RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219263**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **394838**

(22) Data zgłoszenia: **11.05.2011**

(51) Int.Cl.
B21B 13/10 (2006.01)
B21B 19/12 (2006.01)
B21B 37/16 (2006.01)

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

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
19.11.2012 BUP 24/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.04.2015 WUP 04/15

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

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

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 219263 B1

Opis wynalazku

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

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 wypływki. 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 Ø 30 mm lub 40 kul o średnicy około Ø 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 ÷ 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 styczną jest to, że półfabrykat w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy kształtowanej kuli umieszcza się we wgłębieniu utworzonym przez dwa walce, o jednakowych średnicach oraz osiach równoległych do siebie i leżących w płaszczyźnie poziomej, które posiadają na obwodzie bruzdy pierścieniowe rozmieszczone w odległości większej od średnicy kuli, następnie walce wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, przy czym prędkość obrotowa jednego z walców jest większa od prędkości obrotowej drugiego walca, po czym w wyniku obracania się walców, na których umieszczone są występy, rozdzielające bruzdy pierścieniowe, wprawia się półfabrykat w ruch obrotowy, w efekcie czego wciąga się go między walce i redukuje jego średnicę, a następnie rozcina się go na części o objętości równej objętości kuli, zaś w wyniku oddziaływania wklęsłych powierzchni bocznych występów spęcza się materiał, w efekcie czego otrzymuje się kule o średnicy większej od średnicy półfabrykatu. Sposób realizowany jest w układzie, w którym walce obracają się w tym samym kierunku z taką samą prędkością obrotową, przy czym średnica walca obracającego się od strony półfabrykatu do dołu jest większa od średnicy walca obracającego się od strony półfabrykatu do góry. Walce są o różnych średnicach i obracają się w tym samym kierunku z jednakowymi prędkościami obrotowymi, przy czym prędkość liniowa walca obracającego się od strony półfabrykatu do dołu jest większa od prędkości liniowej walca obracającego się od strony półfabrykatu do góry.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na jednoczesne kształtowanie wielu kul, których liczba jest uwarunkowana wyłącznie długością walców i których średnica jest większa od średnicy półfabrykatu - wsadu. 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 sie stosowanie prowadnic. 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 z przodu walców oraz półfabrykatu w początkowym etapie procesu walcowania poprzecznego dwoma walcami o jednakowych średnicach, 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, fig. 2a rzut z góry walców i ukształtowanych kul w końcowym etapie procesu, zaś fig. 3 przedstawia widok z przodu walców o różnych średnicach oraz rodzaj użytego wsadu w początkowym etapie procesu walcowania.

Sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą styczną, 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 dwa walce 3 i 4, o jednakowych średnicach Dw oraz osiach równoległych do siebie i leżących w płaszczyźnie poziomej, które posiadają na obwodzie bruzdy 5 i 6 pierścieniowe rozmieszczone w odległości L większej od średnicy D kuli 2. Następnie walce 3 i 4 wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, przy czym prędkość obrotowa jednego z walców 3 lub 4 jest większa od prędkości obrotowej drugiego walca 3 lub 4. Następnie w wyniku obracania się walców 3 i 4, na których umieszczone są występy 7 i 8, rozdzielające bruzdy 5 i 6 pierścieniowe, wprawiają półfabrykat 1 w ruch obrotowy, w efekcie czego wciągają go między walce 3 oraz 4 i redukują jego średnicę, a następnie rozcinają go na części o objętości równej objętości kuli 2. W wyniku oddziaływania wklęsłych powierzchni bocznych występów 7 oraz 8 materiał ulega spęczeniu, w efekcie czego otrzymuje się kule 2 o średnicy D większej od średnicy półfabrykatu 1. Sposób realizowany jest w układzie, w którym walce 3 i 4 obracają się w tym samym kierunku z taką samą prędkością obrotową n, przy czym średnica walca 3 lub 4 obracającego się od strony półfabrykatu 1 do dołu jest większa od średnicy walca 3 lub 4 obracającego się od strony półfabrykatu 1 do góry. Walce 3 i 4 są o różnych średnicach i obracają się w tym samym kierunku z różnymi prędkościami obrotowymi, przy czym prędkość liniowa walca 3 lub 4 obracającego się od strony półfabrykatu 1 do dołu jest większa od prędkości liniowej walca 3 lub 4 obracającego się od strony półfabrykatu 1 do góry.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób walcowania poprzecznego dwoma walcami wyrobów typu kula metodą styczną, **znamienny tym**, że półfabrykat (1) w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy (D) kształtowanej kuli (2) umieszcza się we wgłębieniu utworzonym przez dwa walce (3) i (4), o jednakowych średnicach (Dw) oraz osiach równoległych do siebie i leżących w płaszczyźnie poziomej, które posiadają na obwodzie bruzdy (5) i (6) pierścieniowe rozmieszczone w odległości (L) większej od średnicy (D) kuli (2), następnie walce (3) i (4) wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku, przy czym prędkość obrotowa jednego z walców (3) lub (4) jest większa od prędkości obrotowej drugiego walca (3) lub (4), po czym w wyniku obracania się walców (3) i (4), na których umieszczone są występy (7) i (8), rozdzielające bruzdy (5) i (6) pierścieniowe, wprawia się półfabrykat (1) w ruch obrotowy, w efekcie czego wciąga się go między walce (3) oraz (4) i redukuje jego średnicę, a następnie rozcina się go na części o objętości równej objętości kuli (2), zaś w wyniku oddziaływania wklęsłych powierzchni bocznych występów (7) oraz (8) spęcza się materiał, w efekcie czego otrzymuje się kule (2) o średnicy (D) większej od średnicy półfabrykatu (1).

2. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że sposób realizowany jest w układzie, w którym walce (3) i (4) obracają się w tym samym kierunku z taką samą prędkością obrotową (n), przy czym średnica walca (3) lub (4) obracającego się od strony półfabrykatu (1) do dołu jest większa od średnicy walca (3) lub (4) obracającego się od strony półfabrykatu (1) do góry.

3. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że walce (3) i (4) są o różnych średnicach i obracają się w tym samym kierunku z jednakowymi prędkościami obrotowymi, przy czym prędkość liniowa walca (3) lub (4) obracającego się od strony półfabrykatu (1) do dołu jest większa od prędkości liniowej walca (3) lub (4) obracającego się od strony półfabrykatu (1) do góry.

Rysunki

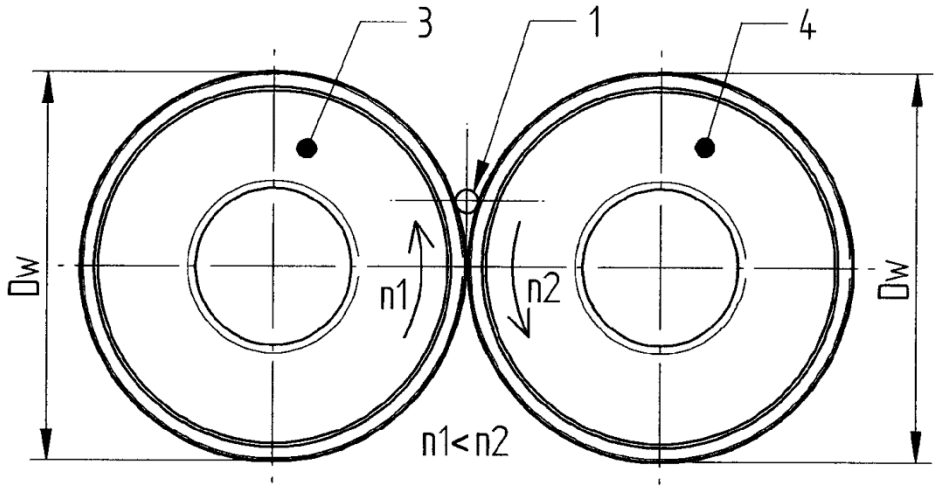

Fig. 1

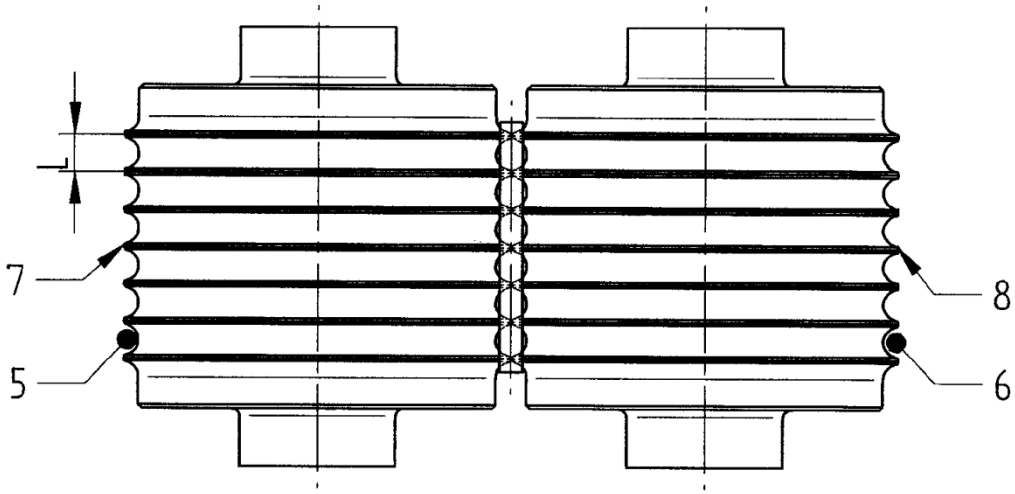

Fig. 1a

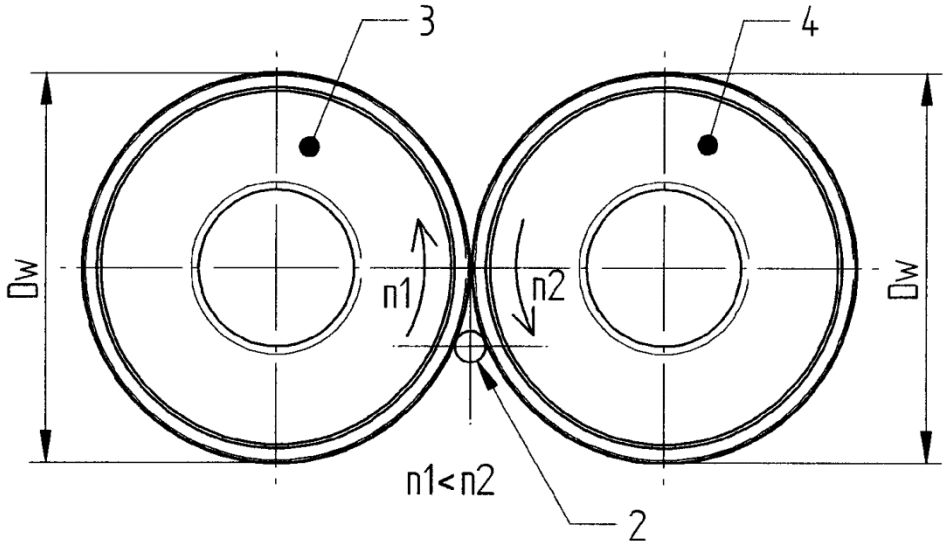

Fig. 2

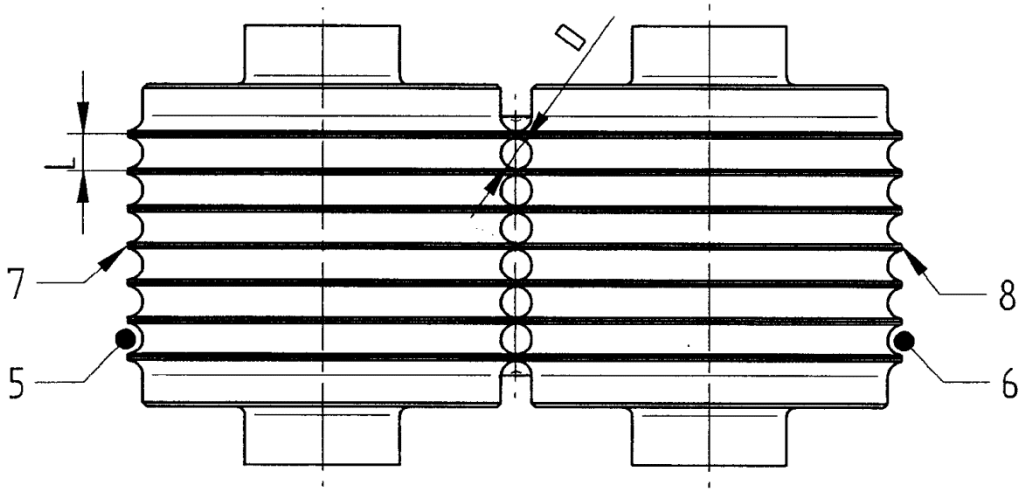

Fig. 2a

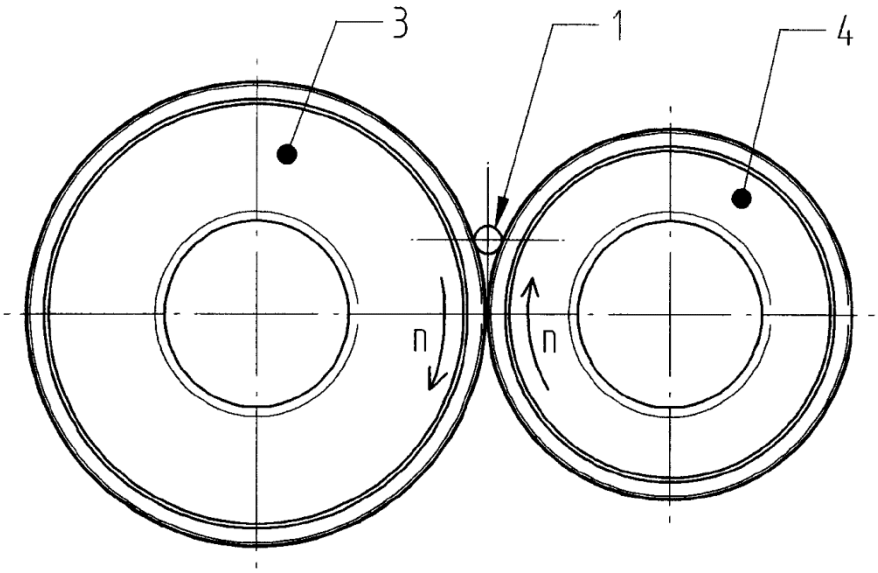

Fig. 3

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)