

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 137 085

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 81 05 08 (P. 231047)

Pierwszeństwo: 80 05 09 Stany
Zjednoczone Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 82 02 01

Opis patentowy opublikowano: 1987 10 31



Int. Cl.³ B22D 11/10
B22D 11/06

Twórca wynalazku: Robert Edward Maringer

Uprawniony z patentu: Battelle Development Corporation, Columbus (Stany Zjednoczone Ameryki)

DOZATOR POŚREDNI DO WYLEWANIA METALU NA POWIERZCHNIĘ KRYSZALIZATORA DO CIĄGŁEGO ODLEWANIA TAŚM

Przedmiotem wynalazku jest dozator pośredni do wylewania metalu na powierzchnię krystalizatora do ciągłego odlewania taśm, zwłaszcza do szybkiego odlewania taśmy.

Oczywiste są liczne zalety oraz ekonomiczne korzyści wynikające z wytwarzania cienkiej taśmy metalowej poprzez odlewanie, występujące w porównaniu z konwencjonalnymi operacjami walcowania albo przeciągania, przy czym jeszcze większe znaczenie ma możliwość przeprowadzania odlewania materiałów bezpostaciowych przy dużych szybkościach ochładzania. Jednakże wiadać równocześnie, że istnieje bardzo dużo parametrów odlewania taśmy, które muszą być regulowane dla zapewnienia odpowiedniej jakości jednolitego składu i jednorodnej struktury taśmy. Z tego też powodu fachowcy oceniają, że trudne jest skonstruowanie urządzenia do odlewania taśmy o takiej jakości, które dawałoby korzystne wyniki handlowe.

Znana jest z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 4 142 571 kadź pośrednia urządzenia do ciągłego odlewania na powierzchni krystalizatora kołowego albo bębnowego taśm metalowych, która to kadź ma integralny wylew o zakrzywionych ściankach bocznych, zbieżny ku wylotowi otworu, przy czym długość otworu wylewu odpowiada szerokości odlewanej taśmy, zaś szerokość jest jednakowa na całej długości. Ścianki boczne otworu są płaskie i zakończone płaską powierzchnią, równoległą do powierzchni krystalizatora, usytuowaną w jednakowej odległości od tej powierzchni albo też zestopniowaną, przy czym w przedniej części względem kierunku przesuwu powierzchni krystalizatora usytuowana jest równolegle ale z większym odstępem niż w tylnej części. Powierzchnia wewnętrzna otworu wylewu przechodzi pod kątem prostym w powierzchnię zewnętrzną, równoległą do powierzchni krystalizatora.

Wadą znanej kadzi mającej otwór wylewu o kształcie opisanym powyżej jest to, że odlewana taśma ma zarówno niejednakową grubość jak i szerokość, jak również struktura materiału w taśmie jest niejednorodna. Poważną wadą jest również zatykanie się otworu wylewu. Kadź ta jest skomplikowana, ze względu na fakt, że kadź wraz z wylewem stanowi jedną całość.

Znane jest również z niemieckiego opisu patentowego nr 545 514 urządzenie do ciągłego odlewania taśm metalowych, zawierające kadź pośrednią zamocowaną na wózku, przemieszczaną wzdłuż krystalizatora płytowego za pomocą śrub pociągowych i zespołu napędowego. Powierzchnia odlewnicza krystalizatora jest chłodzona za pomocą zespołu rur usytuowanego bezpośrednio pod tą powierzchnią. Każdą pośrednią ma ścianki dna zbieżne, przy czym w dnie wykonane jest kilka wylewów zamykanych za pomocą zatyczek, napędzanych ręcznie za pomocą przekładni ślimakowych, których ślimaki zamocowane są na wspólnej osi. Wadą urządzenia jest uzyskiwanie taśmy o niejednakowej grubości i niejednorodnej w wyniku zmniejszania się ciśnienia metalostatycznego w otworze wylewu wraz ze zmniejszaniem się ilości ciekłego metalu, zmniejszaniem się otworu wylewu w wyniku krzepnięcia metalu na ściankach otworu co spowodowane jest ciągłym chłodzeniem powierzchni odlewniczej krystalizatora oraz możliwość krzepnięcia metalu w otworze w związku z jego ochładzaniem się w czasie odlewania.

Pomimo stosunkowo długiej historii techniki odlewania taśmy i ostatnich rozwiązań w tym zakresie odlewanie taśmy nie jest obecnie szeroko stosowane i nie ma większego znaczenia handlowego. Okazuje się, że są konieczne różne ulepszenia, zmiany i innowacje w tej technice aby spowodować większe zainteresowanie handlowe techniką odlewania taśmy. W szczególności wydaje się, że wymagają bardziej szczegółowego sprecyzowania wzajemne powiązania pomiędzy takimi zmiennymi jak konstrukcja kadzi pośredniej, wielkość i wymiary otworu wylewu i jego odległość od powierzchni krystalizatora, szybkość ochładzania, szybkość poruszania się tej powierzchni, temperatura metalu i szybkość jego wylewania i inne podobne dla uzyskania jednorodności i jednolitości wymaganych dla handlowo korzystnego wytwarzania odlewanej taśmy. W szczególności przekonano się, że konstrukcje niektórych wylewów i ich otworów wylewowych oraz zależności między wylewem, otworem wylewu i powierzchnią krystalizatora są decydujące dla uzyskania jednolitych wyników odlewania taśmy.

Ponieważ stwierdzono, że ważne są zależności wymiarowe pomiędzy wylewem i powierzchnią krystalizatora to do chwili obecnej produkowano kadzie mające wylew stanowiący jedną całość z kadzią pośrednią albo też kadzie zaopatrzone w kształtkę wylewu zamocowaną na stałe w dolnej części kadzi. Z tego powodu w przypadku konieczności przesunięcia, nastawienia albo zmiany kształtki wylewu, czynności te miały również wpływ na całą kadź ze względu na konieczność demontażu kadzi. Tak więc zachowanie sztywnych zależności wymiarowych pomiędzy wylewem, otworem wylewu i powierzchnią krystalizatora nie było możliwe.

Celem wynalazku jest skonstruowanie dozatora pośredniego do wylewania metalu na powierzchnię krystalizatora, który nie będzie miał wad znanych kadzi pośrednich, dającego możliwość łatwiejszego przystosowania dozatora do różnych wymagań.

Cel wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie dozatora pośredniego do wylewania metalu na powierzchnię obwodową krystalizatora do ciągłego odlewania taśm, którego długość jest równa w przybliżeniu szerokości odlewanej metalowej taśmy, zawierającego wylew z otworem mającym równomierny przekrój poprzeczny na całej długości, w którym zgodnie z wynalazkiem co najmniej jedną ze ścianek otworu wylewu wyznacza przegroda regulacyjna, mająca przednią powierzchnię umieszczoną naprzeciw powierzchni obwodowej krystalizatora.

Przegroda regulacyjna zamocowana jest przesuwnie w kierunku bocznym, poziomym, pionowym, kątowno i po łuku, w kierunku do i od powierzchni obwodowej krystalizatora na powierzchni zewnętrznej występu ściany przedniej dozatora pośredniego.

Przegroda regulacyjna zamocowana jest wychylnie względem powierzchni zewnętrznej występu ściany przedniej dozatora pośredniego.

Stosując dozator pośredni według wynalazku można otrzymać taśmę o względnie wysokiej jakości o strukturze bezpostaciowej względnie będącej co najmniej w 25% bezpostaciową. Oczywiście jest, że szybkość ochładzania musi być większa dla materiałów bezpostaciowych niż dla materiałów krystalicznych. Szybkości ochładzania mogą być powiększone przez zwiększenie szybkości przesuwania się powierzchni obwodowej krystalizatora. Ważnym jest odróżnienie, że ochładzanie przebiega efektywnie w dwojaki sposób. Jeżeli otwór wylewu znajduje się bardzo blisko powierzchni krystalizatora można odlewać taśmę zarówno o strukturze bezpostaciowej

jak i krystalicznej o grubości od 0,025 mm do 0,075 mm. Jeżeli powierzchnia skośna przegrody regulacyjnej jest odsunięta od powierzchni obwodowej krystalizatora, a szybkości przesuwu powierzchni obwodowej krystalizatora zmniejszono, to można odlewać taśmy o grubości od 0,125 mm do 1,25 mm. Przy tym drugim sposobie szybkość ochładzania jest znacznie mniejsza przede wszystkim z powodu zwiększonej grubości taśmy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony na przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie typowe urządzenia do ciągłego odlewania taśm metalowych na powierzchnię krystalizatora bębnowego w widoku z boku w częściowym przekroju, fig. 2 - dozator pośredni według wynalazku w przekroju podłużnym, fig. 3 - dozator pośredni w widoku w kierunku III-III zaznaczonym na fig. 2, fig. 4 - dozator pośredni według wynalazku w innym przykładzie wykonania w przekroju podłużnym, fig. 5 - dozator pośredni według wynalazku w kolejnym przykładzie wykonania w przekroju podłużnym, fig. 6 - dozator pośredni według wynalazku w następnym przykładzie wykonania w przekroju podłużnym, fig. 7 - dozator pośredni według wynalazku w innym przykładzie wykonania w przekroju podłużnym, fig. 8 - dozator pośredni według wynalazku w innym przykładzie wykonania w przekroju podłużnym, fig. 9 - wylew dozatora pośredniego według wynalazku przed dosunięciem do powierzchni krystalizatora w przekroju podłużnym, fig. 10 - wylew dozatora pośredniego według wynalazku po dosunięciu do powierzchni krystalizatora w przekroju podłużnym, fig. 11 - wylew dozatora pośredniego według wynalazku podczas odlewania taśmy w przekroju podłużnym, fig. 12 - dozator pośredni według wynalazku w przekroju podłużnym, fig. 13 - przegroda regulacyjna dozatora pośredniego według wynalazku w widoku z góry, fig. 14 - wylew dozatora pośredniego według wynalazku w przekroju podłużnym w powiększeniu.

Urządzenie do ciągłego odlewania metalowej taśmy 10 zawiera krystalizator 12. W korzystnym rozwiązaniu taśma 10 jest odlewana na zewnętrznej powierzchni 14 krystalizatora 12 bębnowego albo kołowego (fig. 1). Rozumie się, że mogą być użyte krystalizatory o innych kształtach, przykładowo z zewnętrzną powierzchnią o kształcie ściętego stożka (nieuwidoczniiono na rysunkach). Również jako krystalizator można stosować taśmę napiętą na dwa bębny, wykonującą ruch po torze owalnym. Bez względu na zastosowany kształt chłodzona powierzchnia 14 krystalizatora 12 powinna mieć szerokość co najmniej równą szerokości odlewanej taśmy.

W korzystnym przykładzie wykonania odlewania dokonuje się na powierzchni obwodowej, ochłodzonej wodą krystalizatora kołowego 12. Krystalizator wykonany jest z miedzi ze względu na wysoką przewodność termiczną, chociaż możliwe jest również zastosowanie stopów miedzi, stali, mosiądzu, aluminium albo innych metali osobno albo w połączeniu. Chłodzenie można zrealizować przy użyciu chłodziwa innego niż woda. Woda jest na ogół wybierana ze względu na swój niski koszt oraz łatwą dostępność.

Urządzenie do ciągłego odlewania taśmy uwidoczniione na fig. 1 działa w ten sposób, że powierzchnia obwodowa 14 obrotowego krystalizatora kołowego 12 pochłania ciepło powstające w wyniku zetknięcia z ciekłym metalem w początkowym punkcie 16 zetknięcia metalu z powierzchnią krystalizatora, przy czym ciepło to przechodzi do ścianek krystalizatora z miedzi podczas każdego jego obrotu. Początkowy punkt 16 jest to miejsce na powierzchni obwodowej 14 krystalizatora, w którym ciekły metal 20 z dozatora pośredniego 22 po raz pierwszy zetknie się z jego powierzchnią obwodową 14. Chłodzenie można uzyskać przez doprowadzenie dużej ilości wody przez wewnętrzne kanały usytuowane w pobliżu obrzeża krystalizatora kołowego 12. W rozwiązaniu alternatywnym woda jest doprowadzana bezpośrednio na wewnętrzną powierzchnię ścianki obwodowej krystalizatora 12.

Niezależnie od tego czy stosuje się do odlewania krystalizator kołowy, czy taśmowo-bębnowy, powierzchnia 14 krystalizatora powinna być gładka aby zapewnić jednorodność odlewanej taśmy. W niektórych operacjach odlewania odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią obwodową 14 krystalizatora 12 i powierzchnią czołową wylewu 24, przez którą ciekły metal jest podawany z dozatora na tę powierzchnię 14 krystalizatora, nie powinna odbiegać od określonej wielkości. Odległość ta będzie dalej nazywana szczeliną, której wielkość powinna być utrzymana podczas operacji odlewania, aby zapewnić powstawanie taśmy o jednorodnej grubości.

Ciekły metal 20 do ciągłego odlewania w urządzeniu opisanym powyżej znajduje się w dozatorze pośrednim 22, która ma wylew 24. Wylew 24 jest na ogół usytuowany w dolnej części dozatora 22, lecz może być również usytuowany w innym miejscu, na przykład na ścianie bocznej dozatora 22 (fig. 1).

Do konstrukcji dozatora pośredniego 22 należy użyć odpowiednich materiałów odpornych na działanie ciekłego metalu, a w przypadkach, w których dozator 22 nie ma konstrukcji monolitycznej połączenia i spoiny łączące poszczególne części muszą być tak wykonane, żeby zapobiegały przeciskaniu roztopionego metalu w czasie długotrwałej pracy.

Dozator pośredni 22 ma zgodnie z kierunkiem obrotu krystalizatora ścianę przednią 26 oraz ścianę dolno-tylną 28, przy czym kierunek odlewania jest wskazany strzałką umieszczoną przy powierzchni obwodowej 14 krystalizatora na fig. 2. Ściana przednia 26 ma w odniesieniu do ciekłego metalu znajdującego się w dozatorze pośrednim 22 powierzchnię wewnętrzną 30 i górną powierzchnię zewnętrzną 32. Podobnie ściana dolno-tylna 28 w odniesieniu do ciekłego metalu znajdującego się w dozatorze pośrednim 22 ma powierzchnię wewnętrzną 34 i tylną powierzchnię zewnętrzną 36. Powierzchnia wewnętrzna 30 i 34 rozciągają się w kierunku obszaru wylewu 24 dozatora pośredniego 22. Zbiornik dozatora pośredniego 22, w którym gromadzi się ciekły metal, wyznaczony przez powierzchnie wewnętrzne 30 i 34 może mieć różne postacie i kształty, przy czym korzystne jest jeżeli górna część zbiornika dozatora pośredniego 22 ma znacznie większy przekrój poprzeczny a więc większą pojemność niż część zbiornika w obszarze wylewu 24 dozatora pośredniego 22, a to dlatego, żeby na położenie wysokości zwierciadła roztopionego metalu znajdującego się wewnątrz dozatora pośredniego 22 ponad wylewem 24 nie wpływał w sposób zasadniczy wydatek mniejszych ilości ciekłego metalu. Taka konstrukcja przyczynia się do utrzymywania zasadniczo stałego ciśnienia metalostatycznego ciekłego metalu w otworze wylewu 24 przy mniejszych zmianach ilości metalu znajdującego się w dozatorze pośrednim 22.

Korzystne jest, żeby powierzchnie wewnętrzne 30 i 34 były zbliżone w kierunku wylewu 24 oraz były zaokrąglone w miejscach zmiany krzywizny dla zmniejszenia zakłóceń przepływu metalu w dozatorze pośrednim 22 w czasie operacji odlewania. Zbiornik ciekłego metalu, utworzony pomiędzy powierzchniami wewnętrznymi 30 i 34, zamknięty jest ścianami bocznymi 38 i 40 (fig. 3). Należy zaznaczyć, że na fig. 3 nie przedstawiono całej szerokości dozatora 22 według wynalazku.

Stwierdzono, że dozator pośredni 22 według wynalazku może być wykonany przede wszystkim przez przycinanie albo wyżłobienie płyt ogniotrwałych.

Korzystnym jest wykonanie dozatora pośredniego 22 z materiału mającego bardzo dobre właściwości izolacyjne. Jeżeli właściwości izolacyjne nie są wystarczające do utrzymania względnie wysokiej temperatury ciekłego metalu, to należy zastosować pomocnicze ogrzewcze takie jak cewki indukcyjne umieszczone wewnątrz i/albo dokoła dozatora albo elementy oporowe takie jak druty oporowe. Odpowiednim materiałem na dozator 22 jest płyta izolacyjna wykonana z włókna kaolinowego albo występującej w stanie naturalnym czysty, ognioodporny ił glinowo-krzemowy. Jednak dla długotrwałych operacji odlewania stopów o wyższych temperaturach topnienia można użyć do wykonania dozatora albo przegrody różnych innych materiałów zawierających grafit, kwarc, glinę grafitową, azotek boru, azotek krzemu, węglík boru, węglík krzemu, tlenki glinu, tlenki cyrkonu i różne kombinacje tych materiałów.

Dowolna ilość płyt 42 ogniotrwałych może być ułożona w stos jedna na drugiej albo ustawiona jedna obok drugiej dla otrzymania odpowiedniej żądanej wysokości i szerokości dozatora pośredniego 22 i wylewu 24 (fig. 2). Nie przewiduje się ograniczenia maksymalnej szerokości dozatora pośredniego 22 i wylewu 24 według wynalazku, które mogą mieć szerokość większą nawet od 920 mm. Po ułożeniu wymaganej ilości płyt w stos - jedna na drugiej albo zestawieniu ich jedna obok drugiej, powierzchnie wewnętrzne 30 i 34 wyznaczające zbiornik ciekłego metalu powinny być opiaskowane albo w inny sposób wykończone, żeby uzyskać odpowiednią ich gładkość. Po zestawieniu wyciętych płyt 42, należy wstawić je pomiędzy płyty 44 bez wycięć, stanowiące ściany boczne 38 i 40 zbiornika dozatora pośredniego 22.

Stwierdzono, że dla utrzymania płyt 42, 44 i zabezpieczenia ich przed przestawianiem się względem siebie korzystne jest zastosowanie płyt metalowych 46 umieszczonych na powierzchniach zewnętrznych każdej ściany bocznej 38, 40 i ściągnięcia tych płyt 46 śrubami rozmieszczonymi na obwodzie płyt 46 w odpowiedniej ilości miejsc, zapewniając w ten sposób szczelność dozatora pośredniego 22. Należy zaznaczyć, że nieznaczące ilości ciekłego metalu będą dążyły do wpięcia w szczeliny pomiędzy płytami 42, 44, jednak zwartość zespołu płyt 42, 44 oraz wysokie wartości izolacyjne płyt 42, 44 spowodują krzepnięcie metalu w szczelinach i w ten sposób zatrzymanie przepływu metalu pomiędzy płytami 42, 44, zanim uszkodziłby on dozator pośredni 22 albo zaszkodził operacji odlewania taśmy 10. Rozumie się, że dozator pośredni 22 według wynalazku może być zmontowany przy użyciu cementów ogniotrwałych albo im podobnych materiałów albo może mieć budowę monolityczną, nie wymagającą montażu.

Wylew 24 jest umieszczony w dozatorze pośrednim 22, korzystnie w jego dolnej części. Wylew 24 zawiera otwór 80 wyznaczony przez dolną powierzchnię wewnętrzną 34 dolnotylnej ściany 28 dozatora pośredniego 22 i powierzchnią dolną 48 przegrody 50 regulacyjnej. Przegroda 50 korzystnie wykonana jest z azotku boru, azotku krzemu, węgliku krzemu, węgliku boru, tlenków cyrkonu albo z kwarcu. Część powierzchni dolnej 48 przegrody 50 jest umieszczona na części zewnętrznej powierzchni 32 występu 52 ściany przedniej 26 dozatora pośredniego 22 (fig. 2). Przegroda 50 całkowicie przesłania z jednej strony otwór 80 w ten sposób, że część powierzchni dolnej 48 przegrody 50 usytuowana jest naprzeciw grzbietów bocznych ścian 38 i 40 dozatora pośredniego 22 (fig. 3). Taki sposób umieszczenia przegrody 50 może być konieczny dla utrzymania jej stateczności. W korzystnym przykładzie wykonania część powierzchni dolnej 48 przegrody 50 przechodzi poza ścianę przednią 26 dozatora pośredniego 22 w kierunku powierzchni 14 krystalizatora. Korzystnym jest, aby krawędź powierzchni skośnej 70 i powierzchni dolnej 48 przegrody 50 była w odległości co najmniej 0,25 mm od wewnętrznej powierzchni 34 dolno-tylnej ściany 28 (fig. 2).

Korzystnie jest jeżeli przegroda 50 umieszczona na występie 52 dozatora pośredniego 22 może być przesuwana w kierunku ku powierzchni 14 krystalizatora 12 i odsuwana od tej powierzchni 14. Taki przesuw przegrody 50 można uzyskać przez ręczne nastawienie, lecz korzystniejsze jest, gdy przegroda 50 jest automatycznie nastawiana i gdy jej położenie może być kontrolowane w sposób ciągły dla zapewnienia w czasie odlewania pożądanego nastawienia szczelinowego otworu wylewu dozującego. W korzystnym przykładzie wykonania przegrodę 50 można wzdłużnie przesuwac w płaszczyźnie poziomej (fig. 2), przy czym przegroda 50 może być wzdłużnie przesuwana wzdłuż płaszczyzny nachylonej pod kątem (fig. 4, 8), po łuku (fig. 5) albo w płaszczyźnie pionowej (fig. 7). W innym przykładzie wykonania przegroda 50 może być umieszczona na płycie 55, nastawialnej w dowolnej ilości położań, przez przechylenie płyty 55 w miejscu podparcia 58 dla otrzymaniażądanego położenia przegrody 50 (fig. 12).

Jakkolwiek przegroda 50 może wykonywać ruchy wzdłużne w kierunku ku i od powierzchni 14 krystalizatora 12 to jednak nie można pozwolić na jej podniesienie się względem ustalonego położenia na występie 52 dozatora pośredniego 22. To ustalone położenie konieczne jest dla przeciwdziałania naciskom wywieranym przez ciekły metal na powierzchnię dolną 48 przegrody 50. W jednym z wykonan na powierzchni górnej 56 przegrody 50 może być umieszczony obciążnik. W innych rozwiązaniach mogą być zastosowane do docięnięcia przegrody 50 do górnej, zewnętrznej powierzchni 32 występu 52 dozatora pośredniego 22 urządzenia sprężynowe ze wstępnym napięciem albo urządzenia hydrauliczne albo obejmujące albo podobne zespoły.

Dzięki możliwości wzdłużnego przesuwu przegrody 50 w kierunku ku i od powierzchni 14 krystalizatora 12, przegroda 50 może być skośnie przekręcona, na skutek czego jedno naroże 60 przegrody 50 może poruszać się w kierunku odpowiedniej bocznej części powierzchni 14 krystalizatora 12, podczas gdy drugie naroże 62 będzie odsuwać się od odpowiedniej bocznej części powierzchni 14 krystalizatora 12 (fig. 13). Dla ułatwienia takiego skośnego przekręcania przegrody 50, przegroda 50 ma zaokrągloną powierzchnię tylną 64, której część opiera się o powierzchnię 66 dozatora pośredniego 22 w miejscu oparcia 68 (fig. 13). Przez obtaczanie tylnej powierzchni 64 przegrody 50 można uzyskać mniejsze nastawienia ukośne przegrody 50. Bez względu na środki użyte do ukośnego przekręcania przegrody 50 względem powierz-

ohni 14 krystalizatora 12, takie zmiany ukośnego ustawienia mogą być pomocne w uzyskaniu jednolitej grubości odlewanej taśmy, szczególnie w przypadku dłuższej trwających operacji odlewania. Takie zmiany ukośnego nastawienia mogą również ułatwić usunięcie uwiecznionego metalu z wylwu w czasie odlewania. Ponadto takie ukośne nastawienia mogą być celowo użyte dla wytworzenia taśmy o różnej w kierunku poprzecznym grubości.

Przegroda 50 może być łatwo wymieniona, jakkolwiek korzystne jest ponowne użycie przegrody 50 i dozatora pośredniego 22 albo razem albo oddzielnie. Należy również zaznaczyć, że uszkodzenie przegrody 50 nie spowoduje niezdolności do pracy całego dozatora pośredniego 22. W przypadku takiego uszkodzenia przegrody należy tylko wymienić przegrodę i kontynuować proces odlewania.

W korzystnym przykładzie wykonania przegroda 50 ma powierzchnię skośną 70 (fig. 14). W takim rozwiązaniu, po przesunięciu przegrody 50 do położenia pracy, powierzchnia skośna 70 usytuowana jest naprzeciw powierzchni 14 krystalizatora 12 w odległości mniejszej od 3 mm od tej powierzchni. Korzystnie jest, jeżeli powierzchnia skośna 70 usytuowana jest w odległości do 2 mm, a jeszcze korzystniej w odległości 0,5 mm od powierzchni 14. Korzystnym jest również, jeżeli powierzchnia skośna 70 jest rzeczywiście całkowicie równoległa do przesuwającej się pod nią powierzchni 14 krystalizatora. Przy użyciu krystalizatora bębnowego albo kołowego oraz ogniotrwałej przegrody regulacyjnej 50 można uzyskać taką całkowitą równoległość przez umieszczenie arkusza papieru ściernego albo innego materiału ściernego na powierzchni 14 krystalizatora 12 z powierzchnią ściierającą papieru ściernego umieszczoną naprzeciw przegrody 50. Przy przesunięciu przegrody 50 do zetknięcia się z powierzchnią 14 krystalizatora 12, z włożonym pomiędzy nie papierem ściernym i przy równoczesnym przesuwaniu powierzchni 14 krystalizatora 12 i papieru ściernego wzdłuż przegrody 50, powierzchnia 70 zostaje oszlifowana powierzchnią ściierającą papieru ściernego do uzyskania całkowitej równoległości z powierzchnią 14. Taką całkowitą równoległość można uzyskać nawet przy użyciu okrągłych albo innych krzywoliniowych powierzchni obwodowych krystalizatora. Stwierdzono, że do uzyskania takiej równoległości tym sposobem nadaje się papier ścierny 400 albo 600. Tym samym zabiegiem można doprowadzić do rzeczywiście całkowitej równoległości przedniej powierzchni zewnętrznej 36 dolno-tylnej ściany 28 tak, aby prawie przylegała do powierzchni obwodowej 14 krystalizatora.

Przy utrzymaniu całkowitej równoległości powierzchni 70 do powierzchni obwodowej 14 krystalizatora odstęp pomiędzy nimi albo szczelina h jest utrzymana na całej ich długości. Przekonano się, że dla uzyskania dobrej jakościowo taśmy należy utrzymywać szczelinę h pomiędzy powierzchnią 70 i powierzchnią 14 mniejszą od 3 mm, korzystnie mniejszą od około 2 mm, a dla odlewania niektórych stopów dla uzyskania cienkich taśm korzystną jest szczelina mniejsza od 0,5 mm. Alternatywnie zamiast przegrody 50 z powierzchnią skośną 70 można stosować przegrodę 50 mającą krawędź powstałą w wyniku przecięcia się przedniej powierzchni przegrody 50 z jej powierzchnią dolną 48, przy czym krawędź ta powinna być usytuowana w odległości do 3 mm od powierzchni 14 krystalizatora 12.

Stwierdzono również, że nie jest tak bardzo istotną rzeczą wielkość szczeliny h pomiędzy przednią powierzchnią zewnętrzną 36 tylnej ściany 28 i powierzchnią 14 (fig. 14). W odniesieniu do powierzchni zewnętrznej 36 ściany dolno-tylnej 28 uważa się za korzystne, żeby znajdowała się ona możliwie jak najbliżej powierzchni 14, nie stwarzając żadnych przeszkód dla przemieszczającej się poniżej powierzchni 14. Zgodnie z tym powierzchnia zewnętrzna 36 ściany dolno-tylnej 28 może prawie przylegać do powierzchni 14, to jest może znajdować się w odległości do około 0,5 mm od tej powierzchni 14. Odległość ta musi być na tyle mała, żeby uniemożliwić poważniejszy powrotny przepływ ciekłego metalu pomiędzy tymi powierzchniami w czasie odlewania. Alternatywnie, powierzchnia przednia zewnętrzna 36 może odchyłać się od otworu 80 wylwu 24 w kierunku oddalającym się od powierzchni 14.

Bezwzględnie konieczne jest, aby otwór 80 wylwu 24 pozostawał otwarty i żeby jego kształt pozostawał niezmienny w czasie całej operacji odlewania taśmy. Należy rozumieć, że ważnym jest, żeby otwór 80 nie ulegał erozji i nie zatykał się w czasie odlewania taśmy 10 i że należy opanować niektóre trudności dla utrzymania jednostajnego przebiegu ope-

racji odlewania i dla zmniejszenia zakłóceń w wypływie metalu z dozatora pośredniego 22. W tym zakresie okazuje się, że niektóre materiały izolacyjne nie mogą utrzymać swych pierwotnych wymiarów w czasie długotrwałych operacji odlewania. Dla przeciwdziałania temu wykonuje się wylew 24, w szczególności część ograniczoną przegrodą 50, z materiału, który lepiej utrzymuje niezmiennosc wymiarów oraz zwartość przy stykaniu się przez dłuższe okresy z roztopionym metalem o wysokich temperaturach.

Na fig. 14 przedstawiono wybraną konstrukcję wylewu 24 dozatora pośredniego 22 według wynalazku. W tym przykładzie wykonania dozatora wymiary podane na fig. 14 powinny się mieścić w poniższych zakresach:

Wymiar	Określenie	Korzystne ograniczenie	Korzystniejsze ograniczenie
a	Wysokość otworu szczelinowego wylewu	0,23 - 2 mm	0,64 - 0,88 mm
b	Szerokość powierzchni skośnej przegrody regulacyjnej	do 3 mm	0,5 - 1,5 mm
h	Wysokość szczeliny między krystalizatorem a przegrodą regulacyjną	mniej niż 2 mm	0,25 - 0,50 mm
c	Wysokość szczeliny między ścianą dolno-tylną dozatora a krystalizatorem	mniej niż 0,5 mm	0,25 - 0,50 mm

Wymiar c określający długość powierzchni przy otworze 80 wylewu 24 oraz wymiar d określający grubość przegrody 50 mogą być dowolne i nie wydaje się, aby były bardzo istotne dla odlewania taśmy. W rzeczywistości należy uznać, że wymiar c mógłby zbliżyć się do zera, jeżeliby wewnętrzna powierzchnia 34 ściany dolno-tylnej 28 była zbieżna z przednią powierzchnią zewnętrzną 36 i przecinała się z nią tworząc wspólną krawędź.

Należy również zmniejszyć do minimum zakłócenia przepływu ciekłego metalu w czasie odlewania taśmy 10 i trzeba im zapobiec poprzez stępienie ostrych krawędzi wylewu 24 w kierunku odlewania. Zakłócenia przepływu mogłyby być spowodowane do minimum przez zaokrąglenie innych krawędzi, takich jak krawędź 72 przegrody 50 i krawędź 74 na wewnętrznej powierzchni 34 usytuowanej w sąsiedztwie otworu 80 wylewu 24 (fig. 14).

Do dozatora pośredniego 22 nalewany jest ciekły metal. Należy rozumieć, że ogrzewacz taki jak cewki indukcyjne albo drut oporowy może być umieszczony wewnątrz dozatora pośredniego 22 albo pod nim dla utrzymania wysokiej temperatury ciekłego metalu. Również na przegrodzie 50 albo w jej pobliżu mogą być zastosowane zespoły ogrzewcze ze względu na łatwość dostępu do niej w dozatorze według wynalazku. Przykładowo druty oporowe albo cewki indukcyjne można umieścić w dolnej części zespołu dociskowego, umieszczonego na przegrodzie 50 albo w jej pobliżu. Również w czasie odlewania można skierować płomień palnika na przegrodę 50. Ciekły metal może być bezpośrednio wlewany do wstępnie ogrzanego dozatora pośredniego. Taka temperatura wstępnego nagrzania metalu i ogrzewanie dozatora pośredniego 22 oraz przegrody 50 powinny zapobiegać krzepnięciu metalu albo zatykaniu otworu 80 wylewu 24 w początkowym momencie operacji odlewania, a temperatura przepływającego metalu powinna następnie utrzymywać dozator 22 oraz przegrodę 50 w temperaturze wystarczającej do zapewnienia nieprzerywanego przepływu ciekłego metalu przez otwór 80. W niektórych zastosowaniach wylew powinien być przez cały czas operacji odlewania ogrzewany z zewnątrz. Również metal dostarczony do dozatora 22 może być przegrzany, ażeby umożliwić pewien spadek temperatury, bez ujemnego oddziaływania na strumień ciekłego metalu.

Również przez cały czas trwania operacji odlewania należy utrzymać w dozatorze pośrednim 22 względnie stały poziom roztopionego metalu dla zapewnienia względnie stałego ciśnienia metalostatycznego w otworze 80 wylewu 24. Można to uzyskać przez wstępne nalanie ciekłego metalu do dozatora 22 dożądanego poziomu, a następnie regulowanie prędkości wlewania

dotatkowej ilości ciekłego metalu do dozatora pośredniego 22 dla utrzymania ciśnienia metalostatycznego. Rozumie się, że dodatkowa ilość ciekłego metalu wlewana do dozatora pośredniego 22 powinna zasadniczo odpowiadać ilości metalu wypływającego z otworu 80 wylewu 24 na powierzchnię 14. Utrzymanie względnie stałej wysokości poziomu metalu w dozatorze 22 zapewni względnie stałe ciśnienie strumienia ciekłego metalu w otworze 80, potrzebne dla uniknięcia ujemnego wpływu na operację odlewania albo dla zapewnienia odpowiedniej jakości taśmy. Alternatywnie można zastosować zewnętrzne źródło ciśnienia dla regulacji ciśnienia w wylewie 24.

W korzystnym przykładzie wykonania dozator pośredni 22 i przegroda 50 mogą być przesuwane niezależnie od siebie albo też razem ku powierzchni 14 krystalizatora 12 i od niej odsuwana (fig. 9, 10 i 11). Dozator pośredni 22 i umieszczona w niej przegroda 50 są w położeniu odsuniętym od powierzchni 14. Powierzchnia 14 przesuwą się przed wylewem 24 z szybkością od około 1 m/s do około 50 m/s. Przed albo równocześnie z wlewaniem ciekłego metalu do dozatora pośredniego 22, przesuwają się dozator pośredni 22 w kierunku ku powierzchni 14 tak, żeby przednia powierzchnia zewnętrzna 36 dolno-tylnej ściany 28 oraz wylew 24 znalazły się w odległości 0,5 mm, korzystnie 0,25 mm od powierzchni 14 (fig. 10). W korzystnym przykładzie wykonania przesuwają się powierzchnię zewnętrzną 36 możliwie jak najbliżej ku powierzchni 14, bez powodowania kolizji z ruchomą powierzchnią 14 znajdującą się poniżej.

Zazwyczaj nie przesuwają się przegrody 50 względem dozatora pośredniego 22, gdy dozator pośredni 22 przesuwają się ku powierzchni 14. Jednak po albo w czasie ustalenia położenia przedniej powierzchni zewnętrznej 36 dolno-tylnej ściany 28 należy wyregulować położenie przegrody 50 w ten sposób, żeby powierzchnia 70 przegrody 50 znajdowała się w odległości do 3 mm, korzystnie w odległości od 0,25 mm do 0,51 mm od powierzchni 14 (fig. 11). Zaraz po rozpoczęciu odlewania dozator pośredni 22 oraz przegroda 50 powinny być we właściwych położeniach. Zaleca się regulację szczelin h i/ albo c w czasie odlewania, co stwarza dużą możliwość dostosowania się do potrzeb w czasie operacji odlewania.

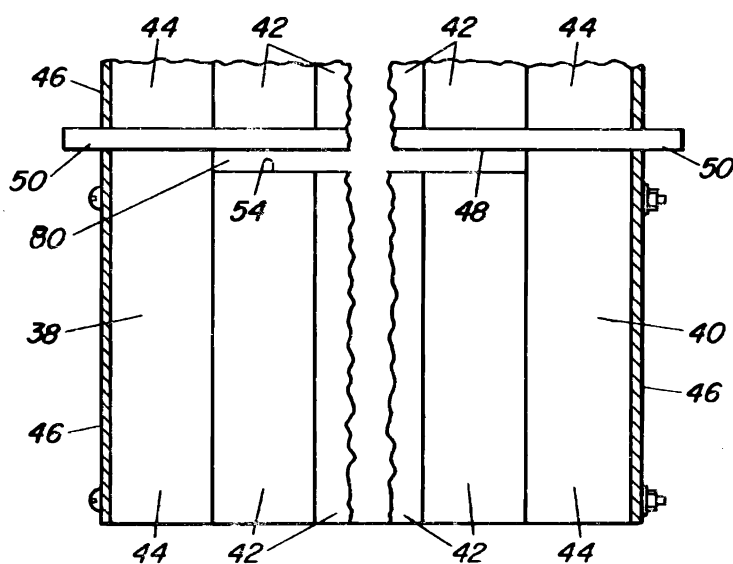
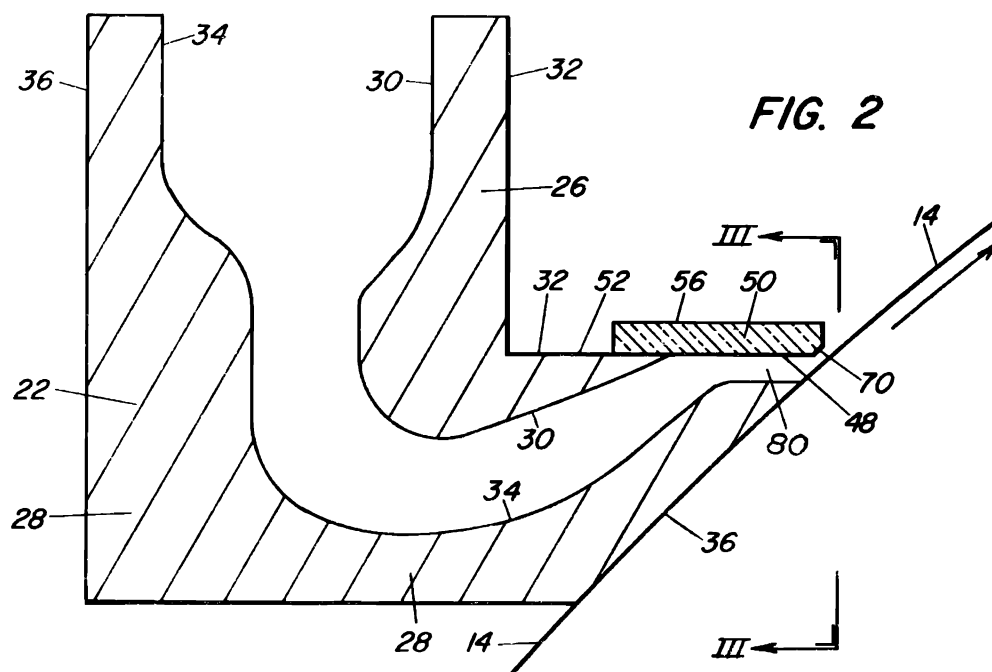
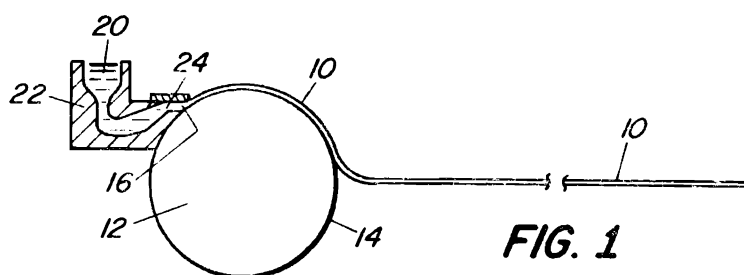
Rozumie się, że położenie przegrody 50 w dozatorze pośrednim 22 może być ustalone zanim cały zespół, to jest dozator pośredni 22 łącznie z przegrodą 50 zostanie przesunięty w położenie odlewania. W takim układzie uzyskane jest właściwe położenie przegrody 50, gdy uzyskane jest właściwe położenie przedniej powierzchni zewnętrznej 36 ściany dolno-tylnej 28. W takim rozwiązaniu przegroda 50 może być zamocowana na stałe we właściwym położeniu na dozatorze pośrednim 22.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Dozator pośredni do wylewania metalu na powierzchnię krystalizatora do ciągłego odlewania taśm, którego długość jest równa w przybliżeniu szerokości odlewanej metalowej taśmy, zawierający wylew z otworem mającym równomierny przekrój poprzeczny na całej długości, z n a m i e n n y t y m, że co najmniej jedną ze ścianek otworu (80) wylewu (24) wyznacza przegroda (50) regulacyjna mająca przednią powierzchnię umieszczoną naprzeciw powierzchni (14) obwodowej krystalizatora (12).

2. Dozator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że przegroda (50) regulacyjna zamocowana jest przesuwnie w kierunku bocznym, poziomym, pionowym, kątowo i po łuku w kierunku do i od powierzchni (14) obwodowej krystalizatora (12) na powierzchni zewnętrznej (32) występu (52) ściany przedniej (26) dozatora pośredniego (22).

3. Dozator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że przegroda (50) regulacyjna zamocowana jest wychylnie względem powierzchni zewnętrznej (32) występu (52) ściany przedniej (26) dozatora pośredniego (22).



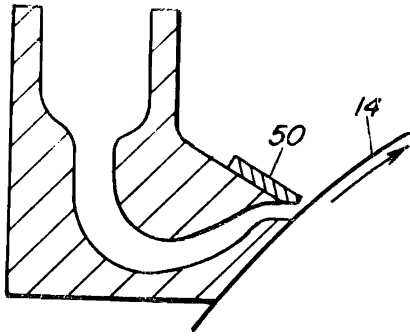


FIG. 4

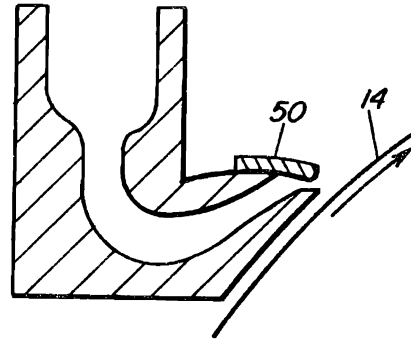


FIG. 5

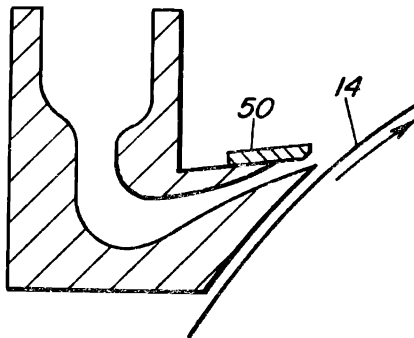


FIG. 6

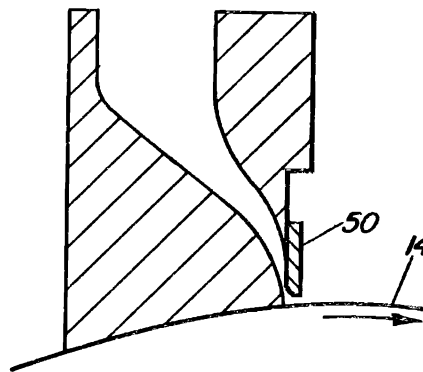


FIG. 7

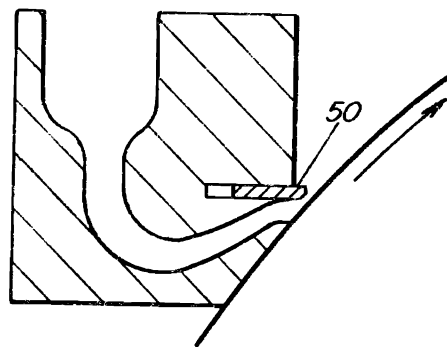


FIG. 8

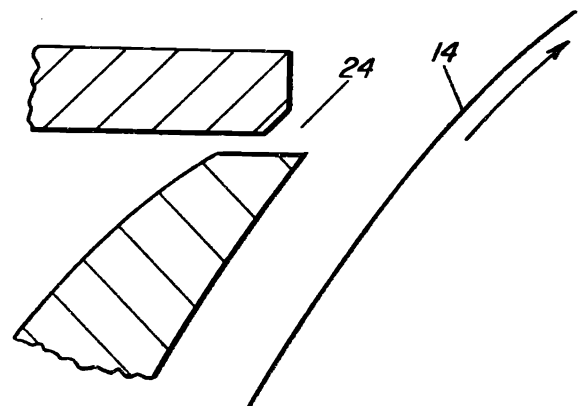


FIG. 9

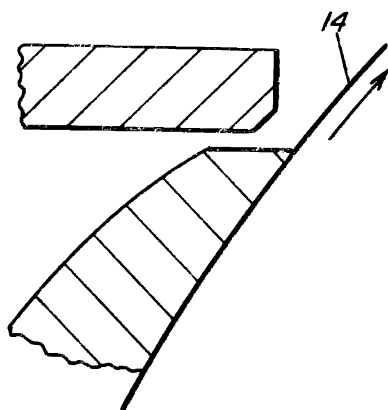


FIG. 10

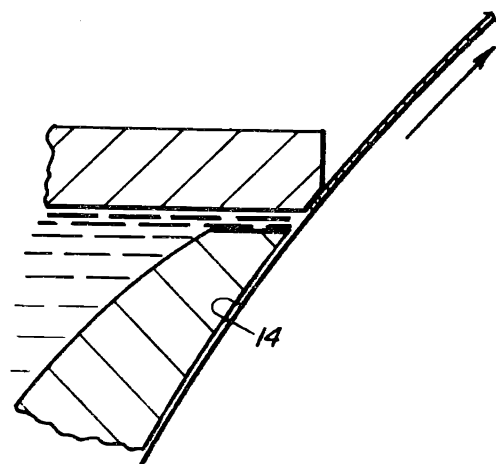


FIG. 11

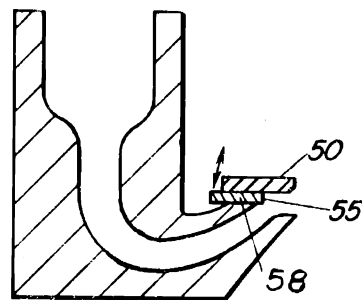


FIG. 12

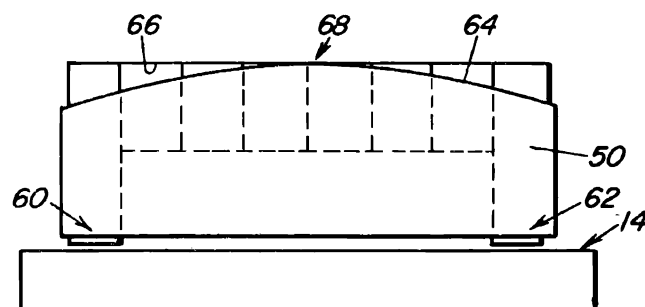


FIG. 13

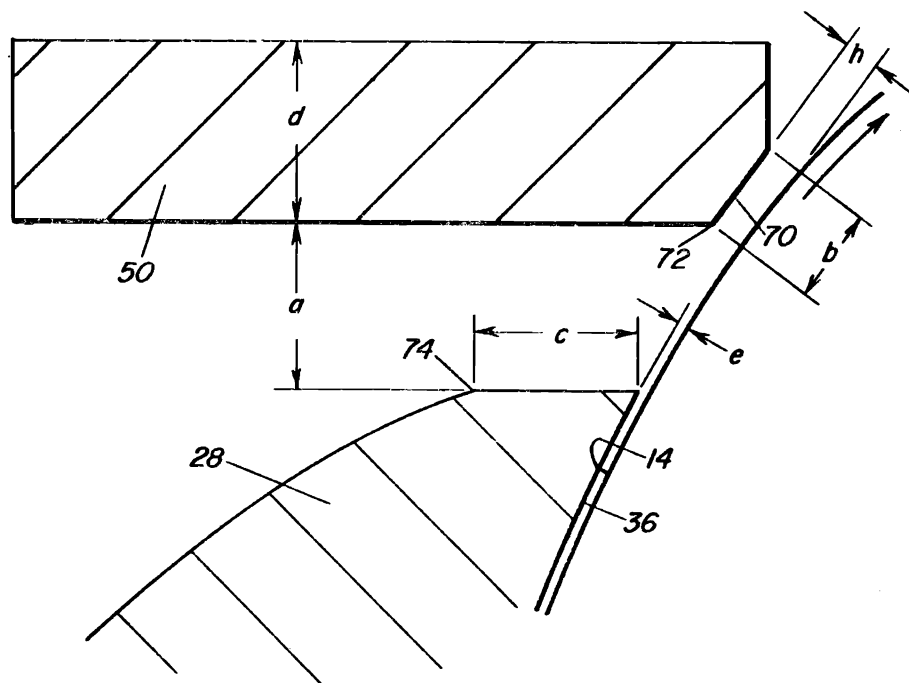


FIG. 14