

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90521

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.04.74 (P. 170077)

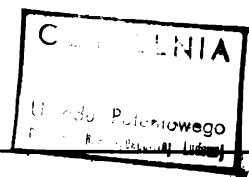
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1977

MKP C23f 1/00
C23f 1/08
B22d 11/04

Int. Cl.² C23F 1/00
C23F 1/08
B22D 11/04



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: USS Engineers and Consultants,
Inc., Pittsburgh (Stany Zjednoczone Ameryki)

Sposób kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki tulei oraz urządzenie do kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki tulei

Przedmiotem wynalazku jest sposób kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki tulei, w którym do wnętrza tej tulei wprowadza się roztwór trawiący, aby stykał się z wewnętrzną ścianką tulei, po czym poziom tego roztworu trawiącego zmienia się stopniowo wewnątrz tulei, tak, aby najdłuższy czas trawienia został osiągnięty na początku zbieżności, zapewniając tym samym największą głębokość trawienia, zaś sukcesywne zmniejszenie głębokości trawienia uzyskuje się zmieniając sukcesywnie poziom roztworu wewnątrz tulei, przy czym początek zbieżności kształtuje się w tym końcu tulei, który przy pionowym jej ustawieniu przed wprowadzeniem roztworu znajduje się u dołu tulei.

Znany jest krystalizator do odlewania ciągłego, przedstawiony w opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 618 658 i 3 709 286, który zawiera tuleję będącą zazwyczaj wkładką miedzianą i człony wypełniające, zazwyczaj stalowe, przymocowane do zewnętrznej strony wkładki. Ciekły metal odlewany jest ciągle przez krystalizator, podczas gdy woda obiega przez kanały, ukształtowane pomiędzy wkładką z członami wypełniającymi dla chłodzenia wkładki i zestalenia naskórka na zewnętrznej stronie odlewu, zanim opuści on krystalizator. Odlew, który na tym etapie posiada cienki zewnętrzny naskórek i ciekły rdzeń wytłaczany jest w sposób ciągły z krystalizatora.

Wiadomo, jest, że można osiągnąć korzyści przez nadawanie kształtu stożkowego wewnętrznej powierzchni ścianki wkładki. Skurcz odlewu następuje w miarę jak jego naskórek, ulega zestalaniu, co powoduje, że naskórek dąży do odstawania od niestozkowych ścianek wkładki. Jeżeli naskórek oderwie się zbyt wcześnie od składki, oderwane powierzchnie odlewu oziębiać się będą zbyt wolno i powierzchnia odlewu zostanie uszkodzona w postaci pęknięć naroży. Preferowany obecnie kształt stożka jest odpowiedni do skurczu odlewu. Jest to stożek krzywoliniowy, w którym maksymalna zależność występuje przy wierzchołku wkładki, stopniowo zmniejsza się do dołu i kończy się całkowicie nieco powyżej dolnego brzegu wkładki. Zazwyczaj zbieżność może być rzędu

od 0,025 do 0,076 mm na 25,4 mm wysokości wkładki przy jej wierzchołku i stopniowo zanikać do kształtu niestożkowatego przy około 635 do 889 mm powyżej wierzchołka. Zbieżność o tak małej wielkości jest zaledwie widoczna gołym okiem. Wkładki o ścianach zbieżnych przykładowo przedstawione są w opisach patentowych nr 3 563 298 i nr 3 124 835 Stanów Zjednoczonych Ameryki.

Znanym sposobem kształtowania stożka na ścianie wkładki była jak dotychczas jedynie mechaniczna obróbka powierzchni wewnętrznych, lub kosztowne wyciskanie przeciwbieżne lub kształtowanie matrycowe.

Dokładna obróbka ścianki o wymaganej małej zbieżności jest trudną operacją nawet dla wykwalifikowanego tokarza, a i to możliwe było otrzymywanie zbieżności krzywoliniowej tylko zbliżonej do żądanej z szeregiem liniowych odcinków, każdy o mniejszym nachyleniu do płaszczyzny pionowej niż odcinek powyżej.

Natomiast znany jest sposób stosowania roztworu trawiącego do kształtowania stożka na ściankach wewnętrznych rury, przykładowo z patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 2 762 150 lecz sposoby znane uprzednio nie są przydatne do celów odlewniczych. Sposób przedstawiony w w/wym. patencie dotyczy zastosowania koła z dyszą wirującą, przez którą strumień roztworu trawiącego uderza w powierzchnię wewnętrzną rury. Dla trawienia wewnętrznego, sposób ten jest użyteczny tylko w odniesieniu do rur o przekroju kołowym, podczas gdy przedmioty, które są przedmiotem zainteresowania np. wkładki do krystalizatorów, zazwyczaj mają przekrój prostokątny lub kwadratowy. Poza tym znany sposób wymaga przemieszczania ciężkiego przedmiotu obrabianego gdy roztwór uderza w jego powierzchnię i tworzy znaczną ilość szkodliwych par, gdy roztwór uchodzi z dyszy.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu i urządzenia do kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki, tulei, który to sposób i urządzenia umożliwiałby regulację obniżania lub podnoszenia poziomu roztworu trawiącego wewnątrz tulei oraz kompensację wpływu zmian temperatury i stężenia roztworu na przebieg procesu trawienia. Cel wynalazku został osiągnięty w opisanym na wstępie sposobie przez to, że roztwór trawiący wprowadza się do tulei w sposób ciągły, od jej niżej położonego końca, a poziom lustra roztworu trawiącego zmienia się stopniowo przez odprowadzenie roztworu poprzez przelew wewnątrz tulei i przez przesuwanie do góry przelewu podczas kształtowania zbieżności ścianki, celem stopniowego wzrostu poziomu lustra roztworu. Operację kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki tulei kończy się przesuwając przelew od najwyższego położenia do położenia dolnego, od którego rozpoczęła się operacja.

Według korzystnej cechy wynalazku, odprowadzany przelewem roztwór trawiący miesza się i wprowadza powtórnie do obiegu poprzez wprowadzenie do niego sprężonego powietrza. Roztwór wprowadza się do tulei w wielu miejscach, a sprężone powietrze wprowadza się przed wprowadzeniem roztworu do tulei.

W myśl dalszej korzystnej cechy wynalazku, wzrost temperatury roztworu trawiącego i spadek jego stężenia w czasie trwania operacji kształtowania zbieżności kompensuje się regulowanym przemieszczaniem przelewu ku górze.

W przypadku zastosowania sposobu według wynalazku do kształtowania zbieżności, wewnętrznej ścianki w miedzianej wkładce krystalizatora do ciągłego odlewania o powierzchni przekroju poprzecznego w postaci prostokąta względnie kwadratu, wkładkę do operacji kształtowania ustawia się w położeniu odwrotnym do tego, jakie zwykle ma w maszynie odlewniczej.

Wreszcie, w myśl jeszcze jednej korzystnej cechy sposobu według wynalazku, jako roztwór trawiący stosuje się wodny roztwór tlenku chromu, kwasu siarkowego i kwasu solnego, przy czym w jednym litrze roztworu znajduje się 300 do 800 gramów CrO_3 , 15 do 60 ml H_2SO_4 , 1 do 30 ml HCl , resztę zaś stanowi woda.

Cel wynalazku osiągnięto również w urządzeniu do kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki tulei, które to urządzenie ma podstawę podpierającą tuleję w pozycji pionowej w kanały dla dostarczenia roztworu trawiącego w celu utworzenia rozlewiska roztworu trawiącego wewnątrz tulei, w przelew umieszczony wewnątrz tulei dla ujścia roztworu trawiącego z wymienionego rozlewiska oraz w mechanizm wyciągowy połączony z przelewem wyciągającym go w kierunku pionowym, przez co kolejny poziom ścianek powyżej dna wystawiony jest na działanie roztworu trawiącego na coraz krótszy czas.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do kształtowania zbieżności wewnątrz tulei, w rzucie pionowym, w częściowym przekroju, fig. 2 — urządzenie z fig. 1 w powiększeniu w przekroju pionowym, fig. 3 — mechanizm wciągający, wbudowany w urządzenie według wynalazku w jeszcze większym powiększeniu w rzucie pionowym.

Jak pokazano na fig. 1 urządzenie składa się ze zbiornika mieszania 10, zbiornika zapasowego 12 i członu podstawowego 13, podpartego drugim zbiornikiem. Na członie podstawowym 13 umieszczona jest tuleja S, której ścianki mają być wewnątrz stożkowane. W przykładzie odnoszącym się do wkładki do krystalizatora odwraca się tuleję od jej położenia jakie zwykle przyjmuje będąc zamontowana w maszynie odlewniczej. Rura 14, zawierająca zawór 15 łączy zbiornik 10 ze zbiornikiem 12 za pośrednictwem rury 16. Do rury 16 dołączone

są także rury 17 i 19, między którymi usytuowana jest pompa 18. Rury 16, 17 i 18 łączą zbiornik 12 z członem podstawowym 13. Odmierzona ilość roztworu trawiącego, bliżej opisanego w dalszej części opisu, miesza się w zbiorniku 10 i przenosi się do zbiornika 12 przez rury 14 i 16, człon podstawowy 13, tuleję S i z powrotem do zbiornika. Rura 16 połączona także z rurą odprowadzającą 20, zawierającą zawór 21 prowadzi od strony wlotowej pompy odprowadzającej 22.

Jak pokazano na figurze 2, człon podstawowy 13 posiada płytkę, skierowaną ku górze komory 24, w której wnętrzu mocuje się wchodzącą do wewnątrz przegrodę górną 25 i wystającą na zewnątrz przegrodę dolną 26. Tuleja S spoczywa na uszczelce 27, która pokrywa górną powierzchnię czołową członu podstawowego i krawędź przegrody górnej 25. Uszczelka zabezpiecza przed wyciekaniem roztworu trawiącego pod dolną krawędź tulei. Tuleja jest utrzymywana w miejscu przez otaczającą ją szczelnie dopasowaną ramę 28 i zaciski 29, znajdujące się na zewnątrz ramy. Człon podstawowy posiada pierwszy zespół łączący wzajemnie poziome kanały 30, z którymi połączona jest rura 19. Kanały te prowadzą do szeregu pionowych kanałów 31, rozmieszczonych równomiernie wokół dna komory 24. Dno komory podtrzymuje pierścień 32, który posiada skierowane w górę otwory przelotowe 33, połączone z poszczególnymi kanałami 31 pod dolną przegrodą 26. Człon podstawowy 13 posiada drugi zespół połączonych wzajemnie poziomych kanałów 35, które połączone są z rurociągiem 36 sprężonego powietrza. Kanały 35 prowadzą do szeregu skierowanych w górę kanałów 37 umieszczonych podobnie wokół dna komory 24. Dno komory podtrzymuje drugi pierścień 38, który otacza pierwszy pierścień i posiada skierowane w górę otwory przelotowe 39, połączone z poszczególnymi kanałami 37. Otwory przelotowe 39 znajdują się bliżej krawędzi zewnętrznej dna niż otwory przelotowe 33, lecz także pod dolną przegrodą 26. Pierścienie 32 i 38 posiadają taki sam kształt w ogólnym zarysie jak tuleja S, to jest prostokątny lub kwadratowy, w przykładzie prostokątnej lub kwadratowej wkładki formy, lecz oczywiście są mniejsze.

Środkowe części dna komory 24 i dolnej przegrody 26 są otwarte i mieszczą w sobie rurę przelewową 44, składającą się z teleskopowych segmentów zewnętrznego 44a, środkowego 44b i wewnętrznego 44c. Górne i dolne końce segmentów rury są zakończone kołnierzami 45 i 46 dla podtrzymywania segmentów na dolnej przegrodzie 26 i nawzajem i dla podnoszenia środkowych i zewnętrznych segmentów gdy segment wewnętrzny jest podnoszony. Uchwyt 47 mocuje się na górnym końcu tulei 8 (fig. 1). Uchwyt wyposażony jest w zewnętrzną i wewnętrzną koło linowe 48 i 49. Na członie podstawowym 13 usytuowany jest mechanizm wciągający 50, opisany szczegółowo w dalszej części opisu. Linę z drutu 51 mocuje się do górnego końca wewnętrznego segmentu rury 44c. Lina z drutu prowadzona jest na kołach linowych 48 i 49 w dół do mechanizmu wciągającego 50. Mechanizm wciągający podnosi najpierw wewnętrzny segment rury 44c, a następnie środkowy i zewnętrzny segment 44b i 44a lub obniża te segmenty.

Roztwór trawiący wprowadza się do zbiornika 12, zamocowuje się tuleję S na członie podstawowym 13 i przyłącza się końce liny 51 do wewnętrznego segmentu rury 44c i odpowiednio do mechanizmu wciągającego 50. Następnie doprowadza się sprężone powietrze rurociągiem 36 i uruchamia pompę 18 dla wywołania krążenia roztworu trawiącego P. Zawory 15 i 21 pozostają oczywiście zamknięte. Przy preferowanym trybie postępowania, uruchamia się mechanizm wciągający, celem przemieszczenia rury przelewowej 44 w sposób ciągły do góry z regulowaną szybkością. Roztwór P. wypływa z kanałów 30 i 31, w członie podstawowym 13 przez otwory przelotowe 33 i płynie wokół przegród 26 i 25 i częściowo wypełnia tuleję S, gdzie tworzy rozlewisko. Powietrze płynie przez kanały 35 i 37, przez otwory przelotowe 39 i w ten sposób ciągle miesza roztwór trawiący. Roztwór ciągle przepływa przez rurę przelewową 44 z powrotem do zbiornika 12, przez co części powierzchni wewnętrznej tulei S, znajdujące się poniżej poziomu rury przelewowej, wystawione są na działanie mieszanego i ciągle obiegającego roztworu. Regulacją położenia rury przelewowej reguluje się poziom roztworu trawiącego, co z kolei reguluje czas działania roztworu i głębokość trawienia przy każdym z poziomów.

Przy końcu operacji niższy koniec rury przelewowej usuwa dolną przegrodę 26, po czym roztwór ścieka z rozlewiska z powrotem do zbiornika 12. Następnie można otworzyć zawór 21 i uruchomić pompę 22 dla usunięcia zużytego roztworu. W przypadku, gdy roztwór zaczyna wyciekać z jakiegokolwiek przyczyny przez dno tulei S, oznacza to, że uszkodzona jest uszczelka 27. Można wówczas zatrzymać mechanizm wciągający 50 i ręcznie ciągnąć linę 51 celem podniesienia rury przelewowej do położenia w którym jej dolny koniec usunie dolną przegrodę. Roztwór ścieknie z powrotem do zbiornika, po czym można przeprowadzić konieczną naprawę. Później można wznowić pracę z rurą przelewową w tym samym położeniu, które zajmowała w momencie przerwania pracy.

Roztwór trawiący P działa na tuleję S wytrawiając jej materiał. Reakcja zachodząca między roztworem i materiałem tulei ma charakter egzotermiczny, po której temperatura roztworu ma tendencję do ciągłego wzrastania. Temperatura roztworu jest jedną z kilku zmiennych, które oddziałują na przebieg procesu

trawienia. Temperaturę utrzymuje się w pewnych granicach nie pozwalając na wzrost temperatury powyżej określonej granicy. Zbiornik 12 zawiera węžownicę chłodziącą 54, podłączoną do źródła wody oraz przegrodę 55, zamocowaną pomiędzy węžownicą chłodziącą a wylotem. Rura 19 zawiera wskaźnik temperatury 56, który ciągle pokazuje temperaturę roztworu płynącego do kanału poziomego 30 w członie podstawowym 13. Gdy temperatura ta wzrasta do z góry określonego poziomu, na przykład $37,7 - 43,5^{\circ}$ wpuszcza się wodę do węžownicy chłodziącej celem nie dopuszczenia do dalszego znacznego wzrostu temperatury. Przegroda 55 zapewnia stały kontakt roztworu P, z węžownicą na drodze do wylotu rury 16.

Głębokość trawienia wewnętrznych powierzchni tulei S, zmienia się wraz z czasem wystawienia powierzchni na działanie roztworu P przy każdym poziomie. Roztwór najpierw styka się z wewnętrznymi powierzchniami tulei na dnie i pozostaje z nimi w kontakcie od początku do końca operacji kształtowania zbieżności. Poziom roztworu P stopniowo wzrasta w miarę podnoszenia rury przelewowej 44 lecz przy każdym z kolejnych poziomów czas działania roztworu jest krótszy i głębokość trawienia zmniejsza się. Inną zmienną mającą wpływ na przebieg procesu trawienia jest stężenie roztworu trawiącego. Na początku operacji, roztwór jest świeży i posiada maksymalne stężenie, dzięki czemu szybkość trawienia jest stosunkowo duża. Przy końcu operacji, roztwór może posiadać zaledwie około 40% początkowego stężenia i działanie jego jest o wiele wolniejsze. Jeszcze inną zmienną jest poziom lustra roztworu P w tulei S. Najlepiej gdy pompa 18 jest pompą odśrodkową, zamiast pompy wyporowej, a wydatek jej zmniejsza się, gdy podnosi się poziom roztworu P. Wszystkie te zmiany kompensuje się przez regulację szybkości wyciągania przelewu 44.

Figura 3 przedstawia szczegółowo mechanizm wciągający 50. Mechanizm zawiera półkę 59, którą mocuje się do członu podstawowego 13 i na której ustawia się silnik napędowy 60 i parę wsporników łożyskowych 61 i 62. Trzpień obrotowy 63 czopuje się w obydwu tych wspornikach. Silnik 60 połączony jest z trzpieniem obrotowym za pomocą przekładni składającej się z kół zębatach 64 i 65 dla napędzania trzpienia obrotowego ze stosunkowo małą szybkością, na przykład $1/5$ obr./minutę. Linę 51 przyczepia się do jednego z końców trzpienia obrotowego, przy wsporniku 61. Trzpień obrotowy posiada spiralny rowek 66, w którym składa się lina z drutu gdy trzpień obraca się.

Jak pokazano na figurze 3, średnica trzpienia obrotowego 63 jest różna na całej jego długości. Zróznicowanie to reguluje szybkość z jaką rura przelewowa przemieszcza się do góry i skutkiem tego reguluje szybkość zmiany poziomu jeziora roztworu P. Pozwala to na regulację szybkości trawienia na każdym poziomie tulei S. Tak długo jak trzpień obraca się ze stałą prędkością kątową, rura przelewowa porusza się oczywiście szybciej gdy lina z drutu nawija się na część trzpienia obrotowego o większej średnicy niż wtedy gdy nawija się na część o mniejszej średnicy.

Dla roztworu hipotetycznego, który utrzymuje stałą szybkość trawienia przez cały czas operacji, średnica trzpienia obrotowego byłaby wprost proporcjonalna do stożka, lecz muszą być brane pod uwagę inne zmienne omówione uprzednio.

Na figurze 3 przedstawiono kształt trzpienia obrotowego 63, który uznano jako odpowiedni do kształtowania zbieżności ścianek miedzianej wkładki krystalizatora do ciągłego odlewania z preferowanym roztworem trawiącym, który forma posiada kwadratowy przekrój poprzeczny o wewnętrznych wymiarach $190,5 \times 190,5$ mm. Pierwsza strefa a trzpienia obrotowego posiada na lewym jego końcu stosunkowo małą i stopniowo zmniejszającą się średnicę. Następna strefa b posiada szybko zwiększającą się średnicę. Trzecia strefa c posiada prawie stałą lecz nieznacznie zwiększającą się średnicę. Ostatnia strefa d, która zajmuje około 40% długości trzpienia, posiada umiarkowanie zwiększającą się średnicę. Trzpień osiąga maksymalną średnicę na prawym jego końcu. Dokładny kontur trzpienia różni się oczywiście dla różnych tulei i różnych roztworów trawiących.

Gdy lina 51 zaczyna nawijać się na strefę a trzpienia 63, roztwór jest świeży i posiada maksymalne stężenie, lecz odtąd roztwór styka się tylko z częścią tulei S która ma mieć maksymalny kąt stożka (około $0,025$ do $0,076$ mm na $25,4$ mm wysokości wkładki), wymagane jest aby ruch rury przelewowej 44 był powolny. Gdy lina osiąga strefę b, temperatura roztworu zaczyna wzrastać i kąt stożka maleje, lecz stężenie roztworu nie jest jeszcze bardzo słabe. Od tej chwili przyspieszamy prędkość z którą rura przelewowa porusza się do góry. Gdy lina osiąga strefę c, węžownica chłodziąca 54 pracuje celem uniemożliwienia dalszego wzrostu temperatury roztworu, kąt stożka zmniejsza się i roztwór słabnie. Warunki te powodują że rura przelewowa porusza się do góry z prawie stałą szybkością równą szybkości z którą poruszała się na końcu strefy b. Ostatecznie gdy lina osiąga strefę d, kąt stożka szybko maleje, poziom roztworu w tulei S, wzrasta i roztwór staje się całkiem słaby. Pomimo to, aby jeszcze bardziej zmniejszyć kąt stożka, przyspieszamy szybkość, z którą rura przelewowa porusza się do góry poprzez tę strefę.

Roztworem trawiącym może być każda ciecz, która reaguje z materiałem tulei S, a nie reaguje z materiałem urządzenia. Roztwór do trawienia wkładki miedzianej korzystnie przygotowuje się przez rozpuszczenie 19,05 kg CrO_3 w 3,785 litrach wody i dodanie bezpośrednio przed użyciem 1,26 litra H_2SO_4 i 0,126 litra HCl . Odchylenie większe od około 5% tej ilości może wymagać zmian w wymiarach trzpienia obrotowego. Dla roztworu tlenku chromu, kwasu siarkowego i kwasu solnego, zakresy powyższych składników na litr roztworu wyjściowego są w przybliżeniu następujące:

300 do 800 gram CrO_3
15 do 60 ml H_2SO_4
1 do 30 ml HCl

Alternatywnymi roztworami do trawienia miedzi są:

30 do 50% HNO_3 w wodzie, lub
20 do 50% H_2O_2 (50% (w H_3PO_4) 85%)

Najbardziej typowe roztwory do trawienia miedzi, takie jak te wykorzystujące HCl do NH_4OH jako odczynnik trawiący działają zbyt wolno aby je zastosować.

Z opisu wynika, że wynalazek umożliwia nadanie dokładnego kształtu stożkowego wewnętrznym ściankom tulei za pomocą prostego urządzenia i łatwych operacji.

Jest oczywiście niezbędne skonstruowanie urządzenia z materiału nie wchodzącego w reakcję z roztworem trawiącym. Praktycznie konstruuje się zbiorniki, rury i węzownice chłodzącą ze stali nierdzewnej, rurę przelewową z teflonu a człon podstawowy i przegrody z tworzywa sztucznego takiego jak polipropylen, lecz można je zastępować wieloma odpowiednikami. Możliwe jest także stosowanie operacji sposobu w odwrotnej kolejności, to jest napełnianie tulei S roztworem do wysokości, do której ma być stożkowana i opuszczanie rury przelewowej z regulowaną szybkością. Oczywiście kontur trzpienia obrotowego byłby różny, ponieważ roztwór o maksymalnym stężeniu pozostałby w kontakcie początkowo z całą długością przeznaczoną do stożkowania. Sposób i urządzenie może być przystosowane do chemicznej obróbki stożka wewnętrznego w tulejach o każdym przekroju poprzecznym pod warunkiem, że gniazdo przeznaczone do umieszczenia w nim tulei jest przystosowane do kształtu tulei.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki tulei, w którym do wnętrza tej tulei wprowadza się roztwór trawiący tak, aby stykał się z wewnętrzną ścianką tulei i poziom tego roztworu trawiącego zmienia się wewnątrz tulei stopniowo aby najdłuższy czas trawienia został osiągnięty na początku zbieżności, zapewniając tym samym największą głębokość trawienia, zaś sukcesywne zmniejszenie głębokości trawienia uzyskuje się zmieniając sukcesywnie poziom roztworu wewnątrz tulei, przy czym początek zbieżności kształtuje się w tym końcu tulei, który przy pionowym jej ustawieniu przed wprowadzeniem roztworu znajduje się u dołu tulei, z n a m i e n n y t y m, że roztwór trawiący wprowadza się w sposób ciągły do tulei (S) od jej niżej położonego końca, a poziom lustra (P) roztworu zmienia się stopniowo przez odprowadzenie roztworu trawiącego przez przelew (44) wewnątrz tulei (S) i przez przesuwanie do góry przelewu (44) podczas kształtowania zbieżności ścianki celem stopniowego wzrostu poziomu lustra roztworu (P).

2. Sposób, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że operację kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki tulei kończy się przesuwając przelew (44) od najwyższego położenia do położenia dolnego, od którego operacja rozpoczęła się.

3. Sposób, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że odprowadzany przelewem (44) roztwór trawiący miesza się i wprowadza powtórnie do obiegu poprzez wprowadzenie do niego sprężonego powietrza.

4. Sposób, według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że roztwór trawiący wprowadza się do tulei (S) w wielu miejscach, a sprężone powietrze wprowadza się przed wprowadzeniem roztworu do tulei (S).

5. Sposób, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że wzrost temperatury roztworu trawiącego i spadek jego stężenia w czasie trwania operacji kształtowania zbieżności kompensuje się regulowanym przemieszczaniem ku górze przelewu (44).

6. Sposób, według zastrz. 1, w zastosowaniu do kształtowania zbieżności wewnętrznej ścianki we wkładce miedzianej krystalizatora do ciągłego odlewania o powierzchni przekroju poprzecznego w kształcie prostokąta względnie kwadratu, z n a m i e n n y t y m, że do operacji kształtowania ustawia się wkładkę w położeniu odwrótnym do tego jakie zwykle ma w maszynie odlewniczej.

7. Sposób, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako roztwór trawiący stosuje się wodny roztwór tlenku chromu, kwasu siarkowego i kwasu solnego, przy czym w jednym litrze roztworu znajduje się od 300 do 800 gramów CrO_3 , 15 do 60 ml H_2SO_4 , 1 do 30 ml HCl , a resztę stanowi woda.

8. Urządzenie do kształtowania zbieżności wewnętrznej i ścianki tulei, z n a m i e n n e t y m, że zawiera podstawę (13) podpierającą tuleję (S) ustawioną w położeniu pionowym, kanały (30) do dostarczania roztworu trawiącego (P) do wnętrza tulei (S), przelew (44) dla odprowadzenia roztworu trawiącego (P) oraz mechanizm wciągający (50) połączony z przelewem (44) dla wyciągania przelewu (44) w kierunku pionowym.

9. Urządzenie, według zastrz. 8, z n a m i e n n e t y m, że kanały (30), usytuowane są tak aby roztwór trawiący (P) doprowadzany był do dna tulei (S) a mechanizm (50) dostosowany jest do przemieszczania przelewu (44) w górę, podczas operacji kształtowania zbieżności, i w dół dla odprowadzenia roztworu trawiącego (P).

10. Urządzenie, według zastrz. 8, z n a m i e n n e t y m, że przelew (44) zawiera połączone teleskopowo rurowe segmenty (44a, 44b, 44c) usytuowane suwliwie wewnątrz przelewu (44).

11. Urządzenie, według zastrz. 8, z n a m i e n n e t y m, że mechanizm (50) połączony jest liną (51) z tym segmentem rurowym przelewu (44), który może być najdalej wysunięty ku górze.

12. Urządzenie, według zastrz. 11, z n a m i e n n e t y m, że mechanizm wciągający posiada silnik (60) napędzający trzpień obrotowy (63) z naciętym na jego powierzchni spiralnym rowkiem (66), przy czym średnica zewnętrzna trzpienia (63) zmienia się płynnie wzdłuż jego długości dla sterowania szybkości wznoszenia przelewu (44).

13. Urządzenie, według zastrz. 8, z n a m i e n n e t y m, że kanały (30) połączone są z komorą (24) poniżej tulei (S) a ponadto z komorą (24) połączone są również dodatkowe kanały (35 i 37) dostarczające sprężone powietrze do mieszania roztworu trawiącego.

14. Urządzenie, według zastrz. 8, z n a m i e n n e t y m, że posiada zbiornik zapasowy (12) dla odprowadzonego roztworu trawiącego połączony z kanałami (30, 31) za pośrednictwem instalacji rurowej zawierającej pompę (18) do wprowadzania do obiegu odprowadzany roztwór trawiący.

FIG. 1.

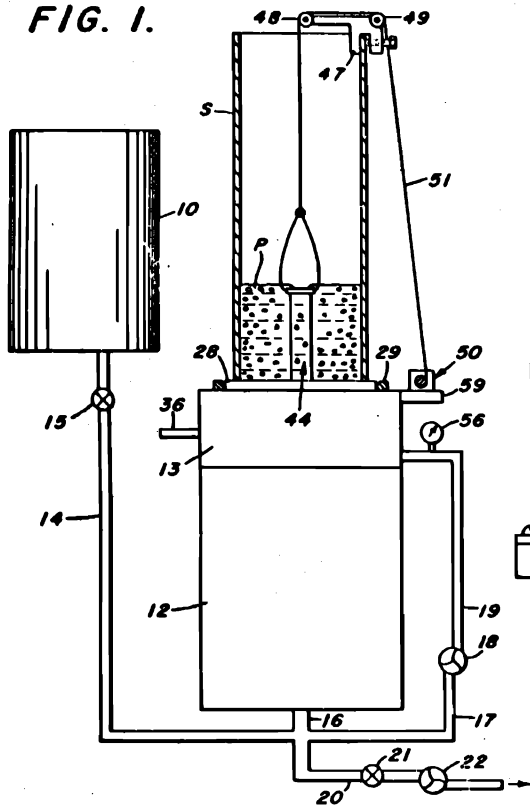


FIG. 3.

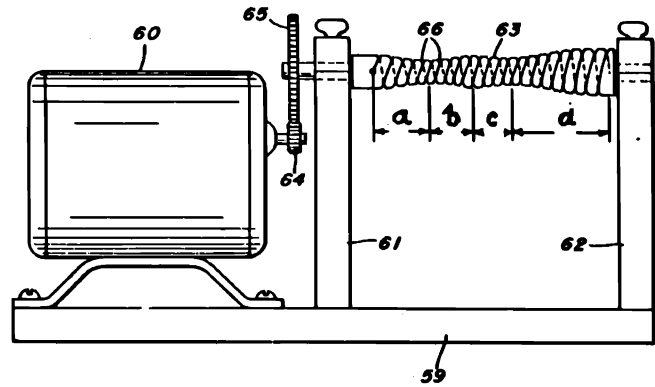


FIG. 2.

