

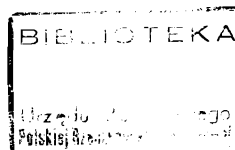
25 września 1929 r.

2

URZĄD PATENTOWY



B22d 13/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

316² 13/02

Nr 10419.

~~Kl. 31 c 18.~~

Carl Billand
(Kaiserslautern, Niemcy).

**Sposób i urządzenie do wyrobu rur i przedmiotów podobnych
zapomocą odlewu w formach wirujących.**

Zgłoszono 1 lutego 1927 r.

Udzielono 4 maja 1929 r.

Pierwszeństwo: 2 lutego 1926 r. (Niemcy).

Przy znanych dotychczas sposobach wyrobu rur zapomocą odlewania w formach wirujących używano form leżących, a więc z osią poziomą. Przytem okazały się następujące wady.

Powstająca siła odśrodkowa zmienia się przez ciężar własny żelaza w ten sposób, że działająca u góry siła odśrodkowa jest o połowę składowej ciężaru mniejsza, niż siła odśrodkowa skierowana w dół. Wskutek tego powstaje między innymi niepożądane, zmienne natężenie częściowo stężonego żeliwa podczas kurczenia się. Tworzą się przeto drobne szczeliny, co może powodować duże wady.

Wada ta występuje tem wyraźniej, im mniejsza staje się siła odśrodkowa w sto-

sunku do wagi własnej żeliwa. Z tego powodu rury odlane przy małej ilości obrotów wirującej poziomo formy posiadają mniejszą wytrzymałość, niż rury odlane w nieruchomych formach piaskowych. Dopiero przy zwiększonej ilości obrotów formy powiększa się wytrzymałość odlewu. Wtenczas jednak powstaje zjawisko tak zwane go wyprzedzania. Płynna masa przesuwa się w kierunku wzdłuż osi w formie poziomej cienką warstwą przy promieniowo skierowanej sile odśrodkowej tak daleko w pustą formę, że ta cienka powłoka tężeje wcześniej na zimnej formie, nim właściwy strumień osiągnie odpowiednie miejsce. Ta cienka powłoka nie złączy się z nadpływającą masą płynnego metalu, wobec czego

rury posiadają na ściankach zewnętrznych szczeliny ułożone według linii śrubowej, przez co rura nie jest do użycia.

Do wlewania płynnego metalu w poziomą formę rurową stosuje się zwykle podparte z jednej strony otwarte rynny obsługiwane z zewnątrz rynny. W razie stosowania jednej rynny doprowadzającej od jednego końca rury, całemu urządzeniu nadać można położenie pochyłe tak by płynny metal miał potrzebny spad. Taka rynna doprowadzająca przy odlewie długich rur może łatwo ulec wygięciu, co należy przewidzieć przy budowie, co jednak przy rurach, które w stosunku do ich średnicy są bardzo długie, powoduje trudności. Gdy używa się dwie obustronne rynny doprowadzające, to zmniejsza się wprawdzie podparta z jednej strony długość rynny doprowadzającej, lecz muszą one wtenczas posiadać spad, przez co powstaje ta sama wada. Przy dzielonej rynnie zmienia się stale jej długość i opór, względnie ilość przepływu, przez co sposób staje się niekorzystny.

Z formy wirującej trzeba wyjmować poziomą jeszcze żarzące się rury, które się często odkształcają i niszczą wskutek zginania.

Ochładzanie właściwego płaszcza formy skutecznia się najczęściej w kadzi, przez co tylko jedna część tego płaszcza ochładza się równocześnie. Płaszcz formy ochładza się szczególnie podczas spoczynku z jednej strony, przez co ulega przedwcześnie zniszczeniu. Przy następnym odlewie ochładza się płynny metal mocniej w miejscu zimniejszym, przez co w rurze powstaje napięcie przyczyniające się później do jej zniszczenia. Próby usunięcia tych wad doprowadziły do używania dławnic lub podobnych urządzeń.

Próbowano już odlewać przy wirowaniu krótkie kawałki rur w formach pionowych, przyczem metal doprowadzano na dno naczynia rurowego. Przy wirowaniu

powstawała część z krótką cylindryczną ścianą zewnętrzną oraz z parabolicznym płaszczem wewnętrznym i dnem.

Wszystkie te wady usuwa wynalazek niniejszy. Naokoło pionowej osi obraca się z odpowiednią szybkością właściwą formę *a* (fig. 1). Jako rynna doprowadzająca służy zamknięta pionowa rura *b*. Jest ona wyłożona materiałem ogniotrwałym *c* tak, że powstaje kanał *d*. Przez odgięcie rury doprowadzającej na dolnym końcu *c* otrzymuje strumień metalu kierunek ku ścianie formy *a*. Aby strumień metalu nie odbijał się lub rozpryskiwał, jego otwór wpływowy jest odgięty nieco w kierunku przeciwnym obrotowi formy *a* (fig. 2). W tym samym celu można też wprawiać w ruch obrotowy rurę doprowadzającą. W tym przypadku obrót formy *a* odbywa się w kierunku przeciwnym do obrotu rury *b*. Płynny metal doprowadza się do rury od końca górnego, który następnie spływa wzdół pod działaniem własnego ciężaru. Rura dopływowa daje się podnosić i opuszczać wgórę i wdół.

Przebieg odlewu odbywa się w sposób następujący.

Podczas gdy forma *a* obraca się z odpowiednią szybkością, doprowadza się do rury *b*, opuszczonej blisko dna formy, płynny metal. Metal wypływa przez wylot *c* na ścianę wirującej formy *a* i zostaje na niej działaniem siły odśrodkowej przytrzymany. Wypływający strumień metalu układa się w ten sposób w kształcie pierścienia z płynnego metalu opierającego się na dolnym końcu formy *a*. Gdy następnie rura *b* zostanie podniesiona o szerokość pierścienia, to nad pierwszym tworzy się drugi taki sam pierścień. Oba pierścienie stapiają się i tworzą krótką, stojącą rurę. Te czynności można dowolnie powtarzać. Przy zimnej formie rurowej *a* płynny metal tężeje szybko w kształcie rury. Przy równomiernie wirującej formie i stale podnoszonej rurze doprowadzającej tworzy się w

ten sposób ślimakowo skręconą rurę. Płynny metal nie spływa przytem na dno formy rurowej, lecz bezpośrednio na ściany, czyli zatem na największą średnicę formy.

Fig. 3 — 13 uwidoczniają inne urządzenia umożliwiające spływanie metalu na ściany wirującej formy.

Fig. 3 uwidocznia rurę doprowadzającą b z dwoma otworami wylotowymi e, e^1 ; strzałka P uwidocznia, że rura b może się również obracać.

Fig. 4 przedstawia dwa skośnie nadół skierowane wyloty e, e^1 ; fig. 5 — jeden wylot e skierowany skośnie wdół, a drugi e^1 skośnie wgórę. Według fig. 6 rura b posiada cztery wyloty. Ilość możliwych wylotów rury doprowadzającej może być różna, jak również może być różny kierunek wylotów i ich wielkość. Według fig. 7 z rury doprowadzającej wypływa równy strumień metalu na całym jej obwodzie. Na fig. 8 wylot rury b skierowany jest pionowo i strumień metalu spływa na formę rozdzielającą f , skąd zostaje skierowany na ścianki formy. Forma rozdzielająca połączona jest z rurą b zapomocą ramion g , pokrytych odpowiednim materiałem ogniotrwałym. Ramiona g połączone są z nasadą rurową h . Nasaada h może być wykonana jako łożysko, przez co formie można nadać ruch wirowy. Ruch wirowy formy przenosi się częściowo przez płynny metal na formę rozdzielającą, co powoduje silne odchylenie strumienia względem ścianki formy. Rozdzielacz poza tem umożliwia utworzenie rury z równej grubości ściankami.

Fig. 9 uwidocznia podobne wykonanie jak i fig. 8. Nad stożkiem rozdzielczym znajduje się komora i , która zapobiega rozpryskiwaniu się metalu na ściankach formy. Oprócz tego komora i zaopatrzona jest w występy i' , służące jako przewodnice dla ścianek formy. Rura doprowadzająca może być zaopatrzona w podobne przewodnice.

Według fig. 10 dopływ metalu odbywa

się od dołu. Rura b zaopatrzona jest w głowicę rozdzielczą f^1 , a płynny strumień metalu wypływa zupełnie spokojnie i pod małym ciśnieniem.

Fig. 11 uwidocznia sposób odlewu rury z nasadą. Cylindryczna część k' znajdująca się nad podstawą nasady k służy jako forma rozdzielcza. Trzon j służy jako przewodnica dla podnoszącego się rozdzielacza. Podnoszenie rozdzielacza odbywać się może zapomocą rury doprowadzającej b , jak również zapomocą trzonu j , który może równocześnie służyć, jak na fig. 10, do doprowadzania metalu.

Fig. 12 uwidocznia krótką nieruchomą rurę doprowadzającą p . Ruch rozdzielacza odbywa się zapomocą trzonu j .

Uwidocznione na fig. 1 — 9, 11 i 12 formy rozdzielcze umożliwiają wyrób rur o dowolnej grubości ścianek. Odlewanie rozpoczynać się może w najniższym, jak również w najwyższym miejscu formy.

Rozdzielacze według fig. 10, 13 i 14 zajmują z małym luzem cały przekrój formy rurowej, a działanie ich rozpoczyna się od górnego końca formy, przyczem fig. 13 odpowiada fig. 8, a fig. 14 uwidocznia rozdzielacz f taki jak na fig. 13 i przewidziany nad nim wypieracz 1.

Każda inna forma wykonania może być również zastosowana, gdy płynne żelazo styka się równomiernie tylko ze ścianą obracającą się formy. Tak np. możliwy jest pewien nadmiar płynnego metalu nad formą rozdzielającą według fig. 8 — 14 (fig. 12), jak również skośne ustawianie rury doprowadzającej lub bezpośrednie nachylenie jej na formę rozdzielającą, przyczem jednak strumień metalu winien stykać się ze ścianą formy odlewniczej dopiero na wysokości formy rozdzielającej, by nie powstawały nierówności podobne do owalnych łusek, powodujące wadliwe odlewy. Przy użyciu obracającej się rury doprowadzającej (fig. 3), można małe ciśnienie uzupełniać sztucznie, np. zapomocą doda-

nia powietrza sprężonego lub zastosowania sił odśrodkowych, zwłaszcza jest to wskazane przy użyciu podnoszącego się strumienia. Oczywiście można sposób powyższy stosować nie tylko do odlewu żelaza, lecz również dla każdej stężającej się masy, takiej, jak stal, spisz, stop metalowy, cement i t. d.

Fig. 15, 16 i 17 uwiadcniają sposób wykonania formy do odlewu rur z nasadami. Forma *a* obraca się naokoło pionowej osi, a nasada może być umieszczona na górnym lub dolnym końcu formy. Nad formą rurową *a* znajduje się komora przelewowa *r*, przykryta dającą się łatwo zdejmować pokrywą *s*. Przy odlewaniu zgóry komora *r* znajduje się na dolnym końcu formy.

Do doprowadzania metalu służy zamknięta pionowa rura *b* z ogniotrwałym wyłożeniem i kanałem *d*. Przy otworze wlewowym rura zaopatrzona jest w lej wlewowy *y* lub połączona bezpośrednio z wylewem panwi lejniczej. Koniec rury z otworami wylewowymi posiada np. kształt jak na fig. 4.

Pionowo wisząca rura doprowadzająca nie ulega żadnym wygięciom, szczególnie przy zastosowaniu kilku osiowo umieszczonych otworów wylewowych, również przy zastosowaniu tylko jednego otworu wylewowego wygięcie jej jest tak drobne, że nie można go zauważyć. Długość tej ryny doprowadzającej niema zatem żadnego znaczenia. Ciśnienie cieczy, a tem samem ilość przepływu, pozostaje aż do końca odlewu praktycznie ta sama.

Pionowo nad formą obrotową *a* umieszczona jest rura dopływowa *b* z lejkiem wlewowym *y*, zawieszona na pionowo przesuwanej windzie *x*. Umieszczona również na windzie przechylna panew *w* zawiera potrzebny metal. Szybkość żelaza daje się w ten sposób regulować, że mimo niezminionej ilości wypływającej, jednostka płaszczyzny formy rurowej zostaje za granicą skoku (podniesienia) różnie zasilana,

przyczem można utrzymywać nierówną grubość ścianki wewnątrz odlewu. Zamiast ryny doprowadzającej może w tym przypadku przesuwac się forma *a* wzdłuż osi podłużnej; tak samo ruch ten mogą wykonywać obie części. Ruchy te wykonuje się najlepiej zapomocą silników z odpowiedniami przekładniami. Gdy nasada rury jest umieszczona na dole formy, to można przy większych rurach zakładać rdzeń nasady *v* (fig. 16) zapomocą podnośnika *u*, a zgóry zapomocą windy, mniejsze rdzenie zakłada się ręcznie.

Odlane rury mogą być wyciągane z formy (fig. 17) tak samo zgóry jak i zdołu lub odwrotnie, zależnie od umieszczenia nasady. Należy także pod formą odlewniczą lub w jej pobliżu umieścić pomieszczenie do żarzenia, w tym celu, aby rury bez przerwy były podawane do żarzenia. Również korzystnem jest umieszczenie pod formę przesuwanego kosza żarzącego, który wraz z kilkoma rurami wstawia się następnie do pieca żarzącego. Ponieważ rury z formy wypycha się pionowo, przeto w porównaniu z odlewaniem poziomem zostają one znacznie ochraniane, a praca jest bardzo ułatwiona.

Właściwe odlewanie odbywa się mniej więcej w sposób następujący.

Gdy forma została ustawiona, a rdzeń nasady *v*, wstawiony np. od dołu, otrzymuje ona ruch obrotowy zapomocą silnika *t*. Równocześnie opuszcza się dźwig z rurą doprowadzającą *b*, lejkiem *y* i panwią *w* tak daleko wdół, że wychodzący z rury doprowadzającej strumień metalu dotyka ściany obracającej się formy. W tem położeniu rozpoczyna się dopiero właściwy proces odlewu. Z przechylnej panwi *w* spływa metal przez lejek *y* i rurę doprowadzającą *b* do formy wirującej. Równocześnie podnosi się dźwig *x* z rurą doprowadzającą *b* wgórę. Podczas podnoszenia się wgórę pracownik obsługujący panew winien dbać tylko o to, aby poziom płynnego metalu w

lejkę utrzymywany był mniej więcej na jednej wysokości. Małe wahania tego poziomu nie posiadają znaczenia, gdyż nie powodują one różnic względem całej wysokości wylewanego metalu. Szybkość wypływu pozostaje zatem podczas podnoszenia praktycznie jednakowa. Krótko przedtem, zanim strumień wypływający metalu osiągnie górną krawędź rury, przerywa robotnik, na skutek samoczynnego sygnału elektrycznego lub innego znaku, przechyłanie panwi. Odbywa się to w takiej chwili, gdy tylko zawartość właściwej rury doprowadzającej wpływa do komory r , znajdującej się nad formą rurową, gdzie tworzy pierścien. Po podniesieniu pokrywy s może być ten pierścien wyjęty i użyty ponownie.

Od pierwszej chwili metal zostaje od dawany na największą średnicę formy, podlega działaniu siły odśrodkowej i mocno przyciska się do ścianek formy. Metal nie może spływać zpowrotem do środka. Nad pierwszym pierścieniem tworzy się przez podniesienie rury doprowadzającej drugi, a nad nim dalsze pierścienie. W tym czasie cięższe przy zimnej formie część rury, utworzona na początku odlewania. Po ukończeniu odlewu można rurę wyjąć, wypychając ją i przystąpić do odlewu następnej rury. Przez regulowanie ilości obrotów można poziomo działającą składową siłę odśrodkową w ten sposób powiększyć, że znosi się prawie działanie składowej ciężaru, działającej pionowo. Przez wielkie tarcie na ściankach formy podwyższa się znacznie to działanie. Ilość obrotów formy i szybkość podnoszącej się rynny dobiera się tak, że zapewnione jest odpowiednie stopienie się nowego pierścienia metalu z poprzednim.

W ten sposób powstaje w formie rurowej stożek działających sił o wielkości składowej ciężaru, który jednak o tyle więcej się spłaszcza, im większa staje się siła odśrodkowa, czyli ilość obrotów (fig. 18),

przyczem siły we wszystkich kierunkach winny być równe (w kierunku płaszcza stożka).

Wskutek równomiernego działania siły odśrodkowej przy pionowej osi obrotu powiększa się stopniowo od początku wytrzymałość rury. Wyprzedzaniu materiału odlewane do pustej części formy przy odlewie przeciwdziała składowa ciężaru.

Ponieważ pionowe osadzenie rynny dopływowej nie powoduje działania na zginięcie, rura może być bardzo cienka, co umożliwia odlew najwęższych rur. Ponieważ długość zawieszanej rynny może być również dowolna, a odpowiednie ilości obrotu osiąga się zapomocą silnika i t. d., to sposób odlewu rur według niniejszego wynalazku umożliwia wyrób rur o najmniejszej do największej średnicy przy dowolnej długości.

Forma rurowa i jej płaszczy chłodzący tworzą stojący ze wszystkich stron zamknięty podwójny cylinder, który posiada tylko otwór u góry, który można zaśrubować; otwór ten służy do napełniania i posiada zawór bezpieczeństwa, a na dole otwór do opróżniania zamknięty śrubą. Ponieważ ciecz chłodząca otacza zawsze równomiernie formę rurową a , w szczególności w czasie nieczynnym, przeto chłodzenie formy rurowej jest bezwzględnie równomierne.

Grubość ścianek odlewanej rury zależy od ilości wylewu, od wzajemnego przesuwu podłużnego rury doprowadzającej względem formy i od średnicy odlewanej rury.

Celem powiększenia zdolności roboczej można odpowiednie pionowe formy wirujące łączyć w grupy tak, że ich obsługa odbywać się może szybko. Rozmieszczenie form byłoby w ogólności podobne jak przy znanych stojących formach piaskowych dla stojącego odlewu rur. Tak jak przy wspomnianem sposobie formy jak również dźwigi i windy mogą być wykonane prze-

suwnie. Najlepsze rezultaty daje ustawienie form wirujących na stole obrotowym. Fig. 20 uwidocznia takie wykonanie. Poszczególne urządzenia obsługujące mieszczą się przytem naokoło stołu obrotowego, tak że można równocześnie przygotowywać formę do odlewu, odlewać i wyciągać z formy odlane rury. Silnik do formy wirującej może być ustawiony obok stołu obrotowego lub na nim. W pierwszym przypadku silnik porusza wszystkie formy jedną po drugiej, przyczem stół obrotowy przerywa tak długo swój okresowy przesuw, aż płynny metal po wlewaniu stężeje. W drugim przypadku forma obrotowa może obracać się również podczas przesuwu stołu obrotowego. Przesuw stołu obrotowego może zatem odbywać się natychmiast po wykonaniu właściwego odlewu. Okresy pracy można przez to przy użyciu silnika ustawionego na stole obrotowym stosunkowo skrócić. Przytem niema znaczenia, czy dla każdej formy wirującej przeznaczony jest osobny silnik, czy też jeden wspólny silnik uruchomia kilka lub wszystkie formy; silnik ten połączony jest od środka stołu obrotowego z formami zapomocą kół zębatach lub tarczowych, pasów, sprzęgieł lub podobnych urządzeń.

Oczywiście rozmieszczenie urządzeń obsługujących na zewnętrznym obwodzie stołu obrotowego może się powtarzać. Możliwy jest również odlew kilku rur równocześnie zapomocą jednego dźwigu. Takie urządzenie uwidoczniają fig. 21 do 24, przyczem składają się one ze stałych form wirujących oraz podnośnika.

Fig. 25 uwidocznia przykład wykonania umożliwiający odlew kilku rur jednocześnie w połączeniu ze stołem obrotowym. W przykładzie przyjęto, że zapomocą jednego dźwigu odlewa się z dwóch panwi jednocześnie cztery rury, przyczem rury te znajdują się bezpośrednio obok siebie. Po ukończeniu odlewu przesuwają się stół obrotowy, przez co cztery nowe

formy ustawiają się pod rury dopływowe b. Równocześnie przesuwają się formy z poprzednio odlanymi czterema rurami do przyrządu wypychającego celem wyjęcia ich z formy. W tym czasie przygotowuje się formy od dziewiątej do dwunastej.

Wydajność tego rodzaju urządzenia jest bardzo duża, przyczem można odlewać rury w sposób ciągły.

Na fig. 1 do 4 są pokazane formy podczas wlewania metalu, na fig. 5 — 8 formy podczas wyjmowania rur i na fig. 9 — 12 formy podczas ich przygotowywania.

Zastosowanie pionowych form obrotowych umożliwia łatwe i wygodne wypełnianie form wirujących materiałami izolującymi w położeniu stojącym. Stosowanie form obrotowych z płaszczami izolacyjnymi jest znane, przyczem wyłożenie to (wypełnianie) wykonywa się zwykle w formach stojących z materiałów ogniotrwałych i źle przewodzących ciepło, takich jak piasek formierski, szamota i t. d. Następnie w położeniu stojącym (pionowym) rura jest suszona, poczem ułożona poziomo i wprowadzona w ruch obrotowy. Podczas użycia przechowywanych w położeniu poziomem form rurowych uwidocznia się często ta wada, że wypełnienie oddziela się od żelaznej ścianki formy i odpada. Ta wada formy obrotowej, osadzonej poziomo, uzasadniona jest tem, że wskutek własnego ciężaru wypełnienie odpada od formy, szczególnie w miejscu tworzącem koniec rury. Następuje to zwłaszcza przy rozpoczęciu obrotowego ruchu formy, czyli tak długo dopóki siła odśrodkowa nie zapewni dobrego przylegania wypełnienia do ścianek formy. Nieuniknione wstrząsy i uderzenia podczas uruchomienia obrotowej formy powiększają znacznie tę wadę. Przyjmując pod uwagę niewygodne i wymagające dużo czasu ustawianie najpierw formy, potem wypełnianie jej, suszenie, następnie znów układanie jej poziomo, powyższy sposób stosowania

wania poziomej formy obrotowej jest niepewny i drogi.

Przy formie użytej w myśl wynalazku, stojącej pionowo, ubijanie może odbywać się tak, jak przy zwykłych stojących formach odlewniczych, a więc również zapomocą maszyn ubijających. Suszenie form można stosować, lecz nie jest to jednak konieczne potrzebne. Przy wirowaniu forma porusza się w tem samym położeniu, jak i podczas ubijania. Powstające siły odśrodkowe działają równomiernie poziomo na ścianki formy, dzięki czemu wypełnienie nie dąży do odpadnięcia. Sposób umożliwia znacznie szybsze i bezpieczniejsze wypełnienie formy wirującej, niż dotychczas.

Na fig. 20 uwidoczniono pionowo stojącą formę obrotową *a*, umieszczoną na obwodzie stołu obrotowego, co jest znane w praktyce przy odlewaniu rur w położeniu stojącym. Jednak dotychczas na stole obrotowym formy było na stałe i nieruchomo osadzone; według wynalazku niniejszego stosuje się formy obrotowe. Podczas zatrzymywania stołu forma obrotowa wypełnia się zapomocą ubijarki rurowej (w przykładzie) lub innej, tak jak i zwykła stała forma rurowa, następnie ewentualnie wysuszona, a przy wyrobie rur z nasadami zaopatrzona i w rdzeń nasadowy.

Aby przy jednostronnie przyprływającym strumieniu piasku otrzymać okrągłą, dokładnie równo ubitą formę rurową, należy, mimo obracających się naokoło modelu ubijaków, wprawiać również w dowolny ruch obrotowy i formę rurową. Przy stosowaniu stołu obrotowego odbywa się to jak zwykle podczas dalszego przesuwu stołu do miejsca odlewania. Dzięki odlewowi w formach obrotowych można nie używać cylindrycznego rdzenia rury. W miejscu odlewu wprawia się ubitą formę w ruch w położeniu stojącym i traktuje jak żelazną formę wirującą. Wypełnienie formy powoduje powolniejsze ochładzanie się

rury, przez co otrzymuje się miękkie rury, które nie wymagają późniejszego wyżarzania. Ponieważ forma jest napełniana piaskiem i ubijana w pionowym położeniu, przy obrocie jej daje to oprócz szybszego przebiegu pracy jeszcze i tę korzyść, że równowaga wypełnienia nie zostaje naruszona i że powstające siły odśrodkowe przyciskają wypełnienie od początku ruchu formy równomiernie do jej ścianek. Po zupełnem ochłodzeniu można przerwać ruch formy. Wypychanie rury i piasku formierskiego odbywa się znowu jak i przy użyciu zwykłego stołu obrotowego i na stałe umocowanych stojących form rurowych. Rozumie się, że z formami stojącymi pionowo można pracować też bez stosowania stołu obrotowego i to pojedynczo lub w grupach. Można również wytworzyć w ubitej w ten sposób formie rury z dwoma nasadami lub obrzeżami.

Można zatem wytwarzać rury, które z jednej strony wykazują wszelkie zalety odlewu pionowego, z drugiej zaś odlewu obrotowego. Rury przy tym sposobie odlewu posiadają większą wytrzymałość i ścisłość, niż rury odlane tylko sposobem obrotowym. Przytem oszczędza się drogi suchy rdzeń. Ponieważ ubijanie formy jak również i odlewanie trwa tylko krótki czas (sekundy), osiąga się przez połączenie maszyny do ubijania z pionowo stojącymi formami rotacyjnymi nadzwyczaj ekonomiczny sposób wyrobu rur.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu rur lub przedmiotów podobnych do rur zapomocą odlewu w formach obrotowych, z pionową osią obrotu, znamienny tem, że między dotknięciem płynnego strumienia do formy a formą podczas odlewu odbywa się stałe lub okresowe przesunięcie formy wzdłuż osi.
2. Sposób według zastrz. 1 w zastosowaniu do otrzymywania miękkiego odle-

Fig. 1.

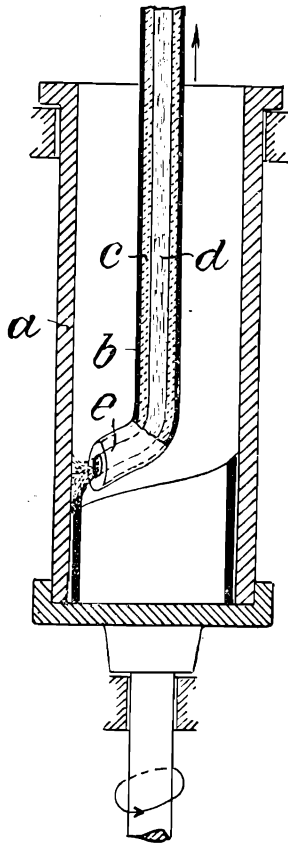


Fig. 2.

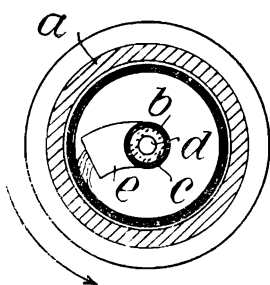


Fig. 3.

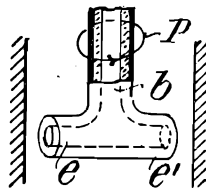


Fig. 4.

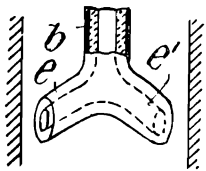


Fig. 5.

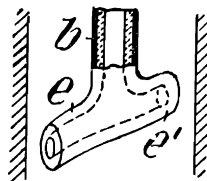


Fig. 6.

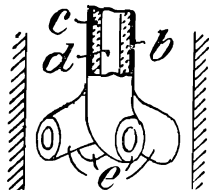


Fig. 7.

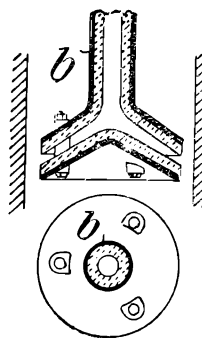


Fig. 8.

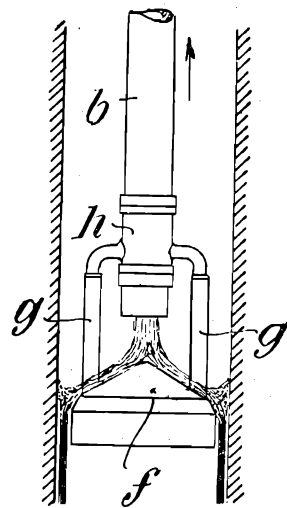


Fig. 9.

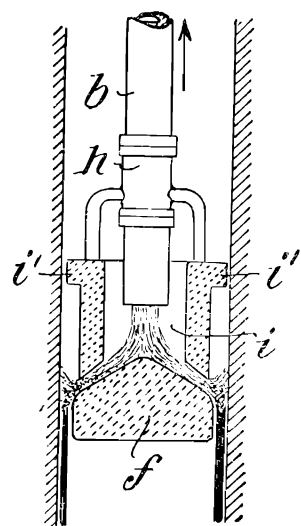


Fig. 10.

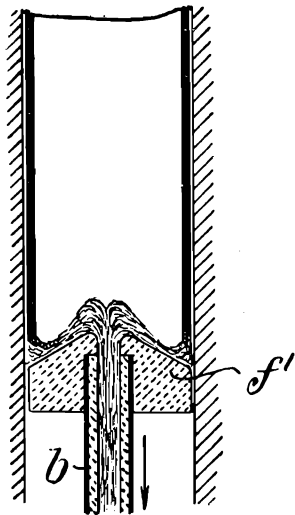


Fig. 12.

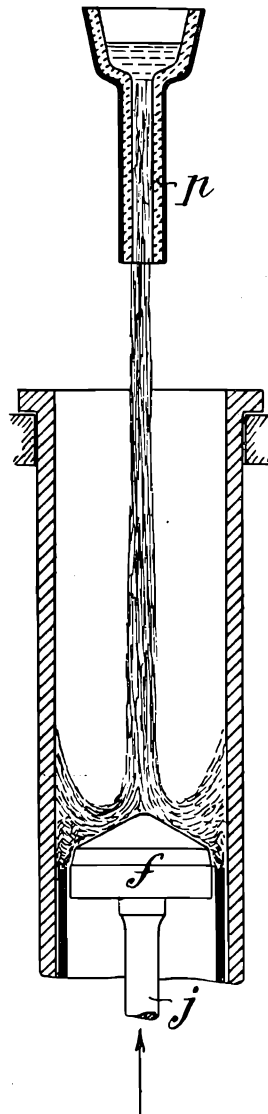


Fig. 13.

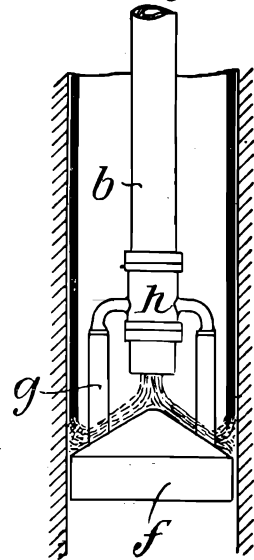


Fig. 11.

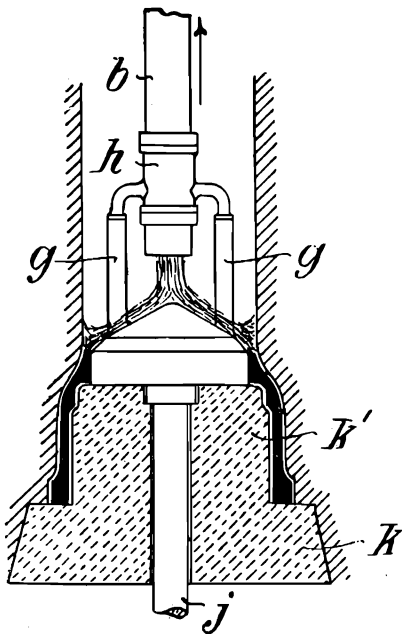
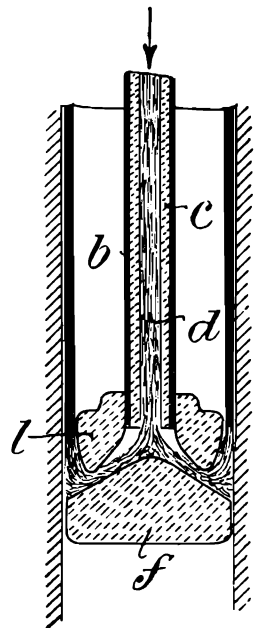


Fig. 14.



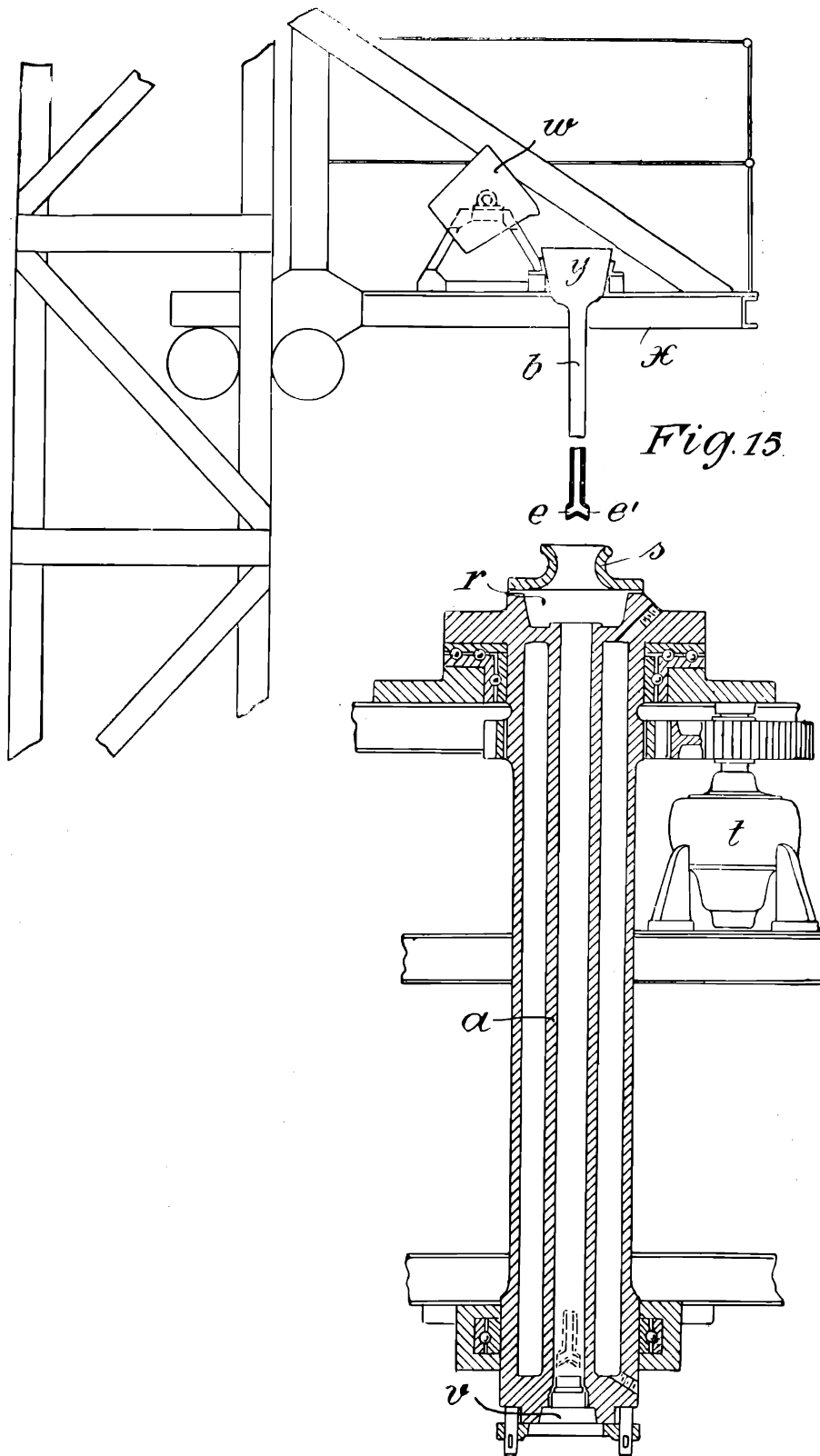


Fig. 18.

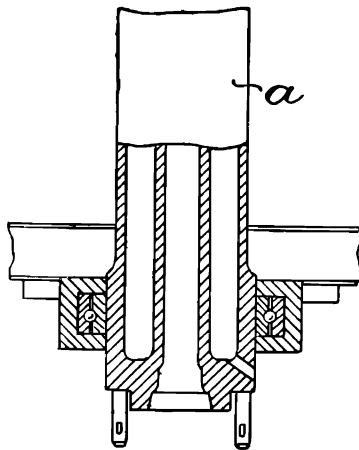
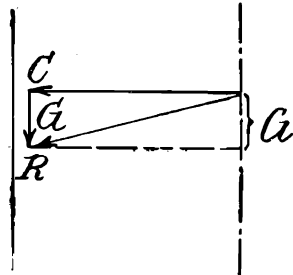


Fig. 10.

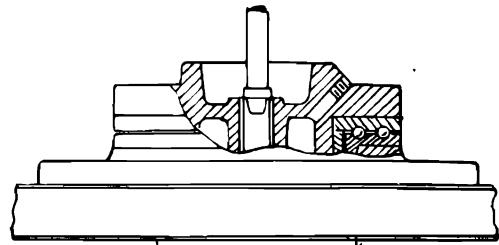
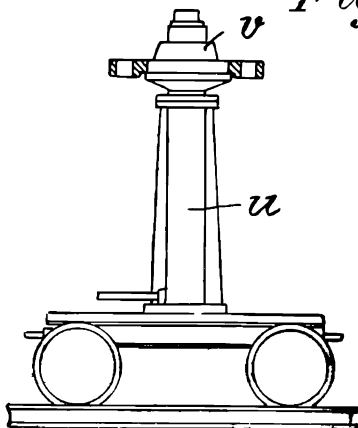


Fig. 14.

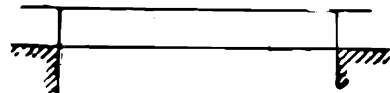
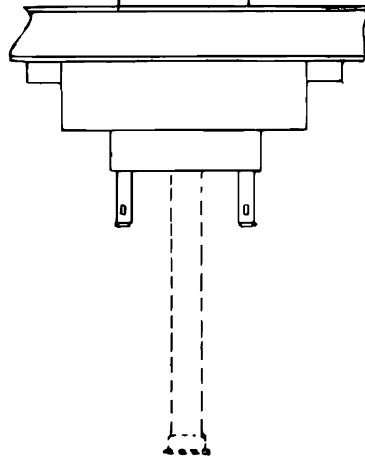


Fig. 20.

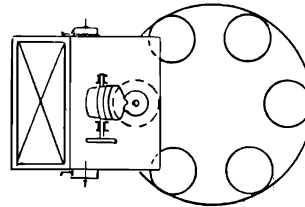


Fig. 25.

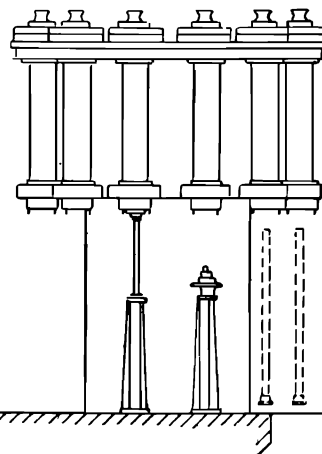


Fig. 21.

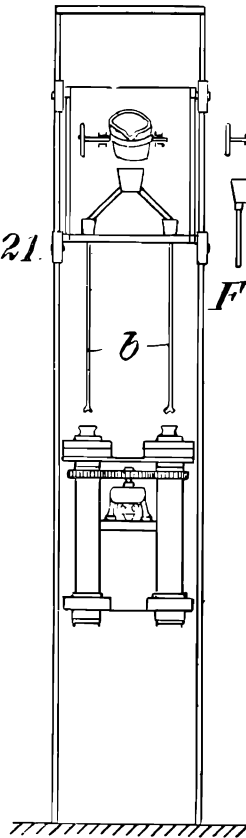


Fig. 21.^a



Fig. 22.

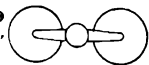


Fig. 23.

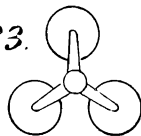


Fig. 24.

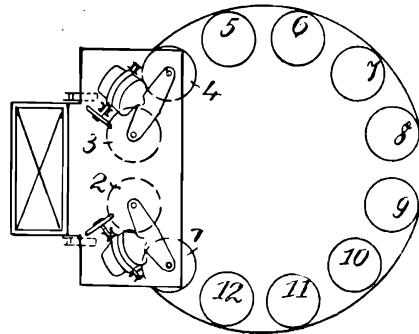
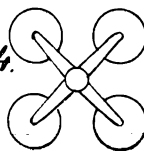


Fig. 26.

