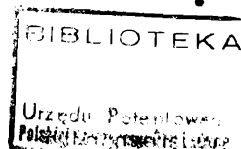


15 lutego 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



B22d 13/06



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

316² 13/06

Nr 8170.

~~Kl. 31 c 18.~~

William Davis Moore
(Birmingham, Alabama, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób i urządzenie do odlewu pustych przedmiotów metalowych.

Zgłoszono 27 sierpnia 1923 r.
Udzielono 20 grudnia 1927 r.

Wynalazek dotyczy odlewów metalowych, a zwłaszcza i urządzenia do odlewania przedmiotów pustych w obrotowych formach, w szczególności takich odlewów cylindrycznych, jak rury żelazne i t. d.

Głównym celem wynalazku jest ekonomiczny sposób i urządzenie do obrotowego odlewania (rotacyjnego) pustych przedmiotów metalowych w ogniotrwałych formach, w szczególności w niewysuszonych formach lub w formach z „zielonego” piasku, celem uzyskania żelaznych rur o normalnych lub rozszerzonych końcach zdolnych do handlu.

Istnieje wiele sposobów odśrodkowego odlewu pustych ciał metalowych, przy zastosowaniu ogrzanej lub chłodzonej formy

metalowej, albo ogniotrwałej formy z piasku lub gliny, wprawianej w ruch obrotowy około osi poziomej, pionowej lub pochyłej tak, że płynny metal postępujący do formy ulega działaniu siły odśrodkowej i rozdziela się na wewnętrznej ścianie formy dając odlew pusty, np. rurę. Te same sposoby posiadają wiele wad ze względu na trudności połączone z różnymi okresami pracy, przy dużych kosztach urządzeń i remontów z powodu konieczności szczególnej obróbki odlewów, wad w strukturze odlewów, wielkich stosunkowo kosztów mieszania i dodawania stopów metali, które są konieczne ze względu na pewne ograniczenia, wynikające ze stosowania tych sposobów. Z powodu wymienionych

trudności sposób odlewu odśrodkowego mało rozpowszechnił się w przemyśle.

Przy odśrodkowym odlewie przedmiotów rurowych, w formach metalowych lub stalowych, wlewa się metal, zależnie od stosowanego sposobu, do ogrzanej lub zimnej formy. Przy użyciu ogrzanych form stwierdzono, że niezależnie od niewygód, związanych z ogrzewaniem i używaniem gorącej formy, wyjęcie odlewu z formy jest bardzo trudne i odlew jest zbyt kruchy do celów handlowych. Przy użyciu formy zimnej lub chłodzonej trzeba odlewy poddawać kosztownemu wyżarzaniu przy wysokiej temperaturze, a odlew po chłodzeniu i wyżarzeniu, jakkolwiek posiada strukturę zadowalającą, to jednak jest nieodporny przeciw zżeraniu. Wiadomo np., że wyżarzanie przy wysokiej temperaturze powoduje w metalu zmiany i że krystaliczna budowa metalu, od której zależy odporność przeciw zżeraniu, a która składa się z podłoża ziarn stali zmieszanego z łuskami grafitu, łatwo się rozpada z powodu wytwarzających się w czasie żarzenia ziarn żelaza i węgla bezpostaciowego. Oprócz tego używanie zimnych form wymaga dużej zawartości krzemu w metalu, przez co stop staje się droższy. Takie formy do użytku na zimno lub na gorąco są drogie i krótkotrwałe, a koszty odnowienia lub wymiany form podwyższają znacznie koszty wyrobu rur i t. d.; a więc odśrodkowy odlew za pomocą form metalowych jest stosunkowo nieekonomiczny i produkty nie są takie, aby mogły się o tyle opierać zniszczeniu i zżeraniu, jak to wymaga ich użytkowanie przemysłowe.

Przy odlewie odśrodkowym pustych ciał metalowych z zastosowaniem form z piasku, wlewa się metal do skrzynek formierskich, wyłożonych piaskiem, którego zewnętrzna powierzchnia jest zaopatrzona w powłokę. Według jednego sposobu używa się w tym celu warstwy piasku „zielonego” lub niesuszonego. Stwierdzono, że

sposób stosujący piasek „zielony” jest ekonomiczniejszy, a to dla tego, że użycie czasu jest mniejsze, unika się kosztów suszenia piasku, przyczem otrzymuje się lepsze wyniki odlewania. Odlewy otrzymane sposobem odśrodkowego odlewu w „zielonym” piasku jednocześnie w sobie zalety zwykłych odlewów metalowych w formach piaskowych, np. wielką odporność przeciw zżeraniu i innym działaniom, które powodują rozpad metalu i krótkotrwałość wyrobów i t. d., oraz dobre własności odlewów odśrodkowych, jak większą gęstość i wytrzymałość, względnie odporność. Jakkolwiek sposób formowania w „zielonym” piasku daje wysokowartościowe rury i inne odlewy rurowe, to jednak proponowane dotąd sposoby nie rozpowszechniły się w przemyśle z powodu trudności odśrodkowego odlewu w formach piaskowych. Trudności te dotychczas nie można było usunąć. Jednym z najważniejszych zadań przy odśrodkowym odlewie w ogniotrwałych formach jest np. osiągnięcie tego, aby płynny metal wlewał się do formy gładko i rozdzielał równomiernie, dając jednolity odlew. Dalsza trudność polega na tem, żeby przeszkodzić odrywaniu (podcinaniu) piasku przez płynny metal, wlewający się i przepływający formę. Wielką trudnością przy użyciu form z „zielonego” piasku jest uzyskanie czystego odlewu bez baniek i blizn. Trudno też uniknąć zawartości w odlewie piasku, który nie jest dość mocno spojony z pozostałą warstwą, co powoduje nietylko niedokładności na powierzchni odlewu, lecz także powstawanie nadmiaru łusek odlewniczych. Dalszą wadą mechaniczną jest mała wytrzymałość warstwy piasku, w czasie, gdy formę wprowadza się w szybki ruch obrotowy. Te braki i wady, przeszkadzające odlewaniu w formach piaskowych wprowadzonych w ruch obrotowy usuwa wynalazek niniejszy.

Wynalazek polega na takim przepro-

wadzeniu sposobu i takim ukształtowaniu formy, aby metal wprowadzony do formy rozdzielał się w niej równomiernie w krótkim czasie, a także aby zaraz po rozdzieleniu ustalał się, przyczem stosuje się formy ogniotrwałe, dzięki czemu metal wpływa do formy bez szkodliwego rozpryskiwania, jak to było dotąd. W tym celu forma jest wyłożona warstwą piasku, która posiada powłokę w rodzaju naskórka lub łuski, nadającej warstwie piasku odporność przeciw działaniu strumienia metalu i co czyni ścianę formy gładką i nieprzenikliwą dla płynącego metalu, przyczem powłoka ta posiada własność stapiania się z powierzchnią odlewane go przedmiotu i wytwarza w ten sposób warstwę ochronną na odlewie. W myśl wynalazku stosuje się ogniotrwałą formę składającą się z takiej mieszaniny piasku, która usuwa dotychczasowe wady mechaniczne i umożliwia wyrób odlewów nieuszkodzonych i czy- stych.

Na dołączonym rysunku przedstawiono wykonanie urządzenia do wykonania sposobu, w myśl wynalazku, gdzie fig. 1 jest bocznym widokiem maszyny do odlewu i przedstawia ją w określonym okresie pracy; fig. 2 jest odnośnym rzutem poziomym; fig. 3 — widokiem przekroju wzdłuż linii 3—3 na fig. 1; fig. 4 jest widokiem przekroju wzdłuż linii 4—4 na fig. 1 i przedstawia maszynę w innym okresie pracy; fig. 5 jest widokiem przekroju wzdłuż linii 5—5 na fig. 1 i przedstawia sposób usuwania formy wypełnionej oraz wstawiania formy pustej; fig. 6 — podłużnym przekrojem formy i przedstawia szczegóły, oraz sposób wyrobu warstwy piasku w formie; fig. 7 jest podłużnym przekrojem formy, w której leży rura gazowa; fig. 8 — szczegółem i przedstawia wykonanie urządzenia do napełniania formy; fig. 9 jest widokiem przekroju wzdłuż linii 10—10 na fig. 7.

Warunki temperatury, formy i płynnego

metal u w czasie wlewania oraz czasu wlewania mają ważny wpływ na równomierny rozdział metalu. W bezpośrednim związku z temperaturą i czasem trwania wlewania stoi zachowanie się lub działanie płynnego metalu w formie, która jest zależna od sił wywoływanych obrotowym napędem formy oraz żywą siłą metalu wlewającego się do formy i działaniem wstecznem na końcach formy, które powodują przelewanie się masy metalu tam i zpowrotem, od jednego końca formy do drugiego. Licznemi próbami stwierdzono, że te czynniki temperatury, czasu i energii mogą być tak regulowane, że to umożliwia zadowalający wyrób rur zdalnych do handlu.

Wyczerpujące próby wykazały, że płynny metal o temperaturze zawartej w granicach określonego minimum i maksimum, powinno się wprowadzać w możliwie krótkim czasie do formy, przyczem forma winna być tak uruchomiana, aby zapobiedz rozplływaniu się metalu, co zależy od wspomnianego sposobu wprowadzania metalu, a rozpryskiwanie się oraz falowanie metalu spowodzić do minimum tak, żeby metal się szybko ustalał, zanim zapanuje temperatura jego tężenia. W szczególności stwierdzono doświadczalnie, że najlepsze wyniki osiąga się wprowadzając całą masę płynnego metalu do obracającej się formy z jednego jej końca w możliwie krótkim czasie, przyczem metal powinien posiadać temperaturę dokładniej później podaną, aby falowania tegoż możliwie rychło stłumić, czyli masę metalu ustalić i uzyskać jej równomierny rozdział, przyczem forma w czasie wlewania metalu zajmuje skośne położenie, poczem przechodzi szybko i spokojnie w położenie poziome, gdy metal jest jeszcze płynny.

Wskutek nachylenia formy względem poziomu pod właściwym kątem można wprowadzić do niej metal w możliwie krótkim czasie niezależnie od tego, czy forma będzie w ruchu czy w spoczynku. Równo-

częśnie metal dochodzi do dalszego lub dolnego końca formy z najmniejszym falowaniem, które prawie zupełnie ustaje, poczem gdy formę się opuszcza, to metal rozdziela się równomiernie na powierzchni formy od jednego końca do drugiego nie pozostawiając w odlewie ani śladu falowania.

Jak widać na rysunkach, zwłaszcza na fig 1 — 5, przedstawione wykonanie, odpowiadające przeznaczeniu i sposobowi w myśl wynalazku, składa się z obrotowej formy, utworzonej z rurowej skrzynki formierskiej 10, zaopatrzonej w szereg otworów 11, rozdzielonych na formie i wypuszczających gazy i parę powstające w czasie odlewania.

Forma jest wyprawiona ogniotrwałą warstwą, np. piasku 12, patrz fig. 3 — 5, która wykazuje powłokę 13. Forma jest tak osadzona i urządzona, że może się poruszać od położenia poziomego do pochylonego. To ostatnie położenie widać na fig. 1. W tym celu forma jest umieszczona na podstawie (ramie) 14, która może wykonywać odpowiednie ruchy między temi dwoma położeniami. Rama 14 waha się w tym celu na poziomej osi, podpartej w dwóch łożyskach 15, 15. Do poruszania formy wraz z ramą dźwigową z położenia poziomego w pochylone może służyć dowolny mechanizm. Przedstawiony mechanizm posiada poprzeczną oś 16, spoczywającą w łożach 17 i uzyskującą ruch zapomocą wału napędowego 18 z osadzoną na nim tarczą 19 i chwytającego ją koła ślimakowego 20, osadzonego na poprzecznej osi 16. Oś 16 jest zaopatrzona w tarcze ekscentryczne 20¹, objęte pierścieniami 21, które są połączone zawiasowo z ramą 14 i mają w tym celu rozwidlone końce, osadzone zawiasowo w uszkach 23 ramy 14, skierowanych wdół. Konstrukcja ta wykazuje, że przez obrót poprzecznej osi 16 nadaje się pożądaný ruch ramie 14 i spoczywającej w niej formie. Celem umożli-

wienia regulacji ruchu, formy zapomocą wału napędowego 18 można zastosować odpowiednie sprzęgło, takie np. jak przedstawiono na fig. 4 liczbą 24, uruchomiane dźwignią 25.

Także w celu określonego ograniczenia ruchu ramy 14 w położeniu poziomem, można zastosować mechanizmy zderzakowe, utworzone z nastawialnych sworzni 26, osadzonych na łożach 17 i w które uderzają uszka zderzakowe 27 ramy 14. Fig. 1 i 4 uwidaczniają poszczególne części urządzenia w położeniu poziomem i pochylłem. Fig. 1 przedstawia ramę w położeniu, które odpowiada w przybliżeniu najwyższemu położeniu tarcz ekscentrycznych 20¹; fig. 4 zaś przedstawia ramę w najniższem lub poziomem położeniu, przyczem uszka 27 uderzają w sworznie 26.

Aby zapobiedz wszelkiemu wznoszeniu się płynnego metalu wprowadzonego do formy oraz wprowadzić formę w warunki stałości otwiera się tylko jeden koniec — wlew, drugi zaś jest zamknięty zupełnie lub prawie zupełnie. Jak wskazuje fig. 7 i 8, koniec otwarty lub wlewowý formy posiada pierścieniowy kołnierz 28, nakręcony na rurę formierską 10 i stanowi w ten sposób jej część składową. Na tej kryzie jest umocowana skrobaczka 29, a na niej zapomocą dwóch wpuszczonych śrub 30 nakrywa 31, która posiada z obu stron rurowate nasady tak, że powstaje rurowata część oznaczona przez 31, którą dla zwiększenia jej trwałości można od czasu do czasu odwracać. Wewnętrzna średnica tej rurowatej części jest tak obrabna, żeby była nieco mniejsza od wewnętrznej średnicy wyrabianej rury. Drugi koniec rury formierskiej może być zaopatrzony w dzwonową część 32, do której zapomocą sworzni jest przymocowana płyta końcowa 33, która utrzymuje zamykający rdzeń 34, zaopatrzony w pewnych wypadkach w otwór wypustowy tak, jak to wskazano na fig. 7 linjami kreskowanemi.

Rdzeń 34 jest osadzony w płycie 33 zapomocą klinów 34¹ i posiada kształt potrzebny do uzyskania wewnętrznej powierzchni dzwonowego zakończenia. Zewnętrzna powierzchnia rury określa kształt warstwy piasku w dolnej części formy. W tym układzie można nakrywę, skrobaczkę i płytę końcową 33 szybko usunąć, aby po odlaniu wyjąć odlew i piasek. Wskutek całkowitego lub prawie całkowitego zamknięcia końca formy można metal wlewać do pochylonej formy nie powodując podnoszenia się lub zgrubiania metalu, przyczem zamknięty koniec wpływa na warunki ciśnienia w formie.

W praktycznym przeprowadzeniu sposobu w myśl wynalazku usuwa się zwykle z odlewarki formę wypełnioną materiałem odlewniczym i zastępuje ją znowu formą próżną. Z tego powodu forma rurowa 10 daje się zdejmować z ramy dźwigowej 14. Jak widać na fig. 1 — 4 forma rurowa jest osadzona obrotowo w zespołach wałków. Jeden zespół wałków dla tylnego końca, składa się np. z wałków 35, 35, osadzonych w łożach 36, umocowanych w ramie 14, oraz z wałka 37, osadzonego w kabłąku 38, który końcem 39 jest połączony zawiasowo z ramą 14, a jego drugi koniec 40 jest umocowany ruchomo zapomocą sworzni nastawniczego 41 i prężyny 42, która ma pochłaniać drgania i umożliwiać obwodowe rozszerzanie się formy rurowej, ogrzanej płynnym metalem. Drugi zespół wałków składa się również z dwóch rozstawionych wałków 43, 43, osadzonych w łożu 44, spoczywającym na ramie 14, oraz z wałka 45 osadzonego w kabłąku 46, który jest także umocowany zawiasowo przy 47, a przy 48 umocowywany nastawialnie w sposób opisany powyżej. Forma rurowa jest zaopatrzona w pewnych odstępach w taśmy lub pierścienie 49 i 50, przyczem pierścień 49 posiada żłobek obwodowy dla wypukłych na obwodzie krawków 35 i 37; do pierścienia 50 przylegają sto-

sownie ukształtowane krawki 43 i 45. To ostatnie umożliwia przy ogrzaniu wydłużanie się formy rurowej wzdłuż osi.

Aby po odlewie zastąpić użytą formę nową, obluźnia się kabłąki 38 i 46 i otwiera je, poczem napełnioną formę zdejmują się. Do zdejmowania formy można użyć dowolnego dźwigara. Dźwigar uwidoczniiony na fig. 1, 2 i 3 składa się z drążków dźwigowych 51, 51, których jedne końce są osadzone w podpórkach 52, 52, znajdujących się blisko szyn 53 dla wózka 54. Na drugim końcu drążki 51 posiadają zakrzywienia 55, któremi chwytają formę rurową 10 i podniosą ją z położenia oznaczonego pełnemi linjami na fig. 5, do położenia oznaczonego linią kreska - punkt tak, że po podniesieniu formy zajmują położenie poziome, a więc formę można łatwo przesunąć na wózek, a nową formę wsunąć do maszyny odlewniczej.

Do podnoszenia i opuszczania drążków 51 można zastosować wolne urządzenia. Według rysunku zastosowano w tym celu pionowe ruchowe wrzeciono 56, umocowane na poprzecznicy 57. Wrzeciono 56 można podnosić lub opuszczać zapomocą koła ślimakowego 58, które jest osadzone obrotowo w osłonie 59 i chwytą gwint 60 wrzeciona. Koło ślimakowe 58 można obracać w obu kierunkach ślimakiem 61, osadzonym na wale napędowym 18, przyczem zastosowano odpowiednie sprzęgło 62 do regulacji napędu mechanizmu dźwigowego. Do obracania formy stosuje się napęd połączony wprost w formą rurową 10 i umożliwiającej szybkie usunięcie formy po dokonaniu odlewu. W przedstawionem wykonaniu zastosowano silnik 63, którego oś leży na jednej linii z osią obrotowej formy, przyczem silnik łączy się z formą zapomocą łatwo wirującego się sprzęgła. Sprzęgło to składa się z tarczy 64, zaopatrzonej w występy 65, które wchodzą w żłobki 66 płyty końcowej 33. Silnik może

się przesuwając wzdłuż osi w prowadnicach 67, celem wprowadzenia w uchwyt występów sprężła z formą, przyczem to przesuwanie skutecznia się zapomocą kółka ręcznego 69, wprawiającego w ruch wrzeciono 68. Połączenie napędowe tarczy sprężła 64 i płyty końcowej 33 jest elastyczne i podatne, a to mianowicie dlatego, że występy 65 są osadzone na wzmocnionej metalu tarczy 64, a z materiału włóknistego, połączonej z tarczą 64 śrubami lub w inny sposób. Konstrukcja taka pozwala napędzać formę z możliwie małymi drganiem, przyczem włączenie lub wyłączenie formy odbywa się szybko. Oprócz tego uzyskuje się dobrą równowagę konstrukcji, gdyż silnik i forma znajdują się na przeciwległych końcach osi obrotu ramy 14.

Do napełniania formy płynnym metalem służy zbiornik wlewowy 70, spoczywający na wózku 71, który jak przedstawiono na fig. 1, spoczywa na ramie 14. Zbiornik wlewowy posiada korytka wlewowe 72, które na krótkiej przestrzeni wchodzi w otwarty koniec formy 10. Zbiornik wlewowy spoczywa zatem na ramie 14, lecz może być oczywiście umieszczony niezależnie od maszyny do odlewania, celem zmniejszenia ciężaru spoczywającego na ramie 14 i uzyskania konstrukcji lepiej zrównoważonej. Szczególnie ważnem jest, aby przy uruchomieniu maszyny w myśl wynalazku, uzyskać równomierny rozdział płynnego metalu na jednym końcu formy bez używania koniecznych plotad, przy odlewaniu pustych przedmiotów metalowych w długich formach, skomplikowanych urządzeń jak koryta i rynny wlewowe, które musiały być poruszane wzdłuż formy. W czasie pracy opisywanej maszyny ważne jest zapotrzebowanie czasu, nachylenia maszyny i rodzaj czynności ręcznych. Stwierdzono zapomocą doświadczeń, że otrzymuje się najlepsze wyniki wlewając do formy całą masę metalu w możliwie

krótkim czasie, a mianowicie dla rur o średnicy około 15 cm w czasie około 3 sek. Aby uzyskać równomierny rozdział metalu od jednego końca formy do drugiego wraz z dzwonową jej częścią i wlewem, należy, jak stwierdzono, nadać formie nachylenie $1\frac{1}{2}$ cm na 30 cm, lecz stopień nachylenia zależy od średnicy i długości odlewanej rury. Przy silniejszym nachyleniu formy w ten sposób, że metal płynie ku końcowi, gdzie się wytwarza część dzwonowa rury, stwierdzono, że metal szybko się uzupełnia w żądanej ilości, tworząc rozszerzony koniec rury.

Metal wlewa się z jednego końca w otwór formy w ten sposób, że cały ładunek dostaje się do formy odrazu.

W pewnych wypadkach, zanim cała masa metalu wejdzie do formy, rozpoczyna się przechylenie formy z położenia skośnego do poziomego. To opuszczanie musi się odbywać stopniowo i spokojnie, aby nie wywołała żadnych zaburzeń w metalu, jednak równocześnie musi się odbywać szybko, a mianowicie w 3 sekundy lub więcej, zależnie od rozmiarów rury. Szybkie wykonanie jest przytem niezmiernie ważne i ma zasadnicze znaczenie dla całego przebiegu pracy. Jeżeli opuszczenie formy nie odbywa się szybko i jak długo metal jest rzadkopłynny, wtedy ułożenie się metalu na końcu jest nierównomierne. Jest to zrozumiałe jeżeli się zważy, że masa metalu wprowadzonego do formy wypełnia naprzód jej dolny rozszerzony koniec, a dopiero gdy forma zajmie położenie poziome wraca do końca wlewowego, przyczem rozdziela się równomiernie na powierzchni formy. Łatwo zrozumieć, że dla danej ilości obrotu na minutę, forma przenosi na swoją powierzchnię tylko pewną oznaczoną ilość metalu tak, że dodatkowa ilość płynnego metalu płynie dalej aż znajdzie do takiego miejsca, w którym nie zebrała się jeszcze właściwa ilość metalu, przyczem jeżeli metal ten znajduje się w

stanie częściowo stwardniałym lub papkowatym, to przyczepność formy dla dopływającego metalu znacznie wzrasta. Metal ten więc nie wraca ku końcowi wlewowemu, lecz zatrzymuje się na powierzchni formy, powodując nierówną powierzchnię rury. Wobec czego niezmiernie pożądane jest przeprowadzenie całego zabiegu i osiągnięcie poziomego położenia formy w tym czasie gdy metal jest jeszcze całkowicie płynny i układa się równomiernie na powierzchni formy.

Dla uzyskania jak najlepszych wyników przy odlewie pożądana jest możliwość regulowania tak szybkości ruchu (pracy, aby w pewnych poszczególnych okresach odlewu można było otrzymać określoną szybkość, a także zmianę tej szybkości. W wykonaniu sposobu w myśl wynalazku forma obraca się początkowo stosunkowo powoli, np. 100 obrotów na minutę dla rury o średnicy 15 cm, jak długo forma jest jeszcze nachylona, natomiast przy opuszczaniu formy szybkość (jej obrotu) powiększa się stopniowo, np. do 900 obrotów na minutę, aż do chwili gdy forma dochodzi do położenia poziomego. Otrzymuje się to przez odpowiednie regulowanie ilości obrotów silnika.

Wlewanie płynnego metalu do formy odbywa się w tym czasie, gdy forma jest pochyłona. Można także w czasie pochylenia formy, t. j. w czasie gdy forma obraca się powoli, wlać 75% potrzebnego materiału, resztę zaś wlać w czasie opuszczania formy i przy stopniowo powiększającej się ilości obrotów. Po osiągnięciu największej szybkości, zmniejsza się ją znów stopniowo do pewnej wielkości obrotów, którą utrzymuje się aż do chwili, gdy materiał przeszedł w stan papkowaty, poczem obrót formy wstrzymuje się.

Temperatura formy i metalu jest ważnym czynnikiem, jak już wspomniano. Jeżeli wlewany metal posiada temperaturę poniżej ściśle określonej, wtedy cząstki

przyczepiające się do powierzchni formy, w czasie płynięcia metalu od dzwonowego końca do końca wlewowego, wiążą się zbyt szybko i stają się papkowate, zanim płynący metal powróci do końca wlewowego. Otrzymuje się wtedy złe mieszanie metalu w rezultacie czego tworzą się fałdy. Gdy natomiast metal posiada temperaturę powyżej określonej, np. 1300°C, więc około 1400°C, jest on wtedy zbyt rzadko płynny i skłonny do falowania lub pryskania, co nie ustaje przed okresem jego wiązania się. Stwierdzono, że temperatura płynnego metalu powinna wynosić 1300°C. Dobrze gdy stosowane temperatury mają za podstawę temperaturę tężenia żelaza czyli od 1090°C 1140°C. Z tego wynika też, że ponieważ temperatura tężenia żelaza zależy od zawartości domieszek, np. węgla, a więc i temperatura przy pracy odpowiednio się zmienia. Wlewanie metalu do formy odbywa się w przybliżeniu jak następuje.

Płynny metal doprowadza się początkowo do urządzenia lejniczego w piecu odlewniczym, a to zapomocą dźwigara, np. dźwigara I z układem wałkowym.

Do odlewania używa się panwi odlewniczej, służącej jako panew miernicza. Panew tę wprowadza się do pieca i napełnia ją metalem w określonej ilości, wymaganej do wykonania odlewu. Łyżkę przenosi się potem do odlewarki, przyczem czas przenoszenia jej nie powinien trwać dłużej niż 30 — 60 sek. Po ustawieniu maszyny w położeniu pochyłym do poziomemu, wprawia się formę w ruch ze stosownie małą szybkością, przyczem rymna wlewowa znajduje się w takim położeniu, że wchodzi nieco w koniec wlewowy formy. Łyżkę doniesioną z pieca odlewniczego wypróżnia się natychmiast do zbiornika wlewowego. Powinno to trwać 3 — 5 sek. Bezpośrednio potem lub równocześnie rozpoczyna się zwiększanie szybkości maszyny i jej ruch z położenia pochyłego do poziomego. Czynność ta trwa 2 — 5 sek tak,

że cały przebieg odlewania, od chwili, w której metal uzyskuje właściwą temperaturę wlewu, aż do chwili, w której forma przyjmuje położenie poziome trwa 1 min 10 sek lub nawet mniej. Ważnym zadaniem jest zachowanie maksymalnego czasu od chwili, gdy forma zajęła położenie poziome, aż do chwili, gdy żelazo ze stanu płynnego przechodzi w stan półpłynny lub papkowaty i przestaje się rozplýwać na powierzchni formy. Gdy odlew ukończono i forma zajęła położenie poziome, wtedy należy utrzymać ilość obrotów prawie lub na tej samej wysokości przez minutę mniej więcej, w którym to czasie kończy się, rozpoczęte już tężenie metalu.

Następnie można szybkość obrotową formy zmniejszyć prawie do połowy szybkości początkowej i utrzymywać ten ruch przez 2 — 3 min, poczem przerywa się go, a formę wraz z piaskiem i rurą usuwa się z maszyny, zastępując ją świeżo przygotowaną formą.

Przy odlewie metal łączy się z powietrzem w chwili, gdy spływa z pieca topniczego utlenia się i trwa to tak długo, jak długo działa powietrze. Powstały tlenek łączy się z składnikami metalu, zawierającymi krzem i tworzy żużel, pływający na powierzchni. W czasie wlewania metalu do zbiornika wlewowego i do formy dostaje się tam także mała część tego żużla, który zbiera się potem i osadza w określonych częściach formy, mianowicie w jej dzwonowo rozszerzonym końcu. Żużel ten daje się łatwo usunąć zapomocą szlifowania lub trawienia. Korzystnym jest ten osad żużlowy jeszcze więcej zlokalizować. W tym celu można formie nadać przed rozpoczęciem jej opuszczania nagły i trwający krótko ruch w górę, aby w ten sposób spowodować osadzanie się żużla w dzwonowo rozszerzonej części formy, skąd łatwo go można usunąć. W tym celu ramę 14, podnoszoną w czasie odlewu tak się nastawia, że najwyższe punkty mimośrodów

20 wyprzedzają nieco najwyższe położenie formy tak, że gdy mimośrodów obracają się w czasie wlewania lub później to osiągną one początkowo najwyższe położenie i wychodzą potem poza nie, a więc przed opuszczaniem uskutecznia się krótkie, gwałtowne podniesienie (podrzucenie) formy.

Celem umożliwienia swobodnego i łagodnego dopływu metalu z korytka wlewowego do formy i ułatwienia utworzenia odlewu w formie, zastosowano urządzenie, które w czasie wpływania metalu do formy ułatwia swobodny odpływ wydzielających się gazów. Konieczność takich urządzeń jest zrozumiała, jeżeli się zważy, że objętość powietrza, zawartego w formie, zwiększa się szybko prawie pięciokrotnie po wprowadzeniu gorącego żeliwa i że mimo to, że nawet zabezpieczono swobodny odpływ gazów z formy, to jednak w formie powstaje niepożądane ciśnienie, które powoduje wydmuchiwanie gazów przez jakikolwiek otwór, a w pewnych wypadkach, gdy otwór wlewowy formy jest dość zwężony, powoduje cofanie się metalu ku wlewcwi. Aby zapobiec tym niepożądanym objawom korytka wlewowe, wchodzące do formy jest wykonane w ten sposób, że zamyka ono tylko część otworu formy, pozostawiając resztę otworu wolne do odpływu gazów. Widać to dobrze na fig. 8 i 9, gdyż korytka wlewowe 72 jest tak zbudowane, że zajmuje ono tylko dolną część otworu formy, pozostawiając część górną wolną, aby umożliwić swobodny odpływ gazów z formy. Przedstawione na fig. 8 i 9 korytka wlewowe, wykonane jest z mieszaniny grafitowej, podobnej do tej, jakiej się używa do wyrobu elektrod do pieców elektrycznych, posiada przekrój półkolisty i przylega możliwie ściśle do ścian otworu formy. Korzystne jest umocowanie na korytku lub na zbiorniku wlewowym tarczy metalowej 73, chroniącej robotnika przed strumieniem gorących gazów uchodzących z formy.

Mieszaninę piasku o składzie zastrzeżonym w patencie Nr 6825, ubija się w formie zapomocą ubijaka napędzanego sprężonym powietrzem lub zapomocą elektryczności. Czynność tę uskutecznia się tak, że formę w pionowym położeniu podstawi się pod ubijak, następnie umieszczą się w formie rdzeń 74, a rdzeń 75 w części dzwonowej (fig. 6), poczem formę napełnia się piaskiem, który się ubija albo po całkowitem wypełnieniu formy lub w czasie zasypywania. Stwierdzono, że przez ubijanie „zielonego” piasku ubijakiem, uzyskuje się równomierną gęstość piasku w każdym miejscu i że jakkolwiek gęstość ta może się zmieniać od jednego końca formy do drugiego, to jednak zmiana ta od większej gęstości w dolnym końcu do mniejszej w górnym jest równomierna, dzięki czemu unika się miejsc naprężeń twardych lub miękkich, które powstają, np. przy ubijaniu ręcznym i są jedną z głównych przyczyn przeszkód w przepływie metalu i dobrego przebiegu odlewania.

Wykonanie powłoki dla ogniotrwałej warstwy, dostatecznie opierającej się zniszczeniu przy wlewaniu metalu i tak zespolonej z warstwą piasku, że zapobiega przerwaniu i wdarciu się metalu w tę ostatnią, posiada bardzo wielkie znaczenie w formach wprawianych w ruch obrotowy i jest dalszym, wspomnianym już celem wynalazku.

Jako powłokę stosuje się według patentu naturalny cement w proszku, otrzymany zapomocą prażenia kamienia wapiennego, zawierającego glinę przy temperaturze niezbędnej do wydalenia z naturalnego kamienia wapiennego dwutlenku węgla. Sproszkowany cement naturalny nakłada się na powierzchnię formy z „zielonego” piasku zapomocą specjalnego urządzenia. Fig. 3 — 5 przedstawiają w przekroju rurę formierską zaopatrzoną w warstwę piasku przyczem 13 oznacza po-

włokę cementową o charakterze naskórka lub łuski.

Nałożony cement pochłania wilgoć z piasku i wskutek chemicznej reakcji wytwarza się szybko warstwa, która w rodzaju naskórka lub łuski o dużej odporności przeciw rwącemu działaniu metalu. Powłoka wytworzona na warstwie piasku może się topić przez zetknięcie z napływającym płynnym metalem. Wskutek tego znaczną część cementu przyczepia się do rury i tworzy na jej powierzchni lub naskórku odlewniczym powłokę wskazaną pod 76 na fig. 7. Należy też zauważyć, że powłoka cementowa źle przewodzi ciepło i dzięki temu unika się zbyt wielkiego ogrzania piasku, któreby spowodowało stapianie się cementu z piaskiem. Powleczone cementem odlewy są przytem gładkie i czyste.

Przeprowadzenie sposobu i uruchomienie maszyny do odlewania winno być zupełnie zrozumiałe z powyższego opisu. Oprócz tego dla fachowców w tym zakresie będzie jasne, że przy zastosowaniu sposobu według wynalazku, wyrabia się odlewy w formach wirujących, a zwłaszcza rury żelazne ekonomicznie i że można wyrabiać rury nie tylko o większej wytrzymałości, większej elastyczności i większej pewności przeciw złamaniu, jaką wykazują odlewy wykonane sposobami znanymi, lecz że otrzymane odlewy żelazne mają też wielką odporność przeciw czynnikom żrącym. Zastosowana maszyna do odlewania jest też tania, trwała i bez żadnych trudności uruchamiana. Napełnianie i uruchamianie formy jest możliwie proste i nie wymaga fachowców, a oprócz tego przy stosowaniu tego sposobu można używać tańszego stopu, np. stopu, w którym domieszki fosforu, węgla, krzemu, magnu i siarki są ograniczone do 5% (przyczem zawartość krzemu może być zmniejszona do 1,5 — 0,7%, to jest znacznie mniej niż wynosi kosztowna domieszka krzemu w stopach odlewanych innemi metodami. No-

wy sposób odznacza się przede wszystkim łatwością wykonania, małymi kosztami urządzenia i jego utrzymania, dobrymi wynikami odlewania i taniością używanych do odlewu stopów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób odlewu pustych przedmiotów metalowych, znamienne tem, że obracając się formę napełnia się płynnym metalem i zmienia jej położenie z położenia pochylonego do poziomego, tak długo, jak długo metal jest jeszcze płynny.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że napełnianie formy płynnym metalem odbywa się w czasie ruchu formy z położenia pochylonego do położenia poziomego.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że forma w położeniu pochylonym obraca się z małą szybkością, przy czem szybkość ta zwiększa się w czasie, gdy forma przechodzi w położenie pochylone i znajduje się w położeniu poziomem.

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że w czasie położenia pochylonego forma napełnia się metalem, stanowiącym około 75% niezbędnego do odlewu metalu, resztę zaś metalu wlewa się w czasie przejścia formy do położenia poziomego.

5. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że temperaturę płynnego metalu tak się odbiera, aby metal pozostawał w stanie płynnym lub swobodnie płynnym w czasie napełniania i ruchu formy do położenia poziomego, potem zaś żeby przechodził w stan papkowaty.

6. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że przed przeprowadzeniem formy do położenia poziomego nadaje się jej ruch w górę, aby powiększyć jej nachylenie do poziomu, a to w celu osadzenia w określonym miejscu zanieczyszczeń, zawartych w płynnym metalu.

7. Sposób według zastrz. 6, znamienne tem, że podnoszenie formy odbywa się szybko wywołując wstrząs, przyczem opuszczanie formy odbywa się powoli stopniowo.

8. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że składa się z dającej się obracać formy rurowej, która jest umieszczona ruchomo między podporą prawie poziomą a nachyloną, przyczem są przewidziane urządzenia, za pomocą których można formę przeprowadzić szybko w położenie poziome, jak długo wlany w nią metal jest jeszcze płynny.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że forma jest z jednego końca zamknięta, a z drugiego końca otwarta, przyczem płynny metal wlewa się przez otwarty koniec formy.

10. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że forma wisi na osi osadzonej na jednym jej końcu, wokoło której się obraca.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że forma jest umieszczona na ramie dźwigowej, obrotowej na osi, znajdującej się w pobliżu jednego końca formy, przyczem w pobliżu drugiego końca formy znajdują się urządzenia do podnoszenia i opuszczania formy.

12. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że organ napędowy (silnik elektryczny lub podobny) może być wzdłuż osi przesuwany w kierunku ku formie i od formy rurowej, przyczem połączenie organu napędowego i formy jest utworzone przez dające się zdejmować sprzęgło elastyczne.

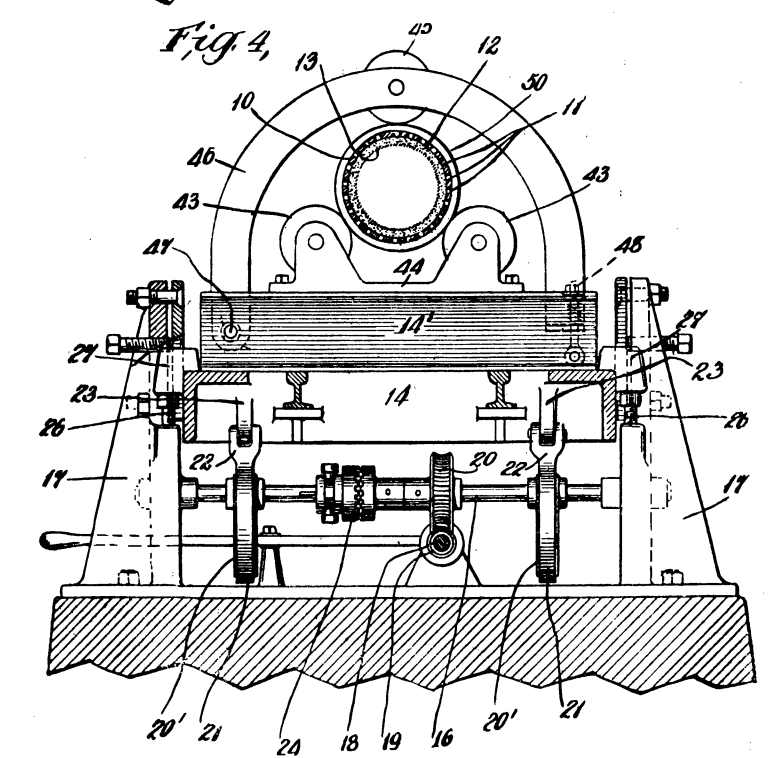
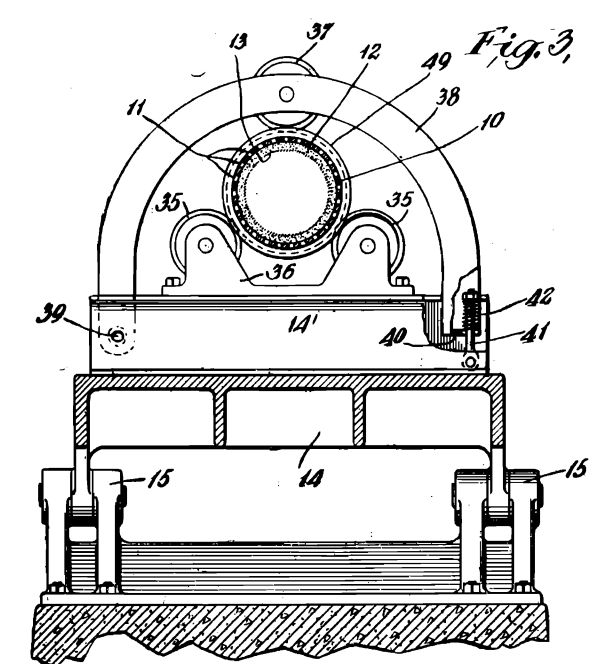
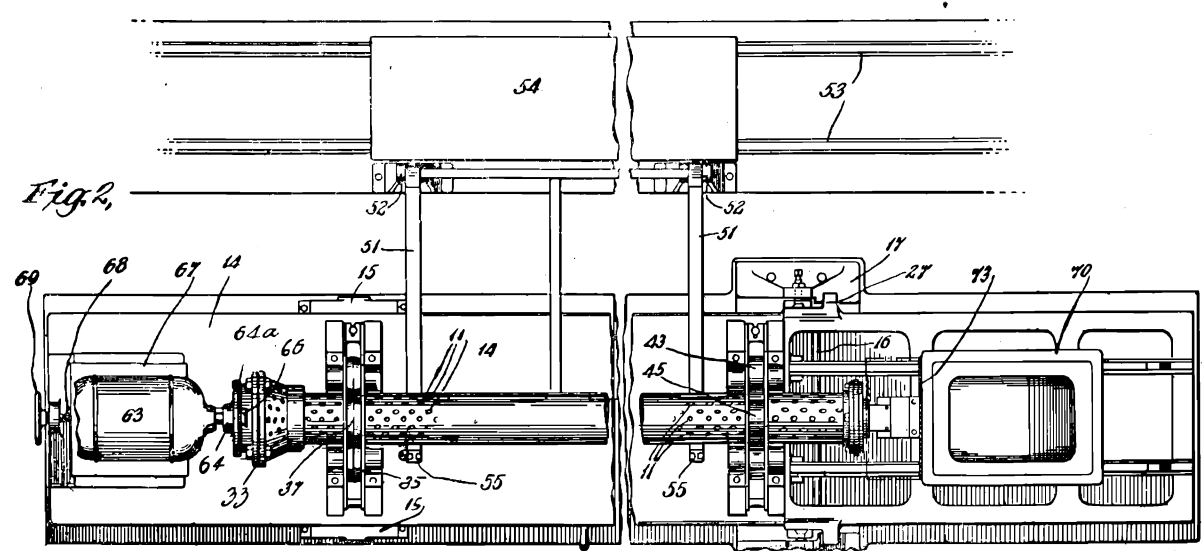
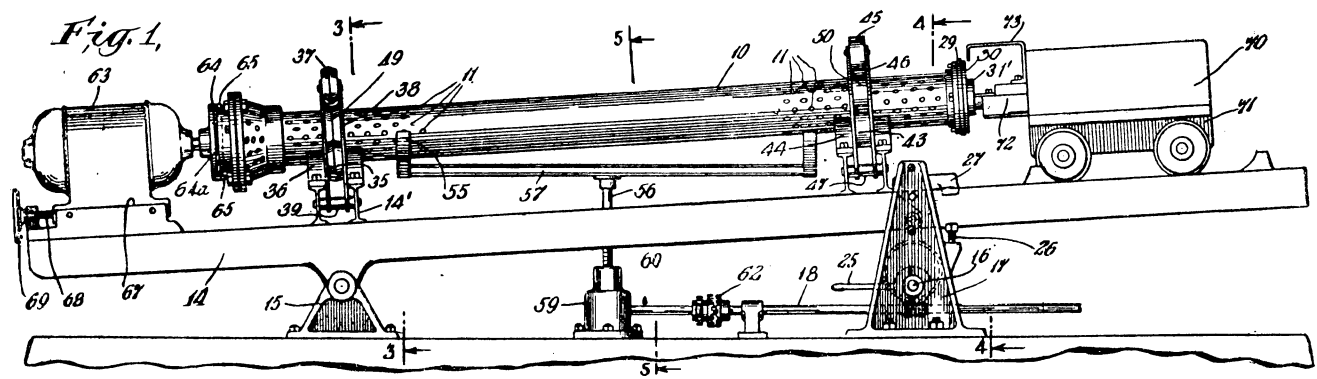
13. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że zastosowano w nim urządzenie wlewowe, składające się z korytka wlewowego, które zajmuje tylko część otworu formy rurowej i wchodzi do jej wnętrza, pozostawiając resztę tego otworu otwartą,

aby umożliwić swobodny odpływ gorących gazów i pary, uchodzących z formy podczas odlewu.

14. Urządzenie według zastrz. 13 znamienne tem, że korytko wlewowe posiada przekrój półkolisty i wchodząc w dol-

ną połowę otworu formy pozostawia otwór w górnej połowie wolny.

William Davis Moore.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.



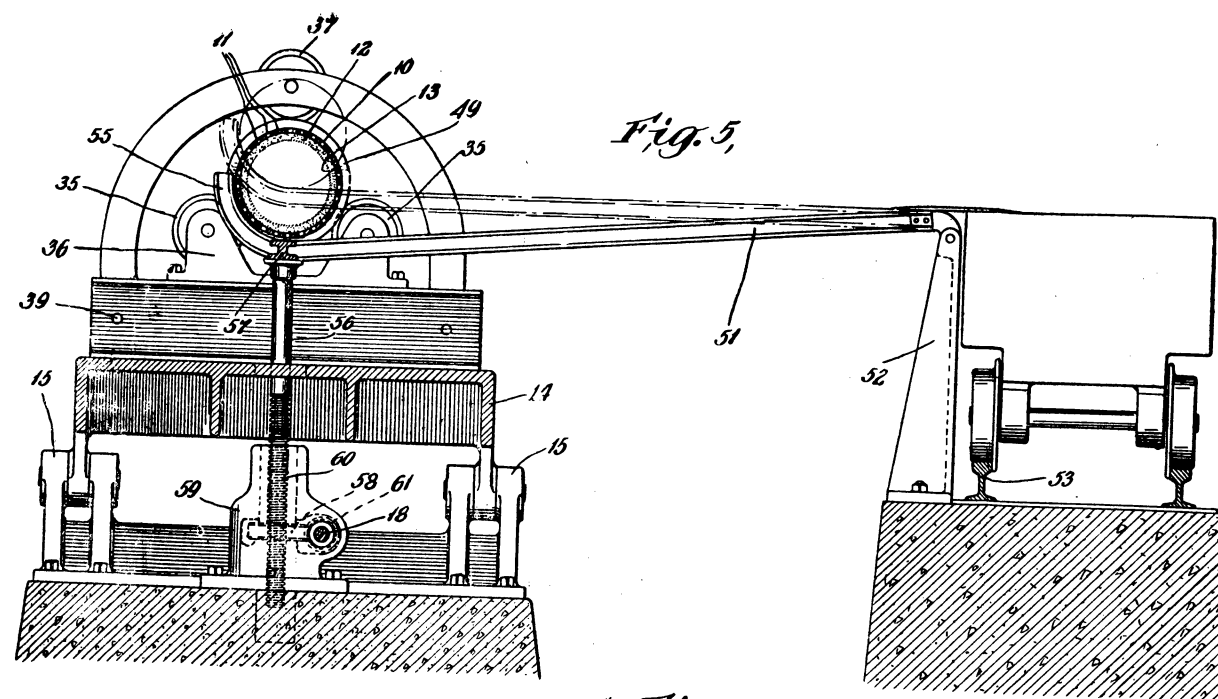


Fig. 5,

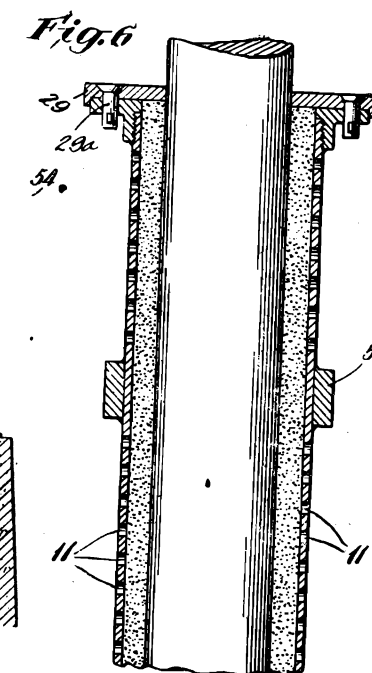


Fig. 6

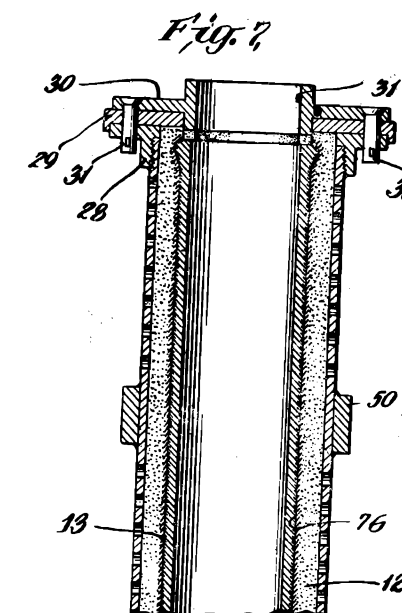


Fig. 7

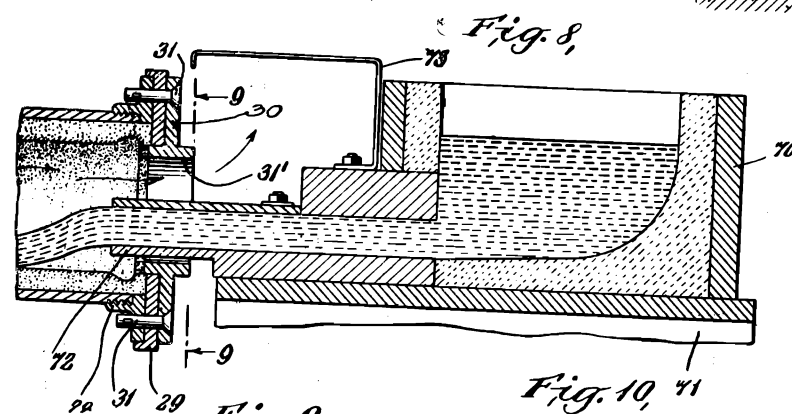


Fig. 8,

Fig. 9,

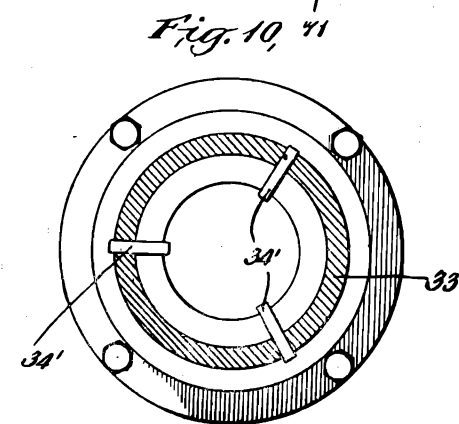
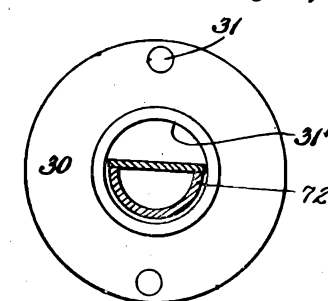


Fig. 10,

