



B22d 11/06

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 43073

Pechiney Compagnie de Produits Chimiques
et Électrometallurgiques

Paryż, Francja

~~Rt. 31 c, 25/01~~

3162 11/06

Sposób ciągłego odlewania metali i innych materiałów topliwych i urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 28 stycznia 1959 r.

Pierwszeństwo: 31 stycznia 1958 r. (Francja).

Przedmiotem wynalazku jest nowy sposób ciągłego odlewania metali i innych materiałów topliwych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Przedmiotem wynalazku jest odlewanie w sposób ciągły wyrobów zwłaszcza o kształcie wydłużonym, jak prętów, wyrobów profilowanych, wstęg, blach i tym podobnych przedmiotów, a w szczególności dotyczy on wytwarzania części, które bezpośrednio po odlaniu są poddawane kształtowaniu. W praktyce znane są liczne sposoby odlewania metali w sposób ciągły, lecz każdy z nich wykazuje pewne niedogodności, utrudniające w mniejszym lub większym stopniu jego zastosowanie w przemyśle. Sposób polegający na wlewaniu metalu do leja, w które zaopatrzone jest koło, zamknięte przez taśmę ciągłą lub przegubową, jak również sposób odlewania między dwoma taś-

mami, przedstawiają duże trudności jeśli chce się otrzymać wyroby o dużej szerokości.

Sposoby te związane są poza tym, ze złożonymi układaniami mechanicznymi. Podobnie sposób polegający na odlewaniu pionowym, pomiędzy cylindrami, których osie znajdują się w płaszczyźnie poziomej, jest trudny do wykonania z powodu trudnego dostępu do urządzenia i również z powodu komplikacji przy odbieraniu przedmiotów odlewanych.

Powyższe niedogodności zostały usunięte przez nowe urządzenie według wynalazku, które umożliwia ciągle odlewanie wyrobów o różnych kształtach i to w korzystnych warunkach technicznych i ekonomicznych.

Sposób według wynalazku umożliwia uniknięcie wszelkich zmian kierunku przesuwania przedmiotów odlewanych, po ich wyjściu z urządzenia do odlewania. Umożliwia on zwłaszcza przesuwanie tych przedmiotów dro-

gą poziomą, bez potrzeby jakiegokolwiek ich odchylenia. Umożliwia to również przesunięcie tych przedmiotów bezpośrednio po wyjściu z urządzenia do odlewania, do innego urządzenia takiego jak walcarki, formy do odlewów pod ciśnieniem lub inne.

Sposób odlewania według wynalazku polega przede wszystkim na odlewaniu metali lub innego materiału topliwego, między dwoma cylindrami o równoległych osiach obrotu. Sposób według wynalazku jest specjalnie korzystny, gdy osie obrotu cylindrów są umieszczone w płaszczyźnie skośnej, a zwłaszcza gdy cylindry są umieszczone jeden nad drugim, a płaszczyzna przechodząca przez ich osie jest pionowa lub prawie pionowa.

Wyróżniającą się cechą wynalazku jest to, że odlewanie stopionego materiału jest tak regulowane, że przejście tego materiału między cylindrami wywołuje kształtowanie go. Następną cechą wynalazku polega na tym, że materiał opuszczający przestrzeń zawartą między tymi cylindrami poddaje się odpowiedniemu oziębianiu, po czym przechodzi on wprost pomiędzy walce jednej lub kilku walcarek.

Urządzenie według wynalazku składa się z co najmniej dwóch cylindrów do odlewania o równoległych osiach, umieszczonych jeden nad drugim i urządzenia do wprowadzania ciekłego metalu do wolnej przestrzeni znajdującej się między tymi cylindrami odlewniczymi. Przed urządzeniem do wprowadzania ciekłego metalu pomiędzy cylindry odlewnicze jest na ogół umieszczony jeden lub kilka układów do zasilania ciekłym metalem, najczęściej zaopatrzonych w jeden lub kilka regulatorów poziomu odlewanej cieczy.

Cylindry odlewnicze są najczęściej zaopatrzone w środki chłodzące, poza tym urządzenie może posiadać środki chłodzące umieszczone u dołu cylindrów odlewniczych, walcarkę umieszczoną za cylindrami odlewniczymi, środki do obracania, cięcia, oraz inne wyposażenie.

Urządzenie według wynalazku posiada środki do wprowadzania ciekłego metalu pomiędzy cylindry odlewnicze, utworzone z inżektora, w postaci naczynia o skośnie nachylonych ścianach, dostosowanych do wpuszczania ciekłego metalu do części przestrzeni znajdującej się między cylindrami. Przestrzeń ta znajduje się między płaszczyzną wyznaczoną przez osie cylindrów i płaszczyzną styczną do tych dwóch cylindrów. Wspomiane skośne ściany

są urządzone w ten sposób, że jedna z nich styka się z dolnym cylindrem, a druga z górnym, przy czym zetknięcie wywołuje lekkie tarcie.

Ważną cechą wynalazku stanowi osiągnięcie doskonałe ścisłego zetknięcia pomiędzy obwodami cylindrów i częściami wspomnianych skośnych ścian inżektora, które stykają się z tymi obwodami. W tym celu stykające się powierzchnie są dociskane jedna do drugiej za pomocą środków sprężynujących takich jak np. sprężyna albo tłok pneumatyczny lub hydrauliczny.

Inżektor według wynalazku posiada także ściany boczne, graniczące ze ścianami skośnymi. Boczne uszczelnienie między inżektorem i cylindrami jest zapewnione przez przedłużenie tych bocznych ścian przy czym przedłużenia te wchodzi głęboko w przestrzeń znajdującą się pomiędzy cylindrami.

Skośne ściany tworzą kąt, który może kończyć się stałą szczeliną do przepływania ciekłego metalu, lub posiadać końcową ścianę, zaopatrzoną w otwory.

Skośne ściany wewnątrz inżektora mogą być zrobione z materiału o małym przewodnictwie cieplnym, na przykład z materiału ceramicznego lub metalu izolacyjnego ewentualnie mogą być wykonane wyłącznie z metalu ogrzewanego z zewnątrz.

Inżektor według wynalazku może być stosowany w urządzeniu z cylindrami o równoległych osiach, umieszczonych jeden nad drugim, przy czym płaszczyzna przechodząca przez osie jest pionowa lub nieco nachylona do pionu. Biorąc pod uwagę znaczne korzyści, wynikające ze stosowania poziomych cylindrów o osiach znajdujących się w płaszczyźnie pionowej, ten szczególny przypadek w zgłoszeniu wynalazku jest specjalnie szczegółowo opisany.

W urządzeniu według wynalazku cylindry mają powierzchnie gładkie, wyżłobione lub rowkowane. Zgodnie z jedną z postaci wykonania urządzenia, jeden lub obydwa cylindry mają ciągły kanał, rozciągający się od obwodu wzdłuż znacznej części jego tworzącej. Kanał ten, w który wlewa się stopiony materiał, wyznacza grubość kształtowanej wstęgi, która ma być otrzymana. W tej odmianie dwa cylindry są zazwyczaj tak zmontowane, że stykają się ze sobą wzdłuż części swoich obwodów poza kanałem lub kanałami.

Urządzenie według wynalazku można wykonać w różnych odmianach. W celu wyjaśnienia

wynalazku w przykładach niżej opisanych są przedstawione różne odmiany wykonania.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schematycznie przekrój pionowy do wprowadzania metalu, fig. 2 — widok z góry tego urządzenia, fig. 3 — widok boczny urządzenia według fig. 1, fig. 4 przedstawia schemat regulatora poziomu, fig. 5 — szczegół przełącznika tego regulatora, fig. 6 — przekrój osiowy cylindra zaopatrzonego w urządzenie chłodzące, fig. 7 — przekrój poprzeczny cylindra — fig. 8, fig. 8 — schemat całkowitego urządzenia do odlewania i kształtowania, fig. 9 — schemat przekroju pionowego jednej z odmian inżektora, fig. 10 — widok z góry inżektora według fig. 9, fig. 11 — rzut pionowy ściany bocznej inżektora według fig. 9 i 10, a fig. 12 — dwa cylindry odlewnicze, o osiach równoległych, umieszczonych w płaszczyźnie pionowej, widziane od strony inżektora.

Na fig. 1 przedstawiony jest inżektor 1 umieszczony w środku na cylindrach 2 i 2' przy czym umieszczenie takie ułatwiają występy 3. Rowki 4 znajdują się na częściach gumowych 11 i 11' skośnych ścian inżektora 1. Podobne rowki 4 posiadają części gumowe występów 3. W ten sposób zmniejsza się tarcie, a w wyniku tego zmniejsza się odkształcenie następujące wskutek nieregularnego rozszerzania się inżektora. Skośne ściany inżektora 1 są izolowane cieplnie od wewnątrz za pomocą płyt 5 z materiału izolującego. Końce skośnych ścian 11 i 11' inżektora są zaokrąglone w celu ułatwienia spływania metalu. Koniec inżektora jest częściowo zamknięty na całej szerokości, za pomocą belki 6 z izolacyjnego materiału, o otworach 20, której celem jest lepsze rozłożenie metalu między cylindrami.

Szerokość wstęgi, która ma być odlewana, jest ograniczona rozstępami 1a i 1b ścian bocznych inżektora 1, które wchodzi pochyło pomiędzy cylindry 2 i 2' zapewniając boczne uszczelnienie.

Za pomocą zasuw 9 inżektora 1 zmontowany jest na zbiorniku zasilającym 7 a urządzenie 8 umożliwia dokładne ustalenie położenia inżektora 1 w stosunku do zbiornika 7. Płyta izolacyjna 10 zapewnia uszczelnienie pomiędzy inżektorem 1 i zbiornikiem 7.

Uwidoczniony na fig. 2 przelew 12 ogranicza ciśnienie metalu między cylindrami w przypadku uregulowania urządzenia zasilającego. Zbiornik 7 posiada otwór 13, zazwyczaj zamknięty, do ewentualnego opróżniania zbiorni-

ka. Zbiornik ogrzewany jest za pomocą palnika 14, umieszczonego w komorze 15.

Pływak 17 i wlew 16 zapewniają regulowanie poziomu ciekłego metalu w zbiorniku 7. Ponieważ wlew jest przymocowany do rusztowania 18 przesuwalnego wzdłuż kolumny 19 poziom metalu można w przybliżeniu doprowadzić do pożądanej wysokości, a pływak 17 reguluje go następnie z żadaną dokładnością. Gdy poziom cieczy podnosi się, pływak 17 również się podnosi i jego podstawa 17' zamyka otwór 16', przez który ciekły metal spływa z wlewu 16 do zbiornika 7.

Przedstawiony na fig. 8 zespół utworzony przez komorę ogrzewniczą 15, zbiornik 7 i inżektor 1 jest zmontowany na wózku 42, dostosowanym do szyn 43, pozwalającym na szybkie umieszczenie zespołu w środku pomiędzy cylindrami 2 i 2'. Wózek 42 jest elastycznie połączony z obudową urządzenia za pomocą odpowiedniej sprężyny 44, co umożliwia uszczelnienie przy małym tarcu pomiędzy skośnymi ścianami 11 i 11' inżektora 1 i ścianami cylindrów 2 i 2'.

Urządzenia, które nie posiadają komory ogrzewniczej 15 i ewentualnie wózka 42, sprężyna lub pneumatyczna, hydrauliczna lub elektromagnetyczna korba jest połączona wprost ze zbiornikiem 7 lub z inżektorem 1.

Uwidoczniony na fig. 4 automatyczny regulator poziomu, składa się z pływak 21, kierowanego za pomocą belki 22, która zaopatrzona jest w wyłącznik 23. Pływak 21 umieszczony we wlewie 16 reaguje na podnoszenie i obniżanie poziomu ciekłego metalu i przeciwdziała tym zmianom powodując wyłączanie lub włączanie prądu elektrycznego, który zapewnia pochylenie pieca odlewniczego 31 (fig. 8). Uwidoczniony na fig. 5 wyłącznik 23 składa się z kilku nieruchomych części kontaktowych (45a, b i c) i kilku ruchomych części kontaktowych (23a, b i c) umieszczonych na belce 22. Ruchome części kontaktowe są dostatecznie sprężyste, ażeby móc działać niezależnie jedna od drugiej, co daje większą pewność kontaktu.

Na rysunku nie przedstawiono dodatkowego zabezpieczenia urządzenia, które polega na umieszczeniu elektrycznego hamulca przy silniku uruchamiającym piec 31. Hamulec ten zatrzymuje pochylenie się pieca, jeśli poziom metalu wewnątrz wlewu 16 nadmiernie się podnosi. W ten sposób wahania zmian poziomu wewnątrz wlewu zostają zredukowane.

Na fig. 6 i 7 przedstawione są szczególnie korzystne urządzenia chłodzące zastosowane do cylindrów 2 i 2'. Cylindry składają się z rdzenia 24 i płaszcza 25. Dwa kanały 26 i dwa kanały 27 przechodzą wzdłuż rdzenia. Każdy z tych kanałów ma połączenie z obwodem rdzenia 24 za pośrednictwem szeregu małych kanałków, które oznaczone są liczbą 28, jeśli prowadzą do kanałów 26 i liczbą 30 jeśli prowadzą do kanałów 27.

W miejscach, gdzie małe kanałki 28 i 30 dochodzą do obwodu rdzenia 24, rdzeń posiada wokół rowki 29. Przez kanał 26 woda chłodząca wchodzi do cylindra i dochodzi do płaszcza 25 przez małe kanałki 28, po czym przepływa rowkami 29 pomiędzy obwodem rdzenia 24 i płaszczem 25 i opuszcza cylinder odpływając przez małe kanałki 30, połączone z kanałami wylotowymi 27. W ten sposób osiąga się bardzo skuteczne oziębienie płaszcza 25.

Na fig. 8 przedstawiono urządzenie według wynalazku w wykonaniu obejmującym zespół do wytwarzania wstęg z ciekłego metalu, doprowadzonego z przechyłnego pieca odlewniczego 31.

Wlew 16, który dołączony jest do pieca zaopatrzony jest w automatyczne, wyżej opisane urządzenie 32 uwidocznione na fig. 4 i 5. Poniżej wlewu 16 jest umieszczone urządzenie zasilające 33, składające się ze zbiornika 7 i inżektora 1, uwidocznione szczegółowo na fig. 1. Następnie umieszczone są cylindry 2 i 2', które wykonują również kształtowanie. Urządzenie wywołujące obracanie się cylindrów nie jest na rysunku uwidocznione. Przy wyjściu z cylindrów umieszczone jest urządzenie skraplające 34 służące do oziębiania kształtowanej wstęgi. Walcarki 35, 36, 37 i 38 wykończają produkt, nadając wstędze pożądaną grubość. Oczywiście liczba walcarek zmienia się w zależności od potrzeby. Za walcarką 38 umieszczona jest maszyna do krajania, która umożliwi krajanie wstęgi bez zatrzymywania jej ruchu. Liczby 40 i 41 oznaczają dwa bębny do ciągłego nawijania wstęgi bez potrzeby unieruchamiania jej. Tak więc praca całego urządzenia przebiega sposobem w zupełności ciągłym.

Na fig. 9 i 11 uwidocznione są odmiany inżektora do odlewania roztopionych metali, które w szczególności dają dobre wyniki przy odlewaniu metali lekkich.

Na fig. 9 przedstawiony jest przekrój dwóch podobnych płyt 45 i 46 tworzących dolną i gór-

nią skośną ścianę inżektora. Podobnie jak na fig. 1 ściany te stykają się z cylindrami 2 i 2' wzdłuż wąskich bardzo starannie dorobionych powierzchni 47 i 47'. Lekkie tarcie zmniejsza się natłuszczając walce, na przykład grafitem. Uszczelnienie pomiędzy powierzchniami 47 i 47' i cylindrami 2 — 2' otrzymuje się przez sprężyste naciskanie inżektora, za pomocą pneumatycznej korby połączonej ze zbiornikiem sprężonego powietrza poprzez zawór regulujący. Korba zastępuje sprężynę 44 z fig. 8.

Do przechodzenia stopionego metalu służy otwór 49, który stanowi ciągłą szczelinę rozciągającą się wzdłuż całej szerokości wstęgi, która ma być odlewana.

Na fig. 10 przedstawiony jest widok inżektora składającego się z kilku par elementów 46 i 46' ściągniętych za pomocą śrub 53 i 53' i prętów 48 i 48'. Końce śrub i prętów są przymocowane do bocznych ścian 50 i 50' inżektora. Ta budowa inżektora, składającego się z kilku elementów przynosi znaczne korzyści: ułatwia rozszerzalność cieplną w trakcie ogrzewania i zapobiega odkształceniom. Ponadto w przypadku zestalenia się metali wewnątrz inżektora, gdy odlewanie zostaje zatrzymane łatwo można stały metal wyciągnąć po rozmontowaniu inżektora, przy czym rozmontowanie wykonuje się łatwo i szybko. W zależności od szerokości inżektora liczba elementów 46 i 46' może być różna, na przykład od 2 do 30.

Na fig. 11 przedstawiony jest rzut pionowy bocznej ściany 50, której koniec jest utworzony przez pochyloną część 51 dostosowaną do wejścia pomiędzy cylindry odlewnicze 2 — 2' głębiej niż to robią końce 47 — 47' skośnych ścian 46 — 46'. Część 51 stanowi boczne uszczelnienie w stosunku do cylindrów 2 — 2', wzdłuż starannie obrabianych powierzchni 60 — 60'. Z lewej strony inżektor jest ograniczony drugą boczną ścianą 50' podobną do ściany 50.

W przypadku, gdy wytwarza się jednocześnie kilka wstęg równoległych w trakcie jednej operacji odlewania, wówczas wstawia się dodatkowe boczne ściany, (np. 50 i 51') w odpowiednich miejscach pomiędzy niektóre z elementów 46 i 46'.

Fig. 12 przedstawia dwa cylindry 52 i 52' na obwodach których znajdują się kanały 54 i 54'. Cylindry stykają się ze sobą wzdłuż części 56 i 57 ich tworzących podczas gdy wolna przestrzeń 55 pomiędzy nimi jest przeznaczona do zasilania jej ciekłym metalem lub innym ma-

teriałem, który ma być odlewany. Skośne końce 47 — 47' inżektora wchodzi w przestrzeń 55', podczas gdy przedłużenia 51 — 51' bocznych ścian 50 — 50' wchodzi w tę szparę głębiej. Przedłużenie 51 styka się z prawą stroną brzegu 58 kanału 55 a przestrzenie 51 z lewą stroną brzegu 57.

Przez zastosowanie urządzenia przedstawionego na fig. 9, 10, 11 i ewentualnie także 12, upraszcza się centrowanie inżektora i uszy 3 stają się zbędne.

Urządzenie według wynalazku naturalnie stosować można do różnych metali lub materiałów plastycznych. Tytułem przykładu podane są tu wymiary maszyn przeznaczonych do produkcji wstęg z cienkiego aluminium o szerokości 60 cm. Piec 31 ma pojemność 5 ton. Rdzeń i płaszcze cylindrów 2 i 2' są wykonane z na wpół twardej stali. Średnica cylindrów wynosi 600 mm, podczas gdy stół podtrzymujący jest wielkości 1200 mm., odległość między cylindrami wynosi 6 mm., a szybkość opadawia cylindrów jest dostosowana do zmieniania się od 0 do 3 m/min. Urządzenie chłodzące 31 obejmuje zespół rozdzielaczy powietrza i zespół rozdzielaczy do rozpylania wody. Walcarki 35, 36, 37 i 38 są zaopatrzone w walce robocze o 200 mm średnicy w walce podpierające ze stołem podtrzymującym o wielkości 1000 mm. Kolejne zmniejszanie grubości wstęgi licząc od cylindrów 2 — 2' do walcarki 38 wynosi: 6 mm — 3 mm — 1,5 mm — 0,7 mm — 0,3 mm. Bębny nawijające 40 i 41 mają 300 mm średnicy i umożliwiają wytwarzanie zwojów o 1200 mm średnicy zewnętrznej, ważących około 1700 kg.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłego odlewania metali i innych materiałów topliwych, znamieny tym, że wprowadza się stopiony materiał między dwa obracające się cylindry o równoległych osiach obrotu, przez urządzenie składające się z naczynia wypływowego, którego końce ścian, przyciskane do walców za pomocą sprężynującego czynnika dostosowanego do zapewniania uszczelniania pomiędzy tymi ścianami i cylindrami.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że strumień stopionego materiału reguluje się w ten sposób, że przechodząc między cylindrami zestala się i zostaje ukształtowany.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że strumień stopionego metalu, przeznaczony do odlewania reguluje się automatycznie w jednym lub kilku stadiach.

4. Urządzenie do ciągłego odlewania stopionych materiałów, znamienne tym, że posiada dwa cylindry o równoległych osiach, tak umieszczone, że odległość między ich obwodami jest równa grubości przedmiotu odlewane, narządy do wprowadzania stopionego materiału między te dwa walce, posiadają dwie skośne ściany, dostosowane do stykania się tymi cylindrami w przestrzeni znajdującej się między tymi cylindrami oraz narządy wywierające w sposób sprężynujący ciśnienie na narządy do wprowadzania stopionego metalu między cylindry.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że skośne ściany są trzymane z boku przez końce bocznych ścian, które głęboko wchodzi w przestrzeń, znajdującą się między cylindrami i stykają się z tylni cylindrami.

6. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że urządzenie do wprowadzania stopionego materiału połączone jest z pośrednim zbiornikiem, zawierającym stopiony materiał.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że pośredni zbiornik jest zaopatrzony w automatyczny regulator do regulowania poziomu stopionego materiału.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tym, że drugi pośredni zbiornik ze stopionym materiałem jest umieszczony powyżej wspomnianego pierwszego zbiornika pośredniego.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że drugi pośredni zbiornik jest zaopatrzony w automatyczne przyrządy sterujące przechył pieca, w którym stapia się materiał zasilający ten drugi zbiornik.

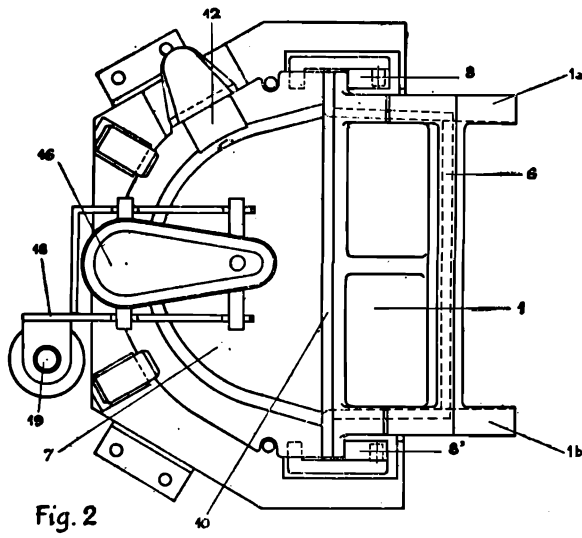
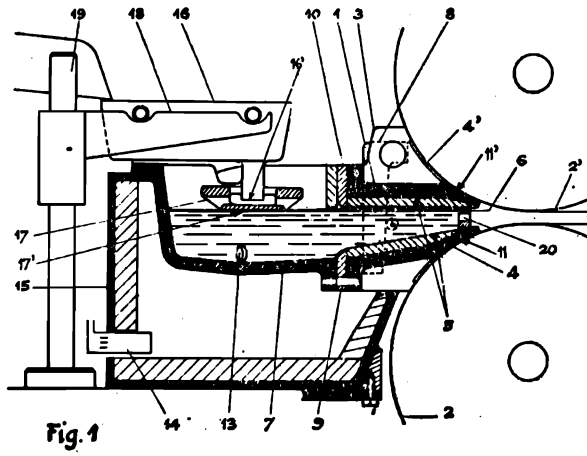
10. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że części skośnych ścian, stykające się z cylindrami są bardzo krótkie i dostosowane do lekkiego tarcia na obwodach cylindrów.

11. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że te skośne ściany posiadają rowki w częściach stykających się z cylindrami tak, że tarcie powierzchni tych części sty-

- kających się z cylindrami jest znacznie zmniejszone.
12. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że skośne ściany urządzenia wprowadzającego składają się ze znacznej liczby elementów zespolonych wzdłuż linii zasadniczo prostopadłej do tworzącej cylindrów.
13. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że dodatkowo do dwóch bocznych ścian trzymających boczne końce skośnych ścian, znajdują się podobne boczne ściany wstawione pomiędzy niektóre elementy tak, że można odlewać jednocześnie kilka wstęp.
14. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że co najmniej jeden z cylindrów posiada na obwodzie kanał na materiał odlewany.
15. Urządzenie według zastrz. 5 i 14, znamienne tym, że końce ścian bocznych stykają się z końcami tego kanału.
16. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że urządzenie do wywierania sprężynującego nacisku jest połączone bezpośrednio z urządzeniem wprowadzającym stopiony materiał.
17. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że zbiornik i urządzenie wprowadzające są zmontowane na komorze ogrzewalniczej, umieszczonej na wózku, połączonym wspomnianym urządzeniem do wywierania sprężynującego naciskania na urządzenie wprowadzające stopiony materiał.
18. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że cylindry zaopatrzone są w środki chłodzące.
19. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że urządzenie do wywierania sprężynującego nacisku składa się z jednej lub kilku pneumatycznych lub hydraulicznych korb.
20. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że urządzenie do wywierania sprężynującego nacisku składa się z jednej lub kilku sprężyn.

Pechiney Compagnie
de Produits Chimiques
et Electrometallurgiques

Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy



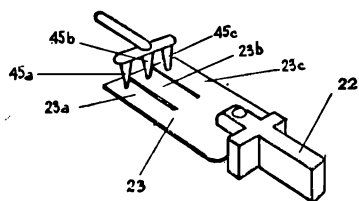
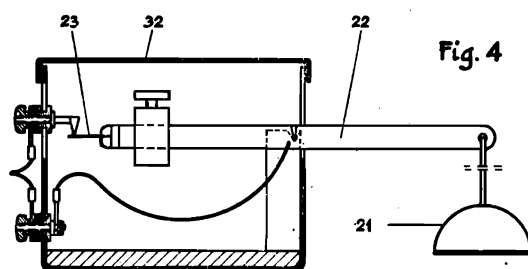
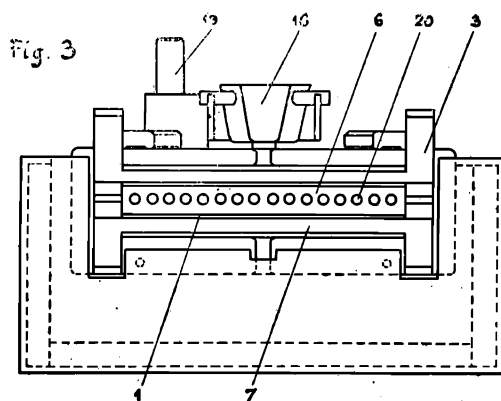


Fig. 6

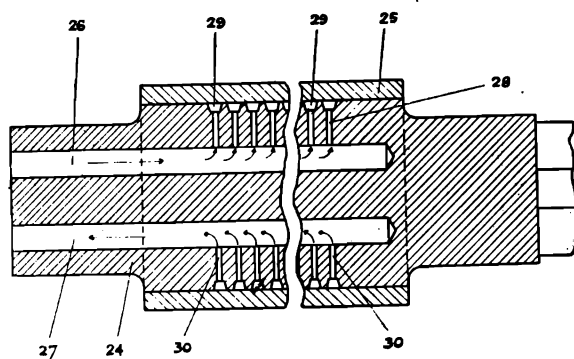


Fig. 7

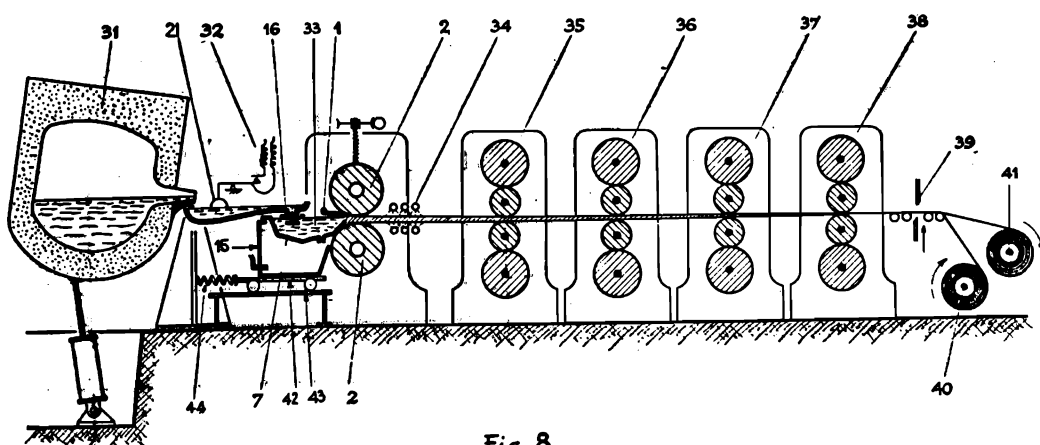
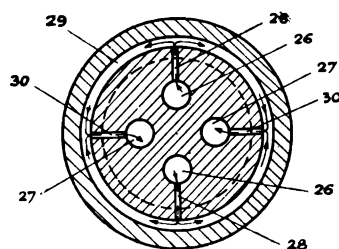


Fig. 8

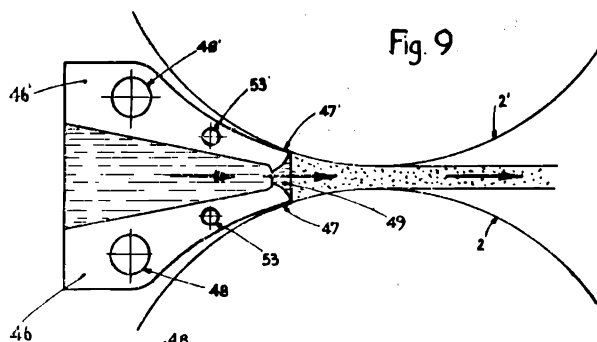


Fig. 9

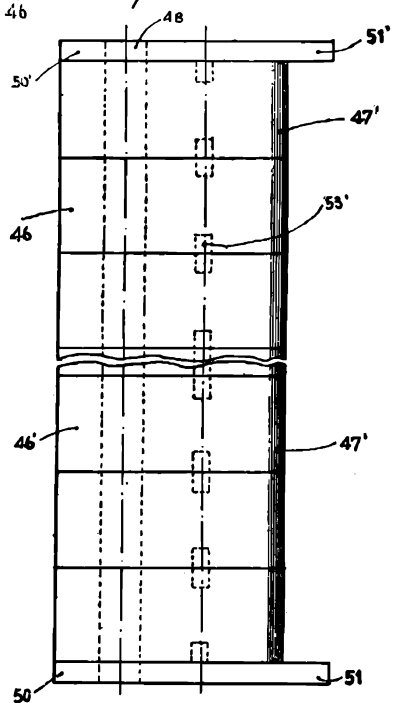


Fig. 10

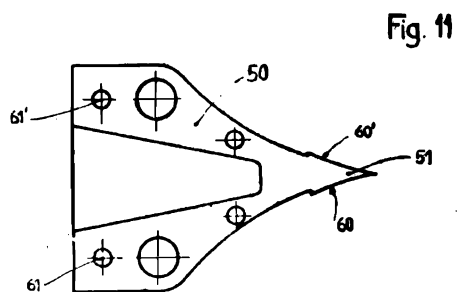


Fig. 11

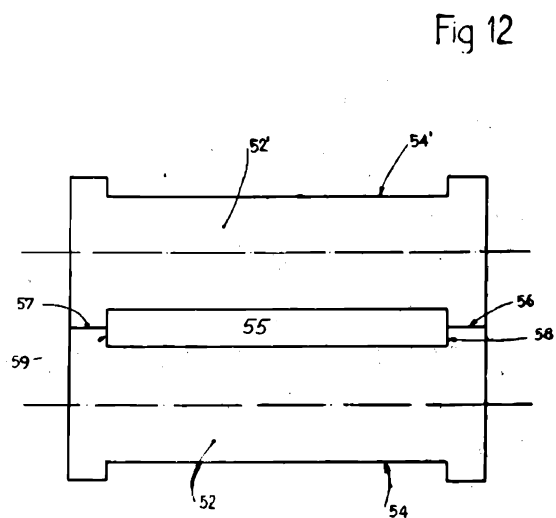


Fig. 12