

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **222940**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401560**

(51) Int.Cl.
B21B 19/12 (2006.01)
B21B 25/02 (2006.01)
B21H 1/14 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **12.11.2012**

(54)

Narzędzie do walcowania poprzecznego wyrobów typu kula

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

26.05.2014 BUP 11/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.09.2016 WUP 09/16

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ZBIGNIEW PATER, Turka, PL
JANUSZ TOMCZAK, Lublin, PL
ANDRZEJ GONTARZ, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 222940 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest narzędzie do walcowania poprzecznego wyrobów typu kula.

Dotychczas znanych i stosowanych jest szereg narzędzi do walcowania kul, wykorzystywanych później w młynach kulowych lub łożyskach tocznych. Do najczęściej spotykanych zalicza się narzędzia stosowane do walcowania kul w walcarkach skośnych, które wykonane są w kształcie stopniowych walców. Na powierzchni roboczej walców wykonane są śrubowe wykroje o kształcie odpowiadającym zarysowi walcowanej kuli. Szczegółowo konstrukcja narzędzi do walcowania skośnego kul opisana jest w książce autorstwa Dobrucki W. „Zarys obróbki plastycznej metali”, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1975 r. Opisane w wyżej wymienionej książce narzędzia umożliwiają walcowanie kul na gorąco z pręta stalowego o średnicy 0,88 – 0,95 średnicy walcowanej kuli. W trakcie procesu walcowania pręt jest wprowadzany między obracające się w tą samą stronę walce, w wyniku czego otrzymuje on ruch obrotowy i posuwisty. Na powierzchni roboczej wykonane są śrubowe bruzdy, których długość najczęściej wynosi 3,5 zwoju, a same narzędzia są skośnie ustawione względem siebie pod kątem od 3° do 7°, co umożliwi samoczynne wciąganie wsadu do przestrzeni roboczej. Wystające na powierzchni roboczej walców obrzeża bruzd stopniowo przewężają połączenia między poszczególnymi walcowanymi kulami, kalibrując ich średnicę i oddzielając je od siebie. Ostatnie kołnierze wykroi w narzędziach odcinają szybką powstałą po rozdzieleniu kul. Ograniczeniem walcowania kul przy pomocy opisanych narzędzi jest możliwość kształtowania kul o średnicach nieprzekraczających 120 mm. Przy czym do walcowania kul o średnicach powyżej 50 mm walcarki, na których montowane są narzędzia powinny posiadać duże wartości mocy, nawet kilkaset kW, co niejednokrotnie ogranicza możliwość realizacji procesu.

Znane są również narzędzia do walcowania poprzeczno-klinowego kul opisane w książce Pater Z. „Walcowanie poprzeczno-klinowe”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009 r. Opisane w książce narzędzia mają kształt dwóch płaskich płyt, które przemieszczając się w przeciwnych kierunkach kształtują jednocześnie kilka kul z wsadu w postaci pręta. 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. Klinowe powierzchnie robocze mogą być również umieszczone na powierzchniach walców. Wtedy narzędzia podczas walcowania obracają się w tym samym kierunku i kształtują jednocześnie od kilku do kilkunastu kul w zależności od wielkości walcowanych kul i mocy walcarki.

Istotą narzędzia do walcowania poprzecznego wyrobów typu kula, które ma kształt walca jest to, że na walcu roboczym od strony wejściowej znajduje się występ pierścieniowy o stałej wysokości i szerokości, który usytuowany jest równoległe do powierzchni czołowych walca roboczego i ścięty powierzchnią płaską w strefie wejściowej i posiada wklęsłe powierzchnie boczne, o promieniu równym promieniowi walcowanej kuli, za występem pierścieniowym na walcu roboczym znajduje się występ śrubowy, stopniowo zwiększający swoją wysokość i szerokość, który posiada wklęsłe powierzchnie boczne o promieniu równym promieniowi walcowanej kuli, natomiast za występem śrubowym znajduje się występ pierścieniowy o stałej wysokości i szerokości, który usytuowany jest równoległe do powierzchni czołowych walca roboczego, przy czym występ pierścieniowy posiada wklęsłe powierzchnie boczne o promieniu równym promieniowi walcowanej kuli, zaś za występem pierścieniowym znajduje się wgłębienie sferyczne o zarysie zbliżonym do kształtu walcowanej kuli.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia kształtowanie plastyczne kul o dużych średnicach – powyżej 50 mm bezpośrednio z pręta. Walcowanie kul w układzie pojedynczym, w którym w czasie jednego obrotu walców kształtuje się tylko jedną kulę pozwala na znaczne zmniejszenie mocy stosowanych walcarek. Wynalazek umożliwia zwiększenie wydajności wytwarzania kul w stosunku do uzyskiwanej w procesach kucia matrycowego i odlewania. Kolejnym korzystnym skutkiem wynalazku jest samoistne przemieszczanie półfabrykatu w przestrzeni roboczej, co pozwala na wyeliminowanie dodatkowych urządzeń podających. 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 narzędzia z przodu, fig. 2 – rzut narzędzia z boku, zaś fig. 3 – widok izometryczny narzędzia.

Narzędzie do walcowania poprzecznego wyrobów typu kula ma kształt walca. Na walcu 1 roboczym od strony wejściowej znajduje się występ 2 pierścieniowy o stałej wysokości i szerokości, który usytuowany jest równoległe do powierzchni czołowych walca 1 roboczego i ścięty powierzchnią 5 płaską w strefie wejściowej. Występ 2 pierścieniowy posiada wklęsłe powierzchnie 3 i 4 boczne, o promieniu R równym promieniowi walcowanej kuli. Następnie na walcu 1 roboczym za występem 2 pierścieniowym znajduje się występ 6 śrubowy, stopniowo zwiększający swoją wysokość i szerokość, który posiada wklęsłe powierzchnie 7 i 8 boczne o promieniu R równym promieniowi walcowanej kuli. Natomiast za występem 6 śrubowym znajduje się występ 9 pierścieniowy o stałej wysokości i szerokości, który usytuowany jest równoległe do powierzchni czołowych walca 1 roboczego. Występ 9 pierścieniowy posiada wklęsłe powierzchnie 10 i 11 boczne o promieniu R równym promieniowi walcowanej kuli. Za występem 9 pierścieniowym znajduje się wgłębienie 12 sferyczne o zarysie zbliżonym do kształtu walcowanej kuli.

W trakcie walcowania kul półfabrykat w kształcie pręta o średnicy zbliżonej do wymiaru kuli podawany jest między dwa jednakowe narzędzia, które obracają się w tym samym kierunku i z taką samą prędkością. W wyniku czego półfabrykat wprawiany jest w przeciwbieżny ruch obrotowy, co powoduje zagłębianie się w półfabrykat występów 2 pierścieniowych i ukształtowanie na obwodzie półfabrykatu pierścieniowego rowka. Następnie w wyniku oddziaływani występów 6 śrubowych o wklęsłych powierzchniach 7 i 8 bocznych, półfabrykat przemieszczany jest ruchem śrubowym wzdłuż osi narzędzi. Jednocześnie redukuje się średnicę pierścieniowego rowka, o sferycznych powierzchniach bocznych, ukształtowanego przez występy 2 pierścieniowe, aż do całkowitego oddzielenia od półfabrykatu objętości materiału równej objętości walcowanej kuli. Następnie w wyniku oddziaływania pierścieniowych występów 9, o wklęsłych powierzchniach 10 i 11 bocznych, kalibrowany jest ostatecznie kształt kuli do żądanej średnicy. Ukształtowaną kulę usuwa się z przestrzeni roboczej we wgłębieniu 12 sferycznym, znajdującym się za występem 9 pierścieniowym.

Zastrzeżenie patentowe

Narzędzie do walcowania poprzecznego wyrobów typu kula, które ma kształt walca, **znamiennie tym**, że na walcu (1) roboczym od strony wejściowej znajduje się występ (2) pierścieniowy o stałej wysokości i szerokości, który usytuowany jest równoległe do powierzchni czołowych walca (1) roboczego i ścięty powierzchnią (5) płaską w strefie wejściowej i posiada wklęsłe powierzchnie (3) i (4) boczne, o promieniu (R) równym promieniowi walcowanej kuli, za występem (2) pierścieniowym na walcu (1) roboczym znajduje się występ (6) śrubowy, stopniowo zwiększający swoją wysokość i szerokość, który posiada wklęsłe powierzchnie (7) i (8) boczne o promieniu (R) równym promieniowi walcowanej kuli, natomiast za występem (6) śrubowym znajduje się występ (9) pierścieniowy o stałej wysokości i szerokości, który usytuowany jest równoległe do powierzchni czołowych walca (1) roboczego, przy czym występ (9) pierścieniowy posiada wklęsłe powierzchnie (10) i (11) boczne o promieniu (R) równym promieniowi walcowanej kuli, zaś za występem (9) pierścieniowym znajduje się wgłębienie (12) sferyczne o zarysie zbliżonym do kształtu walcowanej kuli.

Rysunki

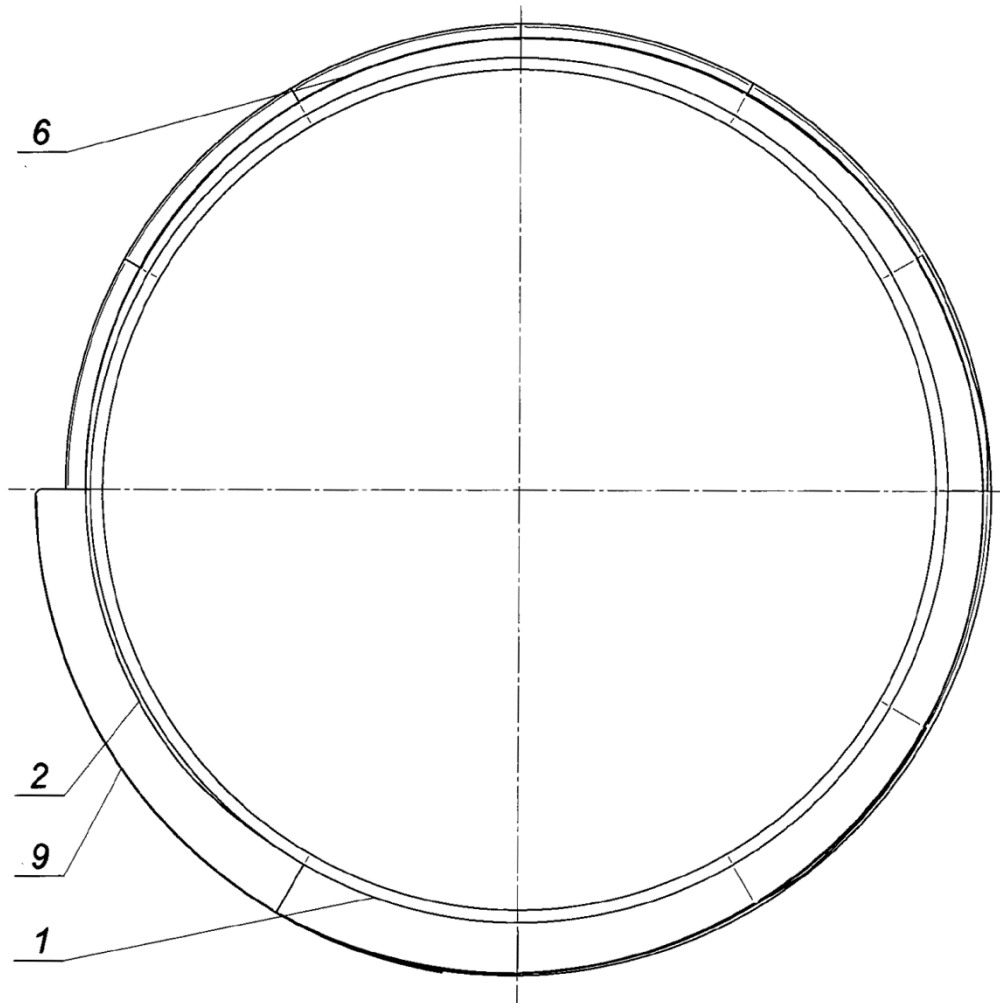


Fig. 1

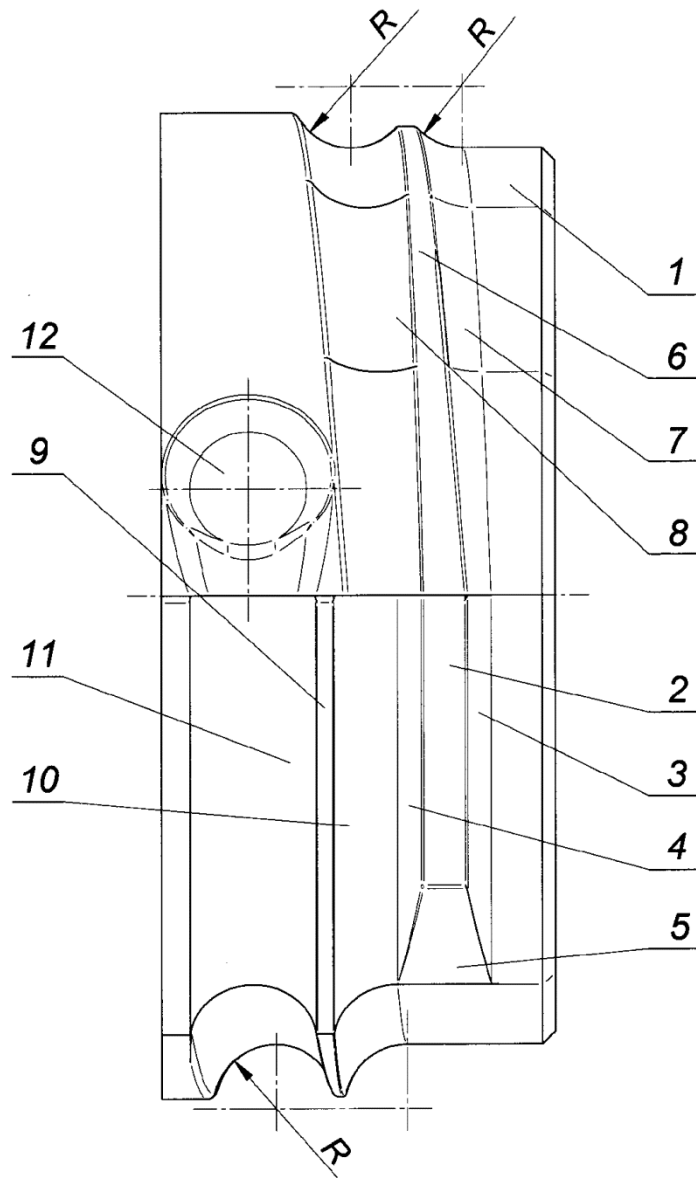


Fig. 2

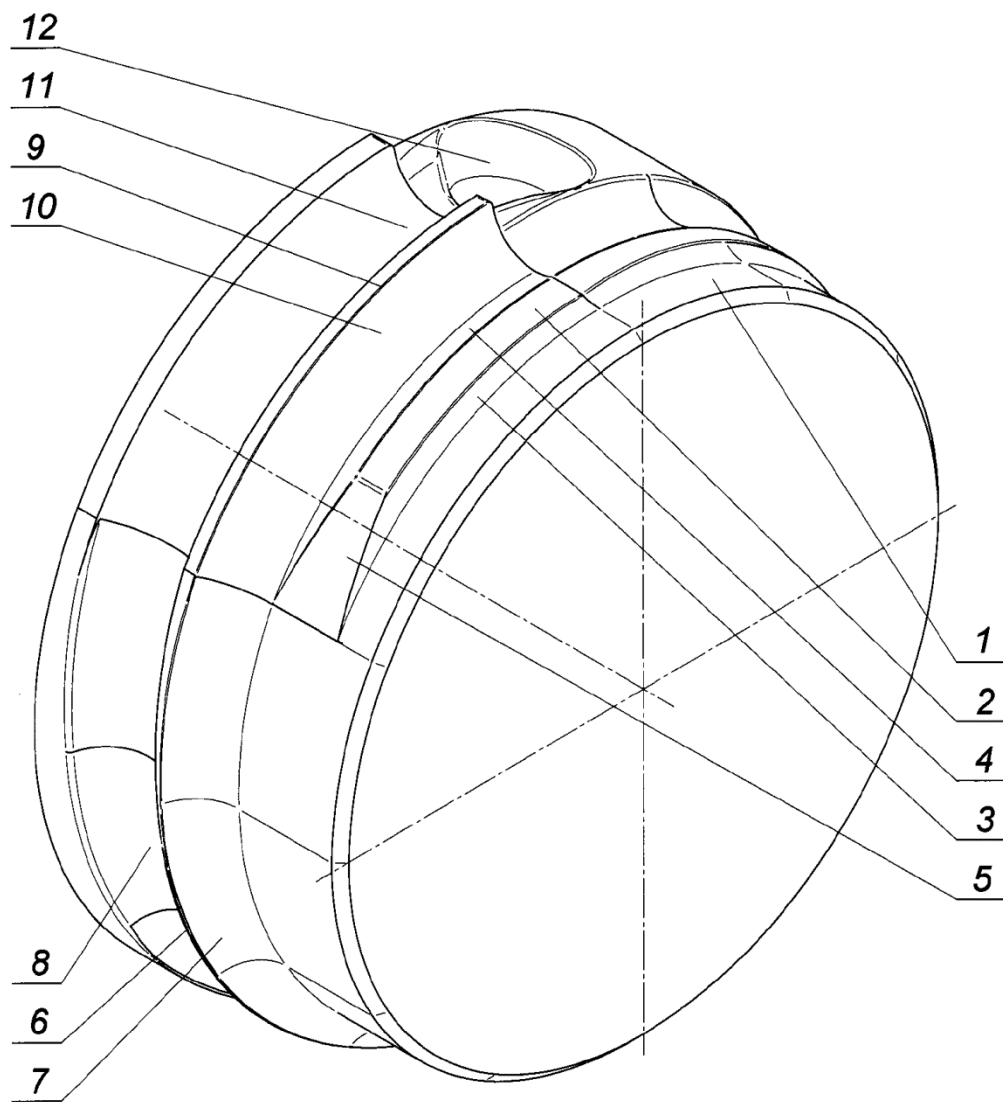


Fig. 3