

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 31 (2)

IZDAN 1 SEPTEMBRA 1940

PATENTNI SPIS BR. 15950

The International Nickel Company of Canada, Limited, Copper Cliff, Kanada.

Postupak za neprekidno livenje metala.

Prijava od 7 decembra 1938.

Važi od 1 oktobra 1939.

Naznačeno pravo prvenstva od 20 maja 1938 (Kanada).

Ovaj se pronalazak odnosi na neprekidno livenje raznih metala (pod kojim se izrazom ovde podrazumevaju i legure). Pod neprekidnim livenjem ovde se podrazumeva pretvaranje tečnog metala u čvrsti trupac koje bilo željene dužine, ograničeno samo količinom rastopljenog metala kojom se raspolaže, pri čemu se metal izručuje u kalup otvoren na oba kraja i primorava se da se kreće kroz kalup i da se na putu stvrdnjava tako da metal ulazi na jednom kraju kalupa u rastopljenom stanju a na drugom kraju izlazi kao čvrsti trupac. Do sada je bilo učinjeno mnogo pokušaja da se metali neprekidno liju na ovaj način ali se do danas nije razvio nijedan industrijski postupak za ovakvo livenje trupaca. Jedna od glavnih teškoća sastoji se u tome što se stvrdnuti metal lepi za zidove kalupa.

Prema ovom pronalasku lepljenje metala koji se stvrdnjava za kalup sprečava se upotrebom uzdužno podeljenog kalupa i poprečnim treperenjima kalupa za vreme prolaza metala kroz kalup. Delovi se moraju staviti u treperenja koja su vrlo brza a imaju malu amplitudu tako da je bilo pronadeno da se zadovoljavajući rezultati dobijaju pri učestanosti od 100 do 1500 ciklusa u minuti sa amplitudom od 0,051 do 1,27 mm. Na ovaj se način ne samo sprečava lepljenje metala za kalup nego ova treperenja, šta više, nasuprot očekivanjima, nemaju nikakvog štetnog uticaja, već naprotiv pokazuju blagotvoran uticaj na izgled površine i fizičke osobine stvrdnutog metala.

Pronalazak se sa naročitim preimućstvi-
ma može primeniti na livenje metala visoke toplotne provodljivosti a iznad svega na bakar. Zaista trupci koji se dobijaju pri livenju bakra imaju ono za šta se misli da je jedna naročito povoljna kristalna građa. Iako se delovi kalupa moraju međusobno tako tesno sastaviti da pri zatvorenom položaju između njih ne bude uglavnom nikakvog međuprostora ipak je najbolje da se ovi delovi međusobno ne dodiruju. Ali bez obzira na to što između delova kalupa postoje stalni zazori na dobivenim livenim trupcima ne stvaraju se nikakva rebra.

Površine razgraničavanja između delova kalupa stoje prvenstveno paralelno uzdužnoj osi kalupa.

Osovina kalupa treba da bude vertikalna ili približno vertikalna a pri početku izručivanja rastopljenog metala u kalup u donji njegov kraj uvlači se pomoćni čep ili što slično. Ovaj treba da se tako uvuče i održava da se njegova osa tačno poklapa sa produženjem ose kalupa.

Po sebi se razume da se kalup mora hladiti i najradije se hlađenje izvodi na taj način što se rashlađujući fluid primorava da protiče kroz kanale u kalupu jednom određenom brzinom kojom se upravlja. Zatim se trupac može kretati kroz kalup jednom brzinom koja će zavisiti od brzine izručivanja metala i brzine hlađenja.

Pošto se trupac, koji se stvrdnjava, nikad ne priljubljuje uz zidove kalupa potrebno je predvideti sredstva koja će ga podržavati kako nasuprot silama zemljine teže pri upotrebi vertikalnog kalupa tako

isto i nasuprot svakoj sili koja bi težila da ga pomeri i izvede iz njegove ose u bočnom pravcu. Ovakva sredstva za održavanje mogu sa uspehom da imaju oblik valjaka čvrsto pritisnutih uz bokove trupca izvan kalupa. Gubitci na trenje kod ovih valjaka obično su toliko veliki da se obično javlja potreba da se bar jedan od ovih valjaka pokreće prinudno da bi se izvlačenje trupca vršilo željenom brzinom.

Sljedeća odlika ovog pronalaska sastoji se u rasecanju trupca na željene dužine još prilikom njegovog kretanja. Za ovu se svrhu na jednim kolicima koja su tako udešena da se kreću zajedno sa trupcem može da se namesti kakav podesan uređaj kao što je naprimer motorna testera. Ako se međutim zahtevaju trupci velikih dužina onda se celi izliveni trupac može izručivati pravo u podesne mašine koje će ga obraditi i dati mu željeni oblik.

Kalupi mogu da imaju svaki željeni, poprečni presek a šupljii trupci mogu da se prave sa istim uspehom kao i puni. Izraz „trupac“ upotrebljen je u ovom opisu u smislu koji obuhvata stvrdnuti proizvod bez obzira na oblik njegovog poprečnog preseka. Da bi se dobio šupljii trupac u kalupu se mora predvideti odgovarajuće jezgro koje takode može da bude rasečeno u delove i stavljeno u treperenja.

Treperenja delova kalupa mogu da se proizvode na bilo koji podesan način, mehanički, pneumatički ili električni. Najradije se treperenja proizvode na mehanički način pomoću jednog ekscentričnog mehanizma.

Pošto je na izlasku iz kalupa trupac još sasvim vreo može da se predvidi naprava za hlađenje koja će primiti trupac i koja može da ima jedno spremište za tečnost sa jednim izlaznim otvorom koji će tesno okružavati trupac.

Najzgodnije je da cela naprava bude vertikalna, što će reći da osa kalupa stoji vertikalno da se iznad gornjeg kraja kalupa predvide sredstva za neprekidno izručivanje metala a da se kalup namesti iznad mehanizma za održavanje i izvlačenje trupca koji, svojim redom, može da se nalazi iznad mehanizma za sečenje.

Da bi se pronalazak što jasnije razumeo i što lakše sproveo u praksi daćemo opis nekih naprava u vezi sa ovim pronalaskom koje će poslužiti kao primer u vezi sa priloženim crtežima koji takode prikazuju i kristalnu građu koja se dobija kada se bakar neprekidno lije u ovakvoj napravi.

U ovim crtežima slika 1 pretstavlja donekle šematsku vertikalnu projekciju, delom presečenu, jedne naprave.

Slika 2 pokazuje deo slike 1 u većoj ra-

zmeri i delom presečenu po liniji 2—2 obeleženoj na sl. 3.

Slika 3 pretstavlja izgled delova sa sl. 2 u osnovi.

Slika 4 pretstavlja presek po liniji 4—4 na slici 3 i nacrtana je u krupnijoj razmeri.

Slika 5 pretstavlja presek po liniji 5—5 na sl. 4 i nacrtana je u još većoj razmeri.

Slika 6 pretstavlja presek sličan onome na sl. 5, ali pri drugim položajima delova.

Slika 7 i 8 pretstavljaju izgled jednog kalupa u osnovi i sa strane.

Slika 9 pretstavlja osnovu drugog kalupa.

Slike 10, 11 i 11a pokazuju vertikalni presek, osnovu i izgled sa strane mehanizma za održavanje i izvlačenje kod naprave pokazane na sl. 1.

Slike 12 i 13 pretstavljaju osnovu i vertikalnu projekciju mehanizma za sečenje kod naprave pokazane na sl. 1.

Slika 14 prestavlja osnovu jednog dela naprave za livenje šupljih trupaca.

Slika 15 pretstavlja presek slike 14 po liniji 15—15, a

Slike 16 i 17 pretstavljaju fotomakrografije poprečnog i uzdužnog preseka bakarnog trupca livenog u napravi pokazanoj na slici 1.

Cela se naprava uglavnom sastoji iz tri sklopa, koji su na sl. 1 obeleženi slovima A, B i C. Gornji sklop A obuhvata kalup i napravu za hlađenje trupca koji izlazi iz kalupa. Drugi sklop B obuhvata mehanizam za održavanje i izvlačenje trupca iz kalupa. Najniži sklop C sadrži mehanizam pomoću kojega se trupac prilikom kretanja seče na komade određene dužine.

U gornjem sklopu A nalazi se peć 1 koja je tako nameštena da se može nagnuti u konzolima 2 koje nosi okvir ili ram 3 na prečazi 4. Kada se pomoću metalnog užeta 6 ova peć nagne njena se sadržina izručuje preko izručne usnice 5 u basen 8 u livačkom sudu 7 koga preko stuba 11 i platforme 10 drži okvir 12. U dnu ovog livačkog suda 7 napravljen je otvor 9 i rastopljeni metal iz bazena 8 teče kroz ovaj otvor 9 u gornji kraj kalupa 13. Ovaj kalup je podeljen uzduž tako da se sastoji iz sastavljenih delova 14. Broj delova kao i njihov oblik zavise od veličine i oblika trupca koji treba da se izradi i potpuno zadovoljavajući rezultati mogu da se dobiju sa kalupom iz dva dela kao naprimer na sl. 5 i 8 ili pak sa kalupom iz četiri dela kao što je naprimer kalup pokazani na sl. 9. Delovi kalupa izraduju se prvenstveno od materijala sa visokom toplotnom provodljivošću, kao naprimer srebro, ili sre-

brne legure ili bakar ili bakarne legure. Unutrašnje površine kalupa moraju da budu galvanizirane ili inače prevučene tako se naprimer kalup izrađen od bakarno - kadmiumove legure može da bude prevučen po površini hromom.

Naprava prikazana na slikama od 1 do 4 sagrađena je za dvodeljni kalup. Ova dva dela mogu da sačinjavaju međusobno kvadrat kao na sl. 3 i 9 ili krug kao na sl. 7. Iznutra su u ovim delovima napravljeni kanali 15 u koje dolazi voda ili drugi fluid za hlađenje koji ulazi kroz ulazne otvore 16 a izlazi kroz izlazne otvore 17. Pošto se oba dela nalaze u veoma brzim treperenjima priključci za dovodenje rashlađujućeg fluida moraju, razume se da budu savitljivi. Gumene cevi pokazale su se kao podesne. Svaki deo kalupa 14 učvršćen je zavornjima 19 za jaram 18 koji je tako namešten da se može kretati pravolinijskim povratnim kretanjem po vodećim šipkama 20 oslonjenim na postolja 21 na okviru 12 i snabdevenim glavom 22 na jednom kraju i navrtkom sa osiguravajućom navrtkom, 23 i 24, na drugom kraju (sl. 3). Ustrojstvo je takvo da kada se jarmovi i delovi kalupa najviše približe jedan drugome jarmovi se ne dodiruju a delovi kalupa tek što se ne dodiruju jedan s drugim.

Delovi kalupa prvenstveno se izrežu kao kod 25 tako da ostanu samo uski rubovi 26 koji sačinjavaju stvarno sastavljene površine.

Jarmovi sa njihovim delovima kalupa pokreću se pravolinijskim povratnim kretanjem preko kretača 29 pomoću ekscentarskog mehanizma 27 (sl. 4) smeštenog u oklopima 28 koji su pomoću zavrtnja 42 učvršćeni za okvir 12. Svaka kretača spojena je sa svojim jarmom pomoću ukrsne glave 30 i pomoćnog rukavca 31 a drugim svojim krajem ulazi u naglavak na glavi ekscentra 32. Svaki kraj poluge kretače osiguran je pomoću osiguravajućih navrtki 33. Spoljni venac 34 loptastog ležaja 35 drži se u glavi 32 pomoću prstenaste stezaljke 36 učvršćene pomoću zavrtnja 37 i pokrivene pločom 38. Oklop 28 i ekscentarska glava 32 snabdeveni su na naspramnim površinama prstenastim grebenima i olucima, pri čemu su oluci dovoljno širi od grebena da bi se omogućilo kretanje ekscentarske glave u kojem bilo horizontalnom pravcu.

Ekscentarski mehanizmi 27 dobijaju pogon preko vratila 37 od kojih svako ulazi u oklop 28 kroz donji poklopac 40 koji se sastoji iz ploče 40a, prstena 40c i zaptivajućeg prstena 40b koji se drži između ploče i prstena pomoću zavrtnja 40d dok se sec poklopac drži pomoću zavrtnja 41.

Svako od vratila 39 ima greben 43. Osiguravajuća navrtka 44 drži unutrašnji prsten 45 loptastog ležaja 46 pritiskujući ga uz donju stranu grebena 43 dok spoljni prsten 47 ovog loptastog ležaja ulazi u oklop 28. Gornja strana grebena 43 nosi unutrašnji prsten 48 loptastog ležaja 35 u kojem se nalazi ekscentrični prsten 49 sa obodom koji se drži pomoću koluta 50 pričvršćenog za kraj 51 vratila 39 pomoću zavrtnja 50a. Deo 51 ovog vratila ekscentričan je u odnosu na osu vratila a unutrašnji i spoljni zidovi prstena 49 ekscentrični su jedan u odnosu na drugi. Ovo je šematski pokazano na sl. 5 na kojoj je stepen ekscentričnosti nešto preuveličan i na kojoj se središte ekscentarskog prstena 49 nalazi u 49c, središte vratila 39 nalazi u 39c a središte dela vratila 51 nalazi se u 51c. Lako je uvideti da se obrtnjem prstena 49 u odnosu na vratilo 39, tako da delovi naprimer dodu u uzajamni položaj pokazan na slici 6, može da se menja amplituda povratnog kretanja izazvanog pomoću ukrasnih glava 30. Ekscentarski prsten 49 može da se osigura u svakom željenom položaju u koji se podesi, pomoću položajnog zavrtnja 52 koji se može provući kroz kolut 50 i staviti u jedan od više otvora u gornjem prstenu 49.

Vratila 39 dobijaju kretanje od električnog motora 53 preko elastične spojnice 54, vratila 55 i zupčanika 57 i 56 koji su namešteni u komori 58 zatvorenoj zaptivačima za ulje 60 i snabdevenoj ležištima 59 za ova vratila.

Ako se kalup umesto dva sastoji iz četiri dela, ustrojstvo pokazano na slici 3 menja se naprimer utoliko što se moraju predvideti još dva ekscentarska mehanizma sa pripadajućim delovima i što se vratila 55 moraju postaviti približno paralelno bokovima okvira 12 da bi mogli da gone četiri vratila 39.

Rad naprave počinje na taj način što se delovi kalupa 14 dovedu u položaj minimalnog zazora a glava čepa uvuče se približno do trećine visine kalupa računajući odozdo posle čega se u kalup pusti rastopljeni metal. Kada se metal koji se prvo pusti u kalup stvrdne oko zavornja ili t. sl. na glavi čepa delovi kalupa 14 stavljaју se u treperenja. Tada se čep postepeno povlači naniže i livenje se nastavlja pri čemu delovi kalupa neprekidno trepere za sve vreme rada naprave. Najbolje je da se i metal neprekidno izručuje u kalup.

Pri prolazu kroz kalup metal se stvrdnjava u trupac koji je još uvek vrlo vruć na izlazu iz kalupa. Prema tome on se propušta kroz napravu za hlađenje 61 koja se nalazi na nosaču 67 i sastoji se iz spremi-

šta 62 čije je dno 63 napravljeno od gume, gumiranog azbesta ili drugog elastičnog materijala koji će stajati u dobrom dodiru sa trupcem koji prolazi kroz otvor u ovom dnu. Voda se neprekidno dovodi u spremište 62 pomoću cevi 64 pri dnu a na vrhu se izliva u prelivni basen 65 i odvodi se pomoću cevi 66. Da bi se trupcima pružio oslonac u bočnom pravcu mogu se u napravi za hlađenje predvideti oslonci u vidu valjaka.

Sada trupac prelazi u sklop B. Ovaj se sklop sastoji iz okvira 68 na kojem počiva okvir 12 a na ovom okvir 113 sklopa C. Okvir 68 ima prečage 71 koje sačinjavaju platformu kroz koju prolazi trupac i na čiju je gornju stranu namešten mehanizam za podržavanje i izvlačenje 69 dok je na donju stranu namešten mehanizam za podržavanje 70. Oba mehanizma 69 i 70 identični su izuzev samo to što mehanizam 69 ima jedan valjak sa prinudnim pogonom i što je mehanizam 70 obrnut u odnosu na mehanizam 69. U cilju ilustriranja podržavajući i izvlačeći mehanizam 69 pokazan je na sl. 1 i 2 pod pravim uglom prema podržavajućem mehanizmu 70. Odgovarajući delovi u jednom i drugom mehanizmu obeleženi su istim oznakama.

Svaki mehanizam sadrži uglavnom dva pokretna okvira 80 i 81 (sl. 10, 11 i 11a) koji se mogu klatiti oko vratila 76 učvršćenih pomoću stezaljki 77 u okviru 72 koji se sastoji iz horizontalne ploče 73 dva uspravna stuba 74 i prečaga 75. Svaki se okvir sastoji iz bočnih ploča 78 i razmakljivih delova 79 i drži valjak 83 na rukavcima 82. Rukavci 82 oslonjeni su u ležišnim poklopcima 84 i spojeni su spojnim polugama 85 pričvršćenih pomoću kolutova 85a i zavrtnja 85b sa ukrasnom glavom 83 koja se vodi u vertikalnom pravcu u okviru 72 pomoću vodica 87 sa presekom u obliku lastinog repa, napravljenih u uspravnim delovima 74. Ova veza obaju klatnih okvira sa ukrasnom glavom obezbeđuje skladno kretanje jednog i drugog valjka prema trupcu i od njega. Valjci su primorani da stoje u dodiru sa trupcem pomoću lisnate opruge 98 koja primorava jedan i drugi klatni okvir 80 i 81 da se nagnju jedan prema drugom. Ovo se postizava pomoću spojnih poluga 88 koje spajaju okvir 80 sa uzengijama 99 koje drže oprugu. Spojne poluge 88 spojene su zglobovima sa vratilom 89 koje prolazi kroz nastavke 90 bočnih ploča 78. Spojne poluge nameštene su na vratilo 89 tako da se nalaze između rukava 92 i navrtki 93 na kraju i prorezane su kod 97 da bi se tu propustili krajevi vratila 91. Ovo vratilo sačinjava deo okvira 81 i slično je vratilo 89 a može da se kre-

će kroz proreze 97 u odnosu na spojne poluge 88 koje prolaze između rukava 94, sličnog rukavu 92 i navrtki 96 na krajevima. Sa rukava 94 pruža se pod pravim uglom iznutra narezani rukav 95 u koji dolazi zavrtnj za podešavanje 100 koji se pomoću ručnog točka 103 može obrtati u glavi 101 sa kojom je pomoću šipke 101a i zavrtnja 101b labavo spojena opruga 98 i koja može da klizi po poprečnoj šipci 102. Na taj način opruga 98 pritiskuje vratilo 91 preko glave 101 i zavrtnja 100 i potiskuje ga prema slici 11 udesno, što će reći potiskuje okvir 81 po satnoj skazaljci prema sl. 10. Gore opisana međusobna veza jednog i drugog okvira primorava okvir 80 da se nagnje nasuprot satnoj skazaljci kada se okvir 81 nagnje po satnoj skazaljci. Lako je razumeti da brzina kojom se trupac izvlači iz kalupa zavisi od brzine kojom se goni gonjeni valjak mehanizma 69.

U mehanizmu 69 desni valjak 83 koji se vidi na sl. 10 i 11 ima prinudan pogon raznim brzinama pomoću električnog motora 104 koji se nalazi na konzoli 105. Ovaj motor ima vratilo 112 sa zupčanicom 111 koji je spregnut sa zupčanicom 110 uklinjenim na vratilo 108, na kojem se opet nalazi zupčanic 107 spregnut sa zupčanicom 106 učvršćenim na vratilo valjka. Vratilo 108 oslonjeno je u jednom od uspravnih stubova 74 i u drugom upravnom stubu 109. Ako se želi mogu oba valjka da imaju prinudan pogon.

Brzina kojom se trupac izvlači mora da bude u skladu sa brzinom kojom se on lije a obe ove brzine upravljaju se prema sposobnosti hlađenja u ovoj napravi. U praksi se bakarni trupci mogu praviti brzinom od 30 do 60 mm. u minuti u kalupu sličnom onom koji je pokazan na sl. 3 sa površinom poprečnog preseka od 26 kv. cm. U kalupima čija površina poprečnog preseka iznosi 58 kv. cm. brzina može da bude od 23 do 36 mm. u minutu, ali se mora imati u vidu da se ove brojke ovde navode jedino u cilju ilustracije.

Kao specifičan primer jedna šarža žilavog tržišnog bakra u iznosu 1065 kgr. pripravljenog u električnoj peći bila je izlivena pomoću dvodelnog bakarnog kalupa sa livačkom šupljinom $7,6 \times 7,6$ cm, u preseku a oko 23 cm. dužine u toku 78,7 minuta da bi se dobio trupac dužine oko 2133 cm. Delovi kalupa bili su stavljeni u trepenja sa učestanošću oko 1020 ciklusa u minutu sa amplitudom od oko 0,2 mm. i minimalnim zazorom između delova kalupa 0,1 mm. Voda za hlađenje ulazila je u kanale za hlađenje u delovima kalupa sa temperaturom 2° C. a isticala je sa tempe-

raturuom oko 90° C. Količina proticanja vode iznosila je oko 90 litara u minutu.

Sklop C sadrži već pomenutu konzolu 113 i mehanizam za sečenje trupca na komade određene dužine. Ovaj se mehanizam sastoji iz kolica 114 (sl. 12 i 13) sa vertikalnim rubovima 115 koji klize u olucima u okviru 113. Mehanizam sa motornom testerom 116 namešten je na kolica 114 i sastoji se iz okvira 117 koji klizi horizontalno po vodičama 118. Električni motor 119 učvršćen je navrtkama 121 za vertikalne delove 120 okvira 117 a njegovo vratilo ima kaišnik 122. Kaiševi 125 spajaju ovaj kaišnik sa drugim kaišnikom 123 koji se nalazi na vratilu 124 na kojem se nalazi i beskrajni zavrtnaj 126 spregnut sa zupčanicom 127 na vertikalnom vratilu 128. Ovo je vratilo zupčanicima spojeno sa drugim vertikalnim vratilom 129 i to pomoću zavojnih zupčanika 132 i 131. Na vratilu 129 nalazi se sečivo testere 130 tako da se testera obrće kad god se i motor okreće. Ceo okvir 117 može da se pomera duž vodiča 118 prema trupcu i natrag pomoću ručnog točka 136 nameštenog na vratilu 137 na kojem se nalazi beskrajni zavrtnaj 138 koji je spregnut sa zavojnim zupčanicom 139 na vratilu na kojem se nalazi zavrtnaj 133. Ovaj zavrtnaj ulazi u navrtku 135 na okviru 117. Vreteno zavrtnja 133 i vratilo 137 leže u postolju 134. Na kolicima 114 nalazi se sem toga mehanizam pomoću kojeg se kolica mogu stegnuti uz trupac koji se kreće. Ovaj se mehanizam stavlja u rad pomoću ručnog točka 142 koji se nalazi na vratilu 141. Dva kraka 140 na gornjem kraju postolja 134 sačinjavaju ležišta za vratilo 141 narezano suprotnim zavojima, naime desnim zavojem 143 i levim zavojem 144 koji ulaze u odgovarajuće navrtke 148 i 149 koje se nalaze na kracima za stezanje, 145. Ovi su kraci učvršćeni zglobovima 146 u ušima 147 za postolje 134. Pri obrtanju ručnog točka 142 kraci za stezanje 145 moraju da se vrte u svojim zglobovima približavajući se ili udaljavajući se. Kraci za stezanje snabdeveni su zamenljivim čeljustima 150 koje imaju takav oblik da mogu da uhvate trupac i prema tome njihov otvor treba da odgovara otvoru samog kalupa.

Kolica 114 uravnotežena su pomoću pretega 151 spojenih sa njima pomoću užadi 152 koja prelazi preko koturača 153.

Kada od trupca želimo da otečemo komad određene dužine prvo okrećemo ručni točak 142 tako da čeljusti 150 jako stegnu trupac zatim se pusti motor 119 i obrtanjem ručnog točka 136 proteruje se sečivo testere 130 kroz trupac. S obzirom na vezu stegnutih čeljusti sa trupcem cela će se ko-

lica kretati naniže zajedno sa trupcem nasuprot tegovima 151, tako da ništa neće ometati rad testere. Kada se od trupca odseče željena dužina okvir 117 vraća se u njegov prvobitni položaj a zatim se čeljusti oslobode tako da se pomoću tegova 151 cela kolica ponovo mogu podići.

Slike 14 i 15 pokazuju izmenjeni kalup i mehanizam koji će se upotrebiti u izradi šupljih cilindričnih trupaca. U kalupu 13 predviđeno je jezgro 213 koje se sastoji iz dva dela 214 koji strče odozgo iz kalupa. Delovi 214 stoje jedan naspram drugog u istoj ravni kao i delovi 14 samog kalupa i mogu, ako se to želi, da budu snabdeveni kanalima za prolaz vode za hlađenje, iako ovi kanali nisu na slici pokazani. Svaki deo jezgra 214 učvršćen je za glavu nosača 218 koji klizi u ležištu 220. Na drugom kraju nosač 218 spojen je pomoću rukavca 231 sa ukrasnom glavom 230 koja je, svojim redom, spojena pomoću poluge kretače 229 sa ekscentarskom glavom 232 pri čemu je položaj poluge kretače osiguran osiguravajućim navrtkama 233. Ekscentarska glava 232 sačinjava deo ekscentarskog mehanizma 227 koji je sličan ekscentarskom mehanizmu 27. Na ekscentarskoj glavi 232 napravljeno je jedno uporište na kojem leži spoljni prsten 234 loptastog ležaja 235, koji se zadržava na njegovom mestu pomoću poklopca 236 i zavrtnja 237. Ekscentričan deo 51 vratila 39 nastavlja se kao deo vratila 251 u mehanizmu 227 i ulazi u ekscentarski prsten 249 koga obuhvata unutrašnji prsten 248 loptastog ležaja 235. Ovaj se prsten zadržava pomoću koluta 250 pričvršćenog pomoću zavrtnja 250a za kraj dela vratila 251. Položajni zavrtnaj 252 upotrebljava se za osiguravanje ekscentarskog prstena 249 u svakom željenom položaju u odnosu na deo vratila 251. Središte ovog dela vratila pomereno je za 180° u odnosu na središte 51c dela vratila 51 ali u ostalim pogledima međusobni odnos delova 251 i 249 je isti kao i kod delova 51 i 49. Prema tome obrtanje vratila 39 primorava poluge kretače 29 i 229 da se kreću povratnim kretanjem sa razlikom u fazi od 180°. Kod ovakvog ustrojstva delovi kalupa 14 stoje u položaju najmanjeg zazoru onda kada su delovi jezgra 214 najviše udaljeni jedan od drugog i obrnuto.

Pomoću ovog pronalaska mogu da se proizvode bakarni trupci velike gustine i vrlo dobre kakvoće a njihovu kristalnu gradnju prikazuju slike 16 i 17. Makrostruktura trupca odlikuje se uskom pantljkikom ekvialksnih (ravnoosovnih) „kokilnih kristala“, t. j. kristala istog oblika u ma kojem aksialnom preseku, oblašću „zračnih“ kristala ili radialnih kristalnih agregata ko-

ji rastu u vidu stuba prema središtu hlađenja odlevka i središnom oblašću malih dimenzija, koja se sastoji iz stubova kristala koji rastu u „zračnim“ ili radialnim stubovima duž uzdužne ose trupca ili odlevka. Radialni stubovi kristala rastu približno upravno na susednu stranu odlevka. Bez obzira na dužinu trupca njegova struktura je uglavnom jednolika po celoj dužini, pri čemu presek skiciran na sl. 17 pretstavlja tipičnu makrostrukturu uzdužnog preseka trupca, po osovini. Prosečna gustina žilavog tržišnog bakra livenog prema ovom pronalasku iznosi oko 8,83 dok gustina pri livenju u običnim vertikalnim kalupima iznosi oko 8,73 a pri livenju u običnim horizontalnim kalupima oko 8,5.

Iako mehanizam pojava do kojih se dolazi u ovom pronalasku nije bio u potpunosti određen veruje se da se moguće objašnjenje obrazovanja strukture livenih šipki prema ovom pronalasku može sastojati u tome, da pošto ovde pri vrhu odlevka u kalupu uvek imamo izvesnu količinu ili izvrnuti konus rastopljenog metala kristali koji sačinjavaju čvrst odlevak i koji rastu mogu se neprekidno snabdevati čistim metalom potrebnim za rašćenje. Sem toga neprekidno dovodenje rastopljenog metala za vreme skupljanja rastućih kristala usled hlađenja obezbeđuje odsustvo šupljina ili diskontinuiteta u kristalnoj strukturi. Usled dovodenja rastopljenog metala u obliku uvek neprekidnog mlaza nivo rastopljenog metala u kalupu održava se uglavnom na stalnoj visini otklanjajući na taj način svaku mogućnost hladnog skupljanja, tragova raspluskavanja i drugih nedostataka. Sledeća posledica neprekidnog i jednakog dovodenja metala u kalup sastoji se u tome što ono omogućuje da se pored zidova kalupa stvori postojani meniskus preko kojeg se metal neprekidno dovodi po meri hlađenja donjeg dela meniskusa uz zidove kalupa. Na ovaj se način stvara jednolika, glatka i neprekidna kora skoro bez ikakvih nedostataka pri čemu metal lako teče iz središta kalupa napolje prema zidu kalupa preko meniskusa i docije postaje spoljna površina ili kora odlevka.

Mikroskopsko ispitivanje strukture žilavog tržišnog bakra livenog prema ovom pronalasku otkriva prisustvo vrlo tanke „kože“ ili kore na površini trupca, koja se sastoji iz malih kristala bakra opkoljenih eutektikom $Cu-Cu_2O$. Debljina kore obično iznosi oko 0,2 mm, ali se može menjati od nešto manje veličine do 1.0 mm. Sadržina kiseonika u ovoj kori približava se nekojim 0,15%. Neposredno ispod kore sadržina kiseonika naglo opada do jedne

vrednosti, koja se može smatrati praktično nepromenljivom u celom poprečnom preseku, iako nešto teži ka povećanju u blizini uzdužne ose odlevka. Međutim prosečna sadržina kiseonika kod trupca prema ovom pronalasku manja je od prosečne sadržine običnih šipki za izradu žica izlivenih u vertikalnom položaju od istog materijala.

Prisustvo oblasti nešto manje gustine u uskoj pantljici uz spoljnu površinu i oblasti najveće gustine u središtu trupca pretstavlja povoljnu odliku pošto normalno izlivena šipka imaju manju gustinu preko celog poprečnog preseka a najmanju u srednjoj oblasti. Dobro je poznato da se pri obrađivanju metala do manjih dimenzija naprimer kovanjem, valjanjem i izvlačenjem metal blizu spoljne površine obično obrađuje u većem obimu nego li u sredini. Trupci prema ovom pronalasku, u kojima se oblast nešto manje gustine praktično poklapa sa oblašću koja se obično najviše obrađuje obezbeđuju dobre obrađene proizvode sa potpuno zadovoljavajućom gustinom.

Opisivanje postignutih rezultata bilo je ovde uveliko ograničeno na bakar ali se pomoću naprave i postupka prema ovom pronalasku mogu se liti i drugi metali i legure. Tako se naprimer na isti način mogu liti žuti mesing, bronza, nikl, nikl-bakarne legure, razne vrste čelika i t. d. Pri ovome se imaju izvršiti izvesne promene u dužini kalupa, brzini izvlačenja odlevka, količini vode za hlađenje koja se dovodi kalupu i t. sl. da bi se uzele u obzir razlike u tački topljenja, skrivenoj toploti, toplotnoj sprovodljivosti raznih metala i legura i t. sl.

Patentni zahtevi

1. Postupak za neprekidno livenje metala, naznačen time, što je kalup podeljen uzduž na delove i što se njegovi delovi za vreme prolaza metala kroz kalup stavljaju u poprečna treperenja.

2. Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što naspramne ivice podeljenog kalupa nikada ne dolaze u dodir jedna sa drugom.

3. Postupak prema zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što delovi kalupa trepere sa učestanošću od 100 do 1500 ciklusa u minutu sa amplitudom od 0,051 do 1,27 mm.

4. Postupak prema kojem bilo prethodnom zahtevu, naznačen time, što su granične ivične linije između delova kalupa paralelne uzdužnoj osi kalupa.

5. Postupak prema kojem bilo prethodnom, zahtevu, naznačen time, što se ka-

lup hladi proticanjem fluida za hlađenje, kojim se proticanjem upravlja, a liveni trupac kreće se kroz kalup brzinom koja zavisi od brzine izručivanja metala u kalup i brzine hlađenja.

6. Postupak prema kojem bilo prethodnom zahtevu, naznačen time, što se trupac izvan kalupa podržava i vuče iz kalupa.

7. Postupak prema kojem bilo prethodnom zahtevu, naznačen time, što se trupac još za vreme kretanja seče na komade određene dužine.

8. Postupak prema kojem bilo prethodnom zahtevu, naznačen time, što se liju šuplji trupci i što se u kalupu nalazi jezgro.

9. Postupak prema zahtevu 8 naznačen time, što je jezgro rasečeno i treperi sa delovima kalupa.

10. Naprava za neprekidno livenje metala, naznačena time, što ima uzduž podeljeni kalup otvoren na oba kraja i sredstva pomoću kojih se delovi kalupa stavljaju u treperenja poprečno na njihovu osu.

11. Naprava prema zahtevu 10, naznačena time, što se delovi kalupa stavljaju u treperenja pomoću ekscentarskog mehanizma.

12. Naprava prema zahtevu 11, naznačena time, što su delovi kalupa učvršćeni za jarmove koji su tako namešteni da mogu da klize po vodičama i pomoću poluga kretača spojeni su sa ekscentrima.

13. Naprava prema kojem bilo zahtevu od 10 do 12, naznačena time, što su u delu kalupa napravljeni prolazi za fluid za hlađenje i što su između ovih prolaza i dovodne i odvodne cevi za fluid predviđene savitljive veze.

14. Naprava prema kojem bilo zahtevu od 10 do 13, naznačena time, što je u kalupu predviđeno livačko srce da bi se time omogućila izrada šupljih trupaca.

15. Naprava prema zahtevu 14, naznačena time, što su predviđena sredstva pomoću kojih se srce stavlja u treperenja.

16. Naprava prema kojem bilo zahtevu od 10 do 15, naznačena time, što se u njoj nalazi naprava za hlađenje koja ima spremište za tečnost za hlađenje sa izlaznim otvorom koji tesno obuhvata trupac i ova naprava prima trupac iz kalupa.

17. Naprava prema kojem bilo zahtevu od 10 do 16, naznačena time, što se tru-

pac izvan kalupa hvata mehanizmom za podržavanje i izvlačenje iz kalupa, koji ima valjke od kojih bar jedan ima prinudan pogon.

18. Naprava prema zahtevu 17, naznačena time, što se valjci nalaze na zglobovima pričvršćenim delovima koji se elastično pritiskuju uz valjak i što su tako namešteni da se u međusobnom skladu kreću ili prema trupcu ili od njega.

19. Naprava prema kojem bilo zahtevu od 10 do 18, naznačena time, što sadrži napravu za sečenje trupca na komade raznih dužina koja je nameštena na kolica koja su tako uređena da se mogu kretati zajedno sa trupcem.

20. Naprava prema zahtevu 19, naznačena time, što se na kolicima nalaze stenzaljke koje su tako nameštene da mogu da uhvate trupac tako da se posle toga kolica kreću zajedno sa trupcem.

21. Naprava prema zahtevu 19 i 20, naznačena time, što kao naprava za sečenje trupca služi motorna testera, koja je tako nameštena na kolica da se može pomerati poprečno na trupac a zajedno sa kolicima može da se kreće duž trupca.

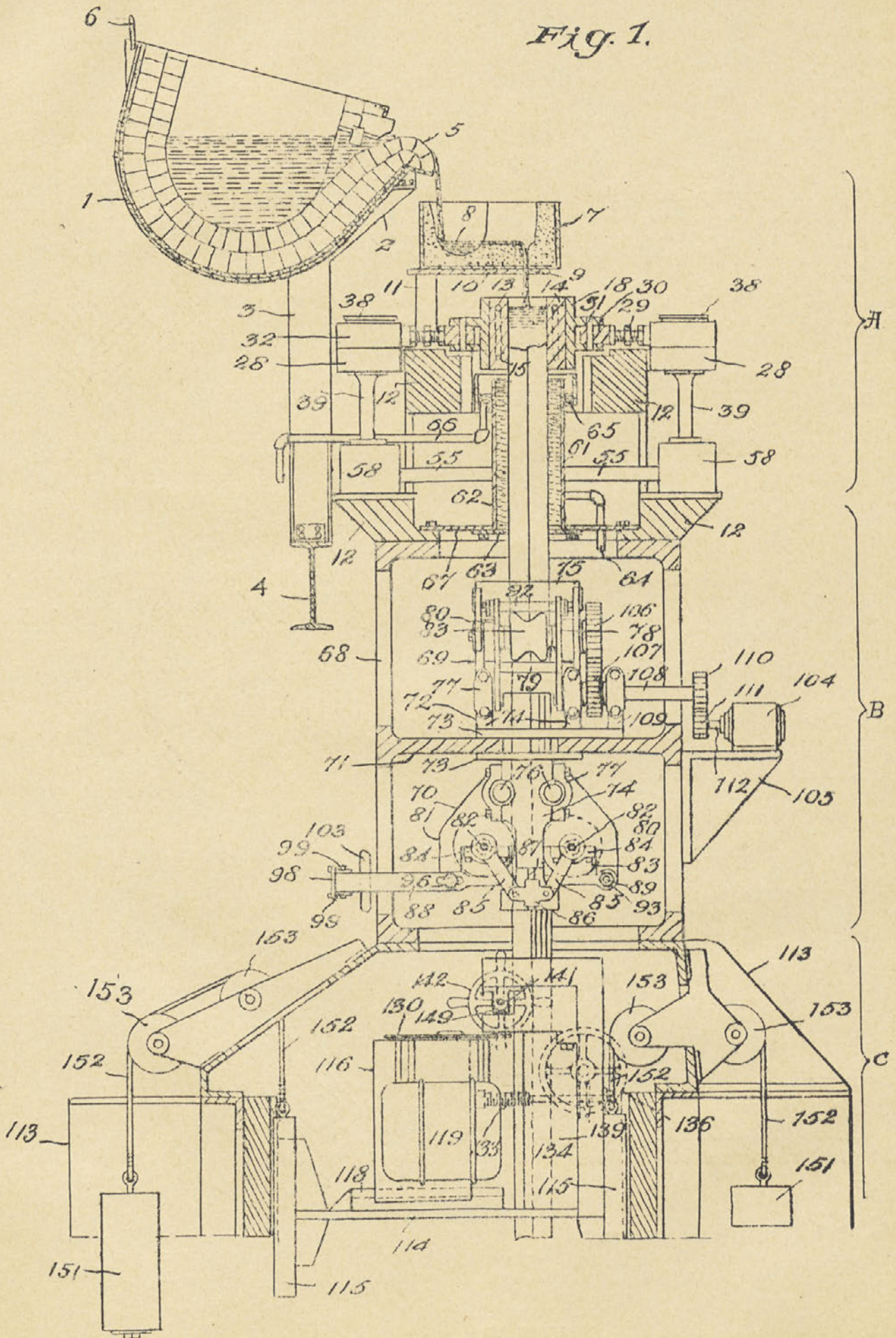
22. Naprava prema kojem bilo zahtevu od 19 do 21, naznačena time, što se kolica kreću zajedno sa trupcem nasuprot dejstvu pretega koji služe za vraćanje kolica u početni položaj posle otsecanja izvesnog komada od trupca.

23. Naprava prema zahtevu 10, naznačena time, što je tako udešena da se metal kreće kroz nju vertikalno naniže, pri čemu se kalup nalazi iznad mehanizma za podržavanje i izvlačenje, koji opet svojim radom stoji iznad mehanizma koji je tako udešen da se može kretati zajedno sa trupcem i još za vreme kretanja otsecati od njega komade razne dužine.

24. Naprava prema zahtevu 23, naznačena time, što je između kalupa i mehanizma za izvlačenje nameštena naprava za hlađenje.

25. Bakarni liveni trupac naznačen time, što u poprečnom preseku pokazuje kristalnu strukturu koja se sastoji iz spoljne oblasti malih kristala, srednje oblasti koja sačinjava veći deo trupca i sastoji se iz kristalnih agregata koji se pružaju radialno i središnje oblasti koja se sastoji iz kristalnih agregata koji se pružaju aksialno.

Fig. 1.



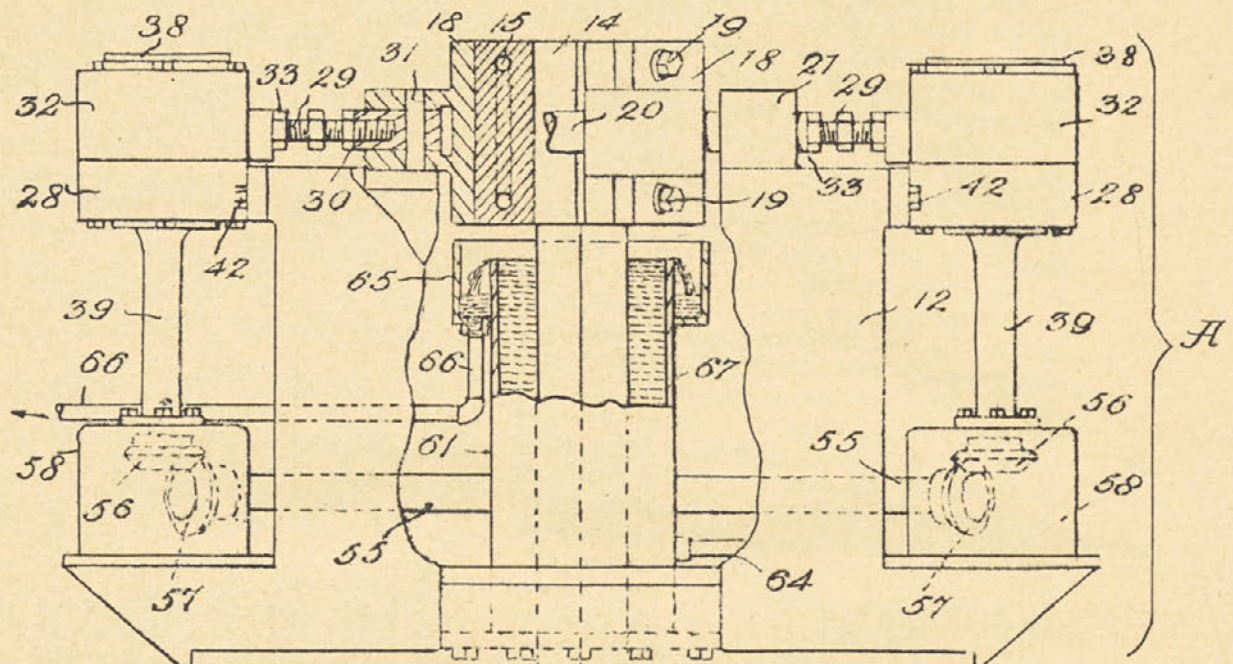
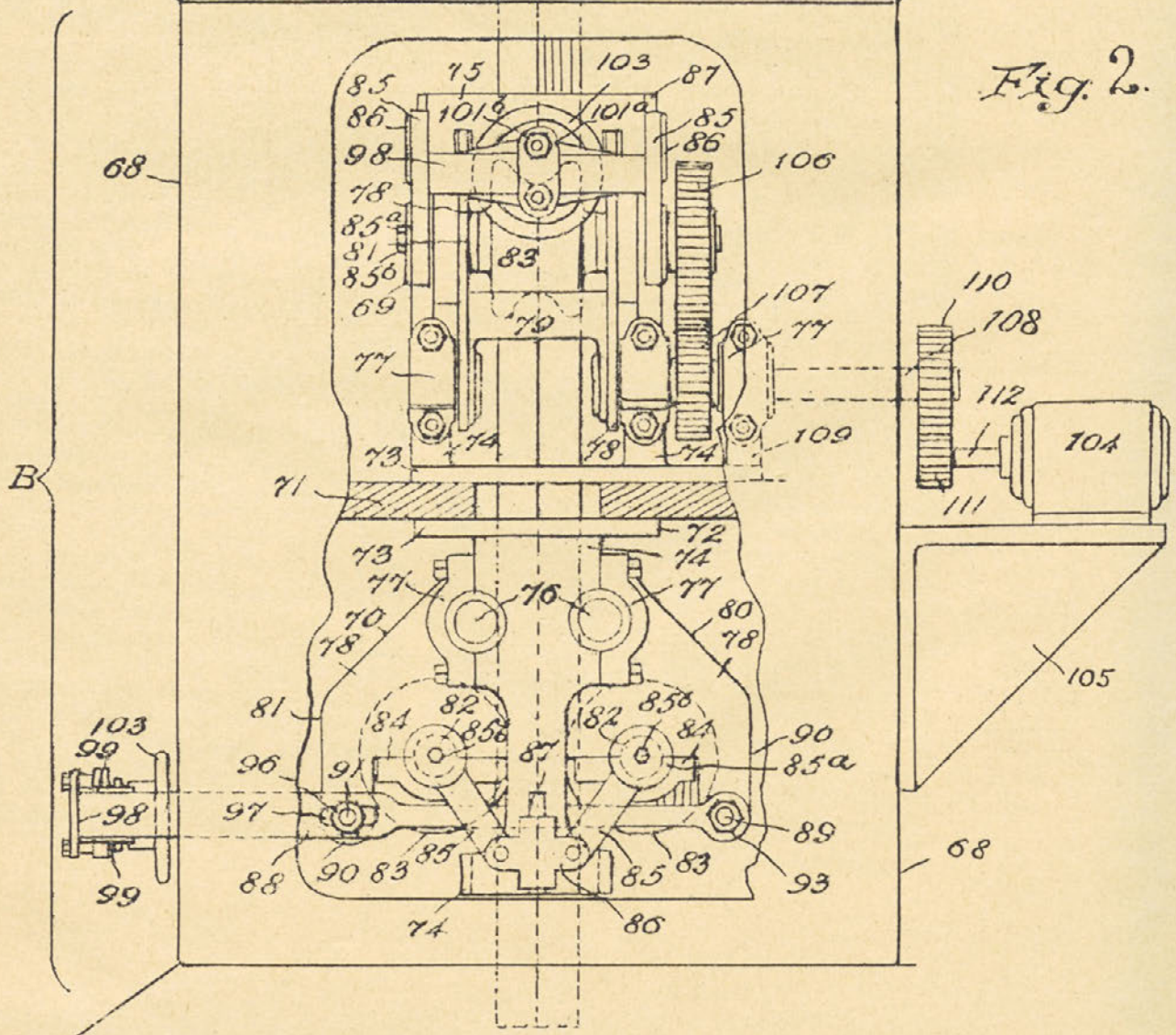


Fig. 2.



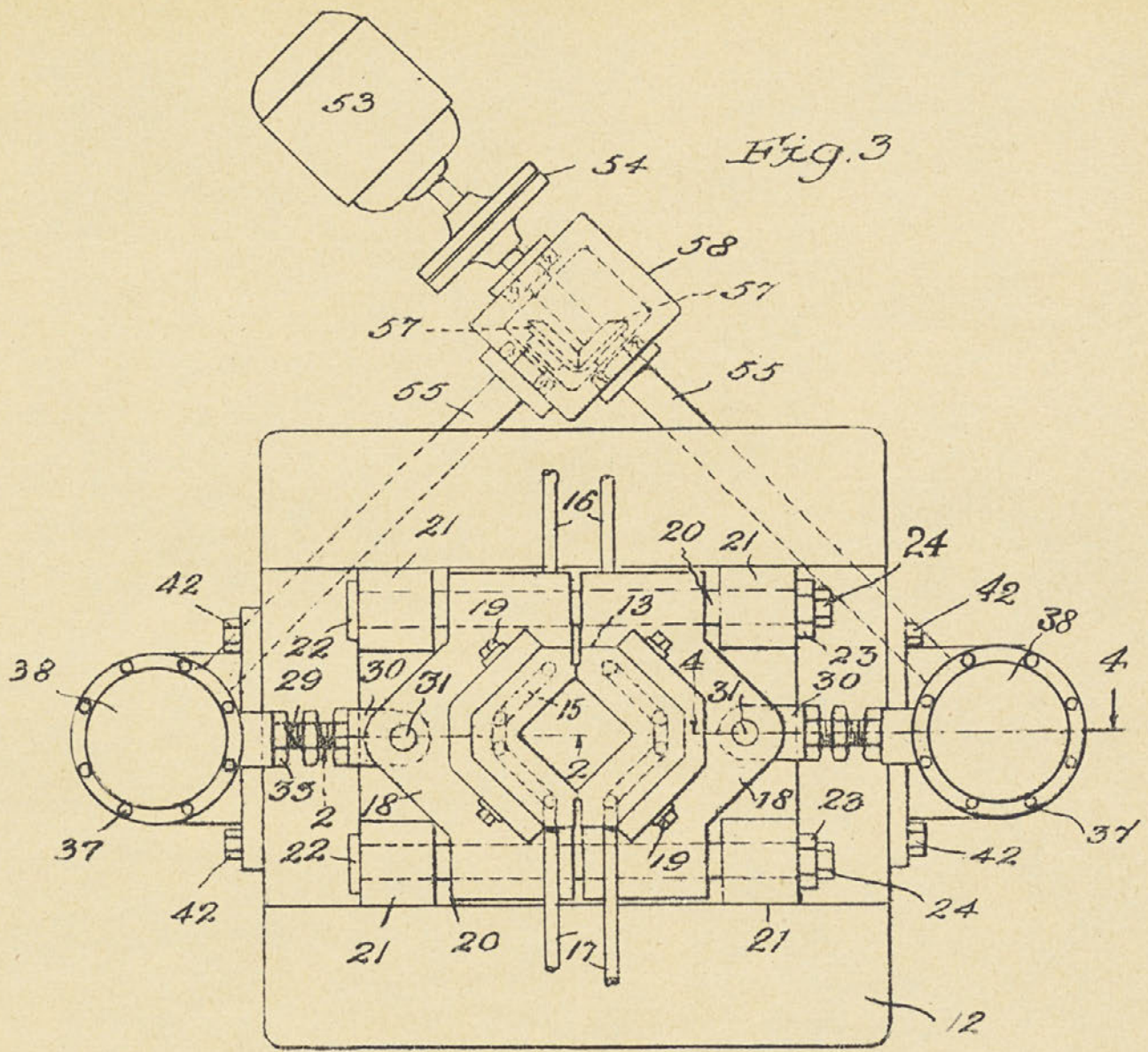


Fig. 3

Fig. 7.

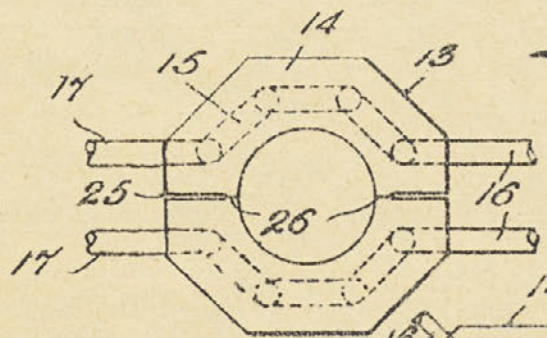


Fig. 8.

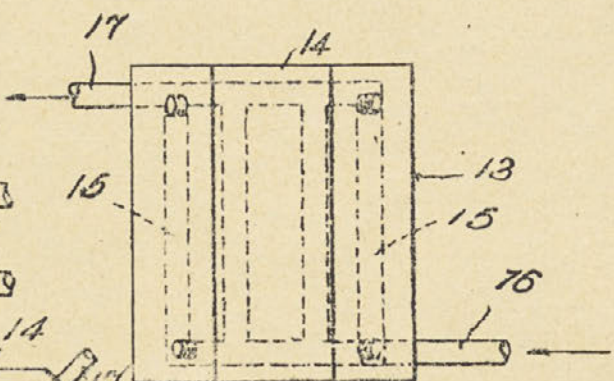


Fig. 9.

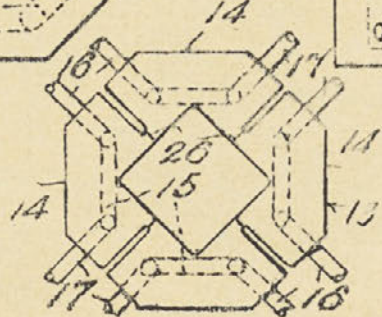


Fig. 4.

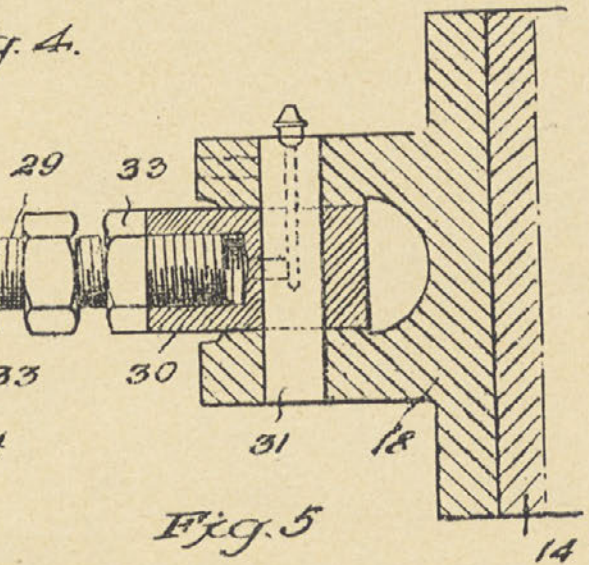
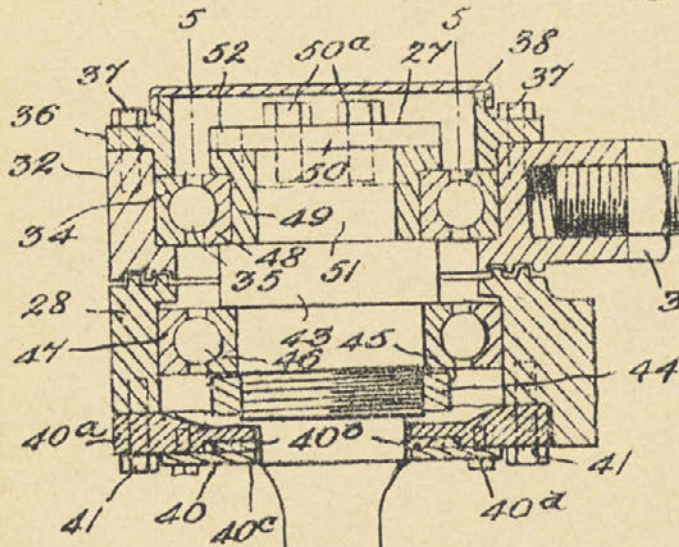


Fig. 5

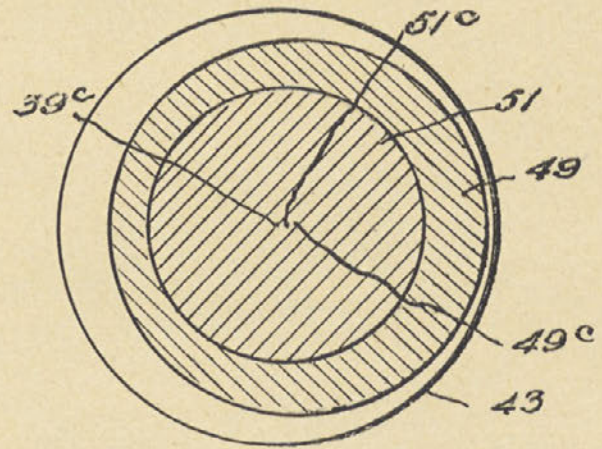


Fig. 6

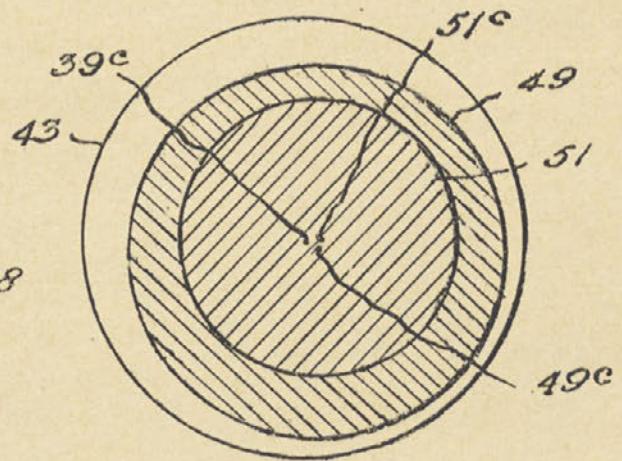
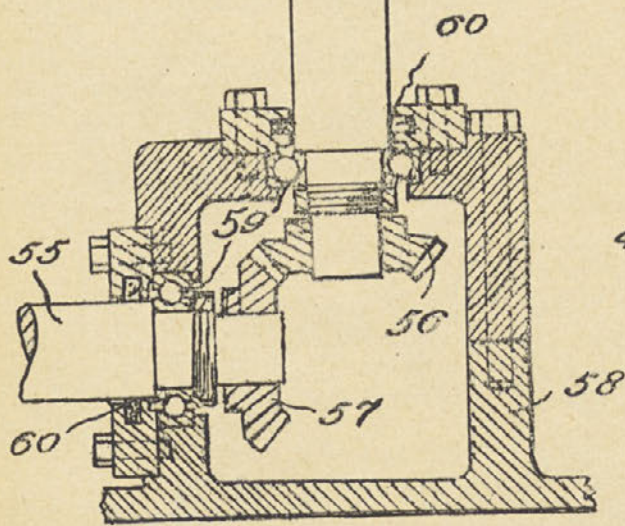


Fig. 10.

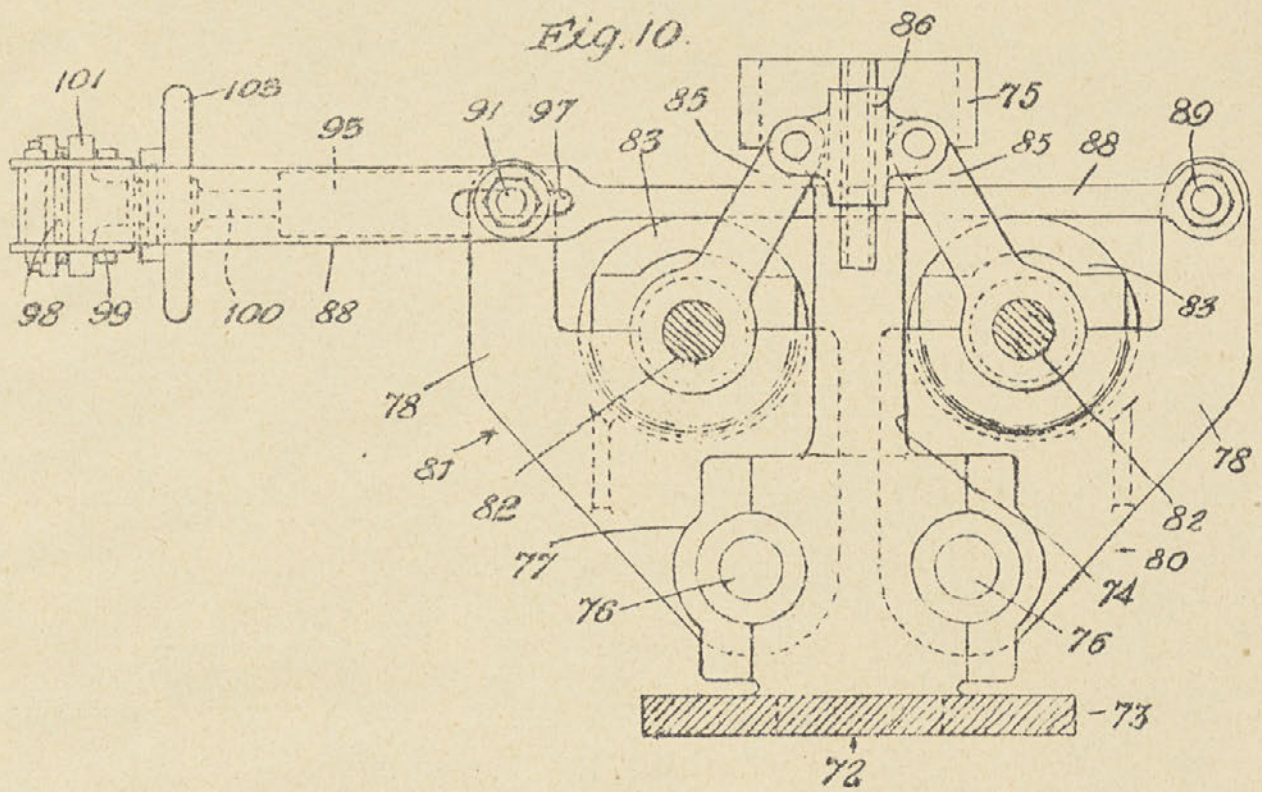
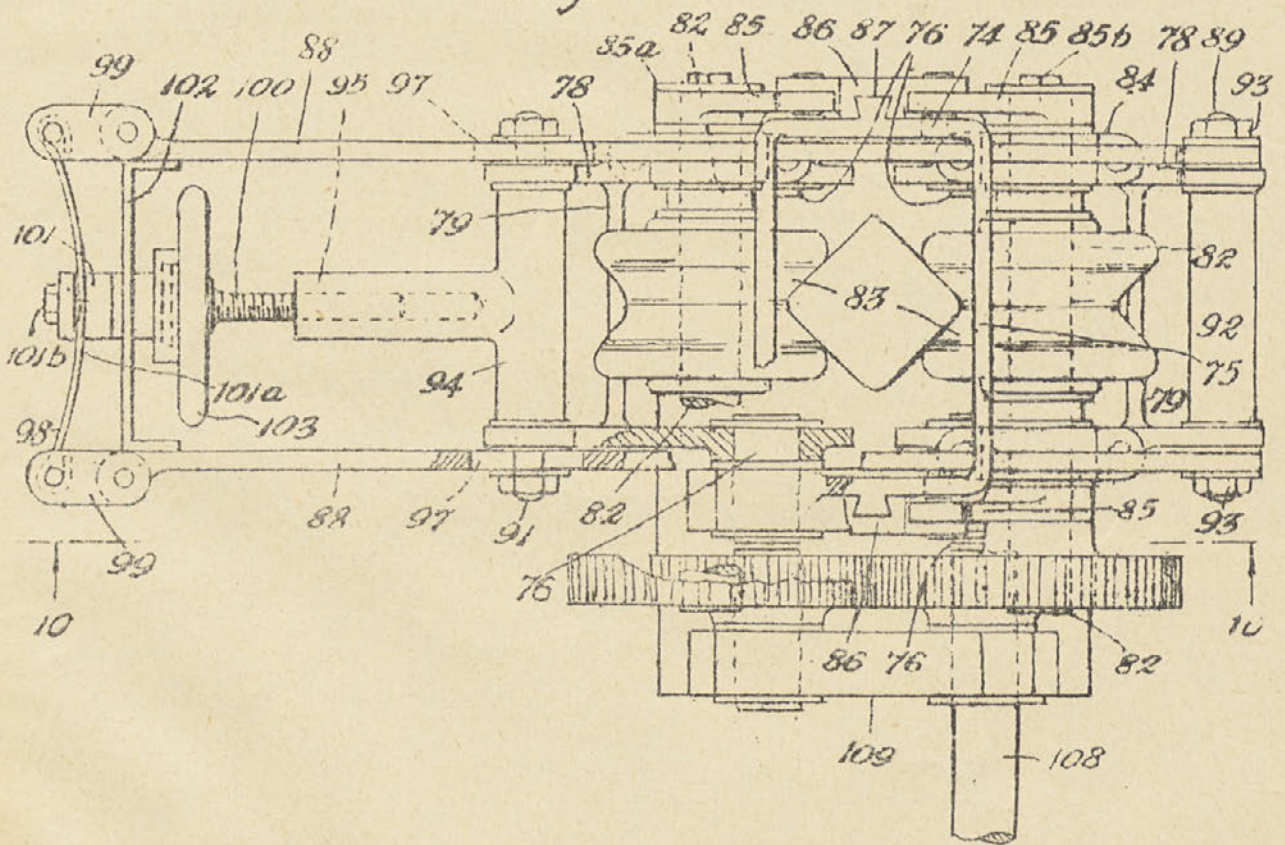
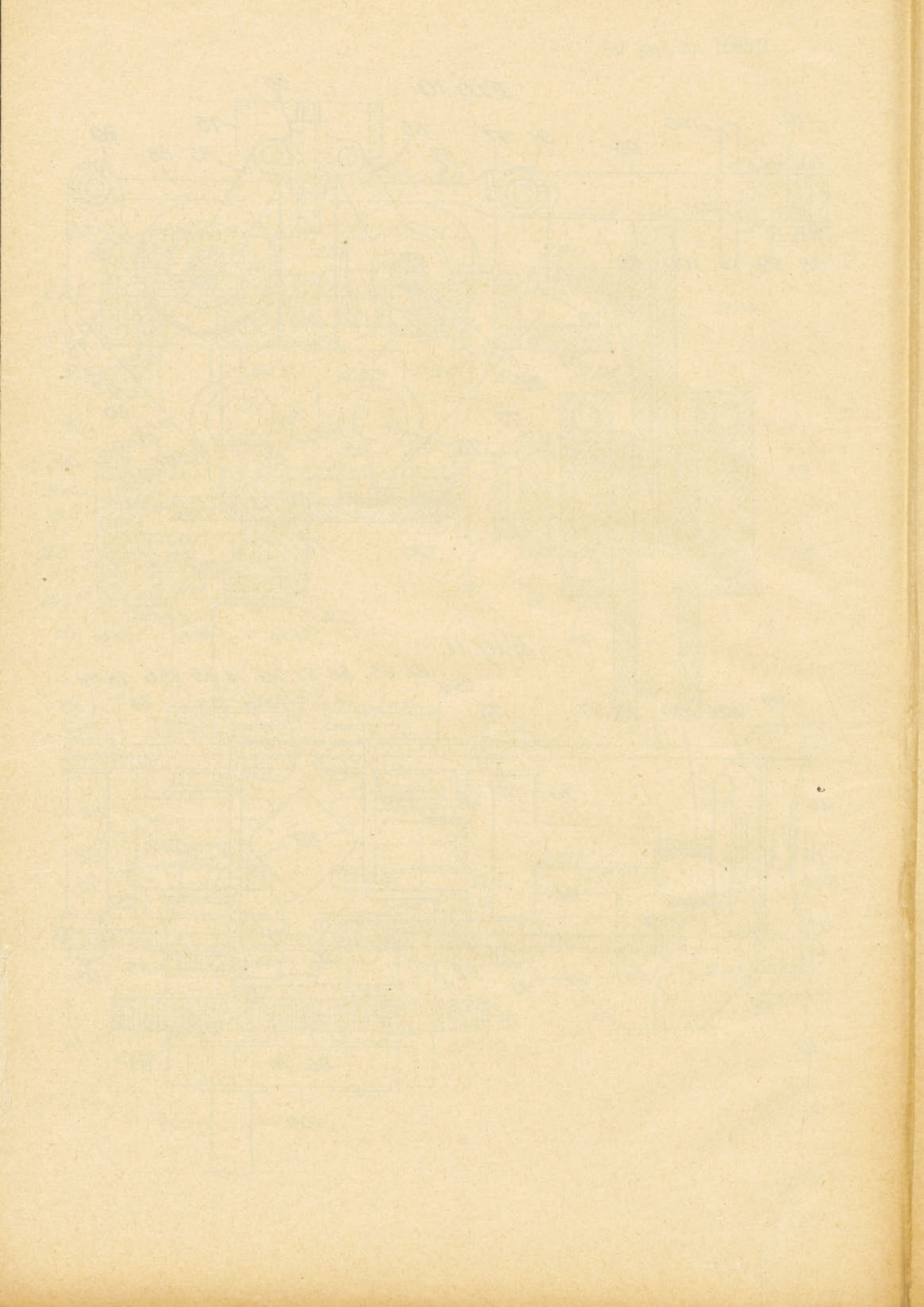


Fig. 11.





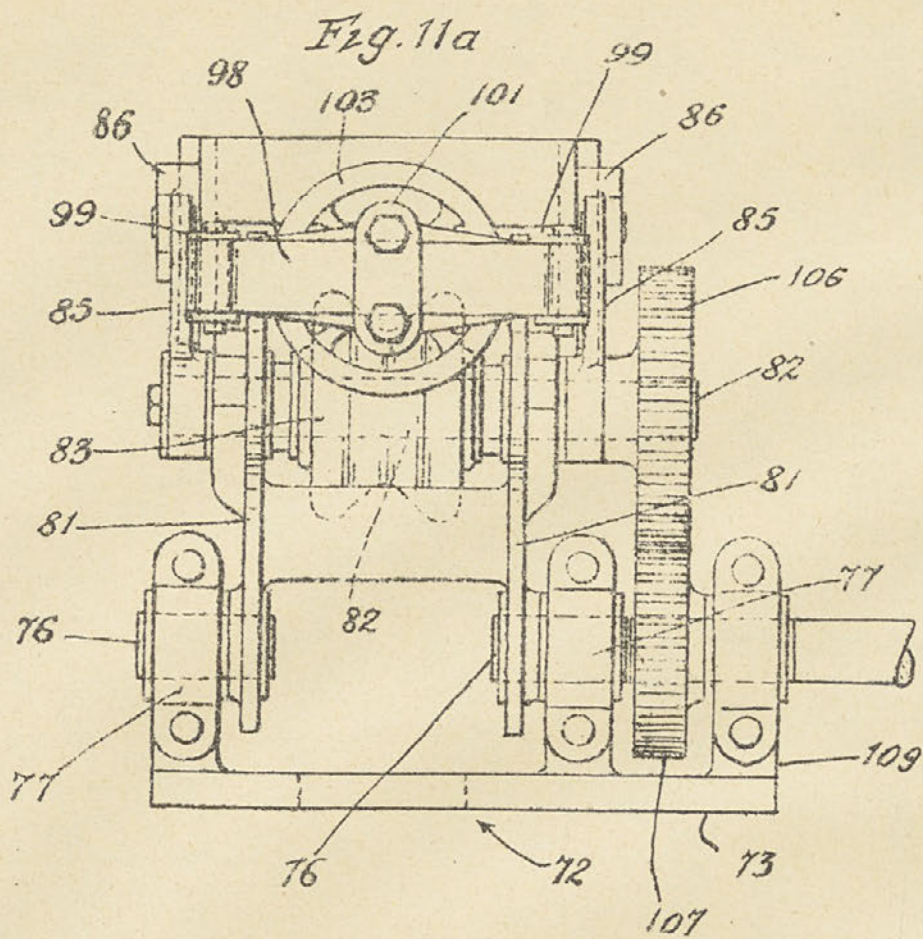


Fig. 16.

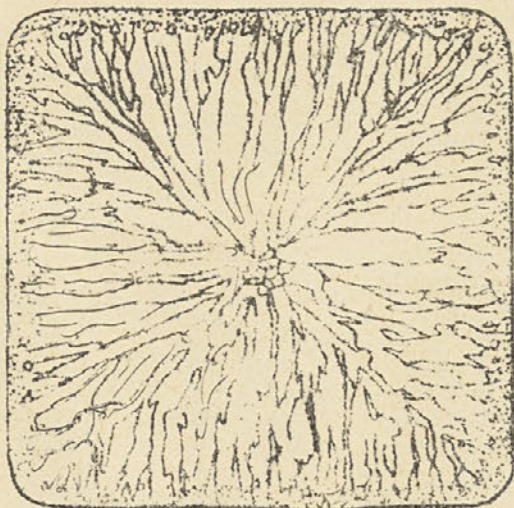


Fig. 17.

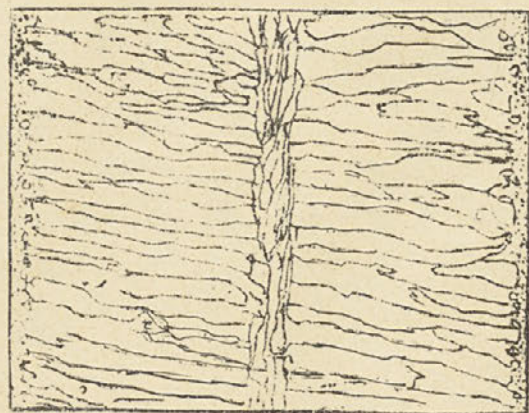


Fig. 12.

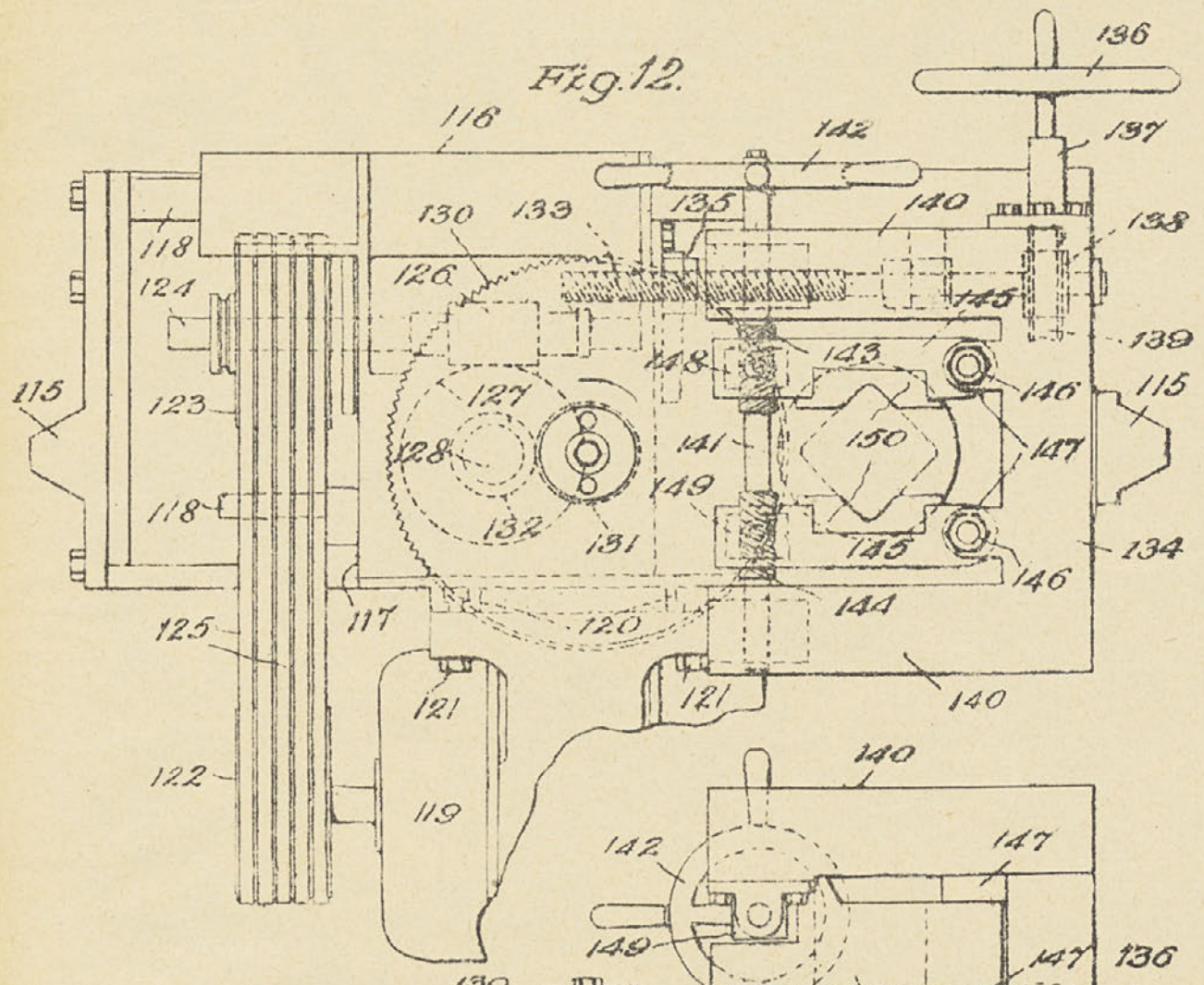


Fig. 13

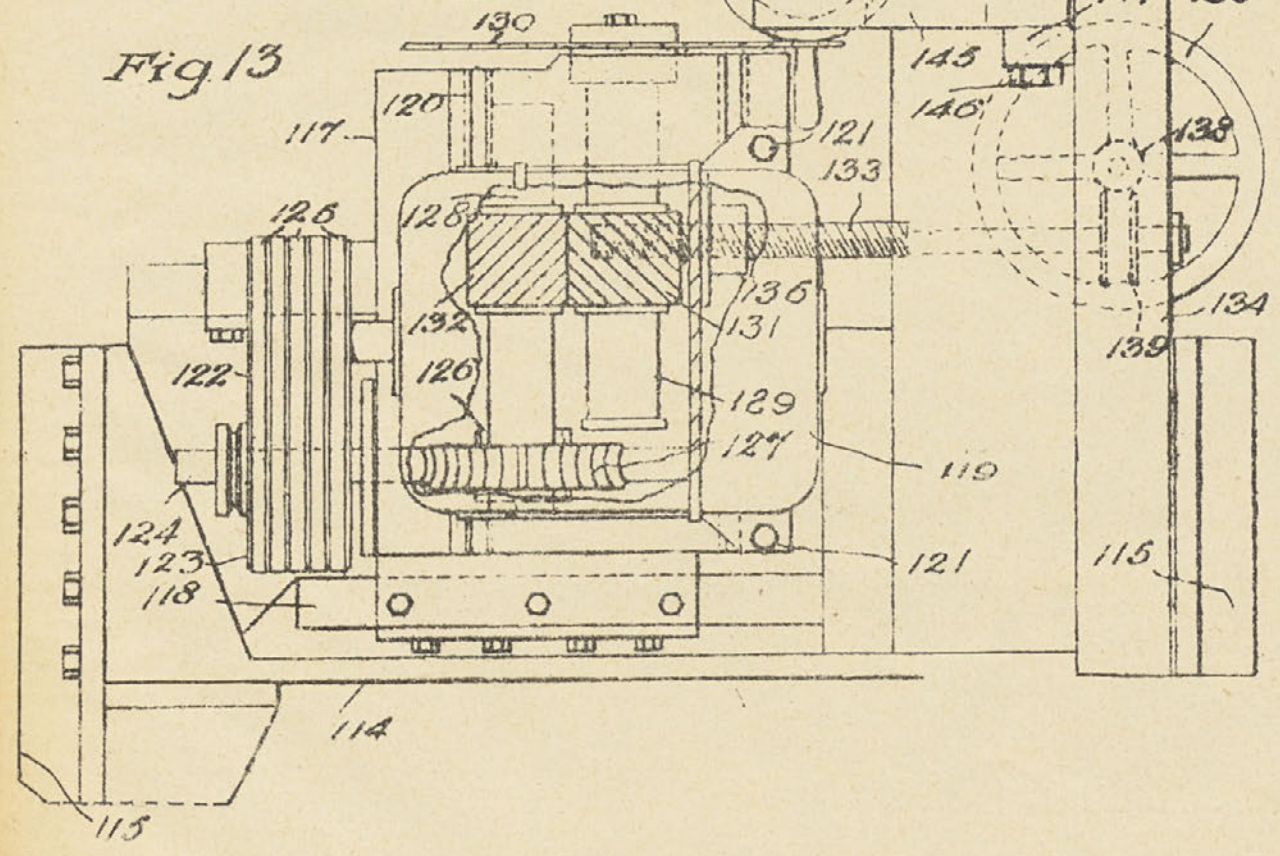


Fig. 15

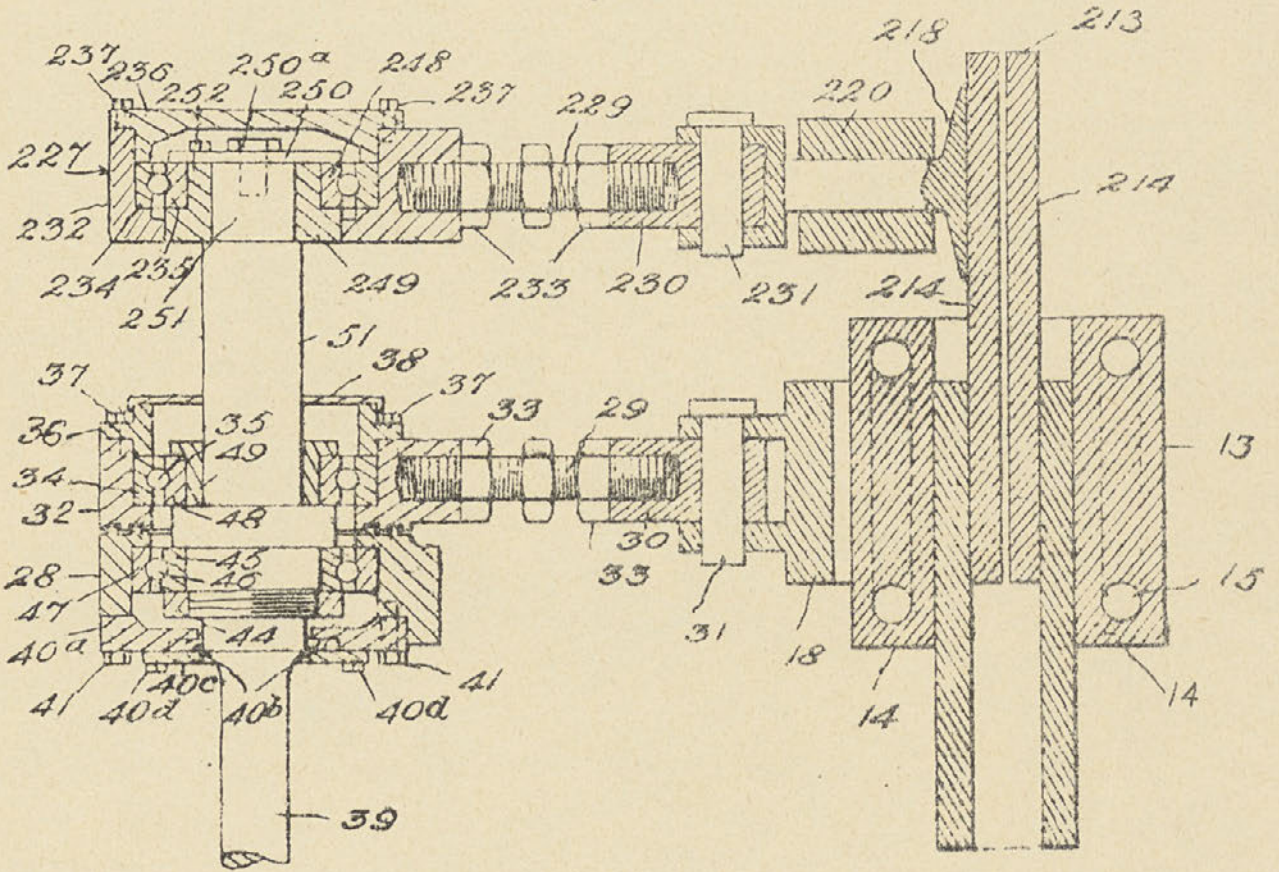


Fig. 14

