

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **238741**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420017**

(51) Int.Cl.
B29C 47/00 (2006.01)
B29C 47/20 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **23.12.2016**

(54)

Matryca płaska oraz sposób jej wykrawania

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

07.05.2018 BUP 10/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

27.09.2021 WUP 26/21

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT
METALI NIEŻELAZNYCH, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

PIOTR KORCZAK, Zakrzowiec, PL
BARTŁOMIEJ PŁONKA, Kraków, PL
KRZYSZTOF REMSAK, Chełmek, PL
MAREK RAJDA, Stanisław Dolny, PL

PL 238741 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest matryca płaska do wyciskania metali i stopów metali w systemie współbieżnym i przeciwbieżnym oraz sposób jej wytwarzania zwłaszcza poprzez elektroiskrowe drażenie drutowe.

Znane są matryce do wyciskania jak na Fig. 1. Posiadające sekcję formującą metal składającą się z paska kalibrującego 1, który ma za zadanie nadać wymiary zewnętrzne formowanego wyrobu oraz strefy wyjściowej 2 w postaci odpuszczenia. Jest to obszar o odpowiednio powiększonym, w stosunku do paska kalibrującego, przekroju. Odpuszczenie za paskiem kalibrującym realizowane jest metodami obróbki skrawaniem, poprzez toczenie lub frezowanie. Takie rozwiązanie ma na celu ograniczenie tarcia w trakcie formowania metalu w procesie wyciskania do niezbędnego minimum, jednak komplikuje proces wytwarzania matrycy, jak również wprowadza ryzyko sprężystego odkształcania się paska kalibrującego matrycy w trakcie wyciskania, co ma znaczący wpływ na dokładność wymiarową gotowych profili wyciskanych.

Drażenie drutowe jest metodą obróbki ubytkowej. Polega na erozji materiału na skutek wywołania wyładowania elektrycznego pomiędzy elektrodami, w tym przypadku pomiędzy obrabianym elementem i narzędziem. Obróbka ta służy wycinaniu detali w materiałach przewodzących prąd elektryczny przy pomocy drutu przesuwającego się w prowadnicach pod odpowiednio zadanym kątem do stołu roboczego, na którym zamocowany jest obrabiany element. Cięcie odbywa się po wcześniej zaprogramowanym torze ruchu w otoczeniu dielektryka dostarczanego metodą natryskową.

Znane dotychczasowe postępowanie dla matryc polega kolejno na obróbce mechanicznej, hartowaniu, wykańczaniu poprzez szlifowanie i polerowanie, gdyż w procesie hartowania powstaje utleniona powierzchnia.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia wycinanie pożądanych kształtów w materiale już zahartowanym i nie wymaga dalszej obróbki, czyli szlifowania i polerowania. Ponadto elektrodrażenie powoduje dodatkowe umocnienie warstwy przypowierzchniowej już zahartowanego materiału. Otrzymujemy zatem bardzo wytrzymałą mechanicznie powierzchnię matrycy.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu oraz uzyskanie konstrukcji matrycy możliwej do wykonania wyłącznie przy wykorzystaniu elektroiskrowego drażenia drutowego oraz mniej podatnej na odkształcanie się paska kalibrującego w trakcie wyciskania.

Istotą wynalazku, jest matryca płaska charakteryzująca się tym, że za paskiem kalibrującym posiada odpuszczenie kątowe, a kąt α pomiędzy płaszczyzną paska kalibrującego a płaszczyzną odpuszczenia wynosi $3 \div 10^\circ$. Korzystnie matryca posiada odpuszczenie w postaci ostrosłupa ściętego o podstawie w płaszczyźnie podstawy matrycy, korzystnie stożka o podstawie koła.

Istotą wynalazku jest także sposób wykrawania matrycy płaskiej charakteryzujący się tym, że matrycę poddaje się procesowi elektroiskrowego drażenia w dwóch etapach gdzie jednym jest drażenie paska kalibrującego charakteryzującego się ścianami równoległymi do osi matrycy, drugim natomiast jest wydrażenie odpuszczenia wykonanego pod zadanym kątem w stosunku do osi matrycy, przy czym etapy te mogą przebiegać w dowolnej kolejności.

Matryca płaska według wynalazku jest wykonana ze stopowej stali narzędziowej do pracy na gorąco, przykładowo ze siali chromowo-molibdenowej – WCL, wolframowej – WWW, WWS1, WWN1.

Matryca wykonana jest w procesie drażenia drutowego bez wykorzystania obróbki skrawaniem, jak toczenie lub frezowanie. Konstrukcja strefy wyjściowej w postaci stożkowej zapewnia podparcie paska kalibrującego na całej jego powierzchni i bardziej równomierny rozkład sił w trakcie wyciskania. Minimalizuje to możliwość odkształcenia sprężystego paska kalibrującego, a co za tym idzie ryzyko wystąpienia odchyłek wymiarowych wyciskanych elementów.

Wykonanie matrycy do wyciskania o żądanej zadanej geometrii jest możliwe przy pomocy elektroiskrowego drażenia drutowego, gdzie wytworzenie sekcji formującej odbywa się jedynie w dwóch etapach obróbki bez konieczności demontażu obrabianego detalu i kalibracji obrabiarki pomiędzy etapami. Wykonane zostaje drażenie otworu tworzącego pasek kalibrujący matrycy, gdzie drut drażarki elektroerozyjnej prowadzony jest równoległe do osi matrycy (4), a następnie wykonywane jest kolejne drażenie pod kątem α do osi matrycy (5) po odpowiednio dobranej ścieżce prowadnic drutu. Operacje drażenia równoległego i pod kątem do osi matrycy mogą przebiegać zamiennie, zależnie od potrzeb.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na Fig. 2 przedstawia przekrój matrycy płaskiej.

P r z y k ł a d I. Matryca w kształcie krążka ze stali narzędziowej do pracy na gorąco, gatunek WCL, o średnicy 108 mm i grubości 58 mm. Na powierzchni czołowej matrycy wykonano wykrój roboczy o profilu dwuteowym o wymiarach 52 mm x 22 mm x 2,2 mm x 2,5 mm.

Wysokość paska kalibrującego takiego profilu wynosi 3 mm. Poniżej paska kalibrującego wykonano odpuszczenie pod kątem 5 stopni w taki sposób, że uzyskano wykrój w postaci ostrosłupa ściętego o podstawie w płaszczyźnie podstawy matrycy.

P r z y k ł a d II. W krążku stopowej stali narzędziowej do pracy na gorąco WCL, o wymiarach zewnętrznych średnicy 108 mm i grubości 58 mm odpowiadających stosowanej oprawie matrycowej, wykonywany jest otwór przelotowy do przeprowadzenia drutu drążarki elektroiskrowej. Otwór ten jest umiejscowiony w taki sposób że, znajduje się wewnątrz, obrysu docelowego profilu roboczego matrycy. Otwór wykonywany jest przez wiercenie. Tak przygotowany krążek jest poddany obróbce cieplnej poprzez hartowanie i odpuszczanie do uzyskania zakładanej twardości materiału o poziomie 50 HRC. Następnie w procesie piaskowania z powierzchni usuwa się tlenki powstałe w trakcie obróbki cieplnej. Tak przygotowany krążek stali umieszczany jest w uchwytach roboczych elektroiskrowej drążarki drutowej, przez otwór przewlekany jest drut roboczy i następuje pozycjonowanie przewodnic drutu względem obrabianego przedmiotu. Po ustaleniu początkowych współrzędnych do pamięci urządzenia wprowadzany jest program zawierający docelowy wykrój matrycy. W kolejnych etapach na drodze elektroiskrowego drążenia drutowego wykonywany jest wykrój po zaprogramowanej ścieżce, najpierw prowadząc drut równoległe do osi matrycy, uzyskując geometrię paska kalibrującego, później prowadząc drut ustawiony pod kątem α wynoszącym 6 stopni do osi matrycy, uzyskując profil odpuszczenia pod paskiem kalibrującym o kształcie ściętego ostrosłupa. Pomiedzy etapami nie jest wymagany demontaż obrabianego detalu ze szczęk roboczych drążarki. Tak wykonana matryca jest gotowa do wykorzystania w procesie wyciskania współbieżnego lub przeciwbieżnego metali.

P r z y k ł a d III. Przykład III różni się od II tym, że odpuszczenie jest w postaci stożka ściętego o podstawie koła w płaszczyźnie matrycy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Matryca płaska **znamienna tym**, że za paskiem kalibrującym posiada odpuszczenie kątowe (3) a kąt α pomiędzy płaszczyzną paska kalibrującego a płaszczyzną odpuszczenia wynosi $3 \div 10^\circ$.
2. Matryca wg zastrz. 1 **znamienna tym**, że odpuszczenie jest w postaci ostrosłupa ściętego o podstawie w płaszczyźnie podstawy matrycy.
3. Matryca wg zastrz. 1 lub 2 **znamienna tym**, że odpuszczenie jest w postaci stożka ściętego o podstawie koła w płaszczyźnie podstawy matrycy.
4. Sposób wykrawania matrycy płaskiej **znamienny tym**, że matrycę poddaje się procesowi elektroiskrowego drążenia, w ten sposób że drut drążarki elektroerozyjnej prowadzony jest równoległe do osi matrycy (4) a następnie przewodnicami drutu drąży się otwór pod kątem α do osi matrycy (5), przy czym procesy drążenia równoległego i pod kątem α przebiegają w dowolnej kolejności.

Rysunki

Fig.1

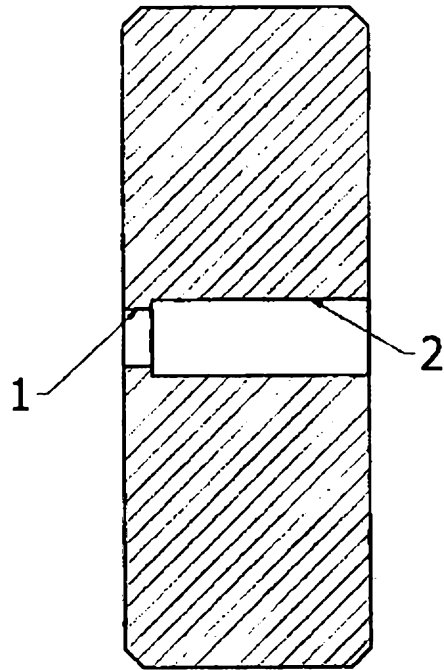


Fig.2

