

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219582**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **394967**

(51) Int.Cl.
B21H 1/14 (2006.01)
B21B 1/42 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **23.05.2011**

(54) **Sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów
typu kula metodą planetarną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
03.12.2012 BUP 25/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.05.2015 WUP 05/15

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

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

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 219582 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą planetarną.

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, że w trakcie rozcinania kule rozsuwane są na boki przez rowki, które w tej części narzędzia rozmieszczone są pod kątem do kierunku walcowania – przemieszczania narzędzia klinowego.

Istotą sposobu walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą planetarną jest to, że półfabrykat w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy kształtowanej kuli umieszcza się we wgłębieniu utworzonym przez walec obrotowy i walec centralny, o jednakowych średnicach oraz osiach równoległych do siebie, które posiadają na obwodzie bruzdy pierścieniowe rozmieszczone w odległości większej od średnicy kuli, następnie walec obrotowy wprawia się w planetarny ruch obrotowy ze stałą prędkością dookoła osi walca centralnego, który pozostaje nieruchomy oraz w ruch obrotowy dookoła własnej osi ze stałą prędkością, po czym w wyniku ruchu planetarnego walca obrotowego dookoła walca centralnego, wprawia się półfabrykat w ruch obrotowy, w efekcie czego wciąga się półfabrykat między walec obrotowy oraz walec centralny i redukuje się jego średnicę, a następnie rozcina się półfabrykat na części o objętości równej objętości kuli, zaś w wyniku oddziaływania wklęsłych powierzchni bocznych występów, umieszczonych na walcach spęcza się rozcięte części półfabrykatu, w wyniku czego otrzymuje się kule o średnicy większej od średnicy półfabrykatu. Walec centralny obraca się dookoła własnej osi w tym samym kierunku i z taką samą prędkością obrotową, co walec obrotowy. Walec obrotowy oraz walec centralny posiadają różne średnice, przy czym korzystnie jest, gdy walec centralny posiada większą średnicę od średnicy walca obrotowego.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na jednoczesne kształtowanie wielu kul, których liczba jest uwarunkowana od długości walców. Dzięki zastosowaniu wynalazku zwiększa się wydajność wytwarzania kul w stosunku do uzyskiwanej w procesach kucia matrycowego i odlewania. Korzystne jest również to, że półfabrykat w trakcie walcowania jest samoprowadzony, dzięki czemu eliminuje się stosowanie prowadnic. Kolejnym korzystnym skutkiem wynalazku jest prostota kształtu wykorzystywanych narzędzi, przekładająca się na łatwą ich regenerację metodami 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 z przodu walców oraz półfabrykatu w początkowym etapie procesu walcowania, fig. 1a – rzut z góry walców oraz półfabrykatu w początkowym etapie procesu walcowania, fig. 2 – widok z przodu walców i ukształtowanych kul w końcowym etapie procesu walcowania, natomiast fig. 2a – rzut z góry walców i ukształtowanych kul w końcowym etapie procesu.

Sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą planetarną, polega na tym, że półfabrykat 1 w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy D kształtowanej kuli 2 umieszcza się we wgłębieniu utworzonym przez walec 3 obrotowy i walec 4 centralny, o jednakowych średnicach D_w oraz osiach równoległych do siebie, które posiadają na obwodzie bruzdy 5 i 6 pierścieniowe rozmieszczone w odległości L większej od średnicy D kuli 2, następnie walec 3 obrotowy wprawia się w planetarny ruch obrotowy ze stałą prędkością n₁ dookoła osi walca 4 centralnego, który pozostaje nieruchomy oraz w ruch obrotowy dookoła własnej osi ze stałą prędkością n₂. Następnie w wyniku ruchu planetarnego walca 3 obrotowego dookoła walca 4 centralnego półfabrykat 1 wprawia się w ruch obrotowy, w efekcie czego półfabrykat 1 jest wciągany między walec 3 obrotowy oraz walec 4 centralny, które redukują jego średnicę i rozcinają półfabrykat 1 na części o objętości równej objętości kuli 2. W wyniku oddziaływania wklęsłych powierzchni bocznych występów 7 oraz 8, umieszczonych na walcach 3 i 4 rozcięte części półfabrykatu 1 są spęczane, w wyniku czego otrzymuje się kule 2 o średnicy D większej od średnicy półfabrykatu. Walec 4 centralny obraca się dookoła własnej osi w tym samym kierunku i z taką samą prędkością obrotową n₂, co walec 3 obrotowy. Walec 3 obrotowy oraz walec 4 centralny posiadają różne średnice D_w, przy czym korzystnie jest, gdy walec 4 centralny posiada większą średnicę D_w od średnicy walca 3 obrotowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą planetarną, **znamienny tym**, że półfabrykat (1) w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy (D) kształtowanej kuli (2) umieszcza się we wgłębieniu utworzonym przez walec (3) obrotowy i walec (4) centralny, o jednakowych średnicach (D_w) oraz osiach równoległych do siebie, które posiadają na obwodzie bruzdy (5) i (6) pierścieniowe rozmieszczone w odległości (L) większej od średnicy (D) kuli (2), następnie walec (3) obrotowy wprawia się w planetarny ruch obrotowy ze stałą prędkością (n₁) dookoła osi walca (4) centralnego, który pozostaje nieruchomy oraz w ruch obrotowy dookoła własnej osi ze stałą prędkością (n₂), po czym w wyniku ruchu planetarnego walca (3) obrotowego dookoła walca (4) centralnego, wprawia się półfabrykat (1) w ruch obrotowy, w efekcie czego wciąga się półfabrykat (1) między walec (3) obrotowy oraz walec (4) centralny i redukuje się jego średnicę, a następnie rozcina się półfabrykat (1) na części o objętości równej objętości kuli (2), zaś w wyniku oddziaływania wklęsłych powierzchni bocznych występów (7) oraz (8), umieszczonych na walcach (3) i (4) spęcza się rozcięte części półfabrykatu (1), w wyniku czego otrzymuje się kule (2) o średnicy (D) większej od średnicy półfabrykatu (1).

2. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że walec (4) centralny obraca się dookoła własnej osi w tym samym kierunku i z taką samą prędkością obrotową (n₂), co walec (3) obrotowy.

3. Sposób wg zastrz. 1, **znamienny tym**, że walec (3) obrotowy oraz walec (4) centralny posiadają różne średnice (D_w), przy czym korzystnie jest, gdy walec (4) centralny posiada większą średnicę (D_w) od średnicy walca (3) obrotowego.

Rysunki

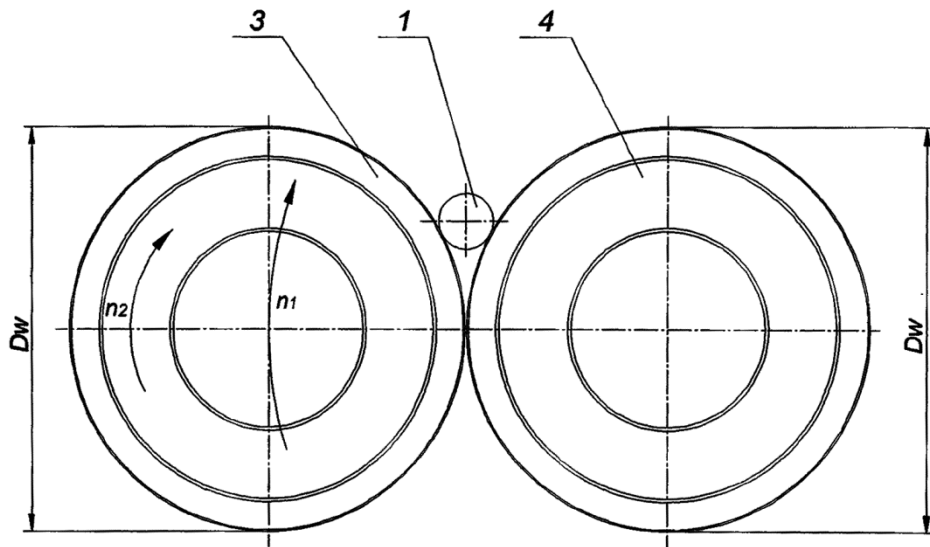


Fig. 1

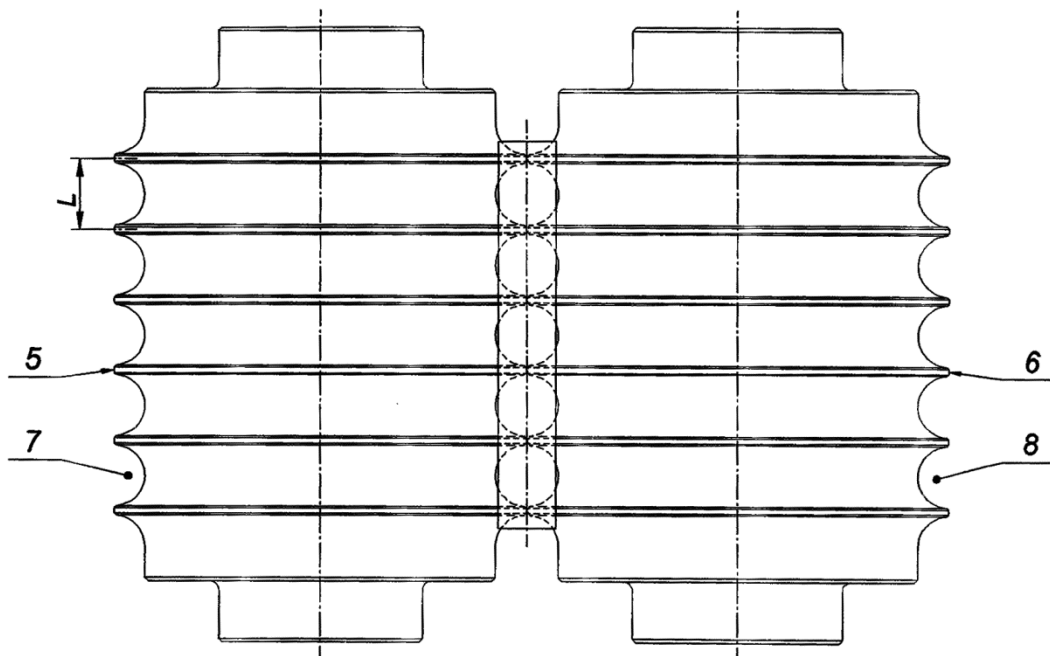


Fig. 1a

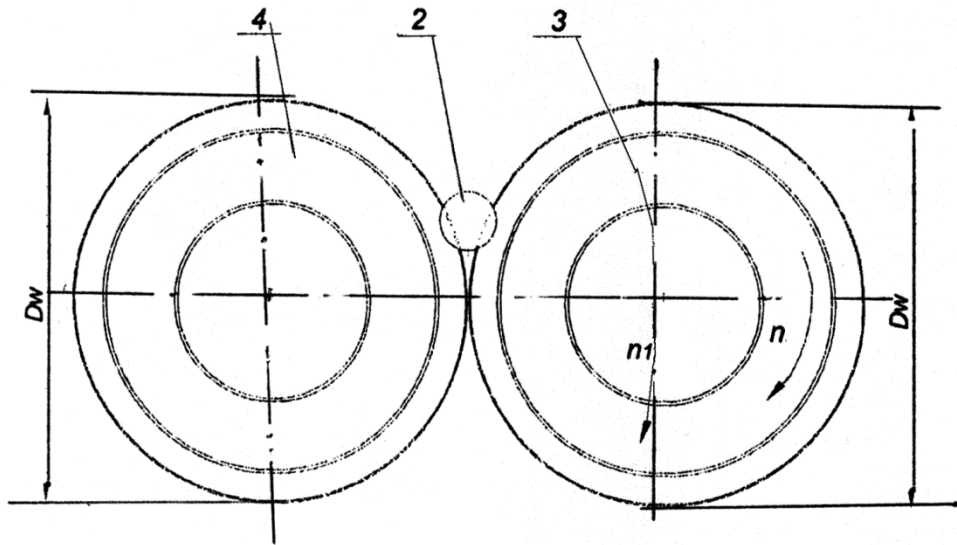


Fig. 2

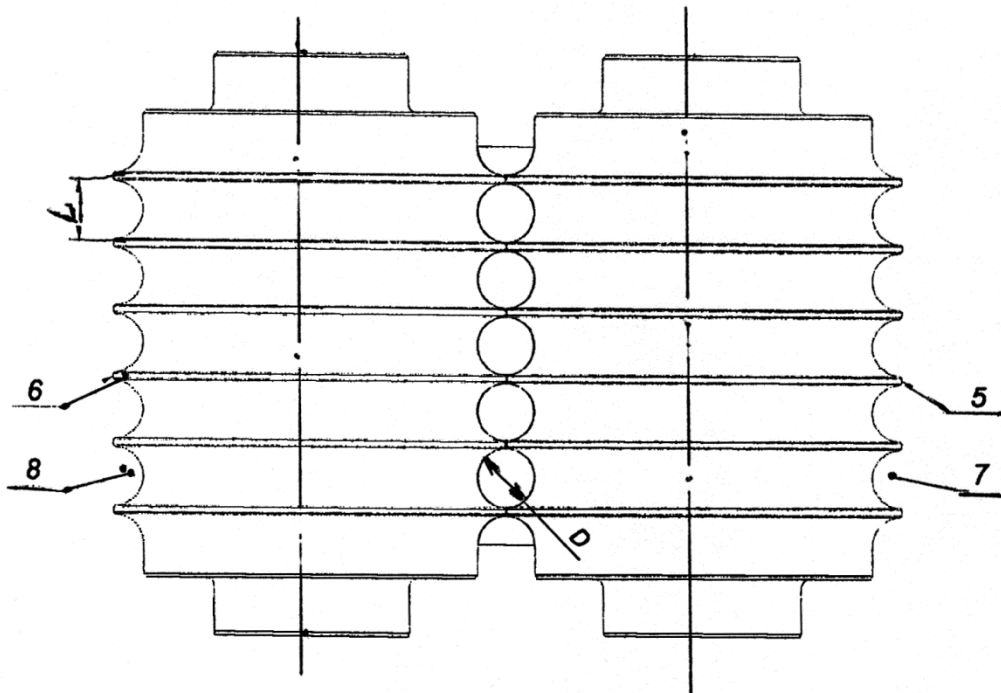


Fig. 2a

