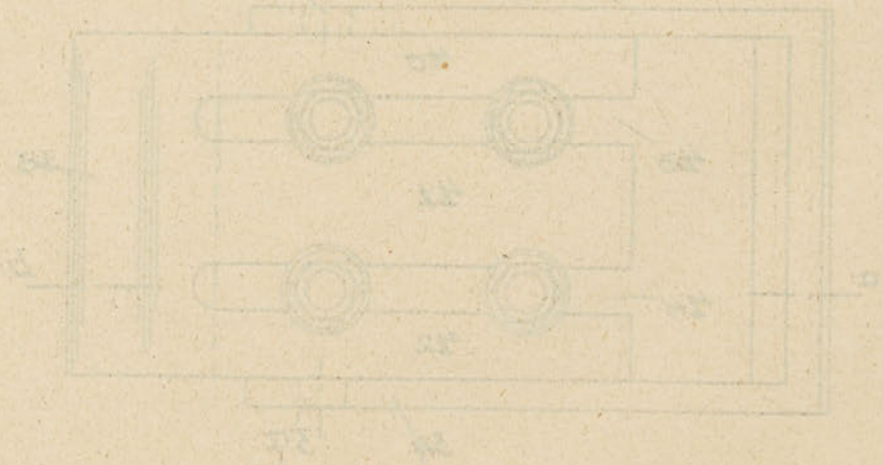
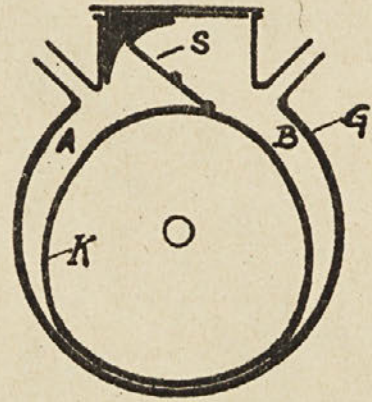


Fig. 11



Sz. 13



Sz. 12

