

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219164**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **395044**

(22) Data zgłoszenia: **30.05.2011**

(51) Int.Cl.
B21B 19/12 (2006.01)
B21H 1/14 (2006.01)
B21B 13/02 (2006.01)

(54) **Sposób walcowania poprzecznego dwoma tarczami wyrobów typu kula
metodą wgłębną w układzie pojedynczym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
03.12.2012 BUP 25/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.03.2015 WUP 03/15

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
ZBIGNIEW PATER, Turka, PL
JANUSZ TOMCZAK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzec. pat. Tomasz Milczek

PL 219164 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób walcowania poprzecznego dwoma tarczami wyrobów typu kula metodą wgłębną w układzie pojedynczym.

Dotychczas znanych jest szereg metod wytwarzania kul, wykorzystywanych później w młynach kulowych lub łożyskach tocznych. Do najczęściej spotykanych zalicza się odlewanie, kucie matrycowe lub walcowanie. Kule odlewane są ze stali zlewnej do form trwałych wykonanych z metalu, tak zwanych kokili. Kucie matrycowe kul realizowane jest na ogół na prasach ciernych, z wykorzystaniem materiału wsadowego w postaci prętów ze stali o zwiększonej zawartości węgla i manganu. Bezpośrednio po procesie kucia na prasach mimośrodowych wykonuje się okrawanie wyływki. Największą wydajność przy wytwarzaniu kul uzyskuje się stosując proces walcowania skośnego. W czasie jednego obrotu walców uzyskuje się jedną kulę. W trakcie jednej minuty można otrzymać nawet 160 kul o średnicy około \varnothing 30 mm lub 40 kul o średnicy około \varnothing 120 mm. Kule walcowane są w walcarkach skośnych wyposażonych w dwa walce z naciętymi po linii śrubowej pojedynczymi bruzdami, na długości wynoszącej na ogół 3,5 zwoju. Osie walców są nachylone ukośnie względem osi materiału wsadowego - pręta, zwykle pod kątem od 3° do 7° . Podczas walcowania walce obracają się w tym samym kierunku, materiał zaś obraca się w przeciwnym kierunku.

Aby otrzymać dobre wyniki walcowania, średnica wsadu powinna wynosić około 0,97 średnicy gotowych kul. Średnica walców jest $5 \div 6$ razy większa od średnicy kul. Informacje na temat walcowania skośnego kul przedstawione są w książce: Dobrucki W. „Zarys obróbki plastycznej metali”, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1975 r.

Znany jest również sposób walcowania poprzeczno-klinowego czterech kul opisany w książce Pater Z. „Walcowanie poprzeczno-klinowe”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009 r. Polega on na zastosowaniu dwóch płaskich narzędzi, które przemieszczając się przeciwnie kształtują kule z wsadu w postaci pręta, którego średnica jest równa średnicy kuli. Narzędzia stosowane do walcowania składają się z dwóch części; klina kształtującego i wkładki rozcinającej. Klin kształtujący ma typowy kształt, w którym wykonano wzdłużnie równoległe rowki klinowe o zarysie poprzecznym kołowym, które oddalone są od siebie na odległość mniejszą od średnicy wykonywanej kuli. W wyniku działania klina kształtującego otrzymywane są kule połączone łącznikami walcowymi o średnicy wynoszącej około połowy średnicy kuli. Rozcięcie ukształtowanych kul realizowane jest za pomocą wkładki rozcinającej, której działanie powoduje przekształcenie łączników w brakujące części kul. Charakterystyczne jest to, że w trakcie rozcinania kule rozsuwane są na boki przez rowki, które w części kalibrującej narzędzia rozmieszczone są pod kątem do kierunku walcowania - przemieszczania narzędzia klinowego.

Znany jest również sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą wgłębną, opisany w zgłoszeniu patentowym nr P. 394 836, który polega na równoczesnym kształtowaniu kilku kul z odcinka pręta między obracającymi się i przemieszczającymi się promieniowo walcami. Ta metoda ze względu na moce stosowanych walcarek może być stosowana jednak do wytwarzania kul o stosunkowo niewielkich średnicach - do 50 mm.

Istotą sposobu walcowania poprzecznego dwoma tarczami wyrobów typu kula metodą wgłębną w układzie pojedynczym jest to, że półfabrykat w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy kształtowanej kuli wprowadza się do zderzaka sprężystego między dwie nieruchome prowadnice oraz dwie jednakowe tarcze, o osiach równoległych do osi półfabrykatu, które na obwodzie posiadają występy pierścieniowe, rozdzielające powierzchnie robocze o kształcie odpowiadającym zarysowi połowy walcowanej kuli, następnie tarcze wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, z taką samą prędkością i jednocześnie w ruch posuwisty ze stałą prędkością w kierunku osi półfabrykatu, przy czym w wyniku ruchu posuwistego oraz obrotowego dwóch tarcz następuje wgłębianie się występów pierścieniowych w półfabrykat, a następnie wprawia się półfabrykat w ruch obrotowy i w skutek oddziaływania powierzchni roboczych umieszczonych na tarczach kształtuje się dwie powierzchnie sferyczne od strony półfabrykatu oraz od strony kuli, zaś w skutek oddziaływania występów pierścieniowych redukuje się średnicę półfabrykatu, a następnie odcina się od półfabrykatu objętość materiału równą objętości kształtowanej kuli, przy czym odcięta objętość materiału dociska się do powierzchni roboczych tarcz za pomocą zderzaka sprężystego i kształtuje się kulę.

Sposób realizowany jest w układzie, w którym jedna tarcza wykonuje ruch obrotowy i posuwisty, zaś druga tarcza wykonuje tylko ruch obrotowy.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na kształtowanie kul o dużych średnicach - powyżej 50 mm bezpośrednio z pręta. Pojedyncze walcowanie kul pozwala na znaczne zmniejszenie mocy stosowanych walcarek. Dzięki zastosowaniu wynalazku zwiększa się wydajność wytwarzania kul w stosunku do uzyskiwanej w procesach kucia matrycowego i odlewania.

Kolejnym korzystnym skutkiem wynalazku jest prostota kształtu wykorzystywanych narzędzi, przekładająca się na łatwą ich regenerację w drodze szlifowania.

Wynalazek jest uniwersalny i może być stosowany do wszystkich metali i stopów przeznaczonych do obróbki plastycznej.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok tarcz i wsadu z przodu w początkowym etapie procesu walcowania, fig. 1a - rzut z góry tarcz i wsadu w początkowym etapie procesu walcowania, fig. 2 - widok z przodu tarcz i ukształtowanej kuli w końcowym etapie procesu walcowania, zaś fig. 2a - rzut z góry tarcz i ukształtowanej kuli w końcowym etapie procesu walcowania.

Sposób walcowania poprzecznego dwoma tarczami wyrobów typu kula metodą wgłębną w układzie pojedynczym, polega na tym, że półfabrykat 1 w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy kształtowanej kuli 10 wprowadza się do zderzaka 5 sprężystego między dwie nieruchome prowadnice 3 i 4 oraz dwie jednakowe tarcze 2a i 2b, o osiach równoległych do osi półfabrykatu 1, które na obwodzie posiadają występy 6 i 7 pierścieniowe, rozdzielające powierzchnie 8a i 8b oraz 9a i 9b robocze o kształcie odpowiadającym połowie kuli 10.

Następnie, tarcze 2a i 2b wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, z taką samą prędkością n i jednocześnie w ruch posuwisty ze stałą prędkością v w kierunku osi półfabrykatu 1. W wyniku ruchu posuwistego oraz obrotowego dwóch tarcz 2a i 2b, występy 6 i 7 pierścieniowe wgłębiają się w półfabrykat 1, wprawiając go w ruch obrotowy.

W wyniku oddziaływania na materiał powierzchni 8a i 8b oraz 9a i 9b roboczych umieszczonych na tarczach 2a i 2b kształtowane są dwie powierzchnie sferyczne od strony półfabrykatu 1 oraz od strony kuli 10. Zaś w skutek oddziaływania występów 6 i 7 pierścieniowych zredukowana jest średnica półfabrykatu 1.

Następnie, występy 6 i 7 pierścieniowe odcinają od półfabrykatu 1 objętość materiału równą objętości kształtowanej kuli 10, która następnie dociskana jest do powierzchni 8b i 9b roboczych tarcz 2a i 2b za pomocą zderzaka 5 sprężystego i kształtuje się kulę 10.

Sposób realizowany jest w układzie, w którym jedna tarcza 2a lub 2b wykonuje ruch obrotowy n i posuwisty z prędkością v, zaś druga tarcza 2a lub 2b wykonuje tylko ruch obrotowy z prędkością n.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób walcowania poprzecznego dwoma tarczami wyrobów typu kula metodą wgłębną w układzie pojedynczym, **znamienny tym**, że półfabrykat (1) w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy kształtowanej kuli (10) wprowadza się do zderzaka (5) sprężystego między dwie nieruchome prowadnice (3) i (4) oraz dwie jednakowe tarcze (2a) i (2b), o osiach równoległych do osi półfabrykatu (1), które na obwodzie posiadają występy (6) i (7) pierścieniowe, rozdzielające powierzchnie (8a) i (8b) oraz (9a) i (9b) robocze o kształcie odpowiadającym zarysowi połowy walcowanej kuli (10), następnie tarcze (2a) i (2b) wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, z taką samą prędkością (n) i jednocześnie w ruch posuwisty ze stałą prędkością (v) w kierunku osi półfabrykatu (1), przy czym w wyniku ruchu posuwistego oraz obrotowego dwóch tarcz (2a) i (2b) następuje wgłębianie się występów (6) i (7) pierścieniowych w półfabrykat (1), a następnie wprawia się półfabrykat (1) w ruch obrotowy i w skutek oddziaływania powierzchni (8a) i (8b) oraz (9a) i (9b) roboczych umieszczonych na tarczach (2a) i (2b) kształtuje się dwie powierzchnie sferyczne od strony półfabrykatu (1) oraz od strony kuli (10), zaś w skutek oddziaływania występów (6) i (7) pierścieniowych redukuje się średnicę półfabrykatu (1), a następnie odcina się od półfabrykatu (1) objętość materiału równą objętości kształtowanej kuli (10), przy czym odciętą objętość materiału dociska się do powierzchni (8b) i (9b) roboczych tarcz (2a) i (2b) za pomocą zderzaka (5) sprężystego i kształtuje się kulę (10).

2. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że sposób realizowany jest w układzie, w którym jedna tarcza (2a) lub (2b) wykonuje ruch obrotowy z prędkością (n) i posuwisty z prędkością (v), zaś druga tarcza (2a) lub (2b) wykonuje tylko ruch obrotowy z prędkością (n).

Rysunki

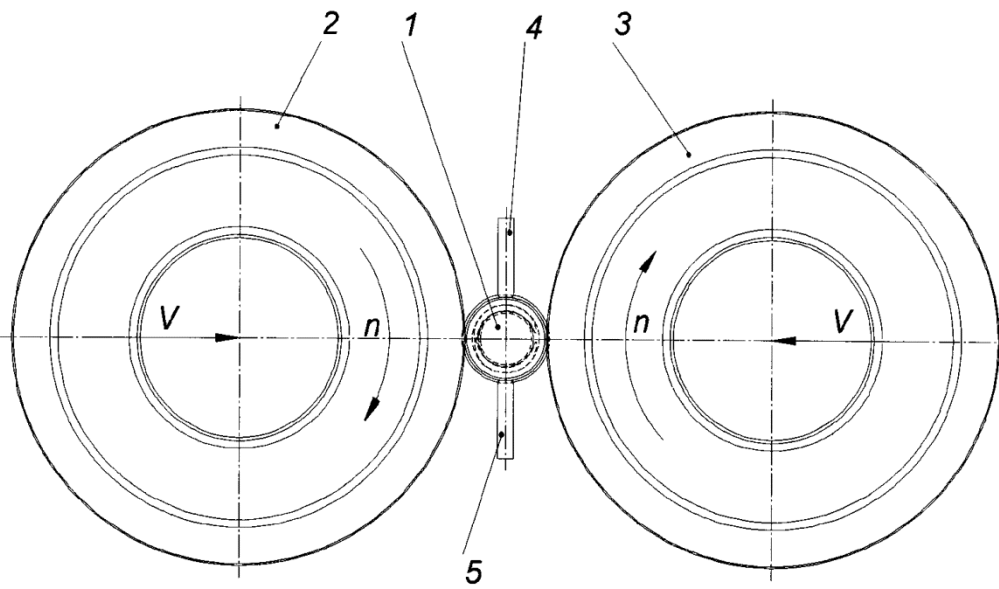


Fig. 1

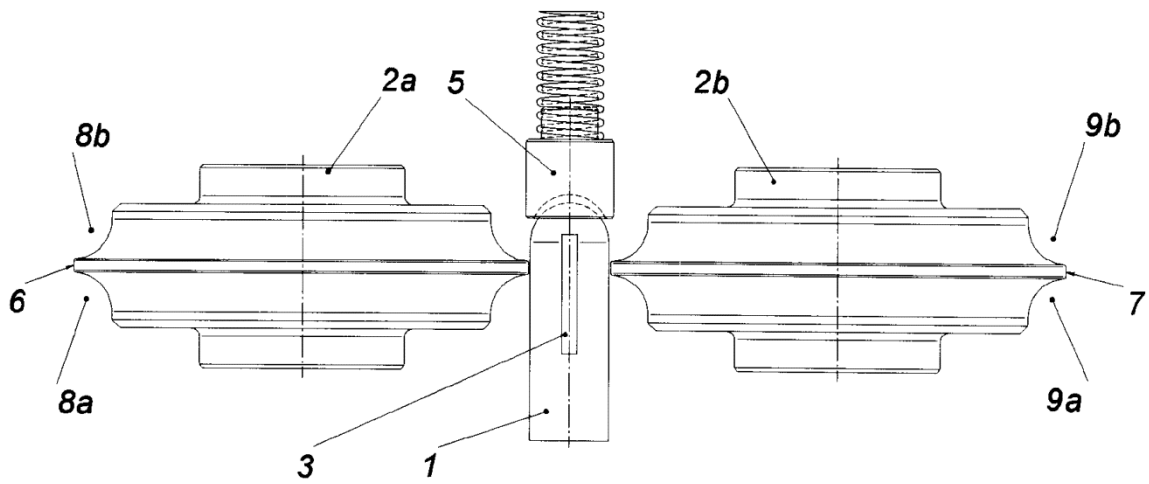


Fig. 1a

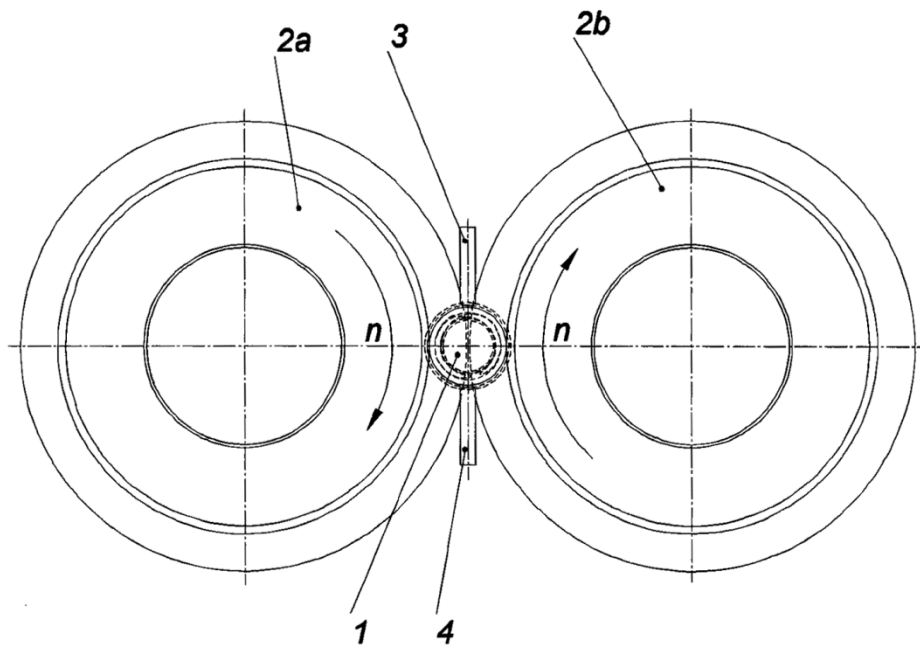


Fig. 2

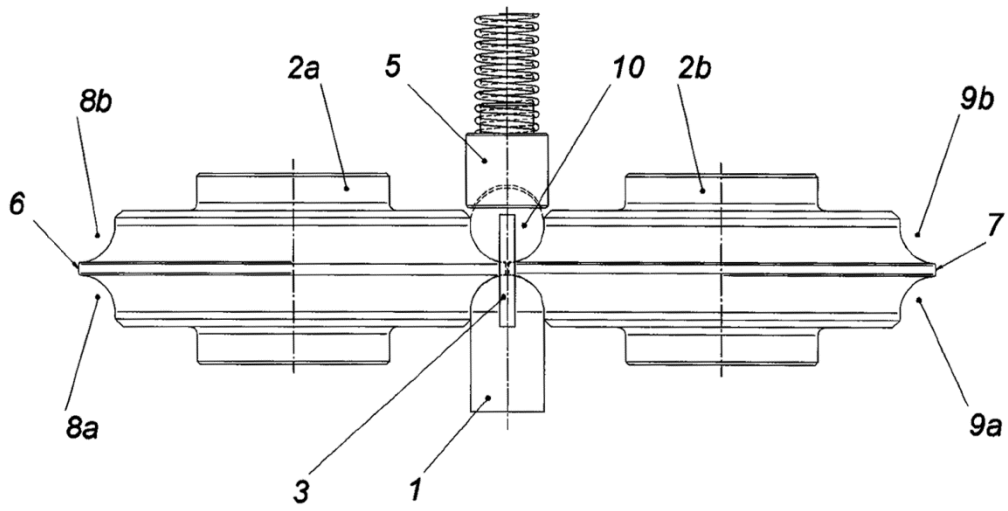


Fig. 2a

