



PATENTNI SPIS BR. 3980.

Fernando Arens, Sao Paulo, Brazilija.

Kalup za izradu cevi centrifugalnim livenjem.

Prijava od 21. februara 1925.

Važi od 1. septembra 1925.

Nedostatak kod centrifugalnih mašina za livenje postojao je do sad taj, što je upotrebljavan kalup često pucao radi neravnornih toplotnih naprezanja. Razna predložena sredstva za svladanje naprezanja nisu dala nikakav povoljan uspeh. Predmet ovoga pronalaska je jedan postupak i naprava za izradu cevi ili sličnog, kod koje unutrašnja cev, koja sačinjava kalup, ima srazmerno tanke stene a obuhvata je debeo omotač pri čemu su između omotača i kalupa predviđena sredstva, koja naprezanja kalupa delimično prenose na omotač.

Ovde se prostor između omotača i kalupa ispunjava na poznati način nekim sredstvom, koje dobro sprovodi toplotu na pr. tečnim olovom ili nekom tečnom legurom od olova i kalaja, time se postiže, da omotač i kalup imaju približno podjednaku temperaturu, tako, da su toplotna naprezanja, koja nastaju u njima i među njima, mala. Zatim temperatura može da se drži visoka, tako da se metal liven u kalupe ne stvrdne tako lako.

Kalup koji ovde može da ima srazmerno tanke stene, izrađuje se preimućstveno centrifugalnim livenjem. Pokazalo se je, da takvi kalupi radi svoje naročite unutrašnje gradnje, vrlo dobro odolevaju jakim naprezanjima centrifugalnog liva.

Da se metalu, koji se radi zagrevanja raščeže između kalupa i omotača, omogući izlaz, predviđena su razna ustrojstva, naročito metalni mehozi, koji su podesni za prijem tečnog metala.

Isto tako predviđene se naročite naprave za hladjenje omotača i kalupa. Preduzete su

mere takodje za odvođenje vazduha, koji se nalazi između omotača i kalupa.

Na crtežu je predstavljeno više izvedenih primera ovog pronalaska. Tu pokazuju:

Sl. 1. šematski uzdužni presek kroz kalup, koji se kreće;

Sl. 2 poprečni presek istog;

Sl. 3. uzdužni presek kalupa;

Sl. 4. izgled kalupa spreda;

Sl. 4. u većoj razmeri poprečni presek jednog dela kalupa sa mehanizmom za regulisanje pritiska na materijal za ispunjavanje, koji je umetnut između pojedinih delova kalupa;

Sl. 6. je delimičan izgled odozgo mehanizma predstavljenog na sl. 5;

Sl. 7. u većoj srazmeri u izgledu sa strane sredstva za regulisanje rastezanja jednog od kalupovih delova, a

Sl. 8 takodje u većoj razmeri jedan delimični izgled.

Na sl. 9—22 predstavljeni su kalupi i pojedina ustrojstva za iste, koja se odnose delom na centriranje i održavanje u pravca, i hladjenje kokile, delom na ispunjavanje praznine između kokile i omotača i na zbijanje materijala za ispunjavanje, koji dobro sprovodi toplotu, a koji se nalazi u toj praznini.

Predstavljen kalup ima jedan rezervoar 10, koji može da se konstruiše na poznati način, a u kome je kalup postavljen tako, da se može okretati oko svoje horizontalne ose, i to pomoću koturova 11, koji su namešteni na vratilo 12, od kojih jedno, pokretno na proizvoljni način, okreće kalup. Rezervoar je određen da sadrži neku tečnost za hladjenje na pr. vodu koja može neprestano da teče kroz rezervoar

kao što to obično biva. Kalup je delimično uronjen u rezervoar tako, da voda hladi njegovu spoljašnju površinu sa zahtevanim dejstvom.

Kalup se sastoji iz jedne spoljašnje i jedne unutrašnje pojedine stubljine 13 i 14 od podesnog materijala, koje su smeštene jedna na drugu sa izvesnim medjuprostorom, pri čemu su odgovarajući krajevi pojedinih šublina prošireni ka spoljašnjosti, kao što je označeno kod 15, da se obrazuje deo kalupa koji je obično poznat pod imenom „naglavljani kalupi“. Pojedine stubljine drže se međusobno u odstojanju pomoću izvesnoga broja zavrtnja 16 za regulisanje, koji su namešteni oko kalupa pa kroz spoljašnju stublinu 13 dodiruju spoljašnji obim unutrašnje stubljine 14.

Medjuprostor između pojedinih stubljina 13 i 14 kad se sastavi kalup, zatvori se na jednom kraju pločom 17 koja je pričvršćena uz pojedine stubljine n. pr. pomoću zavrtnja 18. Onda se kalup zagreje pa pri skinutoj ploči 17 postavi se u vertikalni položaj tako, da je ploča 20 dole, pa se neki metal 19 za ispunjavanje n. pr. olovo u rastopljenom stanju ulije u medjuprostor tako, da ga potpuno ispuni. Posle toga se drugi kraj kalupa u kome je uliven materijal 19 za ispunjavanje, zatvara pomoću ploče 17. Ploča 20 drži se popustljivo u njenom položaju zavrtnjima 21 time, što je između glava zavrtnja i između ploče 20 postavljen izvestan broj naizmjenično čvrstih i opružnih podmetača 22 odn. 23 kao što se vidi na sl. 7. Unutrašnja površina ploče 20 snabdevena je nekim prstenastim ispadom 24 u koji je udešen susedan kraj unutrašnje stubljine 14. Radi opružnih podmetača ima ploča 20 koji nastoji da se krene na više, kad se unutrašnja stubljina 14 raširi od toplote metala ulivenog u stublinu pri livenju neke cevi, opružni otpor i potrebno dodavanje sloja materijala 19 vrše automatski naprave 28, 29 i 30.

Korisno je, da materijal 19 za ispunjavanje odlično sprovodi toplotu i da se brzo topi pri srazmerno niskoj temperaturi, tako, da se pre no što se stopljeni metal dovede u unutarnji cilindar livenog tela, kalup može zagrevati gasnim plamenom brzo ili umereno, da bi se materijal 19 preveo u tečno stanje u kome će ispuna izazvati brzu i ravnomernu izmenu toplote od unutrašnjosti cilindra ka srestvu za hladjenje ili obrnuto; brzo i ravnomerno prenošenje dejstva hladjenja sa spoljnog cilindra koji rotira u cilindru 10, koji je pun vode, čime se liveni objekat za vreme livenja hladi po potrebi. Time što je predviđen medjuprostor između pojedinih delova kalupa i što je taj medjuprostor ispunjen topljivom masom, izravna se rastezanje unutrašnje stubljine 14 i stezanje spoljašnje stubljine 13. Masa za

ispunjavanje ne dejstvuje samo termički kao sprovodnik toplote i elastično kao prstenasti odbijač, nego dozvoljava takodje i jednom i drugom delu da se međusobno nezavisno istežu (šire) i skupljaju, lako da za vreme livenja ne mogu da nastanu nikakva prekomerna naprezanja pojedinih delova kalupa. Iskustvo je pokazalo, da radi tog nezavisnog stezanja i rastezanja kalupovih delova može da se proizvede mnogo veći broji livenih delova nego li bilo kakvim kalupom iz jednog komada. Osim toga kalupi izradjeni na ovaj način izradjivani su pri izvršnim opitima sve promene postupka za livenje i nisu pokazali nikakvog znaka od pukotina ili loma. Zatim treba napomenuti, da je spoljašnja stubljina kalupa upotrebljenog pri tim opitima izradjena od prostijeg, ili bar od jeftinijeg materijala od ranije upotrebljivanih najboljih kalupa. U praksi se pokazalo, da je dovoljno za postizanje ravnomernog stepena sprovodljivosti toplote u masi 19 za ispunjavanje, da na masu za ispunjavanje dejstvuje konstantan pritisak, dok se kalup okreće i proizvodi neki liven deo. Taj pritisak reguliše centrifugalna sila koja se proizvodi pri okretanju kalupa. U tu je celj spoljašnja stubljina 13 kalupa snabdevena pored izvesnog broja udubljenja 25 a koja su međusobno rasporedjena u podesnim odstojanjima na njenoj unutrašnjoj površini i izvesnim brojem udubljenja 25 (sl. 5 i sl. 6) na njenoj spoljašnjoj površini, koja su kanalima 26 u vezi sa medjuprostorom između obeju stubljina 13 i 14. Unutrašnji kraj tih kanala 26 sužen je, pa se u njima razliva masa za ispunjavanje kad je u tečnom stanju. U svakom udubljenju 25 smeštena je u ležištima poprečna osovina 27 koja nosi spreg poluga 28 koje imaju na protivnim krajevima tegove 29. Na slobodnom kraju svake poluge 28 nazgobljen je po jedan klip 30 koji ulazi u jedan kanal 26. Pri okretanju kalupa centrifugalna sila tera tegove 29 napolje i pri tome se okreću poluge 28 oko svoje osovine, tako, da klipovi ulaze u kanale 26 i tako proizvode pritisak na masu 19 za ispunjavanje koja je rastopljena pri dovodjenju u kalup metala, koji treba da se izlije.

Na taj se način sprečava obrazovanje vazdušnih mehurića pri topljenju mase 19 za ispunjavanje i postiže se ravnomerna raspodela toplote, koja nastaje pri livenju.

Kao što pokazuje slika 8 jedan kraj spoljašnje stubljine snabdeven je prstenastim obodom 31 upravljen ka unutrašnjosti koji prileže uz spoljašnji obim unutrašnje stubljine, tako, da se medjuprostor između obe stubljine ne prostire preko cele dužine istih. Da se isključi svaka mogućnost, da se masa 19 za ispunjavanje izlije iz medjuprostora između obe stubljine i kroz obod 31, snabdeven je obod zaptivačkim prstenovima 32,

koji prave izbivenu vezu između obe stubljine. Kod ove konstrukcije može materijal 19 za ispunu da se ulije sa protivne strane kalupa t. j. pri skinutoj ploči 17 i nameštenoj ploči 20, u međuprostor između obe stubljine, pri čemu je kalup postavljen upravno za pločom dole.

Neki takav kalup izrađuje se na celishodan način sa malim troškovima na sledeći način.

Spoljašnja stubljina 13 može da se izradi od livenog gvoždja bilo kojim postupkom livenja. Ipak unutrašnja stubljina, radi postizanja guste, žilave i homogene gradje, bez pora i pri upotrebi manjih debljina smeša i jeftinog materijala, kao liveno gvoždje, izrađuje se celishodno centrifugalnim livenjem prema napred pomenutom postupku i to u jednom kalupu, čija unutrašnja površina odgovara spoljašnjoj površini unutrašnje stubljine 14 koja treba da se izradi. Jedan kalup izrađen prema ovom postupku košta samo jedan deo cene jednog kalupa koji je prema dosadanjem postupku izrađen od nikel-čelika.

Na slikama 9—22 predstavljeno je dalje razvijanje predmeta ovog pronalaska.

Omotač 13 obrazovan je kao što pokazuje sl. 9—13, 21—22 iz kratkih cevni delova između čijih su oboda u stugotinama smeštene prstenaste ili sektorske opruge f, koje se vide na slikama 14, 15 i 20, osim osim toga predviđena su sredstva kao što pokazuju slike 21 i 22 da se kokila hladi i da se uklone vazdušni delići iz šupljine. Kokila 14 stoji se iz dugačkog šupljeg tela sa tankim stenama a između nje i omotača 13 postoji prostor, koji je ispunjen tečnom materijom koja dobro sprovodi toplotu, a prema spoljašnosti zaplivena je tako elastično i gusto, da se ta tri dela (kokila, omotač i ispunja) mogu da stežu i rastežu odgovarajući njihovim promenljivim toplotnim prilikama, a da iz šupljine između omotača i kokile ne može da izadje masa za ispunjavanje ili u istu da prodre vazduh. Za mašine za izradu naročito tankih cevi, kod kojih nije preimućstvena upotreba olova oblika se dovoljno u kokilu sredstvom za hladjenje ne samo zato, da se dejstvom mašine povisi da najveće mere, ne o takodjer da se jakim hladjenjem cevi izdejstuje da vezani ugljenik predje u grafički. Kada je cev gotova izlivana namesti se kod sl. 21 na jedan kraj kalupa kapak 31, koji kroz otvore 32 sprovodi zbiten vazduh, paru, raspršenu vodu ili sl. pa razdeljuje dotično sredstvo za hladjenje tako, da ono prodje kroz bušotine 33 i useke 33 a i 33 b elastičnih oslonaca f¹ i f, u šuplji prostor i istovremeno kroz unutrašnji deo kokile. Kad teče usijan metal u kokilu ona se rasteže i to i u prečniku i u dužinu. Njenim radialnim rastezanjem umanjuje se šuplji prostor između kokile 14 i omotača

15, tako, da kad se upotrebljava tečan materijal isteruje se tečnost 19. Da se ista prihvati tako, da ne ide ništa u štetu i da se ona pri razhladjenju kokile povraća u proširen šuplji prostor i tako, da se spreči prodiranje drugih tela, naročito vazduha kroz pukotine, spojen je sa tim šupljim prostorom na podesnom mestu jedan sud, koji je zajedno sa njim dobro zaptiven, Da se sad omoguću ulivanje i izlivanje mase za ispunjenje u dopunski sud, mora sud da ima popustljive stene, kao klipove, membrane i slično, koji se pokreću nasilno istezanjem ili oprugama ili drugim silama.

Neizbežive delove vazduha isteruje ipak centrifugalna sila u produženju šupljeg prostora kod 34 (sl. 22) jer se taj deo šupljeg prostora najviše približuje osi okretanja kokile.

Jedno naročito celishodno ustrojstvo sastoji se u tome, što je uz otvoren kraj šupljeg prostora, nastavljen jedan sud koji iznutra i prema kraju zatvara kokila 14 a u protivnom pravcu ograničuje ga kraj omotača pa je na podesan način zaptiven i tako zatvoren i dimenzioniran, da se kokila i omotač mogu međusobno pomerati i pri tome da menjaju zapreminu šupljeg prostora po mogućstvu približno u pravilnoj razmeri. Zatvarač može da bude u obliku meha obrazovanog od prstenastih metalnih membrana prema sl. 9 ili u obliku klipa i cilindra prema slikama 10 i 12 u poslednjem slučaju mogu da se upotrebe zaptivačke obloge p' i p'' od azbesta za zaptivač, a koje mogu da se nameste spolja na klip (sl. 10.) ili iznutra u stubljini (sl. 12). Pri izvesnim prilikama dolaze u obzir narukvice b, prema sl. 16 izrađene od bakrenog lima. Da bi se kokila za vreme livenja držala u svom pravom položaju, ali i dozvolilo pri topljenju mase neizbežno izlaženje iste, nameštene su posl. 22 na naglavkovom kraju jake opruge 35, koje čim se masa rastopi, pritiskuju kokilu uz oslonske površine 35. Te se oslonske površine kod 36 isprekidane usecima 36, pa tako može masa potpuno da ispunjava zatvoren šuplji prostor 37.

Samo ta ustrojstva nisu dovoljna, jer pri like zagrevanja i hladjenja, a i rastezanja i stezanja koja time nastaju, ne prolaze ravnomerno.

Zato su predviđene pomoćne naprave, koje stavljaju u dejstvo opruge, tegovi ili druge sile nezavisno od zagrevanja. Ali da ove dejstvuju na predviđen način mora da se izbegnu otpori trenja, koje izazivaju zaptivači, narukvice i slično; radi toga je naročito celishodna upotreba membrana ili meh, koji su sastavljeni od membrana. Takva ustrojstva naslikana su kod 27 na sl. 9 i kod d na slikama 10 i 12 i predstavljena su u većoj razmeri na slikama 18 i 19. U omotaču 13 smeštena je kod o (sl. 18.) jedna membrana

koja elastično zatvara metal 19 koji obuhvata kokilu 14, pri čemu se centrifugalna sila, koju proizvodi teg 29 pri okretanju kalupa; prenosi preko poluge 28 i šipke 30 na membranu o. Isto ustrojstvo upotrebljeno je dvostruko simetrično, na sl. 19 sa zajedničkom osovinom 27, a na sl. 9 četverostruko. Sl. 18 pokazuje jedan meh, α , koji je sastavljen od livenih membrana koji zbija opruga e pomoću tipke e koja se opruga oslanja o omotač 13, a čija je unutrašnjost u vezi sa šupljim prostorom g pomoću bušotine g . Prema sl. 10 i 12 te obe slike pokazuju upotrebu tog opružno zbivenog meha u dvostruko diametralnom protivnom položaju, u mesto kog se može primeniti raspored (gde oni obuhvataju omotač) u obliku prstena, pretpostavljajući da se time ne utiče mnogo na hladjenje opkoljenog dela kalupa. Na slikama 10, 12 i 18 spojena je kućica d sa omotačem 13 da se cilindrični meh α i metal, koji se nalazi u njemu, zaštiti od uticaja vode za hladjenje. Sl. 11 i 13 pokazuje kod e i i slična ustrojstva, koja leže napolju, gde su samo radi prostijeg crtanja naslikani klinovi, koji takodje prstenasto obuhvataju kraj kalupa. Pripadajuće stubljine smeštene su na rubu omotača 13, dakle u telu, koje nije ni spolja ni iznutra izloženo raznim prilikama temperature i rastezanja, i može klipove lakše da zaštiti.

Mogu takodje naprave za izravnjenje pritiska jedne i druge vrste medjusobno da se sjedine, kao što je pokazano na rasporedjenju prema sl. 9 na levoj strani na sl. 17 u većoj razmeri. Ovde zahvata n. pr. u sredinu meha i membrane poluga e , sa oprugom c , koja se oslanja o omotač 13. Sl. 16 pokazuje sličan raspored prstenastim klipom q koji je lime-nom narukvicom h u prstenastoj šupljosti stubljini s jedne strane zaptiven prema kokili 14 i s druge strane prema omotaču 13, da pomoću pljosnate opruge r zbija tečnost 19, koja se nalazi u proširenoj stubljini g . Opruge r je pričvršćena uz kokilu 14 i zato ima da pravi samo male puteve koji odgovaraju dodatnim rastezanjima i stezanjima metala 19 za ispu-njavanje, a koja se ne izravnjavaju uzdužnim pomeranjem kokile 14 i omotača 13. Pri zameni prstenastog klipa 2 na sl. 16 nameštanjem meha od membrana proizlaze mnogo dalje mogućnosti izvođenja kao n. pr. ta, da se prstenasti meh i prema sl. 9 i 17 izostavljanjem šipke e i opruge c , sjedini na način sl. 10 i 12 sa cilindričnim mehom ili jednim odgovarajućim prstenastim mehom.

Sredstva za centriranje i pravilno držanje kokile 14 u omotaču 13, sastoje se prema ovom pronalasku iz opružnih oslonca i to naročito iz okruglih ili sektorastih oprugi, kao što pokazuje sl. 14, 15 i 20. Poslednja je dopunjena poprečnim preseccima f' i f'' na sl. 18 i pokazuje kako ta opruga f umetnula

zategnuta u žljebove oblika T izmedju oboda omotačevih delova, sprečava, da se svojim krajem kod f'' kreće dalje ka kokili, ali pri rastezanju kokile može da se vraća natrag. Na prostiji način postiže se slično dejstvo kod opruga f , na sl. 14 i 15 koje se sastoje iz punog zatvorenog prstena. Ovdje su naizmenično predviđeni oslonci iznutra i spolja u pravilnim ugaonim odstojanjima, a dejstvo opruga more da se poboljša još time, što se nameste radialni useci izmedju proširenih oslonskih profila kao što pokazuje sl. 15.

Postavljanje i pričvršćivanje tih savijenih opruga biva najprostije u izdubljenim obodima cevnih delova, koji sačinjavaju omotač.

Patentni zahtevi:

1. Livački kalup za izradu cevi centrifugalnim livenjem naznačen time, što je unutrašnja cev, koja sačinjava kalup izradjena srazmerno sa tankim zidom, obuhvaćena omotačem sa debelim zidom pri čemu su izmedju omotača i kalupa predviđena sredstva koja prenose delimično naprezanja kalupa na omotač.

2. Livački kalup prema zahtevu 1 naznačen time, što se kao materijal za kalup upotrebljava neka cev izradjena centrifugalnim livenjem.

3. Livački kalup prema zahtevu 1 naznačen time, što delimično prenošenje naprezanja vrše oslonska sredstva n. pr. prstenaste opruge (f) u obliku kružnih sektora.

4. Livački kalup prema zahtevu 1—3 naznačen time, što opruge pomoću ispadnih oslonskih površina prilazu naizmenično na omotač u kalupu, pri čemu se povećavanjem oslonskih površina može proizvoljno da povećava snaga opruge.

5. Livački kalup prema zahtevu 1—4 naznačen time, što su oslonske površine opruga (f) snabdevene radialnim usecima (sl. 15) da se povisi savitljivost opruga.

6. Livački kalup prema zahtevima 1—5 naznačen time, što je omotač sastavljen iz pojedinih delova u obliku kratkih cevi, koji su naređjani jedan do drugog.

7. Livački kalup prema zahtevima 1—6 naznačen time, što su na krajevima cevnih delova predviđeni uresci u kojima leže oslonci (f).

8. Livački kalup prema zahtevima 1—7 naznačen time, što je međuprostor izmedju omotača i kalupa ispunjen sredstvom koje dobro sprovodi toplotu, a koje treba da izjednači razliku temperature izmedju kalupa i omotača.

9. Livački kalup prema zahtevima 1—8 naznačen time, što se kao sredstvo koje dobro sprovodi toplotu upotrebljava metal u tečnom stanju.

10. Livački kalup prema zahtevima 1—9 naznačen time, što ima naročite šupljine (g)

u koje može da teče metal koji izlazi radi zagrevanja iz prostora između omotača i kalupa, pri čemu mogu da se predvide još naročiti opružni mehovi koji su takodje određeni za prijem metala.

11. Livački kalup prema zahtevima 1—10 naznačena time, što je za zatvaranje proširene šupljine namešten prstenast klip (2) i šuplja stubljina na kraju kalupa i omotača i međusobno su zaptiveni oblogama koje su pouzdane u toplotu, narukvicom od bakrenog lima azbesnim zaptivačem ili sličnim.

12. Livački kalup prema zahtevima 9—11 naznačen time, što su mehovi za zatvaranje proširene šupljine i mehovi koji su zbiveni oprugama ili drugim silama, sjedinjeni u jedan jedini meh (11).

13. Livački kalup prema zahtevima 1—12

naznačen time što ima zaklopac (31) koji se može skidati, sa otvorima kroz koji mogu da se hlade vazduhom, parom, vodom ili sl. unutrašnjost kalupa ili prostor između omotača ili cboje istovremeno.

14. Livački kalup prema zahtevima 1—13 naznačen time što na kraju, gde kalup i omotač moraju čvrsto da prileže jedan na drugi kokilu, koja pri topljenju metala za ispunjavanje izviri, vraćaju opruge (35) u njen pravilan položaj.

15. Livani kalup prema zahtevima 1—14 naznačen time što se u produžetku prstenaste šupljine koja se nalazi između omotača i kokile, a ispod te šupljine ispred kraka kokile u njenom zaklopcu, nalazi šupljina koja služi za sakupljanje vazdušnih deliča koji slučajno naidju u prstenastu šupljinu.

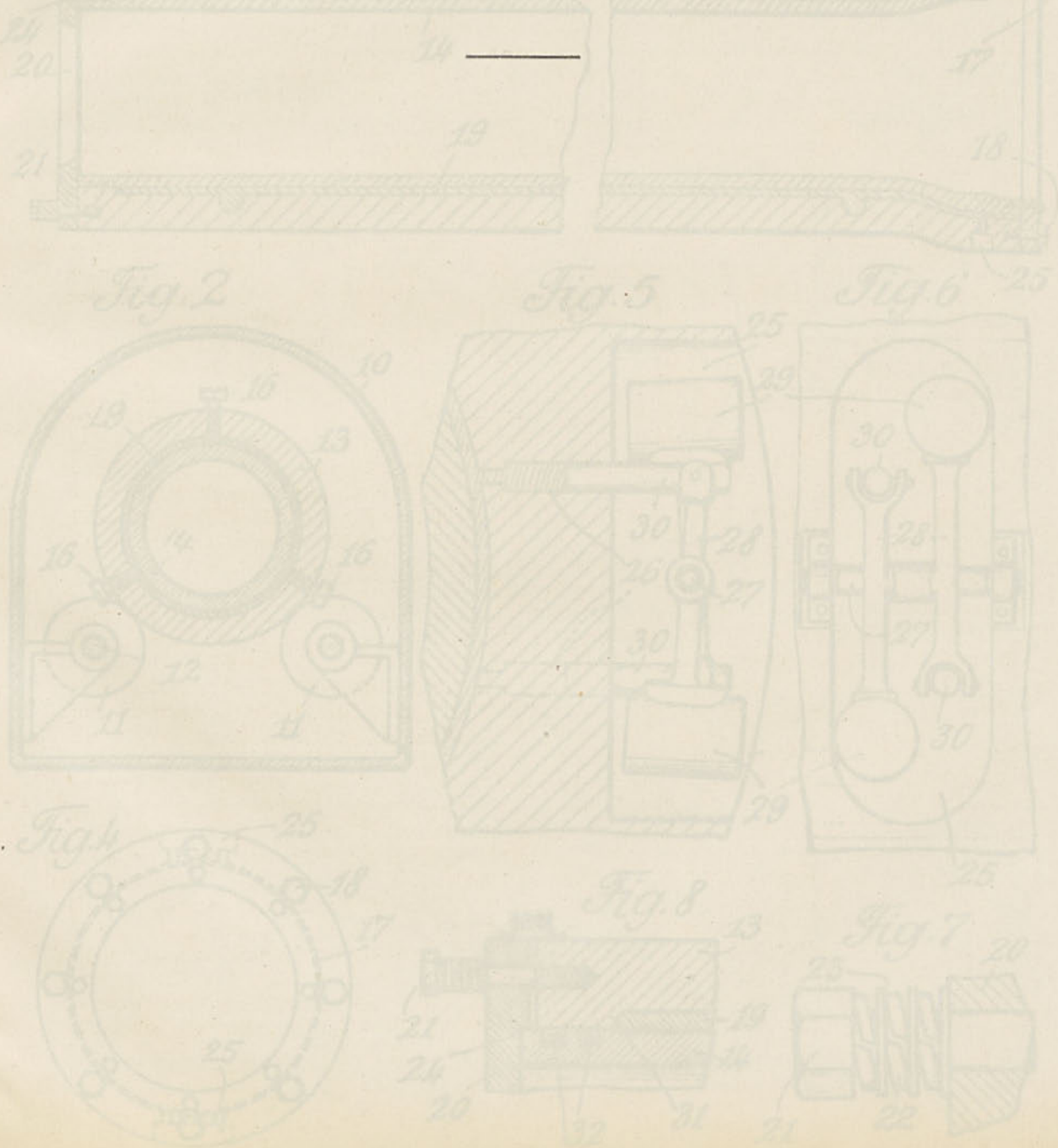


Fig. 1

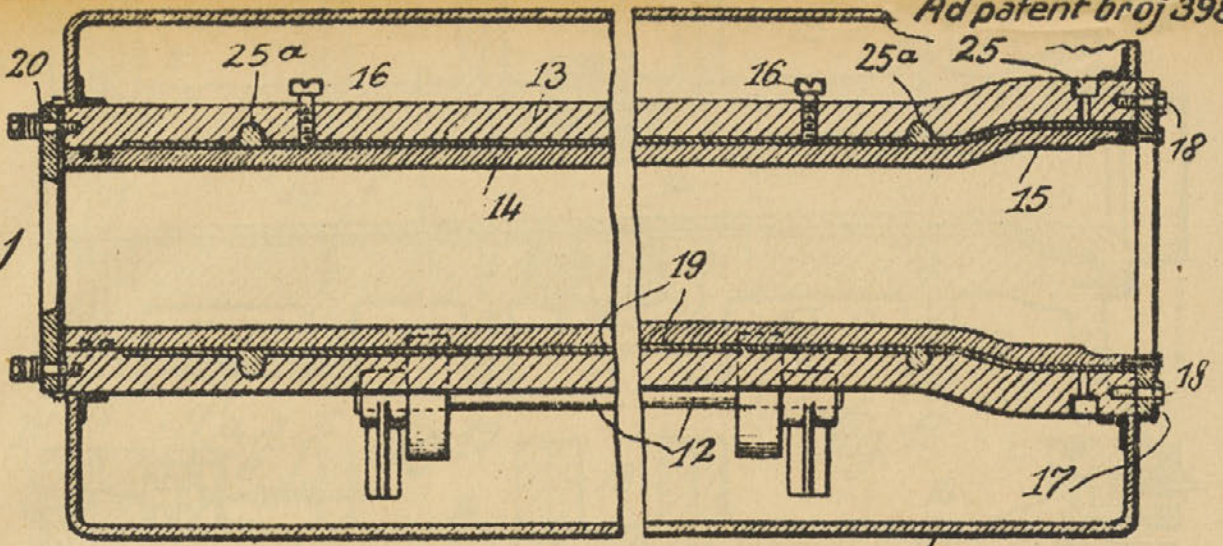


Fig. 3

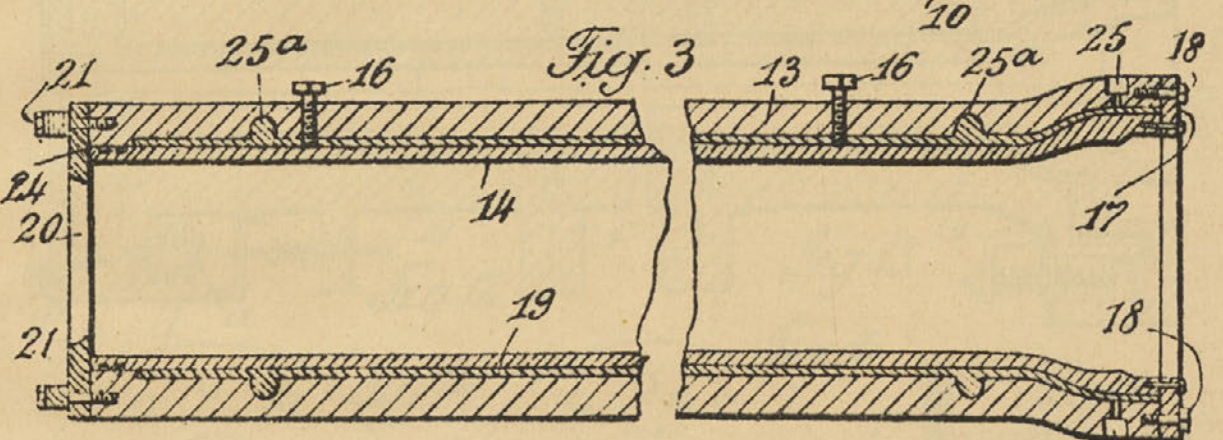


Fig. 2

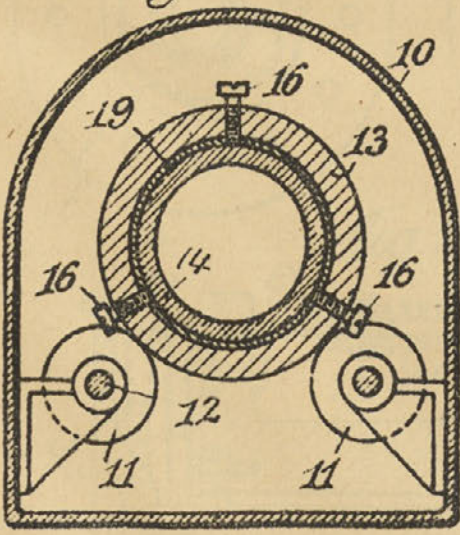


Fig. 5

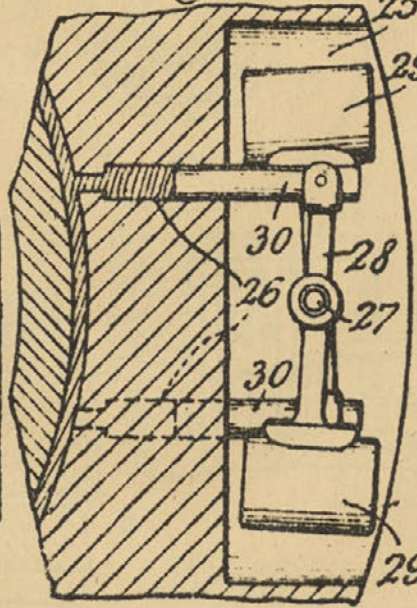


Fig. 6

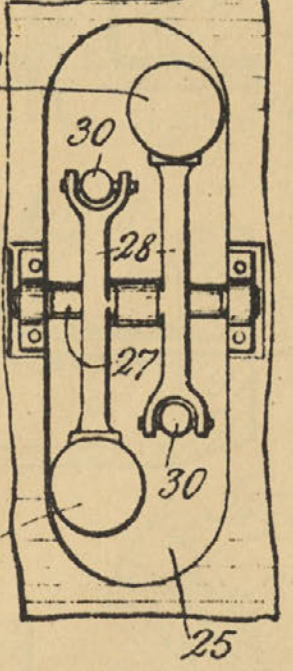


Fig. 4

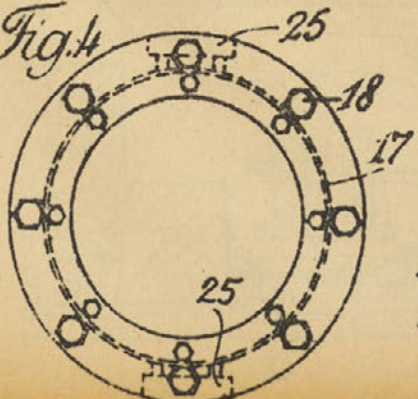


Fig. 8

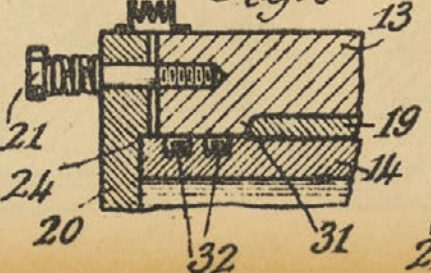
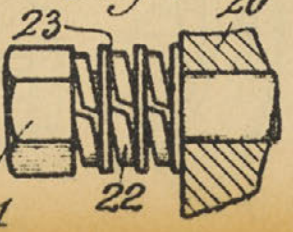
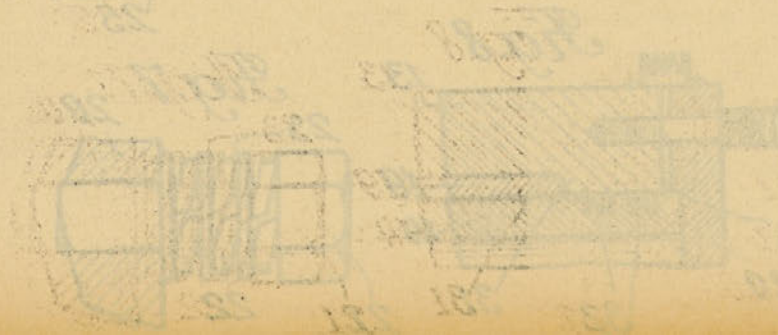
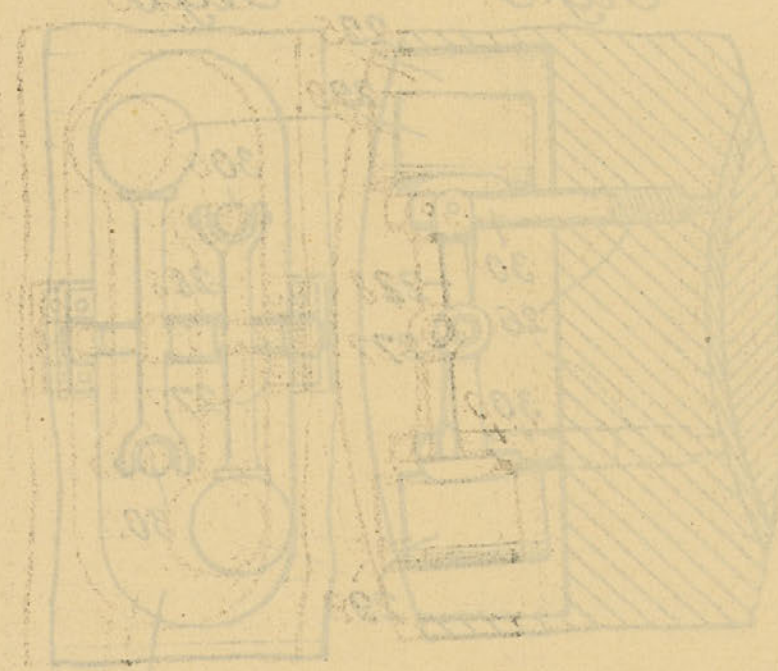
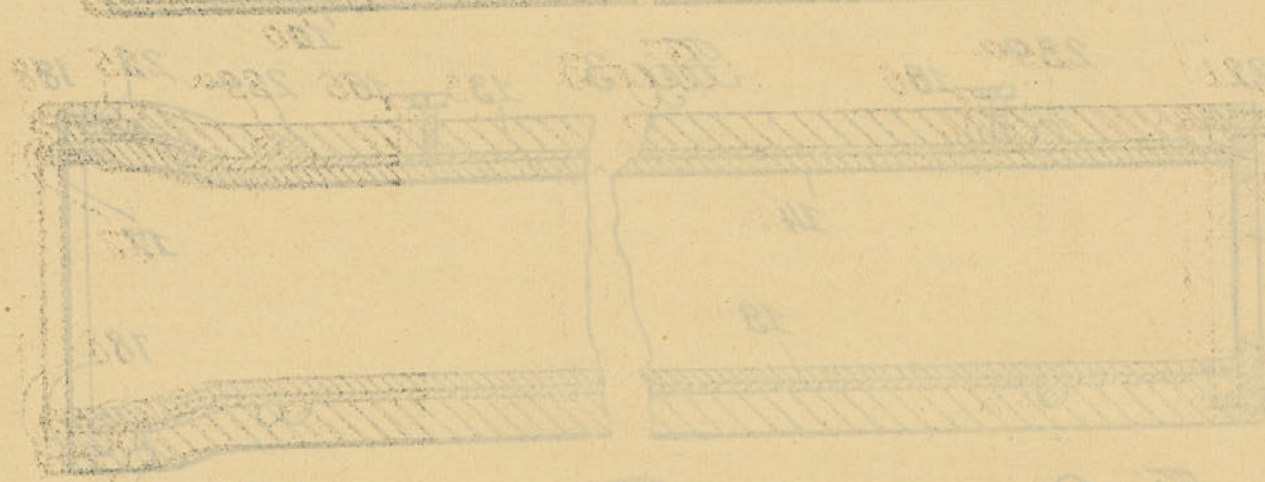
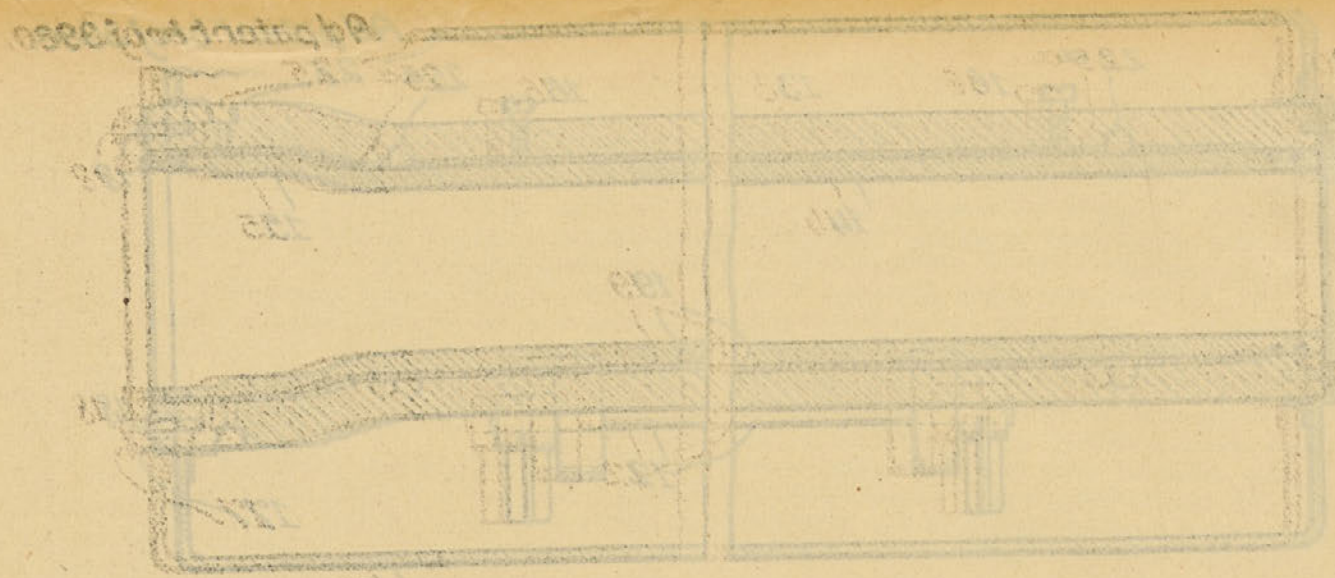


Fig. 7





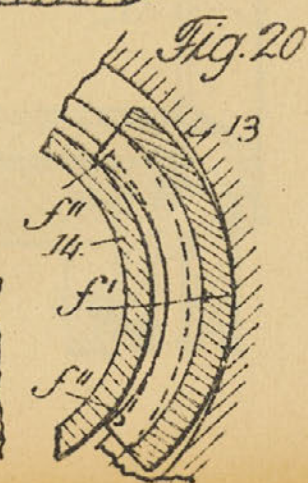
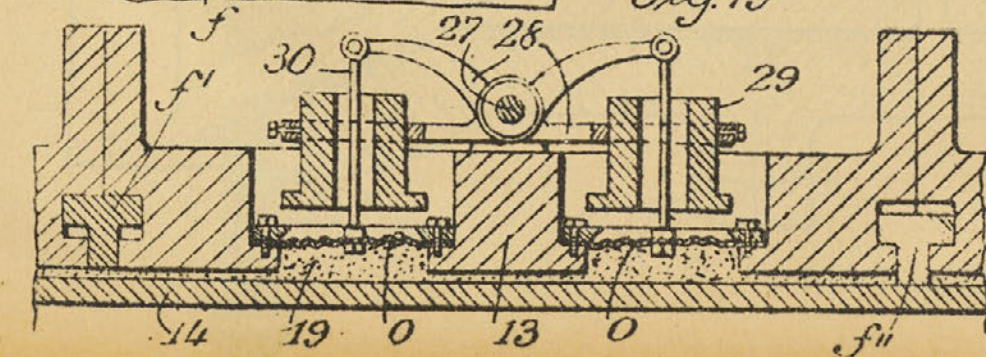
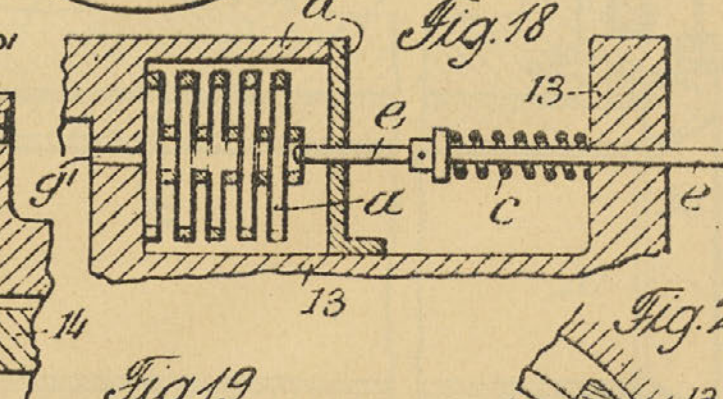
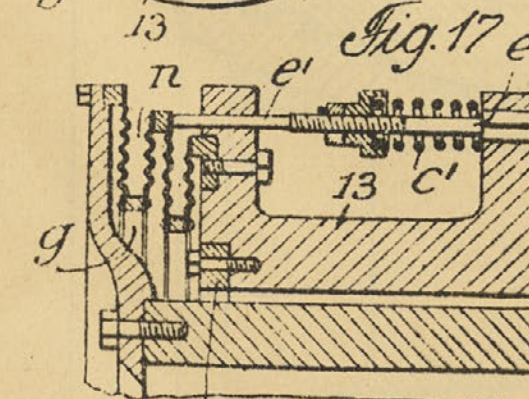
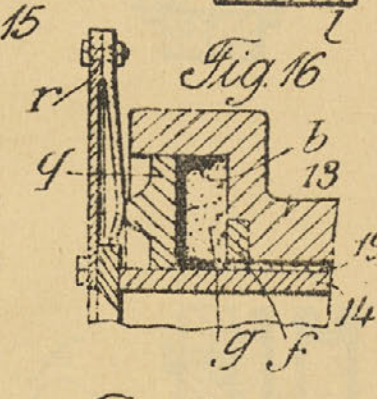
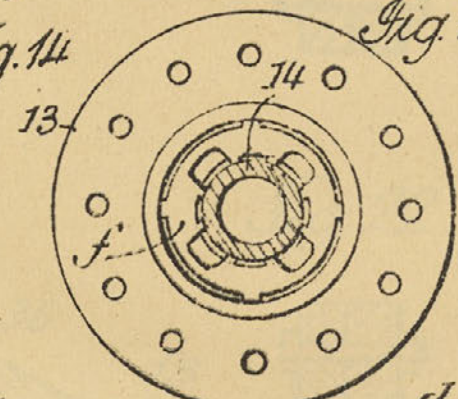
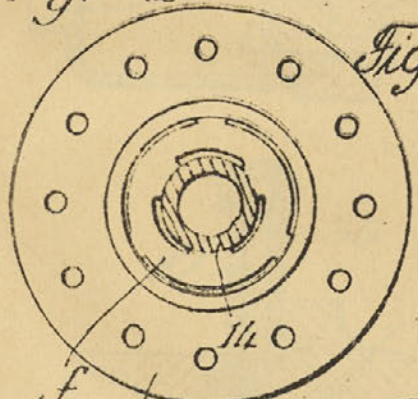
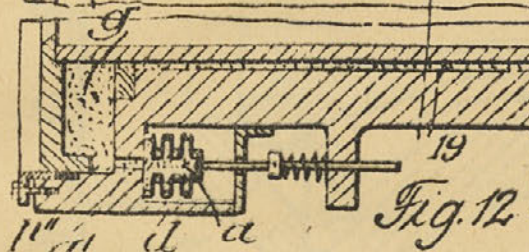
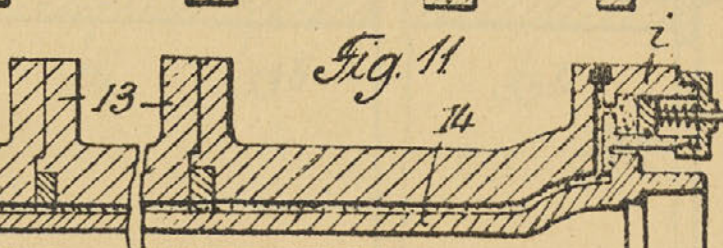
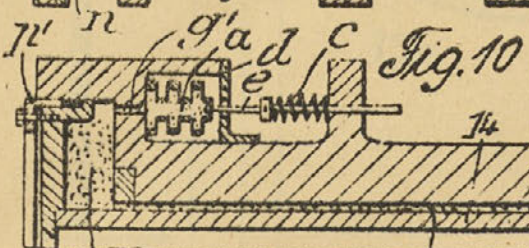
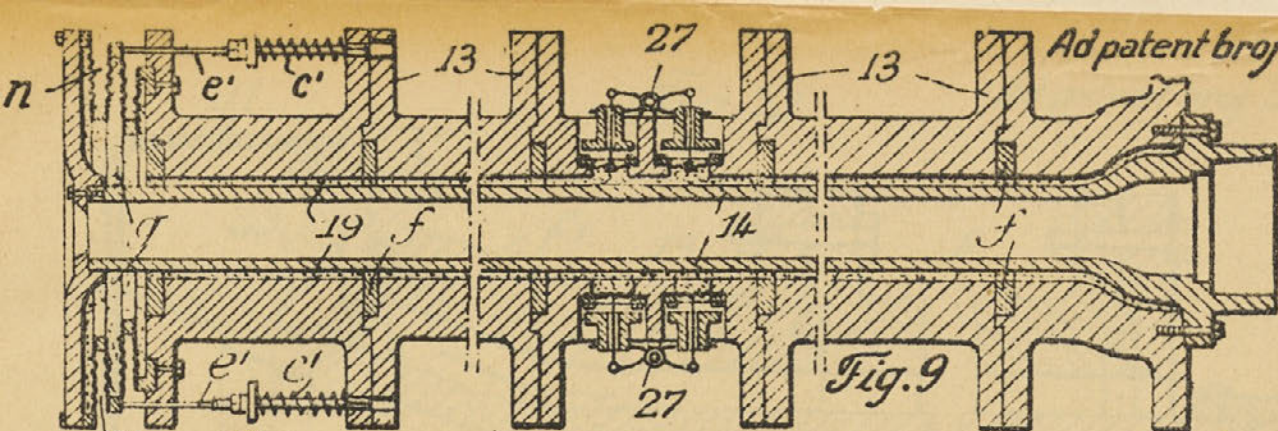


Fig. 21

Ad patent broj 3980.

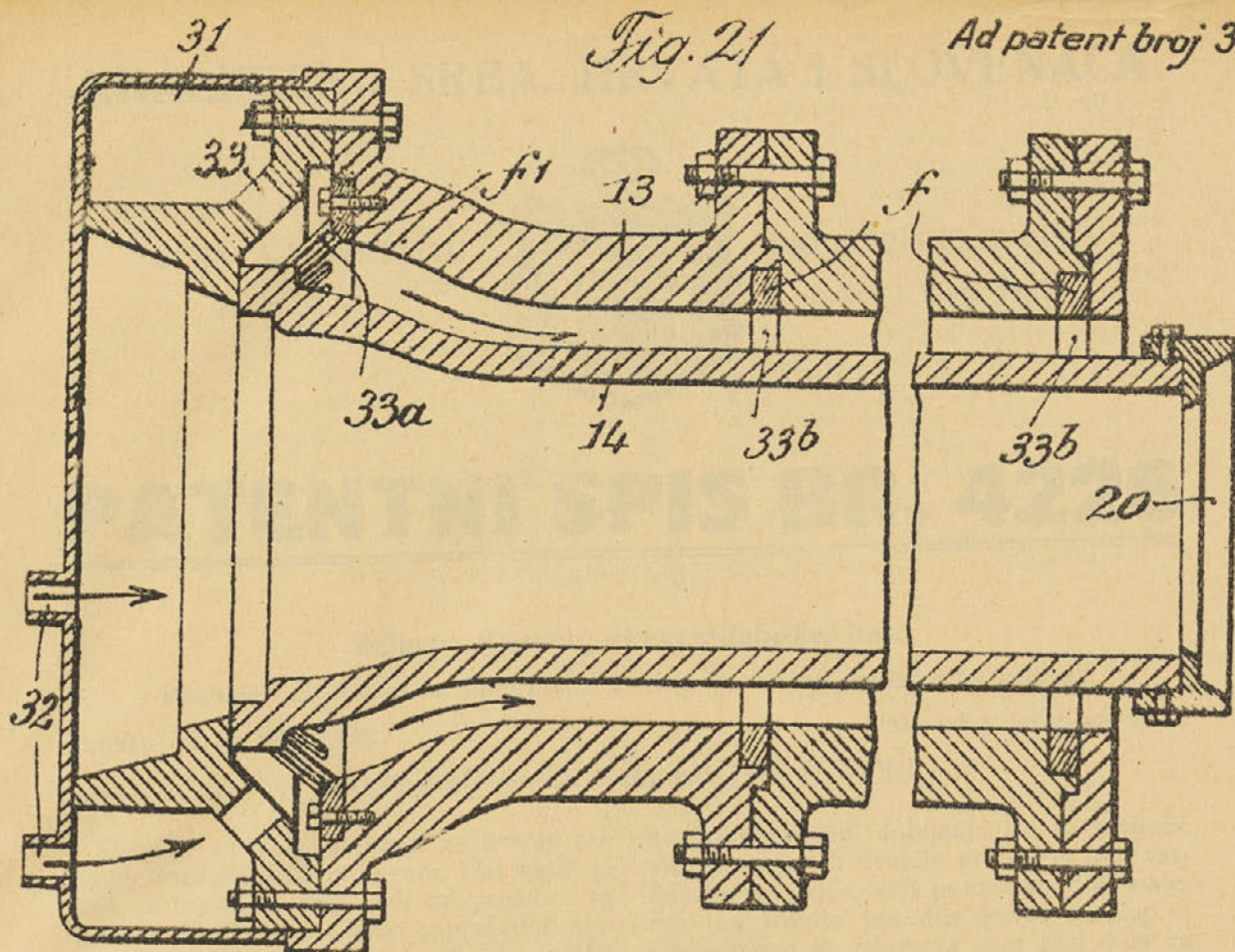


Fig. 22

