RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220841** (13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **396046**

(22) Data zgłoszenia: **22.08.2011**

(51) Int.Cl.
B21C 23/02 (2006.01)
B21C 37/04 (2006.01)

(54) **Sposób wytwarzania plastycznych wyrobów z trudnoodkształcalnych materiałów metalicznych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
04.03.2013 BUP 05/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.01.2016 WUP 01/16

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
WŁODZIMIERZ BOCHNIAK, Kraków, PL
KRZYSZTOF PIEŁA, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Jolanta Woźniak

PL 220841 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania plastycznych wyrobów z trudno odkształcalnych materiałów metalicznych, a w szczególności wyrobów w postaci płaskowników, taśm, blach, rur, prętów, drutów, profilowanych bądź nie profilowanych, wykorzystujący operacje przeróbki plastycznej.

Z polskiego opisu patentowego PL 168018 znany jest sposób wyciskania materiałów, który polega na tym, że podczas wyciskania dokonuje się skręcania materiału wsadowego względem matrycy lub matrycy względem materiału wsadowego, przy czym kierunek skręcania leży korzystnie w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku wyciskania.

Również z polskiego opisu patentowego PL 174474 znany jest sposób wyciskania wyrobów, zwłaszcza metalowych, znajdujący zastosowanie podczas wyciskania metali i stopów metali z dużą redukcją przekroju. Sposób polega na tym, że podczas wyciskania wymusza się w wyciskanym wyrobie dodatkowe odkształcenie plastyczne poprzez skręcanie matrycy wraz z przylegającymi do niej częściami wyrobu, albo też poprzez przesuwanie matrycy wraz z przylegającymi do niej częściami wyrobu.

Podczas procesu wyciskania, bardzo często nie jest możliwe nadanie materiałowi wymaganego kształtu bądź stopnia przerobu, co pociąga za sobą konieczność jego dalszego kształtowania poprzez walcowanie lub ciągnienie, co zazwyczaj nie prowadzi do oczekiwanego wyniku z powodu przedwczesnego pękania i to pomimo zastosowania wyżarzania międzyoperacyjnego.

Istota wynalazku polega na tym, że trudno odkształcalne materiały metaliczne poddaje się co najmniej dwóm następującym po sobie operacjom, z których pierwszą jest wyciskanie ze skręcaniem z co najmniej 5-cio krotną redukcją przekroju poprzecznego, kątem skręcania większym od 2° i częstością większą od 2Hz, a drugą walcowanie, korzystnie w kalibrach, lub ciągnienie, w obu przypadkach z pierwszym gniotem nie mniejszym niż 10%.

Zaletą sposobu wytwarzania plastycznych wyrobów według wynalazku jest wytwarzanie materiałów trudno odkształcalnych wyrobów o lepszych własnościach plastycznych, a także uproszczenie dotychczas stosowanych technologii ich wytwarzania poprzez prowadzenie procesu wyciskania bez wcześniejszego nagrzewania materiału a tym samym eliminację operacji wyżarzania międzyoperacyjnego przed dalszymi operacjami walcowania czy ciągnienia, co ma istotne znaczenie ekonomiczne i ekologiczne. Podczas procesu wyciskania ze skręcaniem prowadzonym zgodnie z wynalazkiem, ponad równowagowa koncentracja defektów punktowych zostaje wygenerowana i zachowana w półwyrobie, co nie jest spotykane po innych operacjach przeróbki plastycznej. Przybierają one postać stabilnych cieplnie klasterów, które podczas odkształcania półwyrobu drogą walcowania lub ciągnienia z odpowiednio wysokim pierwszym gniotem zgodnie z wynalazkiem, są rozbijane przyjmując formę rozproszoną odpowiedzialną za lepsze własności plastyczne. Z tego powodu, materiały metaliczne powszechnie uznawane za trudno odkształcalne po zastosowaniu sposobu według wynalazku znacząco poprawiają swoje własności plastyczne, szczególnie w odpowiednich warunkach temperatury i prędkości odkształcenia.

P r z y k ł a d

Wlewki o średnicy 39,5 mm z trudno odkształcalnego stopu aluminium AlTi5B wykorzystywanego w postaci drutu jako zaprawy stopowe, poddano wyciskaniu w temperaturze pokojowej z redukcją przekroju równą 100, prędkością 0,1 mm/s, kącie cyklicznie obracanej matrycy ± 8° z częstością 5 Hz, otrzymując drut o średnicy 4 mm. Następnie, drut ten poddano wielokrotnemu ciągnieniu otrzymując wyrób gotowy, przy czym w pierwszym przepuście nadano drutowi gniot równy 12%, a sumarycznie aż 86%. Wyrób charakteryzował się bardzo dobrym stanem powierzchni i wydłużeniem w próbie rozciągania wynoszącym 8%.

Dla porównania zbadano typową walcówkę AlTi5B o średnicy 9,8 mm produkowaną na linii ciągłego odlewania i walcowania Properzi. Okazało się, że nie jest możliwe jej ciągnienie z sumarycznym gniotem większym od 20% ponieważ ulega zerwaniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania plastycznych wyrobów z trudno odkształcalnych materiałów metalicznych z wykorzystaniem operacji wyciskania i skręcania, **znamienny tym**, że trudno odkształcalne materiały metaliczne poddaje się co najmniej dwóm następującym po sobie operacjom, z których pierwszą jest wyciskanie ze skręcaniem z co najmniej 5-cio krotną redukcją przekroju poprzecznego, kątem skręcania większym od 2° i częstością większą od 2Hz, a drugą walcowanie lub ciągnienie, w obu przypadkach z pierwszym gniotem nie mniejszym niż 10%.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korzystnie operacja walcowania prowadzona jest w kalibrach.

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