RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **241222**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **434815**

(51) Int.Cl.
B21C 25/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **27.07.2020**

(54) **Matryca mostkowo-komorowa do wyciskania metali i stopów**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
31.01.2022 BUP 05/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
22.08.2022 WUP 34/22

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM.STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
DARIUSZ LEŚNIAK, Łapanów, PL
WOJCIECH LIBURA, Kraków, PL
JÓZEF ZASADZIŃSKI, Kraków, PL
JACEK MADURA, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Maciej Magoński

PL 241222 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest matryca mostkowo-komorowa do wyciskania metali i stopów.

Znane są matryce mostkowo-komorowe do wyciskania metali i stopów składające się z dwóch zasadniczych części: części mostkowej z trzpieniem usytuowanym w dolnej jej części oraz matrycy właściwej, w której formowany jest profil wyciskany. Matryca formuje obrys zewnętrzny profilu, zaś trzpień, którego koniec znajduje się w otworze matrycy, formuje otwór wewnętrzny profilu. W pierwszym etapie wyciskania materiał wlewka (wsadu) jest rozdzielany pod naciskiem stempla na odrębne strugi metalu, przemieszczające się poprzez kanały wlotowe części mostkowej, które następnie wpływają do przestrzeni pomiędzy mostkiem a matrycą zwaną komorą zgrzewania, gdzie łączą się ze sobą na drodze zgrzewania. Połączone strugi metalu wypływają następnie przez prześwit matrycowy pomiędzy trzpieniem a otworem matrycy, tworząc profil pusty ze zgrzewami na całej jego długości. Dotychczasowe rozwiązania konstrukcyjne wywołują niekorzystne płynięcie metalu w komorze zgrzewania, objawiające się tworzeniem tzw. stref martwych metalu, które nie biorą udziału w procesie odkształcenia. Obszary te powodują dodatkowe opory tarcia, przez co wzrasta całkowita siła potrzebna do wyciskania oraz temperatura metalu opuszczającego otwór matrycy a także występuje zjawisko nierównomiernego płynięcia metalu. Dodatkowo, w pobliżu trzpienia formującego otwór wewnętrzny profilu mogą tworzyć się pustki, czyli brak wypełnienia metalem odkształcanym przestrzeni w komorze zgrzewania. Powyższe zjawiska powodują pogorszenie warunków zgrzewania metalu, co wpływa negatywnie na wytrzymałość utworzonego w profilu zgrzewu.

Znane jest rozwiązanie (opisane w pracy: Gąsiorczyk, Richert; Application of FEM Modeling to Simulate Metal Flow Through Porthole Dies), w którym do poprawy płynięcia metalu w komorze zgrzewania zastosowano występy o kształcie pryzmatycznym na powierzchni czołowej matrycy, ulokowane promieniowo naprzeciw kanałów wlotowych, które redukują wielkość tworzonych stref martwych i zwiększają równomierność płynięcia metalu. Matryce mostkowo-komorowe z występami o kształcie pryzmatycznym oddziaływają lokalnie na płynięcie metalu, nie ingerując w całą komorę zgrzewania, zwłaszcza w jej zewnętrznej przestrzeni. Strugi metalu z kanałów wlotowych są kierowane głównie w kierunku obwodowym a w mniejszym stopniu promieniowo do otworu matrycy, w związku z czym wzrost ciśnienia hydrostatycznego w komorze zgrzewania jest niedostateczny.

Podobne występy na matrycy o kształcie pryzmatycznym zastosowano w patencie UA82709C2. Także tu działanie występów jest lokalne, naprzeciw kanałów wlotowych, i nie obejmuje całej przestrzeni komory zgrzewania, skutkiem czego kontrola płynięcia metalu jest niepełna i nie eliminuje całkowicie niedogodności w postaci powstawania stref martwych w komorze zgrzewania.

W zgłoszeniu patentowym GB1339732A zastosowano profilową nakładkę na powierzchni roboczej matrycy, która kieruje strugi metalu z poszczególnych kanałów wlotowych w stronę otworu matrycy. Profilowa nakładka na powierzchni roboczej matrycy, zaproponowana w tymże zgłoszeniu, może powodować pewien wzrost ciśnienia w komorze zgrzewania, nie eliminuje to jednak możliwości tworzenia stref martwych.

Istotą matrycy mostkowo-komorowej do wyciskania metali i stopów, składającej się z części mostkowej z trzpieniem usytuowanym w jej dolnej części oraz z matrycy właściwej połączonej z częścią mostkową, w której formowany jest profil wyciskany, jest to, że na powierzchni roboczej matrycy właściwej znajdują się występy domykające kanały wlotowe, które mają kształt grzbietu o wysokości maksymalnej H otaczającego otwór każdego kanału wlotowego, przy czym grzbiet od strony zewnętrznej jest ograniczony przegrodami w części mostkowej matrycy.

Korzystnie, wysokość występów jest nie większa od wysokości komory zgrzewania rozumianej jako odległość między powierzchnią roboczą matrycy właściwej a dolną powierzchnią części mostkowej.

Korzystnie, wysokość występów zmniejsza się w kierunku otworu matrycy a część mostkowa wyposażona jest w przegrody umieszczone pomiędzy wypustami, a także korzystnie jest, gdy ilość otworów w matrycy właściwej jest większa niż jeden.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania uwidoczniono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój boczny przez obydwie części matrycy: część mostkową i matrycę właściwą złożone razem, fig. 2 przedstawia rozłączone części matrycy mostkowo-komorowej: część mostkową (góra) i matrycę właściwą (dół), w wariancie matrycy mostkowo-komorowej z jednym trzpieniem i jednym otworem w matrycy właściwej, fig. 3 przedstawia rozłączone części matrycy mostkowo-komorowej: część mostkową (góra) i matrycę właściwą (dół), w wariancie matrycy mostkowo-komorowej z wieloma trzpieniami i wieloma otworami w matrycy właściwej, fig. 4 przedstawia matrycę mostkowo-komorową złożoną

z części mostkowej i matrycy właściwej, w widoku z góry, fig. 5 przedstawia przekrój boczny przez obydwie części matrycy: część mostkową i matrycę właściwą złożone razem, z zaznaczonym szczegółem „B", zaś fig. 6 przedstawia szczegół „B" obejmujący kanał wlotowy z występem w mostkowej części matrycy.

P r z y k ł a d wykonania

Przedmiotem wynalazku jest matryca mostkowo-komorowa złożona jest części mostkowej 3 matrycy połączonej z matrycą właściwą 1. Na powierzchni roboczej matrycy właściwej 1 usytuowane są występy 2 o wysokości H w formie grzbietu. Otaczają one szczelnie kanały wlotowe 5, o zdefiniowanej geometrii D, z części mostkowej 3 matrycy, wokół trzpienia lub trzpieni 4, odprowadzające metal w kierunku prześwitu matrycowego. Wewnątrz występu 2 znajduje się zatem kanał kierujący całą strugę metalu bezpośrednio z kanału wlotowego 5 do wąskiej przestrzeni, gdzie następuje zgrzewanie strug metalu i formowanie profilu wyciskanego. Wysokość wypustu H zmniejsza się w kierunku otworu matrycy i dlatego część mostkowa 3 wyposażona jest w przegrody 6, które umieszczone są pomiędzy poszczególnymi występami 2, celem podparcia grzbietów występu 2 dla wzmocnienia całej konstrukcji.

Grzbiet występu 2 od strony zewnętrznej jest ograniczony powierzchnią płaską 9, która jest dopasowana do przegrody 6 w części mostkowej 3 matrycy. Od strony wewnętrznej powierzchnia 8, ograniczona występami 2, jest wyprofilowana dla zapewnienia jak najlepszego przepływu metalu. Taki kształt występów 2 zapewnia kontrolowane, promieniowe płynięcie metalu z kanału wlotowego 5, o zdefiniowanej geometrii D, do przestrzeni zgrzewania o wysokości H, zlokalizowanej w pobliżu otworu matrycy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Matryca mostkowo-komorowa do wyciskania metali i stopów, składająca się z części mostkowej (3) z trzpieniem (4) usytuowanym w jej dolnej części oraz z matrycy właściwej (1) połączonej z częścią mostkową (3), w której formowany jest profil wyciskany, **znamienna tym**, że na powierzchni roboczej matrycy właściwej (1) znajdują się występy (2) domykające kanały wlotowe (5), które mają kształt grzbietu o wysokości maksymalnej H otaczającego otwór każdego kanału wlotowego (5), przy czym grzbiet od strony zewnętrznej jest ograniczony przegrodami (6) w części mostkowej (3) matrycy.
2. Matryca mostkowo-komorowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wysokość występów (2) jest nie większa niż wysokość komory zgrzewania rozumianej jako odległość między powierzchnią roboczą matrycy właściwej (1) a dolną powierzchnią części mostkowej (3).
3. Matryca mostkowo-komorowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wysokość występów (2) zmniejsza się w kierunku otworu matrycy a część mostkowa wyposażona jest w przegrody umieszczone pomiędzy wypustami.
4. Matryca mostkowo-komorowa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ilość otworów w matrycy właściwej (1) jest większa niż jeden.

Rysunki

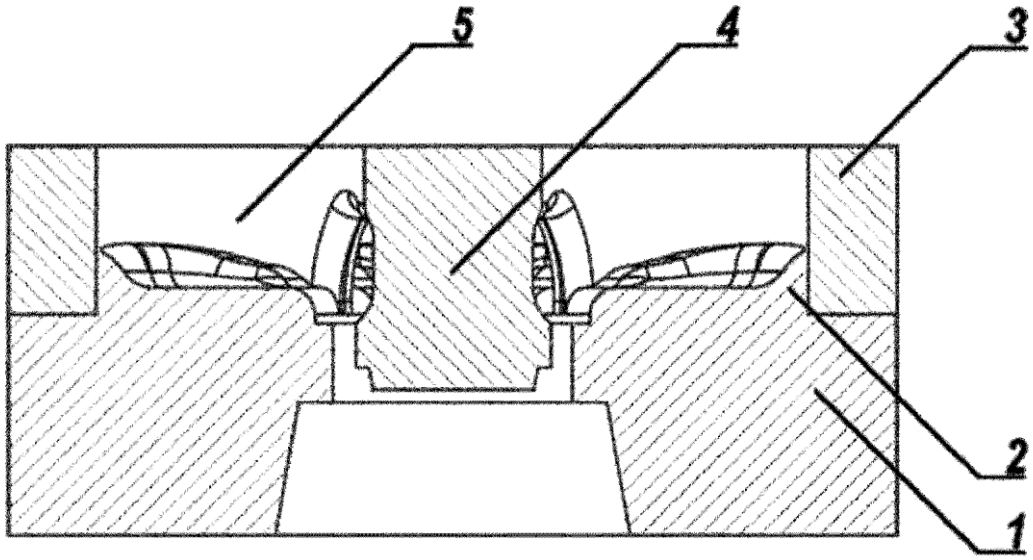

Fig. 1

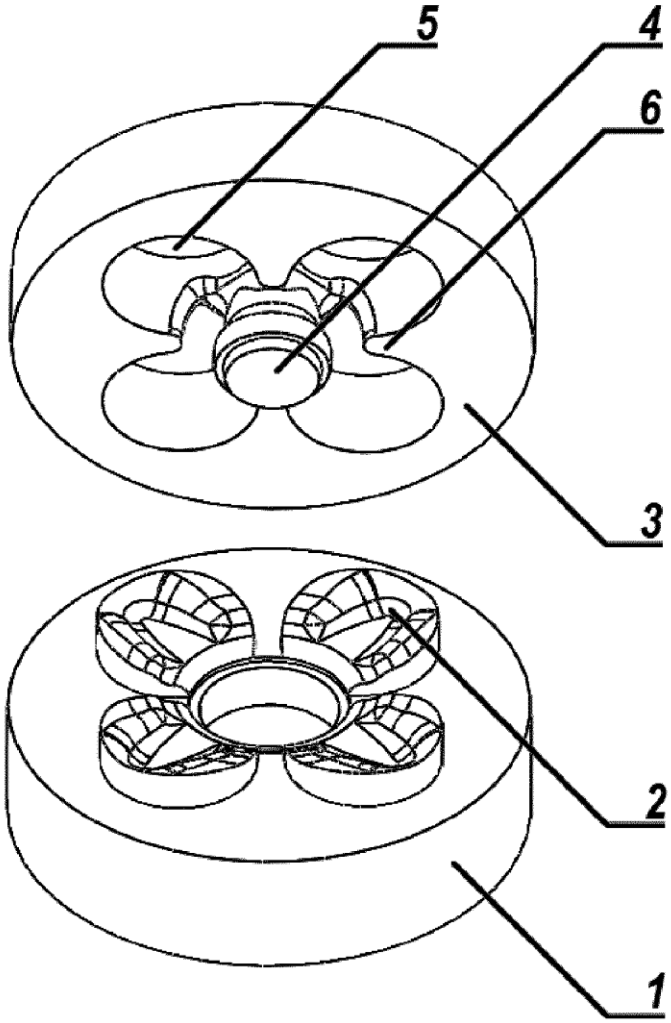

Fig. 2

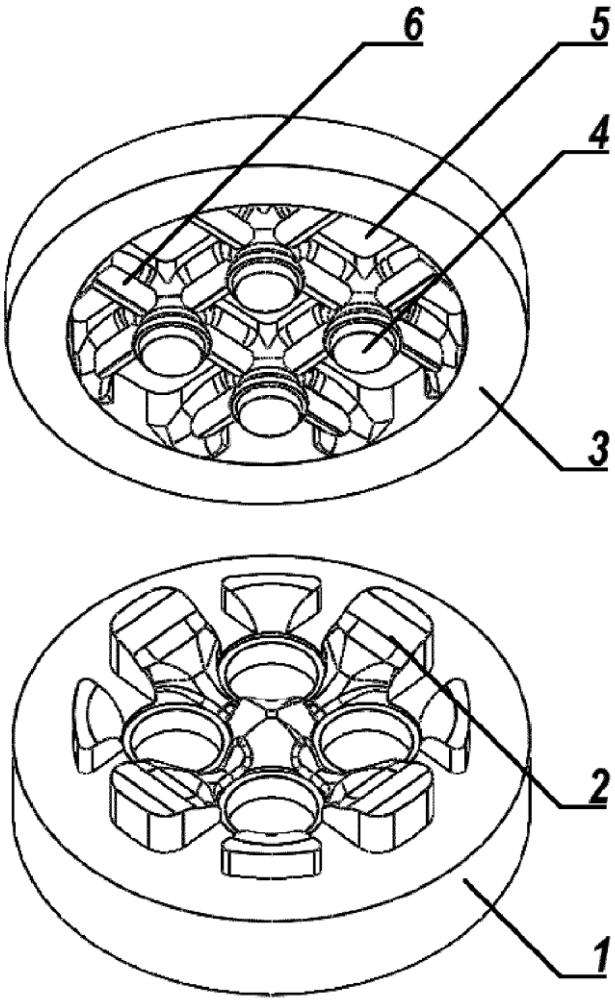

Fig. 3

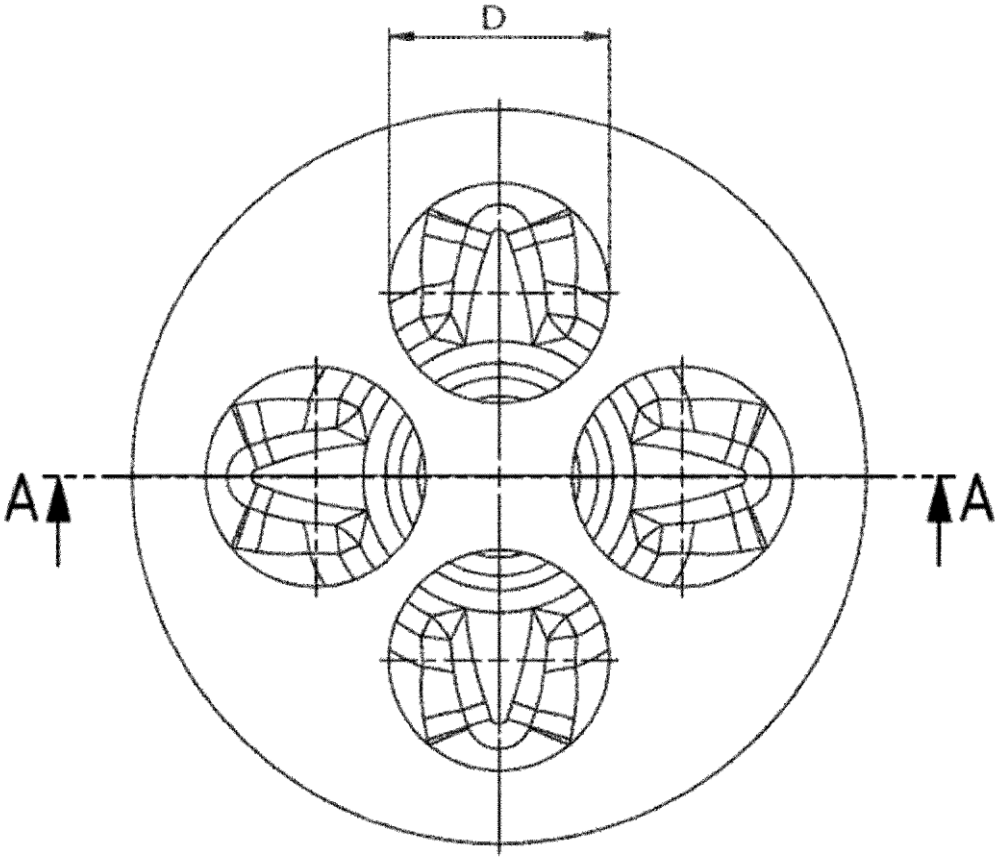

Fig. 4

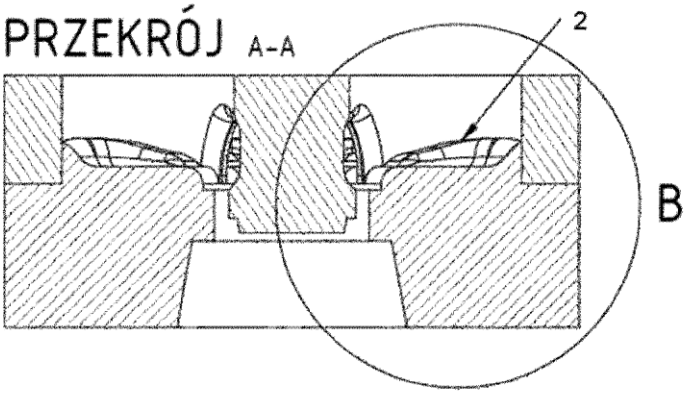

Fig. 5

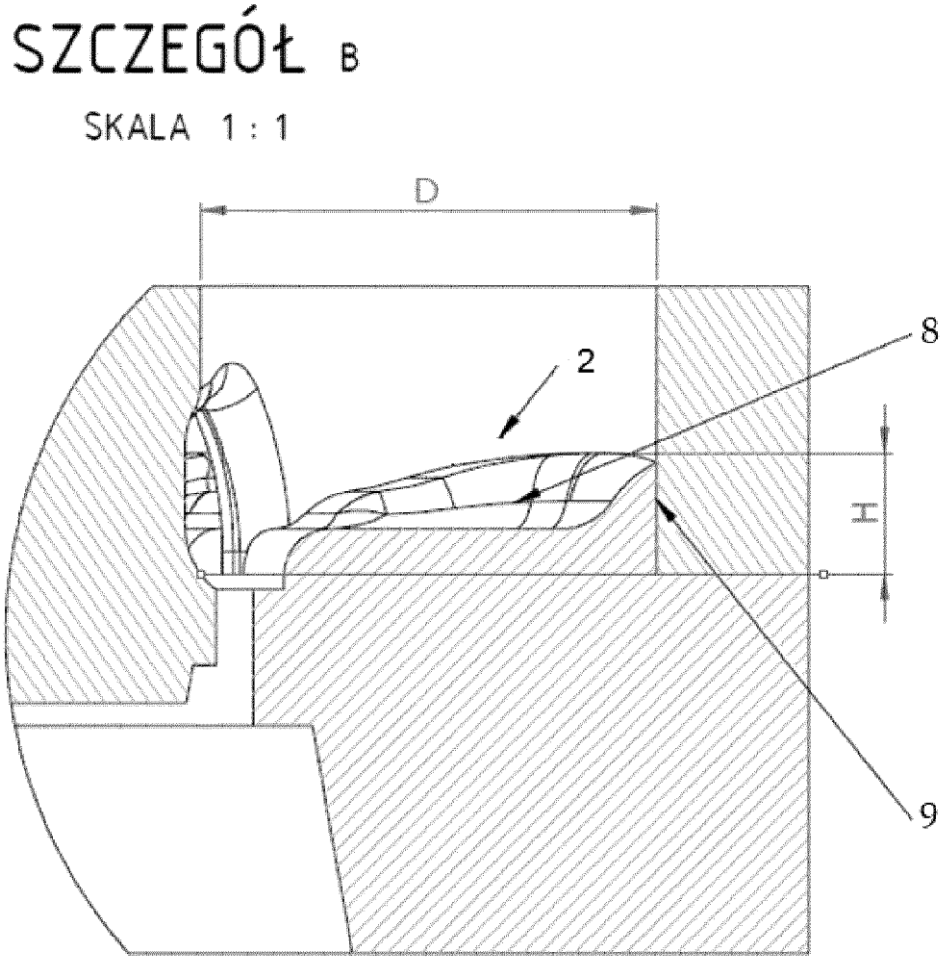

Fig. 6