

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **215867**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **383807**

(51) Int.Cl.
B30B 11/02 (2006.01)
B22F 3/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **19.11.2007**

(54)

Sposób plastycznej konsolidacji materiałów

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.05.2009 BUP 11/09

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.02.2014 WUP 02/14

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANDRZEJ KORBEL, Kraków, PL
WŁODZIMIERZ BOCHNIAK, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Barbara Kopta

PL 215867 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób plastycznej konsolidacji materiałów, zwłaszcza proszków, wiórów, i innych materiałów w tym złomów metali, który eliminuje konieczność ich przetapiania bądź stosowania procesów metalurgii proszków.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 110741 sposób wytwarzania elementów cylindrycznych, zwłaszcza z proszków metalicznych i ceramicznych, charakteryzuje się tym, że podczas prasowania stosuje się drgania matrycy względem osi.

Z innego polskiego opisu patentowego nr 111491, znany jest sposób prasowania części o kształcie obrotowym z materiałów proszkowych polegający na wprawieniu narzędzia lub narzędzi formujących w trakcie prasowania w jednostronny ruch obrotowy względem swoich osi w tym samym lub w przeciwnym kierunku.

Inny znany z opisu nr 178827 sposób zwiększenia gęstości wyrobów z materiałów proszkowych, na drodze prasowania połączonego ze skręcaniem, charakteryzuje się tym, że w czasie formowania wyrobów narzędzie lub narzędzia formujące względnie ich części, posiadające korzystnie rozwiniętą powierzchnię kontaktową z materiałem proszkowym, poddaje się dodatkowemu cyklicznemu rewersyjnemu skręcaniu.

Znany sposób przeróbki plastycznej materiałów, zwłaszcza metali i stopów (opis patentowy nr 175648) polegający na wywarciu nacisków na materiały (1) ulegające równocześnie dodatkowemu rewersyjnemu przemieszczaniu, korzystnie w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku przeróbki, charakteryzuje się tym, że równocześnie odkształca się co najmniej dwa materiały (1), pomiędzy którymi umieszczone jest narzędzie (3) wykonujące ruch rewersyjny. Naciski wywierane na materiały (1) są ukierunkowane przeciwnie w stosunku do siebie, a korzystnie kompensują się.

Ze zgłoszenia P-368169 znany jest sposób swobodnego i matrycowego kucia materiałów metalicznych, który polega na tym, że materiał umieszczony w pojemniku, uniemożliwiającym jego plastyczne odkształcenie, wypychany jest z niego przez przesuwający się stempel do strefy kucia, w której następuje makrolokalizacja odkształcenia napływającego do strefy kucia materiału i jego kucie. Wynalazek pozwala na obniżenie energochłonności procesu kucia swobodnego i matrycowego poprzez obniżenie siły kucia w stosunku do kucia konwencjonalnego bez konieczności wykonywania ruchu rewersyjnego narzędzi kształtujących.

Stosowane dotychczas sposoby konsolidacji plastycznej materiałów nie gwarantują jednorodnej gęstości, struktury i własności mechanicznych w każdej części wyrobu.

Sposób konsolidacji materiałów takich jak proszki, wióry oraz inne materiały w tym złomy, według wynalazku polega na tym, że materiał umieszczony w zamkniętej komorze roboczej, poddaje się procesowi spęczania z równoczesnym skręcaniem materiału, podczas którego następuje adhezyjne scalanie materiału, odbywające się strefowo, przy czym strefa scalania przesuwa się wraz z przesuwaniem narzędzia lub narzędzi roboczych, aż do scalenia całej objętości materiału.

Sposób według wynalazku pozwala wyeliminować konieczność przetapiania materiałów bądź stosowania procesów metalurgii proszków, oraz zapewnia uzyskanie jednorodnej gęstości, struktury i własności mechanicznych w każdej części wyrobu.

P r z y k ł a d

Sposób plastycznej konsolidacji materiałów, według wynalazku zilustrowany na rysunku, polega na spęczaniu materiału (1) w postaci wiórów metalicznych, umieszczonych w zamkniętej komorze roboczej, utworzonej przez pierścień (2) oraz pojemnik (3) zamocowany na łożysku przesuwającym (4). Komorę prasowania zamyka z jednej strony podkładka (5) połączona wpustem z obudową (6) posadowioną poprzez łożysko oporowe (7) na podstawie (8), a z drugiej strony stempel (9). W początkowym etapie spęczania, pierścień (2) znajduje się w swoim dolnym położeniu, odcinając lub bardzo ograniczając kontakt materiału (1) z pojemnikiem (3), który wprowadza się w cykliczny lub jednostronny ruch obrotowy.

Pod wpływem nacisku stempla (9) oraz ruchu obrotowego materiał (1) ulega zagęszczeniu w strefie scalania zlokalizowanej w pobliżu podkładki (5).

Stempel (9) oraz pierścień (2) nie są wprowadzane w ruch obrotowy w czasie prasowania.

W trakcie trwania procesu i przesuwania stempla (9) do komory roboczej, pierścień (2) samodzielnie przesuwa się w kierunku przeciwnym z powodu nacisku materiału (1) na jego klinowe zakończenie od strony podkładki (5) lub pod wpływem wywołania takiego ruchu.

Strefa scalania, zasilana materiałem (1) wypychanym do komory przez stempel (9), wyznaczone jest przez obszar największych naprężeń i lokalizuje się w pobliżu zakończenia pojemnika (3) od strony podkładki (5). W trakcie trwania procesu spęczania, strefa ta przemieszcza się w kierunku stempla (9) aż chwili zakończenia procesy konsolidacji, wyznaczonego przez moment wypchnięcia całej objętości materiału z pierścienia (2).

Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 materiał scalany
- 2 pierścień
- 3 pojemnik
- 4 łożysko
- 5 podkładka
- 6 obudowa
- 7 łożysko oporowe
- 8 podstawa
- 9 stempel

Zastrzeżenie patentowe

Sposób plastycznej konsolidacji materiałów w zamkniętej komorze roboczej, polegający na adhezyjnym scalaniu wskutek spęczania z równoczesnym jednostronnym lub obustronnym skręcaniem, **znamienny tym**, że odbywa się strefowo, przy czym strefa scalania przesuwa się wraz z przesuwaniami narzędzia lub narzędzi roboczych, aż do scalenia całej objętości materiału.

Rysunek



