

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

132 609

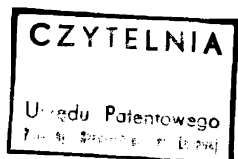
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 07 25 /P. 225866/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 02 01

Opis patentowy opublikowano: 1986 02 17



Int. Cl.³ B21C 3/10
B21C 23/08

Twórcy wynalazku: Wacław Pachla, Ludwik Styczyński

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Zakład Wysokich Ciśnień,
Celestynów /Polska/

SPOSÓB I URZĄDZENIE DO WYTWARZANIA DRUTÓW ALUMINIOWYCH

Przedmiotem wynalazku jest sposób oraz urządzenie do wytwarzania drutów aluminiowych w procesie wyciskania hydrostatycznego.

Dotychczas stosowane sposoby wyciskania konwencjonalnego, a następnie wielokrotnego przeciągania charakteryzują się wieloma niedogodnościami, a zwłaszcza dużą liczbą operacji technologicznych wydłużających cykl technologiczny otrzymania produktu finalnego. Wynika to z faktu, iż dotychczas znane sposoby ciągnięcia oraz wyciskania konwencjonalnego drutów nie pozwalają na osiąganie dużych stopni odkształcenia plastycznego w jednej operacji. Spowodowane to jest niekorzystnym stanem naprężenia wstrefie odkształcania, który składa się w przypadku przeciągania z dwuosowego ściskania i jednoosiowego rozciągania oraz znaczących sił tarcia występujących na powierzchni - materiał odkształcany /wsad/ a komora, w przypadku wyciskania konwencjonalnego.

Zastosowanie procesu wyciskania hydrostatycznego w odniesieniu do drutów aluminiowych pokonuje te trudności umożliwiając otrzymanie produktu w jednej operacji bez konieczności podgrzewania wsadu oraz wyżarzania międzyoperacyjnego. Osiąga się to dzięki zmianie stanu naprężenia w strefie odkształcania na stan zbliżony do trójosiowego ściskania oraz wyeliminowania sił tarcia na powierzchni wsad-komora i zmniejszeniu do minimum siły tarcia na powierzchni wsad-matryca. Sposób umożliwia uzyskanie w jednej operacji drutu charakteryzującego się równomiernymi własnościami mechanicznymi i mikronową tolerancją średnicy przy stopniach odkształcenia plastycznego rzędu kilku tysięcy.

Główną trudnością w wykorzystaniu procesu wyciskania hydrostatycznego jest opracowanie sposobu wyciskania hydrostatycznego przy stałym ciśnieniu wyciskania, umożliwiającego stabilny wpływ produktu z matrycy, warunkujący jednorodną strukturę oraz własności mechaniczne produktu i sposób jego odbioru.

Celem wynalazku jest sposób wyciskania hydrostatycznego umożliwiający zachowanie stabilnego wpływu produktu z matrycy, powodującego otrzymanie jednorodnej struktury oraz równomiernych własności mechanicznych i wymiarowych drutów oraz stwarzającego możliwość

jego zwijania w trakcie wyciskania, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu oraz urządzenia do jego stosowania.

Sposób według wynalazku polega na tym, że materiał wyjściowy-wsad, umieszcza się w komorze wysokiego ciśnienia wypełnionej niekrzepnącą w ciśnieniu wyciskania cieczą oraz poddaje się procesowi wyciskania hydrostatycznego przy ruchu tłoka z szybkością nie niższą niż 6 mm/s. Produkt wyciskany jest do wirującego bębna, którego szybkość obwodowa jest nie mniejsza niż liniowa szybkość wypływu produktu z matrycy.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie do wytwarzania drutów aluminiowych wyposażone jest w matrycę posiadającą otwór stożkowy o wierzchołkowym kącie rozwarcia zawierającym się w granicach od 30° do 160° . Matryca umieszczona jest w komorze wysokiego ciśnienia i podparta korkiem.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwiło zachowanie zależności wypływu produktu z matrycy od szybkości ruchu tłoka w komorze oraz zapewniło warunki smarowania, w wyniku których proces przebiega w sposób stabilny. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia urządzenie do wyciskania hydrostatycznego.

Urządzenie jest wyposażone w komorę 2 wysokiego ciśnienia zamkniętą z jednej strony korkiem 4 z matrycą 5, a z drugiej strony tłokiem 6. Matryca 5 posiada otwór stożkowy o wierzchołkowym kącie 2α zawierającym się w granicach od 30° do 160° . Do otworu matrycy 5 przylega wsad 1. Korek 4 jest połączony z matrycą 5 za pomocą nakrętki 9. Na tłoku 6 umieszczona jest mosiężna pierścieniowa uszczelka 11 oraz gumowa uszczelka 12 typu "O-ring" dociśnięte nakrętką 10 przeciwdziałającą ześlizgiwaniu się uszczelki 11 i 12 z tłoka 6 w trakcie jego ruchu powrotnego po zakończeniu procesu.

Wyżarzony wsad 1 z zapatrzonym stożkowo czołem o kącie wierzchołkowym równym lub mniejszym od kąta matrycy 5 i pokryty odpowiednim smarem stałym, najkorzystniej grafitem koloidalnym jest umieszczony w komorze 2 wysokiego ciśnienia wypełnionej cieczą 3 niekrzepnącą w ciśnieniu wyciskania. Cieczą optymalną dla szerokiego zakresu ciśnień do 2,0 GPa jest mieszanina oleju rycynowego z 10% objętością alkoholu.

Wzrost ciśnienia zrealizowany jest w wyniku ruchu tłoka 6 w komorze 2 wysokiego ciśnienia. Po osiągnięciu ciśnienia wyciskania następuje wypływ z otworu matrycy 5 produktu 7 w postaci drutu. Drut kierowany jest do wirującego bębna 8 umieszczonego poza komorą 2. Szybkość obwodowa bębna 8 jest większa lub równa szybkości wypływu produktu 7 z matrycy 5.

Stabilny wypływ produktu 7 jest warunkowany odpowiednią szybkością ruchu tłoka 6 nie mniejszą niż 6 mm/s. Wyciskany w sposób stabilny drut posiada prędkość wypływu wynikającą z zależności: $V_p = V_t \frac{D_t^2}{D_p^2}$, gdzie: V_p i V_t oznaczają odpowiednio liniową szybkość ruchu drutu /produktu/ i tłoka, a D_p i D_t oznaczają odpowiednio średnicę drutu i średnicę tłoka.

Dla produktu 7, którym jest drut aluminiowy o średnicy równej 1 mm i przy średnicy tłoka 6 równej 20 mm oraz przy szybkości ruchu tłoka 6 równej 6 mm/s prędkość wypływu wynosi 2,4 m/s.

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

1. Sposób wytwarzania drutów aluminiowych w procesie wyciskania hydrostatycznego z materiału wyjściowego-wsadu, umieszczonego w komorze wysokiego ciśnienia zamkniętej z jednej strony tłokiem, a z drugiej zestawem narzędziowym wyposażonym w matrycę, z n a m i e n n y t y m, że wsad /1/ umieszcza się w komorze /2/ wysokiego ciśnienia wypełnionej niekrzepnącą w ciśnieniu wyciskania cieczą /3/ oraz poddaje się procesowi wyciskania hydrostatycznego przy ruchu tłoka /6/ z szybkością nie niższą niż 6 mm/s, przy czym produkt /7/ wyciskany jest do wirującego bębna /8/, którego szybkość obwodowa V_o jest nie mniejsza niż liniowa szybkość V_p wypływu produktu /7/ z matrycy /5/.

2. Urządzenie do wytwarzania drutów aluminiowych w procesie wyciskania hydrostatycznego posiadające komorę wysokiego ciśnienia zamkniętą z jednej strony tłokiem, a z drugiej zestawem narzędziowym, z n a m i e n n e t y m, że jest wyposażone w matrycę /5/ posiadającą otwór stożkowy o kącie rozwarcia 2α / zawierającym się w granicach od 30° do 160° , przy czym matryca /5/ umieszczona jest w komorze /2/ wysokiego ciśnienia i podparta korkiem /4/.

