

Wydano 20 grudnia 1941

MKP: **B22d 27/04**

B22d11/00

URZĄD PATENTOWY

w WARSZAWIE

B22d11/10

B22d7/00

B22d7/02

B22d19/02

OPIS PATENTOWY

Nr 30208

Kl. 31 c. 21

Siegfried Junghans, Stuttgart

Sposób odlewania metali oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Zgłoszono 17 lipca 1937

Udzielono 20 listopada 1941

Pierwszeństwo: 30 lipca 1936 dla zastrz. 1—30; 1 kwietnia 1937 dla zastrz. 31—34; 14 kwietnia 1937 dla zastrz. 41—45; 26 czerwca 1937 dla zastrz. 35—40 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu odlewania metali oraz urządzenia do wykonywania tego sposobu.

Celem wynalazku niniejszego jest ulepszenie dotychczasowego sposobu odlewania metali lub stopów przez stałe utrzymywanie podczas odlewania tylko nieznacznej ilości roztopionego metalu w górnej części formy odlewniczej. W razie obróbki odlewane go metalu środkami oczyszczającymi obróbkę tę przeprowadza się w tej niewielkiej ilości roztopionego metalu w samej formie odlewniczej. Podobnie i w przypadku odlewania stopów postępuje się tak samo przez wprowadzanie składników stopowych do tej nieznacznej ilości roztopionego metalu, znajdującej się w górnej części formy. Sta-

pienie tych składników względnie obróbkę uskutecznią się w przeciwieństwie do znanych sposobów nie przed doprowadzaniem metalu do kokili, lecz podczas samego odlewania go.

Jednym z najważniejszych warunków stałego utrzymywania podczas odlewania w górnej części formy odlewniczej tylko nieznacznej ilości roztopionego metalu jest przestrzeganie, aby krzepnięcie odlewane go metalu odbywało się możliwie jak najbliżej powierzchni roztopionego metalu, to znaczy nad skrzepniętą, częścią bloku stałe powinna pozostawać tylko mała ilość roztopionego metalu.

W celu osiągnięcia tego jest rzeczą bardzo ważną odpowiednie dostosowanie szyb-

kości doprowadzania odlewane go metalu do szybkości jego krzepnięcia, aby zawsze dopływała do kokili tylko taka ilość metalu, jaka w tym samym czasie zdąży skrzepnąć, wskutek czego objętość roztopionego metalu pozostaje w formie ta sama. Poza tym jest rzeczą ważną, aby ciekła jama usadowa była ograniczona tylko do stosunkowo małej głębokości, sięgającej do już skrzepłej części bloku, względnie aby była ona zupełnie usunięta, a górna powierzchnia skrzepniętego bloku była płaska i zasadniczo pozioma.

Wynalazek wskazuje różne możliwości osiągnięcia zamierzonego celu.

Gdy szybkość doprowadzania odlewane go metalu dostosuje się do szybkości jego krzepnięcia, to wówczas wymagany jest stosunkowo mały dopływ metalu, który nie wywołuje w formie odlewniczej wcale wirów lub wywołuje je tylko w nieznacznym stopniu. Gdy jednak stosuje się dostatecznie silne chłodzenie formy odlewniczej i ciekłego nadlewu, to można osiągnąć szybsze krzepnięcie metalu względnie dokładną regulację jego temperatury, wskutek czego szybkość doprowadzania metalu może być zwiększona. W tym przypadku za pomocą innych odpowiednich środków można zapobiec tworzeniu się w formie wirów, które mogłyby spowodować powstawanie głębszych ciekłych jam usadowych. W tym celu można zastosować według wynalazku urządzenia odbiorcze o dowolnym kształcie, najlepiej o kształcie czaszy. Taka czasza, odpowiednio umieszczona w formie odlewniczej, służy do zmiany kierunku strumienia dopływającego metalu, przez co zapobiega się wytwarzaniu w formie odlewniczej jakichkolwiek wirów, doprowadzany zaś metal zostaje rozdzielony jak najbardziej równomiernie na całym przekroju formy. Dzięki temu spełniony zostaje pierwszy warunek równomiernego krzepnięcia metalu. Takie urządzenie odbiorcze najlepiej jest umieścić w formie pod poziomem roztopio-

nego metalu, to znaczy wewnątrz ciekłego nadlewu, i utrzymywać je w nim w czasie całego odlewania, podczas gdy np. przy ciągłym sposobie odlewania skrzepły blok może być wyciągany w sposób ciągły z formy otwartej u dołu tak, iż ciekła część metalu zajmuje stałe położenie względem leju i urządzenia odbiorczego.

Drugim warunkiem jest przestrzeganie jak najbardziej równomiernego chłodzenia odlanego metalu przez równomierną regulację temperatury w całym przekroju ciekłego nadlewu, aby również i pod tym względem osiągnąć równomierne krzepnięcie metalu. W tym celu chłodzone są nie tylko ścianki formy odlewniczej, lecz również i ciekły nadlew chłodzi się od wewnątrz, to znaczy utrzymuje się go w odpowiedniej temperaturze.

Sposób według wynalazku niniejszego pozwala na jednoczesne oczyszczanie metalu podczas odlewania go, lub na wytwarzanie stopów z metali lub metali i stopów w formie odlewniczej podczas odlewania. Pozwala również na wzmocnianie wytwarzanych odlewów przez wtapienie w nie drutu, siatek lub kratownic o wyższym punkcie topnienia niż odlewany metal lub stosowanie ochronnych warstw z ciał ciekłych lub stałych, umieszczanych na powierzchni odlewane go metalu w formie odlewniczej.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania wynalazku niniejszego.

Fig. 1 wyjaśnia znany sposób odlewania metali, przy czym cyfra 2 oznacza kokilę, zaopatrzoną w chłodnicę 3, a cyfra 4 — ciekłą część metalu w kokili. Cyfrą 5 oznaczono skrzepnięty blok. Ciekła jama usadowa sięga stosunkowo głęboko do skrzepłej części bloku 5. Ciekły nadlew jest duży, niezależnie od tego, czy odlewanie przeprowadza się w sposób ciągły, czy też okresowo.

Fig. 2 przedstawia przykład odlewania metali według wynalazku niniejszego, z którego widać, że ilość ciekłego metalu 4

w kokili jest stosunkowo mała, powierzchnia zaś krzepnięcia bloku 5 jest możliwie płaska, a więc metal krzepnie już bezpośrednio pod powierzchnią roztopionego metalu. Ponieważ odlewany metal jest doprowadzany do formy stale równomiernie, w ilości dokładnie proporcjonalnej do szybkości jego krzepnięcia, przeto do formy mogą być jednocześnie doprowadzane również dodatkowe środki lub materiały do oczyszczania metalu lub wywoływania żądanych reakcji, względnie składniki stopowe albo metale lub materiały, służące do innych celów. Takie materiały dodatkowe mogą być doprowadzane zawsze w jednakowych ilościach i łatwo rozdzielane w całej masie roztopionego metalu oraz dokładnie z nią mieszane. W ten sposób w formie odlewniczej mogą szybko i stale przebiegać reakcje, których przebieg w tyglu w dużej masie metalu wymagałby długiego czasu, a nawet w niektórych przypadkach przebieg tych reakcji byłby znacznie utrudniony lub, praktycznie biorąc, niemożliwy. Jako jeden z przykładów zastosowania wynalazku można przytoczyć np. usuwanie z metalu niepożądanych domieszek przez wprowadzanie do niego pary wodnej albo oddlenianie miedzi przez doprowadzanie odpowiednich gazów. Wynalazek niniejszy można zastosować również przy wytwarzaniu stopów lub wprowadzaniu do nich innych materiałów.

Doprowadzanie odlewane go metalu i dodatkowych materiałów do formy odlewniczej może odbywać się w różnej postaci. Materiał wywołujący reakcję może być wprowadzany do metalu przed doprowadzaniem metalu do formy w ten sposób, że stosuje się lej 1, zaopatrzony w rurkę boczną 20 (fig. 3), połączoną ze zbiornikiem, nieprzedstawionym na rysunku, zawierającym materiał powodujący reakcję. Oczywiście ten materiał w zbiorniku musi być stale utrzymywany pod określonym ciśnieniem, np. pod tym samym ciśnieniem, lub

też wyższym lub niższym ciśnieniem niż metal w zbiorniku odlewniczym, zależnie od tego, w jakim stosunku należy dodawać do metalu środka dodatkowego. W tych przypadkach odlewany metal już przed wpływem z leju 1 zostaje zmieszany ze stosowanym środkiem. Metal i środek dodatkowy muszą być dokładnie mieszane ze sobą w czasie przepływu przez lej i przed wprowadzeniem ich do formy. Przez lej mogą uchodzić gazy lub inne pary metali, wywiązujące się podczas reakcji.

Inny sposób odlewania jest wyjaśniony na fig. 4. W tym przypadku rurka 20, przez którą doprowadzany jest materiał dodatkowy pod powierzchnię roztopionego metalu w formie, nie jest połączona z lejem 1, lecz zanurzona swoim dolnym końcem w tym metalu. Lej 1 może posiadać tylko jeden otwór wylewowy lub też może być zakończony wieńcem 32, zaopatrzonym w szereg otworów 33 (fig. 5), względnie może posiadać kształt przystosowany do danego celu.

W celu nadania stosowanym czynnikom gazowym stanu drobnego rozproszenia i równomiernego mieszania z metalem ważną jest rzeczą, aby odlewany metal i czynnik gazowy były doprowadzane pod różnym ciśnieniem.

Gdy ciśnienie doprowadzanego metalu albo materiału dodatkowego względnie ciśnienie jednego i drugiego z jakichkolwiek bądź przyczyn zbyt wzrośnie, co mogłoby spowodować tworzenie się głębokiej ciekłej jamy usadowej wskutek pozostawiania w stanie ciekłym w formie ilości metalu o zbyt dużej objętości, urządzenie odlewnicze można zaopatrzyć w urządzenie odbiorcze, umieszczone pod otworem wylewowym leju 1. Służy ono do odpowiedniego kierowania strumienia odlewane go metalu w celu uniknięcia tworzenia się wirów lub innych zakłóceń przebiegu krzepnięcia metalu. Odpowiedni przykład zastosowania takiego urządzenia jest podany na fig. 6.

Pod lejem 1 umieszczone jest urządzenie odbiorcze w postaci czaszy 6, do której doprowadzany jest zarówno odlewany metal przez lej 1, jak i dodatkowy środek oczyszczający przez rurkę 20. Dzięki takiemu układowi doprowadzany metal wewnątrz czaszy 6 zostaje całkowicie otoczony środkiem dodatkowym. Ponieważ strumień doprowadzanego metalu i środka dodatkowego wywołuje silne wiry wewnątrz czaszy 6, przeto wewnątrz tej czaszy następuje dobre zmieszanie się tych materiałów. Oczyszczony metal może wówczas rozdzielać się równomiernie w ciekłej części metalu w formie bez obawy powstawania silnych wirów, które mogłyby działać ujemnie na już skrzepłą część bloku. Gdy czasza 6 jest umieszczona pod poziomem roztopionego metalu, wówczas strumień doprowadzanego metalu zmienia swój kierunek, co powoduje dokładne rozdzielanie metalu na całym przekroju formy. W ten sposób przez zastosowanie czaszy zapobiega się powstawaniu jamy usadowej według fig. 1 i osiąga się żadaną małą objętość roztopionego metalu w formie.

Przy doprowadzaniu odlewanego metalu do form odlewniczych przez zbiornik pośredni lub koryto 46 istnieje możliwość oczyszczania metalu już w tym korycie, gdy oczyszczający środek reakcyjny jest doprowadzany przez rurkę 20 na dno koryta 46 na poziomie jego otworu wypustowego (fig. 7).

Uchodzące gazy lub pary metali, o ile przedstawiają jakąkolwiek wartość, mogą być, w razie potrzeby, zużytkowane w inny sposób.

Umieszczenie czaszy w formie pod poziomem roztopionego metalu powoduje wspomniane równomierne rozdzielanie metalu, jak również zapobiega przedostawaniu się powietrza do doprowadzanego metalu i ewentualnie środka dodatkowego, a również do metalu krzepnącego. Jeżeli przy odlewaniu łatwo utleniających się metali

chce się zapobiec przedostawaniu się powietrza do przestrzeni pomiędzy lejem, czaszą i poziomem odlewanego metalu, czaszę 6 można również umieścić tak, jak uwidoczniiono na fig. 8. Krzepnięcie metalu można przeprowadzać również i w próżni. W tym przypadku dokoła leju 1 względnie górnego otworu formy 2 umieszcza się dzwon 34, zanurzony w kąpielii olejowej 35, obejmującej dokoła tę formę. W ten sposób otrzymuje się zamknięcie szczelne na gaz. W razie potrzeby pod tym dzwonem można utrzymywać próżnię. Dokładne zmieszanie odlewanego metalu z oczyszczającymi środkami dodatkowymi można osiągnąć również przez zastosowanie urządzenia odbiorczego według fig. 9. Dolny koniec leju 1 jest rozszerzony w postaci lejka i znajduje się na wprost narządu odchylającego, czyli rozdzielacza 25. Rurki 20 do doprowadzania środków dodatkowych (gazowych lub innych czynników) sięgają swymi dolnymi końcami do formy 2 ponad lejkowatym końcem leju 1. Zarówno lej 1, jak i rurki 20 są w tym przypadku zabezpieczone przed dostępem powietrza za pomocą takiego samego dzwonu 34 jak na fig. 8.

Czasza 6 może posiadać różne kształty zależnie od swego przeznaczenia. Może ona posiadać kształt według fig. 10 i być zaopatrzona w przegrodę 35 lub też może posiadać szereg otworów albo mieć postać sita. Przy zaopatrzeniu czaszy w otwory 36 tylko część metalu wylewa się z niej przez przelew, reszta zaś strumienia przepływa do formy bezpośrednio przez te otwory, w każdym jednak razie ze zmniejszoną szybkością (fig. 11).

W podobny sposób, jak przy wyżej omówionym doprowadzaniu dodatkowych środków oczyszczających, zwłaszcza gazowych, wynalazek niniejszy daje możliwość wytwarzania stopów z ich składników bezpośrednio w formie odlewniczej lub też możliwość wprowadzania do już wytworzo-

nych stopów metali gazów lub metali albo innych materiałów, które dotychczas nie mogły być połączone z metalami, ponieważ nie można było z jakichkolwiek przyczyn wprowadzić ich do odlewanych metali w stanie zmieszania. Wynalazek niniejszy pozwala na wprowadzanie tych składników za pomocą już wspomnianego urządzenia w sposób następujący.

Na przykład chodzi o wytworzenie mieszaniny bezpośrednio w formie, np. formie odlewniczej. W piecu *A* (fig. 12) znajduje się roztopiona miedź, a w piecu *B* — roztopiony cynk. Oba piece są połączone przewodami 37 i 38 ze wspólnym korytkiem 39, którego lej 1 sięga do formy odlewniczej lub kokili 2. Średnice przewodów 37 i 38 są dobrane tak, aby przy utrzymywaniu tego samego ciśnienia w obu piecach przez korytko 39 przepływało tyle każdego metalu, ile odpowiada proporcji tych metali w stopie. Obydwa piece są połączone z tym samym przewodem tłocznym. Gdy stosuje się w obydwóch piecach jednakowe ciśnienie, to ilości poszczególnych metali doprowadzane do korytka 39 zależą od przekrojów poprzecznych przewodów 37 i 38. Doprowadzane metale mieszają się w korytku 39 i są doprowadzane przez lej 1 do formy 2 jako gotowy stop. Oczywiście można zastosować przewody 37 i 38 o jednakowym przekroju poprzecznym, natomiast w piecach *A* i *B* muszą być wytworzone wtedy różne, odpowiednio dobrane ciśnienia. W tym przypadku za pomocą tabeli należy ustalić, jakie ciśnienie winno być wytworzone w poszczególnych piecach, aby otrzymać stop o żądanym składzie chemicznym, lub też przewody 37 i 38 mogą posiadać jednakowy przekrój i wspólny przewód tłoczny, który jednak może być nastawiany tak, aby w każdym piecu *A* i *B* było wytworzone zawsze ciśnienie tylko takie, jakie jest potrzebne do doprowadzania żądanych ilości odlewanych metali. Nie jest konieczne stosowanie wspomnianego

korytka zbiorczego 39, gdyż zamiast niego mogą być również użyte zamknięte korytka, lub też przewody 37 i 38 można połączyć bezpośrednio z lejem 1 (fig. 13). W obu przypadkach oczywiście tak samo, jak opisano wyżej, szybkość dopływu odlewanych metali powinna znajdować się w określonym stosunku do szybkości krzepnięcia metalu, aby roztopiona część metalu w górnej części formy posiadała zawsze tę samą objętość.

Przy takim wytwarzaniu stopów uzyskuje się tę korzyść, że każdy z metali składowych jest utrzymywany w swym piecu w stanie ciekłym i może być łatwo zabezpieczony środkami ochronnymi przed dostępem powietrza lub gazu względnie poddany działaniu gazów w sposób najlepszy w odniesieniu do danego metalu. Poza tym temperatura każdego metalu może być również utrzymywana na najodpowiedniejszym poziomie zależnie od jego punktu topliwości i żądanego stopnia płynności. Stosowanie wyższych temperatur nie jest potrzebne, ponieważ temperatura topnienia stopu jest zwykle niższa, niż najwyższa temperatura topnienia jego metali składowych. Dzięki doprowadzaniu metali do formy odlewniczej bez dostępu powietrza oraz utrzymywaniu ich w odpowiednio niskiej temperaturze odlewania nie zachodzi obawa przegrzania lub parowania metali. Oprócz tego zapewnione jest ściśle, dokładne i zawsze równomierne zmieszanie poszczególnych składników stopu, które nie ulega zmianie podczas odlewania stopu do kokili, ponieważ w kokili następuje szybkie krzepnięcie stopu dzięki stałemu utrzymywaniu w górnej części formy małej objętości roztopionego metalu oraz chłodzeniu kokili bez obawy powstawania głębokich ciekłych jam odlewniczych, jak to bywa przy stosowaniu znanych sposobów odlewania. Właśnie dzięki tej okoliczności możliwe jest wytwarzanie stopów z metali o bardzo znacznie różniących się ciężarach właściwych. Na przy-

kład w ten sposób można łatwo wytworzyć stop aluminiowo - ołowiowy o równomiernym składzie chemicznym w całym przekroju odlewanej bloku, co dotychczas napotykało znaczne trudności. Ołów podczas odlewania wobec swego dużego ciężaru właściwego opada zawsze na dół i gromadzi się w dolnej części bloku. Jakkolwiek niejednokrotnie próbowano różnych sposobów równomiernego rozdzielania ołowiu w stopie przez odpowiednie doprowadzanie ołowiu za pomocą reakcji chemicznej lub też przez dokładne mieszanie stopu ołowiowego za pomocą fal akustycznych, dotychczas jednak nie można było wytwarzać stopów ołowiowych o takiej jednolitej strukturze i jakości, jak sposobem według wynalazku niniejszego.

Sposób według wynalazku pozwala również na łatwe wytwarzanie stopów z metali, których temperatury topnienia znacznie się różnią. Gdy jednak różnica tych temperatur jest bardzo znaczna, to wówczas zamiast mieszania metali składowych stopu już przed wyjściem ich z leju 1 korzystniej jest zastosować sposób następujący, który oczywiście może być stosowany również i w wyżej wspomnianych przypadkach odlewania.

Metale składowe odlewanej stopu doprowadza się do formy odlewniczej z poszczególnych pieców bezpośrednio przez przewody 37 i 38, których dolne końce sięgają do czaszy 6 (fig. 14), odpowiadającej opisanemu wyżej urządzeniu odbiorczemu. Składowe metale stopu, doprowadzane do czaszy 6 przez poszczególne przewody 37 i 38, dokładnie mieszają się, a mieszanina rozdziela się równomiernie na całym przekroju kokili i w krótkim czasie krzepnie.

Można również zaniechać stosowania czaszy 6, a leje, w razie potrzeby, można wprowadzać bezpośrednio do różnych miejsc formy odlewniczej, względnie tylko jeden z lejów może być zaopatrzony w czaszę itd. Zależy to zawsze odżądanego sto-

pnia mieszania i wymaganych warunków mieszania poszczególnych składników odlewanej stopu. Za pomocą tego sposobu można również w tej samej formie odlewać bloki posiadające w różnych ich częściach różny stopień mieszania i różny skład chemiczny. Gdy dwa metale, wskutek różnicy ich ciężarów właściwych lub znacznych różnic temperatur krzepnięcia, wykazują silną skłonność do szybkiego rozdzielania się podczas wytwarzania z nich stopów, to wówczas za pomocą rurki chłodniczej 40 według fig. 15 można przyspieszyć krzepnięcie tych metali w takim stopniu, aby rozdzielanie się składników stopu było niemożliwe.

Przez takie chłodzenie można osiągnąć pewne korzyści nie tylko w szczególnie trudnych przypadkach wytwarzania stopów, lecz takie chłodzenie można stosować i w innych przypadkach odlewania metali.

Ponieważ szybkość doprowadzania metalu musi być uzależniona od szybkości jego krzepnięcia, przeto przy zwiększeniu szybkości krzepnięcia odlewanej stopu przez dodatkowe chłodzenie również odpowiednio należy zwiększyć szybkość doprowadzania metalu. Poza tym jest rzeczą ważną, aby krzepnięcie metalu odbywało się jak najbardziej równomiernie na całym przekroju formy. W dotychczas podanych przykładach odlewania chłodzone są tylko ścianki formy odlewniczej, dzięki czemu osiąga się bardzo szybkie odprowadzanie ciepła. Ponieważ jednak najwyższa temperatura panuje zawsze w środku przekroju odlewanej stopu, przeto zachodzi zawsze do pewnego stopnia nierównomierne krzepnięcie, co ujemnie oddziałuje na strukturę gotowego odlewu. Gdy jednak, jak przedstawiono na fig. 15, zastosuje się również dodatkowe chłodzenie wewnątrz ciekłego nadlewu względnie temperaturę w całym przekroju formy reguluje się za pomocą odpowiednich środków, wtedy można osiągnąć równomierne krzepnięcie metalu na całym

przekroju formy odlewniczej. Przy takim chłodzeniu środkowej części ciekłego nadlew za pomocą rurki chłodniczej można również zastosować urządzenie odbiorcze, np. w postaci czaszy.

W postaci wykonania urządzenia według fig. 16 odlewany metal jest doprowadzany przez lej 1 do kokili 2, zaopatrzonej w chłodnicę 3. W kokili powstaje wtedy najpierw ciekły nadlew 4, który przy krzepnięciu tworzy blok 5. Pod wylotem leju 1 znajduje się urządzenie odbiorcze w postaci czaszy 6, która jest zawieszona na leju 1 najlepiej za pomocą wieszaków 7, wskutek czego jest niezależna od ewentualnych ruchów kokili 2. Czasza 6 jest również zaopatrzona w chłodnicę 8, do której doprowadzany jest przez przewód 9 a odprowadzany przez przewód 10 czynnik chłodzący.

Dzięki temu metal podczas odlewania jest chłodzony nie tylko z zewnątrz przez ścianki kokili 2, lecz również jest on chłodzony i od wewnątrz za pomocą chłodnicy 8 czaszy 6, co powoduje szybkie krzepnięcie metalu również i w środkowej części przekroju formy odlewniczej. Przez odpowiedni dobór czynnika chłodzącego oraz regulowanie doprowadzania go do chłodnicy 3 i 8 można dokładnie regulować proces krzepnięcia metalu.

Gdy nie jest pożądane, aby działanie chłodzące chłodnicy 8 czaszy 6 rozszerzało się również w mniejszym lub większym stopniu i na zawartość czaszy, to można uniknąć ochładzania zawartości czaszy przez wyłożenie jej ścianek wewnętrznych materiałem ogniotrwałym o mniejszej przewodności cieplnej niż materiał ścianek zewnętrznych chłodnicy względnie można zastosować w tym celu specjalne środki izolacyjne.

Z drugiej strony można również zastosować urządzenie odbiorcze według fig. 17, którego czasza 6 posiada trzy ścianki pierścieniowe, tworzące dwie komory 11 i 12. Komory 11 i 12 są połączone z oddzielnymi

przewodami dopływowymi 9 i 13 i odływowymi 10 i 16. Przez przewody 13, 16 i płaszcz zewnętrzny 12 przeprowadza się czynnik chłodzący, który podobnie jak w pierwszym przykładzie wykonania służy do chłodzenia odlewane go metalu. Przez przewody 9, 10 i płaszcz wewnętrzny 11 przepuszcza się czynnik ogrzewający, służący do utrzymywania najkorzystniejszej temperatury doprowadzanego metalu w czaszy 6 oraz zabezpieczania go przed działaniem ochładzającym chłodnicy zewnętrznej. Przy takim wykonaniu czaszy korzystnie jest, aby ścianka wewnętrzna i ścianka zewnętrzna czaszy 6 były wykonane z materiału o dobrej przewodności cieplnej, natomiast ścianka środkowa 17 — z materiału izolacyjnego. Za pomocą takiego urządzenia odbiorczego można regulować nie tylko temperaturę odlewane go metalu w czaszy oraz proces jego krzepnięcia w formie, lecz można również wytworzyć najkorzystniejsze warunki dla świeżo dopływającego metalu. Korzystnie jest przy tym, jeżeli przekrój poprzeczny zewnętrznej komory 12 czaszy 6 zwęża się stożkowo ku dołowi, wtedy bowiem łatwiej oddziela się od niej metal podczas krzepnięcia.

Fig. 18 przedstawia podobną odmianę urządzenia jak na fig. 16, z tą tylko różnicą, że dno czaszy 6 jest wykonane ze ścianki pojedynczej, wskutek czego działanie chłodzące chłodnicy 8 jest wywierane tylko na pionowe ścianki boczne czaszy.

Z drugiej strony czasza 6 może być zaopatrzona w chłodnicę 8 tylko na dnie, jak przedstawiono na fig. 19, boczne zaś ścianki czaszy wtedy nie są chłodzone.

Fig. 20 przedstawia urządzenie odbiorcze, które nie posiada kształtu czaszy. Urządzenie odbiorcze, którego głównym zadaniem jest zmiana kierunku strumienia doprowadzanego metalu, w tym przypadku posiada postać płytki 19. Strumień odlewane go metalu wypływające go z leju 1 jest odchylany tą płytką na bok. Płytką 19 jest

zaopatrzona u dołu w chłodnicę 8 z przewodem dopływowym 9 i odpływowym 10, za pomocą których przez chłodnicę 8 może być przepuszczany czynnik chłodzący. W tym przypadku górna część płytki 19 może być również wykonana z materiału izolacyjnego, natomiast jej dolną ściankę, tworzącą chłodnicę 8, można wykonać z materiału o dobrej przewodności cieplnej. Takie urządzenie odbiorcze, podobnie jak w postaci wykonania urządzenia według fig. 17, może być również zaopatrzone w specjalne urządzenie grzejne względnie płaszcz grzejny płytki 19 w celu zapobieżenia ochładzaniu metalu w urządzeniu odbiorczym.

Fig. 21 przedstawia urządzenie odbiorcze, którego czasza 6 jest wykonana podobnie jak w przykładzie na fig. 16. Jest ona zaopatrzona w chłodnicę 8, otaczającą czaszę z boków i od spodu, połączoną z przewodami dopływowymi 9, 23 i odpływowymi 10, 24. Komora wewnętrzna czaszy 6 jest wykonana ze ścianek pionowych i odpowiednio wygiętych blach kierowniczych 21, dzięki którym doprowadzany przez lej 1 metal jest zmuszany do przebycia wewnątrz czaszy 6 dłuższej drogi, zanim wypłynie w miejscu 22 do kokili. Wygięte blachy 21 tworzą komorę 45, do której, w razie potrzeby, może być doprowadzany czynnik ogrzewający lub chłodzący przez przewód 23, a odprowadzany przewodem 24. W ten sposób można dokładnie regulować proces krzepnięcia odlewanego metalu nie tylko przez chłodzenie metalu w formie odlewniczej, lecz również przez regulowanie temperatury podczas doprowadzania metalu do formy.

Podobna postać wykonania urządzenia odbiorczego jest przedstawiona na fig. 22, z tą tylko różnicą, że wygięte blachy 21 są umieszczone poziomo. Chociaż na rysunku nie przedstawiono chłodnicy, to jednak jest rzeczą oczywistą, że można ją zastosować i w tej odmianie urządzenia.

Fig. 23 przedstawia podobną postać

wykonania urządzenia odbiorczego jak na fig. 20, to znaczy w postaci płytki 19, zaopatrzonej w chłodnicę 8. W celu równomiernego rozdzielania doprowadzanego przez lej 1 metalu na całym przekroju formy odlewniczej na płycie 19 umieszczony jest specjalny rozdzielacz 25 w postaci stożka, który zapobiega również zbyt niemu ochładzaniu dopływającego metalu podczas jego zbyt długiego stykania się z chłodzoną płytką 19.

Fig. 24 przedstawia podobne urządzenie odbiorcze, którego rozdzielacz 25 posiada postać odwróconej czaszy. Jak widać na fig. 25, rozdzielacz 25 może być połączony z chłodnicą 8 tak, że jego powierzchnia, z którą styka się odlewany metal, może być również utrzymywana w określonej temperaturze.

Jak już zaznaczono wyżej (fig. 18 i 19), nie jest rzeczą konieczną, aby czynnik chłodzący działał na wszystkie ścianki czaszy. Na przykład według fig. 26 chłodnica 8 sięga tylko do określonej wysokości ścianek czaszy 6. Ponad chłodnicą 8 z wnętrza czaszy 6 prowadzą na zewnątrz korytka 29 i 30, przez które może odpływać metal doprowadzany przez lej 1. Korytka te mogą mieć różny stopień pochylenia w celu nadania odpływającemu metalowi odpowiedniej szybkości.

To samo można osiągnąć, jeżeli według fig. 27 korytka odpływowe 29, 30 są odgałęzione z wnętrza czaszy na różnych poziomach.

Jak widać na fig. 28, 29 i 30, korytka odpływowe mogą być rozmieszczone równomiernie lub nierównomiernie dookoła obwodu czaszy w celu otrzymywania różnych strumieni metalu i nadawania im odpowiednich kierunków, jak również w ten sposób można regulować bardzo dokładnie temperaturę odlewanego metalu.

Dokładnie tak samo, jak w opisanych poprzednio postaciach wykonania urządzenia, można wytwarzać stopy z dwóch lub

kilku pojedynczych metali albo stopów. Można oczywiście stapiać względnie łączyć metal lub stop metalowy z innymi krzepiącymi materiałami lub wprowadzać do metalu gazy, przy czym w zależności od wymaganych warunków można stosować chłodzenie wewnętrzne lub nie stosować go.

Ponieważ według wynalazku w górnej części formy odlewniczej istnieje zawsze pewna ilość roztopionego metalu, przeto w górną warstwę tegoż można wprowadzać przedmioty z metalu o wyższej temperaturze topnienia, niż odlewany metal. Można przy tym rozpatrzeć okoliczności następujące.

Do stopu metali lekkich, podobnie jak przy wykonywaniu żelazobetonu, można wprowadzać w sposób ciągły stalowy drut lub kratownicę, przez co dany stop uzyskuje znaczne wzmocnienie.

Następnie, chcąc otrzymać stop o danym zabarwieniu, wprowadza się do niego odpowiedni drut, np. do białego stopu metali lekkich można wprowadzić drut miedziany, mosiężny lub niklowy, wskutek czego przy dalszej obróbce stopu i przez odpowiednie wytrawianie lub barwienie na powierzchni stopu można otrzymać barwne wzory.

Wreszcie przez zastosowanie osłony według fig. 8 i 9 można zapobiec przedostawaniu się do odlewanej metalu tlenu z otaczającego powietrza, co pozwala na wprowadzanie do odlewanej metalu innych materiałów palnych, jak np. materiałów włóknistych, skóry itd.

Do odlewanej metalu oprócz materiałów stałych można wprowadzać również gazy, jako też metale trudno topliwe w postaci miazgi rozdrobnionego proszku lub ziarn, grafit (do celów łożyskowych) itd. Można osiągnąć równomierne rozdzielanie tych materiałów w całym odlewie przez stałe utrzymywanie w sposób ciągły małych objętości roztopionego metalu w górnej

części formy odlewniczej. W ten sposób można otrzymywać stopy, zwłaszcza przez wprowadzanie do nich gazu albo trudno topliwych metali w stanie ciekłym lub stałym, których wytwarzanie w sposób ciągły dotychczas nie było możliwe. Poza tym przy odlewaniu w sposób ciągły możliwy jest wyrób dużych i długich kształtowników z lekkich metali, np. ceowników do celów budowlanych i konstrukcyjnych, o długościach dotychczas nieosiągalnych.

Jeżeli chodzi o wprowadzanie do metalu trudno topliwych materiałów twardych, jak np. azotków i węglików, ważne jest zagadnienie, w jaki sposób można je najlepiej wprowadzić do tych metali lub materiałów. W tym przypadku sposób według wynalazku umożliwia otrzymywanie stopów i zlepków z trudno topliwych materiałów twardych.

W dotychczas omówionych postaciach wykonania urządzenia opisano zasadniczo tylko nieruchome gładkie urządzenie odbiorcze w postaci czaszy, służące zasadniczo tylko do zmiany kierunku doprowadzanego metalu i wytwarzania wirów. W wielu przypadkach może być jednak pożądane wywoływanie jeszcze silniejszych wirów i ewentualnie jakgdyby odrzucanie dopływającego metalu i (lub) materiałów dodatkowych. Odpowiednie przykłady wykonania takiego urządzenia są podane na figurach następujących.

Fig. 31 i 32 przedstawiają przekrój podłużny i widok z góry urządzenia odbiorczego, umieszczonego wewnątrz nie przedstawionej na rysunku formy odlewniczej. Składa się ono z czaszy 6 i osadzonej w niej innej czaszy 31, zaopatrzonej na obwodzie wewnętrznym w łopatki 47. Mimośrodkowo względem czaszy 31 umieszczony jest lej 1, przez który odlewany metal jest doprowadzany w kierunku strzałki z szybkością zależną od rodzaju odlewanej metalu i szybkości jego krzepnięcia. Dzięki takiemu doprowadzaniu metalu czasza 31

zostaje wprowadzona w ruch obrotowy, gdyż strumień metalu trafia na odpowiednio pochylone łopatki tej czaszy. Wywołany w ten sposób ruch obrotowy czaszy 31 powoduje dobre wirowanie w niej odlewane- go metalu, wskutek czego doprowadzane materiały dodatkowe, np. gazy lub inne metale, mieszają się dokładnie z metalem podstawowym w stosunkowo małych ilo- ściach w czaszach 6 i 31. Tak zmieszany metal przechodzi następnie ponad górnym brzegiem czaszy 6 do formy spokojnym strumieniem nie wywołując wirowania roz- topionego metalu w formie i nie przeska- dzając przez to krzepnięciu w niej meta- lu.

Urządzenie według fig. 33 i 34 działa w podobny sposób. W tym przypadku jed- nak zamiast mimośrodowego dopływu me- talu stosuje się doprowadzanie środkowe, a mianowicie lej 1 jest umieszczony na osi czasz 6 i 31, umieszczonych jedna w dru- giej, i sięga swym dolnym wylotem prawie do dna czaszy 31, zaopatrzonej w górnej części w łopatki tak, iż metal płynąc w gó- rę wywołuje obrót czaszy 31, a przez to i wiry niezbędne do dobrego mieszania od- lewanego metalu.

Fig. 35 i 36 przedstawiają przekrój podłużny i widok z góry urządzenia odbior- czego, które zamiast czaszy posiada roz- dzielacz 25. Nie pozwala on na bezpośred- ni dopływ odlewane- go metalu do formy od- lewniczej, przez co uniemożliwia powsta- wanie wirów w roztopionej części metalu w formie.

Rozdzielacz 25 jest również zaopatrzo- ny w odpowiednio wygięte łopatki 48, któ- re pod działaniem dopływającego metalu wprowadzają ten rozdzielacz w ruch obroto- wy. Przy tym następuje odchylenie stru- mienia doprowadzanego metalu od kierun- ku pionowego do kierunku mniej lub bar- dziej poziomego. Jednocześnie takie wirowanie rozdzielacza powoduje dobre zmie- szanie doprowadzanego metalu z dodatko-

wo wprowadzanymi materiałami, przy- czym unika się powstawania wirów w roz- topionej części metalu w formie odlewni- czej. Wskutek obracania się rozdzielacza 25 następuje pewien odrzut odlewane- go metalu ku ściankom formy odlewniczej, co sprzyja dobremu wirowaniu i zmieszaniu odlewanych materiałów.

W podobny sposób działa urządzenie odbiorcze według fig. 37 i 38, którego roz- dzielacz 25 jest zaopatrzony w ukośnie roz- mieszczony skrzydła, a lej 1 jest umieszco- ny mimośrodowo względem tego rozdzia- lacza, podobnie jak w urządzeniu według fig. 31.

O ile w tych różnych postaciach wykona- nia urządzenia stosuje się ciśnienie w celu osiągnięcia pewnej szybkości wypływu me- talu z leju do formy, to jest rzeczą ważną, aby przewody do doprowadzania metalu stale zachowywały jednakowy przekrój po- przeczny, z góry obliczony i ustalony w od- niesieniu do danego ciśnienia, gdyż w prze- ciwnym razie przy doprowadzaniu metalu pod stałym ciśnieniem będzie się zmieniała ilość przepływającego metalu. Przewody takie muszą być wykonane z tworzywa od- pornego na działanie ciepła w temperatu- rze odlewania metalu.

Trudno jest jednak każdorazowo do- bierać najodpowiedniejsze tworzywo do wykonania tych przewodów przy odlewaniu najrozmaitszych metali, np. miedzi, stali, aluminium itd. lub ich stopów, gdyż takie tworzywo powinno być nie tylko trwałe w wysokiej temperaturze, lecz również i pod innym względem musi posiadać korzystne właściwości, niezbędne do uzyskania wa- runków równomiernego przepływu meta- lu. Przede wszystkim takie tworzywo winno być odporne na nagryzanie przez odlewany metal, nie może oddziaływać niekorzystnie na ten metal lub też wywoływać jakich- kolwiek innych zmian, które mogłyby ujemnie działać na szybkość względnie ilość doprowadzanego metalu.

Materiały ogniotrwale, stosowane do tychczas do takich celów, jak np. steatyt lub podobne, nie nadają się, ponieważ po dłuższej ich pracy ulegają zmianom. Okazało się, że spieczony korund nie wykazuje tych niekorzystnych właściwości i wskutek tego może być zastosowany przy odlewaniu wszelkich metali trudno topliwych. W związku z tym korzystnie jest według wynalazku, aby leje i przewody do doprowadzania metalu z pieca do formy odlewniczej, zwłaszcza przy odlewaniu miedzi, stali i ich stopów, były wykonane ze spieczonego korundu. Materiał ten jest przede wszystkim odporny na działanie ciepła w temperaturze około 1900 — 2000°C. Okazało się również, że materiał ten nawet w pobliżu wymienionej temperatury granicznej nie ulega nagryzaniu przez jakikolwiek odlewany metal, a przewody wykonane z korundu zawsze zapewniają jednakową ilość przepływu metalu w danych warunkach. Ponadto zostało stwierdzone, że otrzymuje się szczególnie dobre odlewy, gdy przewody i leje są wykonane z korundu spieczonego.

Przewody lub leje, wykonane z korundu spieczonego, przed odlewaniem ogrzewa się do temperatury odlewania metalu i utrzymuje się je w tej temperaturze podczas odlewania. Do ogrzewania elektrycznego tych przewodów jako materiał oporowy może być użyty według wynalazku molibden względnie stopy molibdenowe, które należy zabezpieczyć przed dostępem tlenu za pomocą odpowiednich środków.

Na fig. 39 przedstawiono schematycznie przykład elektrycznego ogrzewania przewodu.

Z pieca 41 metal jest doprowadzany najpierw do zbiornika pośredniego 42, w celu jak najszybszego opróżnienia pieca 41 i użycia go do ponownego przygotowania odlewane go metalu.

Metal w zbiorniku pośrednim 42 może być poddany ciśnieniu w jakikolwiek zna-

ny sposób w celu doprowadzania go przez przewód 43 z określoną szybkością do leju 1, z którego następnie metal dopływa do formy odlewniczej 2.

Według wynalazku zarówno przewód 43, jak i lej 1 są wykonane z korundu spieczonego, aby osiągnąć wymienione korzyści.

Przewód 43 i lej 1 najlepiej jest ogrzewać osobno za pomocą grzejnika elektrycznego 44, jak zaznaczono na rysunku schematycznie linią przerywaną. Uzwojenie grzejnika można wykonać (najlepiej) z molibdenu lub stopów molibdenowych.

Urządzenie wykonane według jednego z podanych sposobów albo ich kombinacji czyni zadość wszystkim warunkom wymienionym na wstępie, a przede wszystkim zapewnia stale utrzymywanie małej ilości roztopionego metalu w formie; wszystkie zaś inne czynności procesu odlewania mogą być przeprowadzane w określony sposób.

Urządzenie odbiorcze, posiadające kształt czaszy i służące do zmiany kierunku strumienia doprowadzanego metalu, posiada przy tym jeszcze inne znaczenie.

W tych przypadkach bowiem, gdy pracuje się pod osłoną względnie przykryciem, strumień metalu musi być doprowadzany tak, aby uniknąć zupełnie działania ssącego ku dołowi lub powstawania wirów na powierzchni ciekłego nadlewu. Gdy bowiem nastąpi działanie ssące albo powstawanie wirów pod działaniem strumienia dopływającego metalu, to może się zdarzyć, że cząstki gazu ochronnego albo inne cząstki warstwy osłaniającej, np. cząstki grafitowe lub soli, zostaną również wciągnięte do odlewane go metalu. W celu uniknięcia tego wspomnianą wyżej czaszę 6 umieszcza się pod lejem, wskutek czego strumień metalu jest doprowadzany tak, aby ruch roztopionego metalu następował tylko ku powierzchni metalu, czyli tylko ku górze, np. według fig. 40, na której ponad po-

wierzchnią metalu 4 zaznaczona jest warstwa ochronna 45. Metal dopływający przez lej 1 nie może w żadnym miejscu wciągnąć cząstek warstwy ochronnej do roztopionego metalu 4, gdyż metal ten wypływa z czaszy 6 przede wszystkim do góry, a następnie rozdziela się bez wirów równomiernie na całym przekroju kokili.

We wszystkich odmianach wykonania istnieje możliwość, że forma (kokila) odpowiadająca zbiornikowi krzepnięcia wykonywa ruchy przestrzenne względem przyrządu, doprowadzającego roztopiony metal, względnie drgania własne.

### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób odlewania metali, znamienny tym, że roztopiony metal, ewentualnie razem z dodatkowymi materiałami, doprowadza się w sposób ciągły do formy odlewniczej tak, aby w formie ponad zakrzepłą częścią metalu znajdowała się stale tylko nieduża ilość roztopionego metalu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że małą ilość roztopionego metalu w formie odlewniczej utrzymuje się stale przez dostosowywanie ilości doprowadzanego metalu do szybkości jego krzepnięcia.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamienny tym, że temperaturę roztopionego metalu w górnej części formy odlewniczej reguluje się przez chłodzenie metalu z zewnątrz przez chłodzenie od zewnątrz ścianek formy odlewniczej.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tym, że temperaturę roztopionego metalu reguluje się przez chłodzenie lub ogrzewanie metalu również i od wewnątrz, np. przez chłodzenie lub ogrzewanie urządzenia odbiorczego.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że do formy odlewniczej razem z odlewany metal doprowadza się również środki reakcyjne (parę, gazy itd.).

6. Sposób według zastrz. 1 — 4, zna-

mienny tym, że do formy odlewniczej doprowadza się razem z odlewany metal składniki stopowe lub inne materiały albo metale o charakterze składników stopowych.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamienny tym, że odlewany metal i środki oczyszczające względnie metale stopowe miesza się bezpośrednio przed doprowadzeniem ich do formy odlewniczej.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamienny tym, że odlewany metal i metale stopowe doprowadza się do formy odlewniczej jednocześnie przez dwa osobne leje, wskutek czego połączenie tych metali następuje w tej formie.

9. Sposób według zastrz. 8, znamienny tym, że łączenie doprowadzanego metalu ze składnikami stopowymi uskutecznia się w formie odlewniczej w górnej części roztopionego metalu ponad skrzeplą częścią bloku.

10. Sposób według zastrz. 8, znamienny tym, że odlewany metal lub metale względnie środki oczyszczające poddaje się, przed wprowadzaniem ich do formy odlewniczej lub podczas wprowadzania do niej, wirowaniu sprzyjającemu ich zmieszaniu.

11. Sposób według zastrz. 10, znamienny tym, że wirowanie wywołuje się przez zmianę kierunku strumienia metalu doprowadzanego do formy odlewniczej.

12. Sposób według zastrz. 11, znamienny tym, że zmianę kierunku doprowadzanego metalu uskutecznia się wewnątrz roztopionego metalu ponad skrzeplą częścią bloku.

13. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że odlewany metal i wprowadzane do niego składniki gazowe doprowadza się do formy odlewniczej pod różnym ciśnieniem w celu osiągnięcia jak najbardziej dokładnego rozdzielenia czynnika gazowego w odlewany metalu.

14. Sposób według zastrz. 1 — 6, zna-

mienny tym, że odlewane metale, stopy, gazy lub inne materiały dodatkowe doprowadza się do formy odlewniczej z oddzielnych zbiorników, w których są one utrzymywane w sprzyjających warunkach (co do temperatury, ciśnienia itd.).

15. Sposób według zastrz. 14, znamienny tym, że poszczególne metale lub materiały z osobnych zbiorników doprowadza się do formy odlewniczej przez oddzielne przewody, dobrane o takim przekroju poprzecznym, aby przy tym samym ciśnieniu w poszczególnych zbiornikach można było doprowadzać do formy odlewniczej odpowiednie ilości poszczególnych materiałów.

16. Sposób według zastrz. 14, znamienny tym, że do formy odlewniczej doprowadza się poszczególne metale lub materiały ze zbiorników przez przewody o jednakowym przekroju poprzecznym, przy czym doprowadzanie odpowiednich ilości poszczególnych materiałów uzyskuje się przez regulowanie ciśnienia w poszczególnych zbiornikach.

17. Odmiana sposobu według zastrz. 8 — 9 i 14 — 16, znamienna tym, że łączenie odlewanych metali lub materiałów ze sobą uskutecznia się przed doprowadzaniem ich do formy odlewniczej w osobnym zbiorniku, np. w korytku, przewodzie, czaszce lub podobnym.

18. Odmiana sposobu według zastrz. 8 — 9 i 14 — 16, znamienna tym, że poszczególne odlewane metale lub materiały doprowadza się do formy odlewniczej ze swych zbiorników częściowo oddzielnie, a częściowo już połączone.

19. Sposób według zastrz. 10 i 16, znamienny tym, że poszczególne metale lub materiały ze swych zbiorników doprowadza się do formy odlewniczej w różnych miejscach jej wysokości.

20. Sposób według zastrz. 1 — 19, znamienny tym, że w celu wzmocnienia wytwarzanego odlewu umieszcza się podczas

odlewania w formie odlewniczej w roztopionym metalu pręty, kraty, druty itd., wykonane z materiału o wyższym punkcie topliwości niż odlewany metal.

21. Sposób według zastrz. 1 — 20, znamienny tym, że do roztopionego metalu w górnej części formy odlewniczej dodaje się innych materiałów, jak np. trudno topliwych metali, grafitu lub materiałów włóknistych, w postaci proszku, ziarn itd., które z odlewany metal nie tworzą ani połączeń chemicznych, ani stopów.

22. Sposób według zastrz. 1 — 21, znamienny tym, że odlewany metal i dodatkowe materiały doprowadza się do formy odlewniczej bez dostępu powietrza.

23. Sposób według zastrz. 22, znamienny tym, że na powierzchni roztopionego metalu w formie odlewniczej wytwarza się i utrzymuje podczas odlewania powłokę, np. z roztopionych soli lub innych materiałów, chroniącą metal przed dostępem powietrza.

24. Sposób według zastrz. 23, znamienny tym, że w celu uniknięcia wciągania i wsysania do odlewanych metali materiałów, tworzących powłokę ochronną, w urządzeniu odbiorczym, umieszczonym w roztopionej części metalu w formie, wytwarza się wiry tak, aby strumień doprowadzanego metalu był zawsze kierowany z tego urządzenia z dołu do góry ku powierzchni roztopionego metalu w formie.

25. Sposób według zastrz. 1 — 24, znamienny tym, że formie (kokili), odpowiadającej zbiornikowi krzepnięcia, nadaje się określone ruchy przestrzenne albo wprawia się ją w drgania własne względem urządzenia do doprowadzania roztopionego metalu.

26. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 25, znamienne tym, że poniżej otworu wyjściowego leju (1) do doprowadzania roztopionego metalu i ewentualnie materiałów dodatkowych

do formy odlewniczej posiada urządzenie odbiorcze do równomiernego doprowadzania metalu na całym przekroju poprzecznym formy, umieszczone w ten sposób, że jest ono całkowicie lub przynajmniej częściowo zanurzone w roztopionym metalu w górnej części formy.

27. Urządzenie według zastrz. 26, znamienne tym, że urządzenie odbiorcze jest połączone z lejem (1).

28. Urządzenie według zastrz. 26, 27, znamienne tym, że urządzenie odbiorcze jest wykonane w postaci czaszy (6).

29. Urządzenie według zastrz. 26 — 28, znamienne tym, że urządzenie odbiorcze jest wykonane w postaci rozdzielacza (25), którego powierzchnia górna jest mniej więcej prostopadła do kierunku strumienia doprowadzanego metalu.

30. Urządzenie według zastrz. 26 — 29, znamienne tym, że w przypadku stosowania większej liczby lejów odlewniczych (1) każdy z nich jest zaopatrzony w osobne urządzenie odbiorcze.

31. Urządzenie według zastrz. 26 — 29, znamienne tym, że w przypadku stosowania kilku lejów (1) posiadają one wspólne urządzenie odbiorcze.

32. Urządzenie według zastrz. 26 — 30, znamienne tym, że w przypadku stosowania kilku lejów (1) tylko pewna ich liczba jest zaopatrzona w urządzenie odbiorcze.

33. Urządzenie według zastrz. 26 — 32, znamienne tym, że urządzenie odbiorcze jest osadzone obrotowo.

34. Urządzenie według zastrz. 33, znamienne tym, że urządzenie odbiorcze jest wykonane w postaci dwóch czaszy (6, 31), przy czym czasza wewnętrzna (31) jest zaopatrzona na obwodzie wewnętrznym w skrzydełka (46), służące do nadawania czaszy (31) ruchu obrotowego za pomocą strumienia metalu doprowadzanego do formy przez lej (1) umieszczony mimośrodowo względem czaszy (31).

35. Urządzenie według zastrz. 34, znamienne tym, że czasza (31), zaopatrzona w skrzydełka, jest osadzona obrotowo w czaszy (6).

36. Urządzenie według zastrz. 33, znamienne tym, że urządzenie odbiorcze jest wykonane w postaci rozdzielacza (25), zaopatrzonego w łopatki poziome lub pionowe, które służą nie tylko do zmiany kierunku strumienia doprowadzanego metalu, lecz powodują również odrzucanie metalu ku ściankom formy odlewniczej.

37. Urządzenie według zastrz. 26 — 36, znamienne tym, że urządzenie odbiorcze jest zaopatrzone w urządzenia do regulowania temperatury odlewane metalu.

38. Urządzenie według zastrz. 37, znamienne tym, że ścianki czaszy (6) urządzenia odbiorczego są zaopatrzone w komory (11, 12) połączone z przewodami (9, 13, 10, 16), służącymi do doprowadzania i odprowadzania czynników ogrzewających lub chłodzących.

39. Urządzenie według zastrz. 38, znamienne tym, że ścianki urządzenia odbiorczego są wykonane z takiego materiału, że czynniki ogrzewające lub chłodzące działają tylko w pożądanym kierunku.

40. Urządzenie według zastrz. 39, znamienne tym, że ścianki wewnętrzne urządzenia odbiorczego są ogrzewane, ścianki zewnętrzne zaś — chłodzone.

41. Urządzenie według zastrz. 39 — 40, znamienne tym, że komora grzejna urządzenia odbiorczego jest utworzona ze sfaldowanej blachy (21) w celu uzyskania jak największej powierzchni przenoszenia ciepła.

42. Urządzenie według zastrz. 26 — 41, znamienne tym, że przekrój poprzeczny komory zewnętrznej (12) czaszy (6) posiada kształt zwężający się stożkowo ku dołowi.

43. Urządzenie według zastrz. 26 — 41, znamienne tym, że lej (1) i przewody

(43) do doprowadzenia odlewanego metalu są wykonane ze spieczonego korundu.

44. Urządzenie według zastrz. 43, znamienne tym, że przewody (43) i lej (1) są zaopatrzone w urządzenia grzejne.

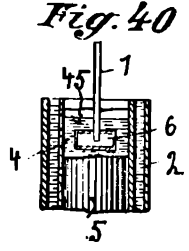
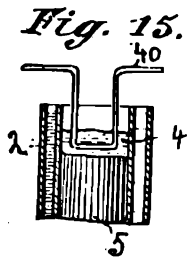
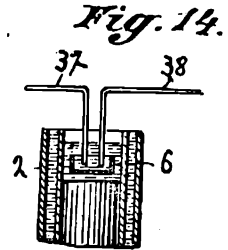
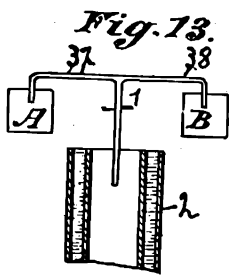
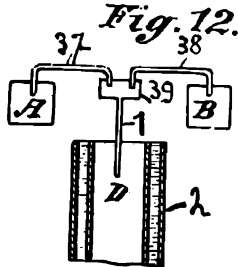
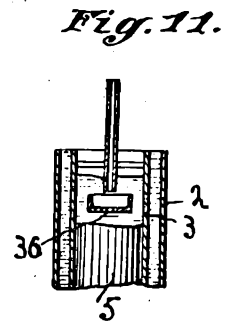
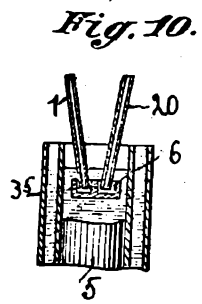
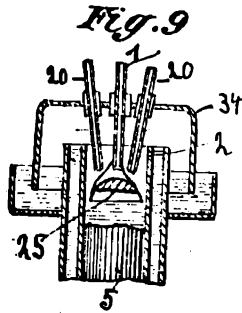
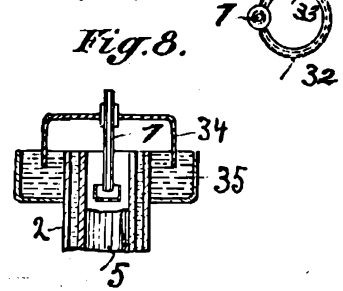
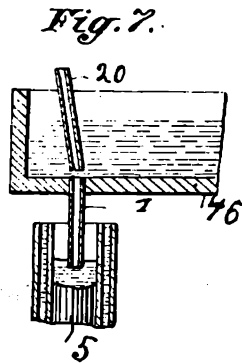
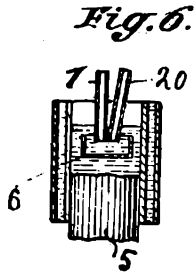
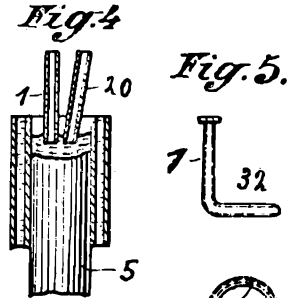
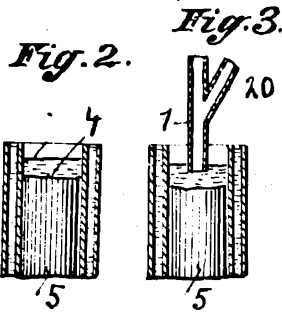
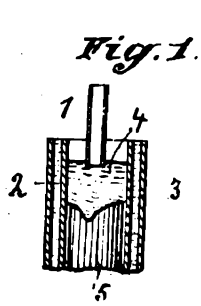
45. Urządzenie według zastrz. 44, znamienne tym, że przewody (43) i lej (1) są

zaopatrzone w grzejniki elektryczne, posiadające druty oporowe, wykonane z wolframu lub stopów molibdenowych.

**Siegfried Jungha**

**Zastępca: M. Skrzypkow**

**rzecznik patentowy**



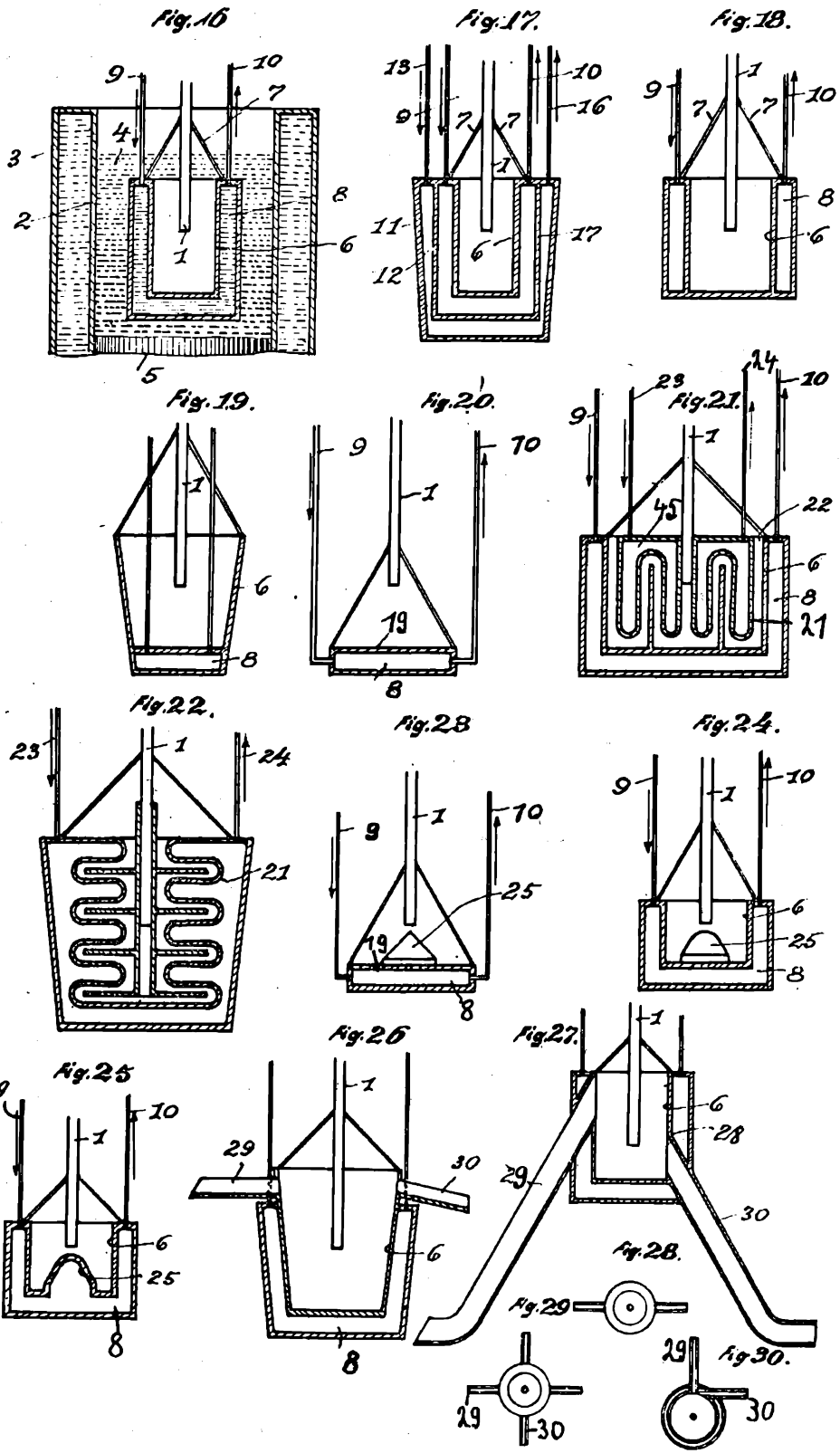


Fig. 31.

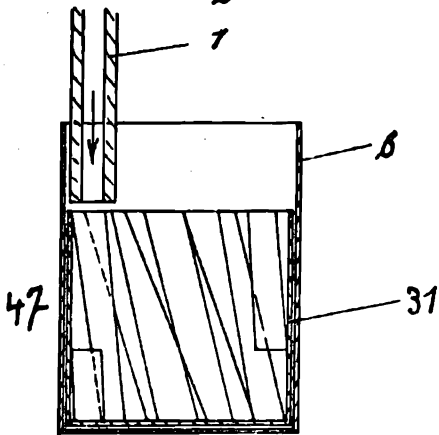


Fig. 32.

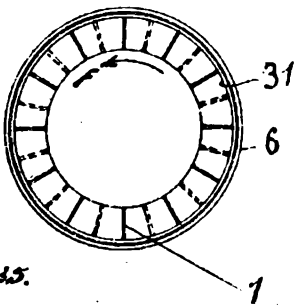


Fig. 33.

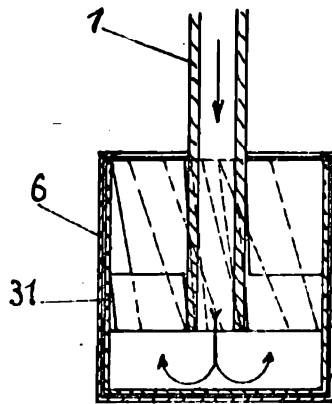


Fig. 35.

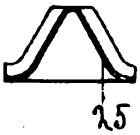
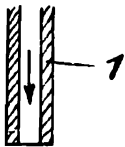


Fig. 37.

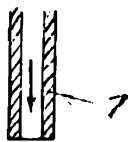


Fig. 34.

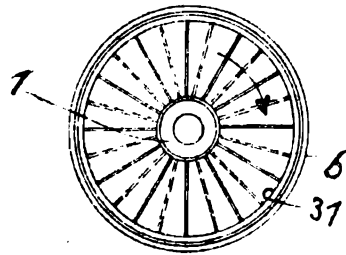


Fig. 36.

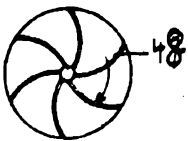


Fig. 38.



*Fig. 39.*

