

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234302**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425176**

(22) Data zgłoszenia: **09.04.2018**

(51) Int.Cl.

B21B 19/02 (2006.01)

B21B 13/02 (2006.01)

B21B 15/00 (2006.01)

(54)

Narzędzia do rozdrabniania struktury

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

21.10.2019 BUP 22/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.02.2020 WUP 02/20

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

TOMASZ BULZAK, Lublin, PL

JANUSZ TOMCZAK, Kalinówka, PL

ZBIGNIEW PATER, Turka, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 234302 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są narzędzia do rozdrabniania struktury w walcierce skośnej z dwoma walcami.

Dotychczas znanych i stosowanych jest szereg narzędzi służących do rozdrabniania struktury mikrometrycznej materiałów metalowych do struktury nanometrycznej. Rozdrabnianie struktury realizowane jest poprzez wywołanie w kształtowanym materiale dużych odkształceń plastycznych wskutek działania naprężeń ścinających bez zmiany kształtu materiału wyjściowego.

Znane są narzędzia posiadające kanał kątowy, które opisano szczegółowo m.in. w artykule Melicher R. „Numerical simulation of plastic deformation of aluminium workpiece induced by ECAP technology”, Applied and Computational Mechanics, 2009. Narzędzia te składają się zazwyczaj z dwóch połówek, w których znajduje się kanał kątowy. Nachylenie kanału kąтового wynosi zazwyczaj od 90 do 135°. Narzędzia te wykorzystywane są w procesie wyciskania lub przepychania.

Znane są również narzędzia do ciągłego przeginania i prostowania, które zostały przedstawione w opisie patentowym US6197129. Narzędzia te posiadają kształt kół zębatach, które zaprojektowane są w ten sposób, że podczas walcowania materiał jest wciągany pomiędzy walce zębate i między nimi przeginany. W celu poprawnego przeginania materiału w postaci blachy lub płaskownika, wartość luzów międzyzębnego i wierchołkowego musi być większa od grubości przegianego materiału.

Znane są również narzędzia do walcowania skośnego opisane w europejskim opisie patentowym EP0703015B1. Narzędzia opisane w tym dokumencie mają kształt stożka ściętego, w którym tworząca jest krzywą stopniowaną. Narzędzia do realizacji procesu walcowania wyrobów drążonych posiadają cztery strefy. Cechą tych narzędzi jest to, że wszystkie trzy posiadają identyczny kształt.

Cechą charakterystyczną obecnie znanych i stosowanych narzędzi do rozdrabniania struktury jest to, że w przypadku wyrobów typu pręt odkształcaniu poddawane są półfabrykaty o stosunkowo niewielkich wymiarach długościowych. Powoduje to niską wydajność tego typu procesów. W przypadku obecnie znanych procesów dużą wydajność można uzyskać wyłącznie w przypadku ciągłego odkształcania wyrobów typu blacha w procesach bazujących na walcowaniu wzdłużnym. Natomiast nie spotyka się procesów i narzędzi bazujących na walcowaniu skośnym do rozdrabniania struktury.

Celem wynalazku jest rozdrabnianie struktury materiałów metalowych w procesie bazującym na walcowaniu skośnym.

Istotą narzędzi do rozdrabniania struktury w walcierce skośnej z dwoma walcami jest to, że składają się z dwóch walców. Pierwszy walec od strony wejścia posiada pierwszą strefę wejściową o tworzącej nachylonej pod kątem do osi pierwszego walca. Za pierwszą strefę wejściową sąsiaduje pierwsza strefa pchająca o powierzchni walcowej, za którą znajduje się pierwsza strefa przeginająca o tworzącej nachylonej pod kątem do osi pierwszego walca. Za pierwszą strefę przeginającą znajduje się strefa wyjściowa o powierzchni walcowej. Drugi walec od strony wejścia posiada drugą strefę wejściową o tworzącej nachylonej pod kątem do osi drugiego walca. Za drugą strefę wejściową sąsiaduje druga strefa pchająca o powierzchni walcowej, za którą znajduje się druga strefa przeginająca o tworzącej nachylonej pod kątem do osi drugiego walca.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na rozdrabnianie struktury półfabrykatu w kształcie prętów w sposób ciągły, które nie jest możliwe w przypadku procesów skręcania pod wysokim ciśnieniem HPT, walcowania asymetrycznego oraz cyklicznego walcowania wielowarstwowego. Przedstawione narzędzie umożliwia zastosowanie procesu walcowania skośnego do rozdrabniania struktury.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok pierwszego walca od strony walcowej, fig. 2 – widok drugiego walca od strony walcowej.

Narzędzia do rozdrabniania struktury w walcierce skośnej z dwoma walcami w przykładzie wykonania składają się z dwóch walców 5 i 6. Pierwszy walec 5 od strony wejścia posiada pierwszą strefę wejściową Ia o tworzącej 1a nachylonej do osi walca 7, pod kątem $\alpha_1 = 5^\circ$, z którą sąsiaduje pierwsza strefa pchająca IIa o powierzchni walcowej 2a i średnicy $d = 280$ mm, za którą znajduje się pierwsza strefa przeginająca IIIa o tworzącej 3a nachylonej do osi walca 7, pod kątem $\beta_1 = 20^\circ$. Za pierwszą strefę przeginającą IIIa znajduje się strefa wyjściowa IV o powierzchni walcowej 4 i średnicy $D = 320$ mm. Drugi walec 6 od strony wejścia posiada drugą strefę wejściową Ib o tworzącej 1b nachylonej do osi walca 8, pod kątem $\alpha_2 = 5^\circ$, z którą sąsiaduje druga strefa pchająca IIb o powierzchni walcowej 2b i średnicy $d = 280$ mm. Na końcu walca 6 znajduje się druga strefa przeginająca IIIb o tworzącej 3b nachylonej do osi walca 8, pod kątem $\beta_2 = -20^\circ$.

Wykaz oznaczeń

- 1a, 1b – tworząca strefy wejściowej
- 2a, 2b – powierzchnia walcowa strefy pchającej
- 3a, 3b – tworząca strefy przeginającej
- 4 – powierzchnia walcowa strefy wyjściowej
- 5, 6 – walce
- 7, 8 – osie walców
- Ia, Ib – strefa wejściowa
- IIa, IIb – strefa pchająca
- IIIa, IIIb – strefa przeginająca
- IV – strefa wyjściowa
- d – średnica powierzchni walcowej w pierwszej i drugiej strefie pchającej
- D – średnica powierzchni walcowej w strefie wyjściowej
- α_1 , α_2 – kąt nachylenia tworzącej w strefie wejściowej
- β_1 , β_2 – kąt nachylenia tworzącej w strefie przeginania

Zastrzeżenie patentowe

1. Narzędzia do rozdrabniania struktury w walcarce skośnej z dwoma walcami, **znamiennie tym**, że składa się z dwóch walców (5), (6), przy czym pierwszy walec (5) od strony wejścia posiada pierwszą strefę wejściową (Ia) o tworzącej (1a) nachylonej do osi walca (7), pod kątem (α_1), z którą sąsiaduje pierwsza strefa pchająca (IIa) o powierzchni walcowej (2a) i średnicy (d), za którą znajduje się pierwsza strefa przeginająca (IIIa) o tworzącej (3a) nachylonej do osi walca (7), pod kątem (β_1), przy czym za pierwszą strefą przeginającą (IIIa) znajduje się strefa wyjściowa (IV) o powierzchni walcowej (4) i średnicy (D), przy czym drugi walec (6) od strony wejścia posiada drugą strefę wejściową (Ib) o tworzącej (1b) nachylonej do osi walca (8), pod kątem (α_2), z którą sąsiaduje druga strefa pchająca (IIb) o powierzchni walcowej (2b) i średnicy (d), za którą znajduje się druga strefa przeginająca (IIIb) o tworzącej (3b) nachylonej do osi walca (8), pod kątem (β_2).

Rysunki

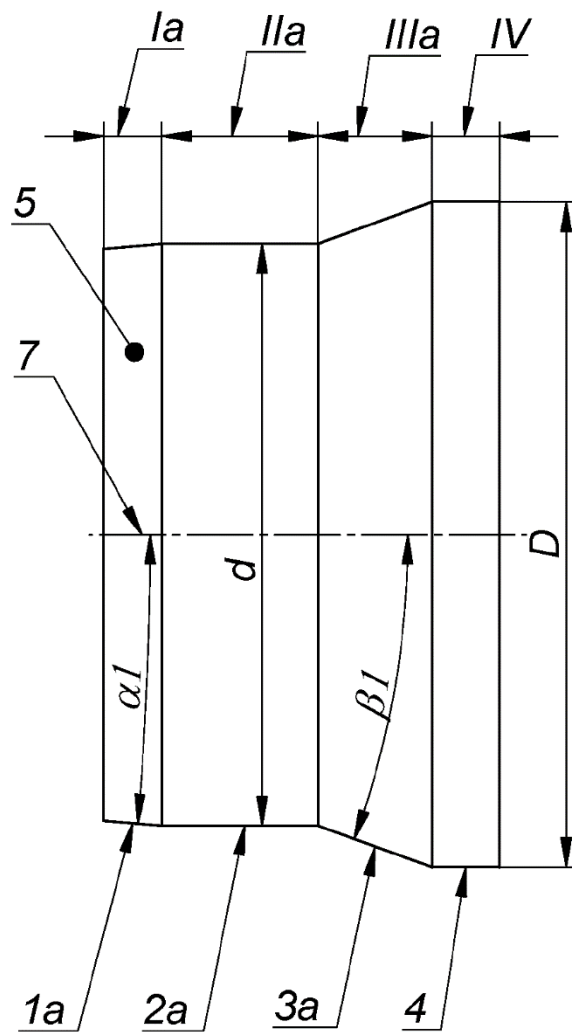


Fig. 1

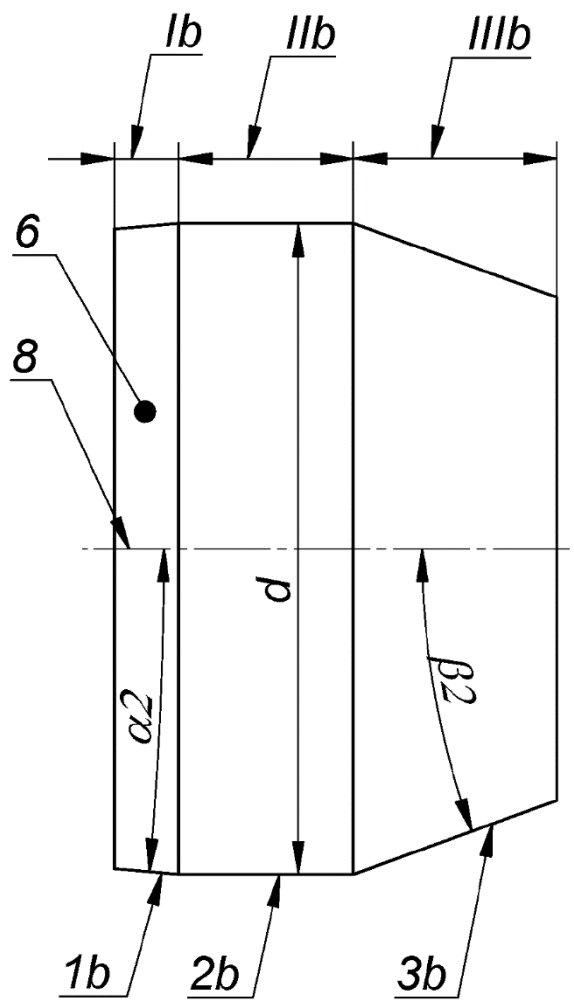


Fig. 2

