

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **207388**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **368169**

(51) Int.Cl.
B21J 5/02 (2006.01)
B21J 13/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **24.05.2004**

(54) **Sposób swobodnego i matrycowego kucia materiałów metalicznych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
28.11.2005 BUP 24/05

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.12.2010 WUP 12/10

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

(72) Twórca(y) wynalazku:
**ANDRZEJ KORBEL, Kraków, PL
WŁODZIMIERZ BOCHNIAK, Kraków, PL
ROBERT SZYNDLER, Kraków, PL
ROBERT HANARZ, Poskwitów, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Barbara Kopta

PL 207388 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób swobodnego i matrycowego kucia materiałów szczególnie metali i stopów.

Konwencjonalne metody kucia metali i stopów wymagają zastosowania znacznych sił nacisku roboczych narzędzi kształtujących, szczególnie w przypadku kucia matrycowego, a to w celu precyzyjnego odwzorowania przez wyrób-odkuvkę kształtu matrycy.

Znane są również niekonwencjonalne sposoby kucia, których wspólną cechą jest wymuszenie, podczas kucia, dodatkowego rewersyjnego ruchu roboczych narzędzi kształtujących lub ich części, czego konsekwencją jest ingerencja w strukturę odkształcanego metalu, prowadząca do mikrolokalizacji plastycznego płynięcia w pasmach ścinania. Z polskiego opisu patentowego nr 168 940 znany jest sposób obniżenia siły kucia, który polega na tym, że podczas kucia dokonuje się skręcania narzędzi kształtujących, przy czym kierunek skręcania leży korzystnie w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku kucia. Z innego polskiego zgłoszenia patentowego nr P-328381, znany jest sposób kucia lub prasowania zwłaszcza kół zębatach polegający na tym, że matryce górna i dolna lub ich części poddawane są odmiennym ruchom rewersyjno-obrotowym względem matrycy odwzorowującej powierzchnie boczne odkuvki lub jej części, przy czym matryca ta lub jej część pozostaje nieruchoma.

Inny sposób znany ze zgłoszenia patentowego nr P345643 polega na nałożeniu na jednokierunkowe, robocze oddziaływanie siłowe narzędzi kształtujących na materiał rewersyjnego oddziaływania cyklicznie-zmiennego, wywieranego przez co najmniej jedno z narzędzi kształtujących lub fragmentu narzędzia kształtującego, przy czym ruch rewersyjnego oddziaływania ukierunkowany jest zgodnie z kierunkiem ruchu roboczego procesu. Średnia prędkość ruchu rewersyjnego oddziaływania w każdym cyklu równa prędkości ruchu roboczego. Ze zgłoszenia patentowego nr P- 349816 znany jest sposób kucia lub prasowania wyrobów metalowych, polegający na wprowadzaniu co najmniej jednego z narzędzi kształtujących w ruch, będący złożeniem roboczego ruchu prostoliniowego i ruchu rewersyjno-obrotowego, wykonywanego względem osi obrotu równoległej do kierunku ruchu prostoliniowego. Powierzchnia robocza narzędzia ma w strefie środkowej, nie większej od 85% powierzchni czołowej wyrobu, właściwości zespalające z materiałem wsadowym.

Celem wynalazku jest obniżenie energochłonności procesu kucia swobodnego i matrycowego poprzez obniżenie siły kucia w stosunku do kucia konwencjonalnego jednak bez konieczności wykonywania ruchu rewersyjnego narzędzi kształtujących.

Istota sposobu kucia według wynalazku polega na tym, że materiał umieszczony w recipencie uniemożliwiającym jego plastyczne odkształcenie, wypychany jest z niego przez przesuwający się stempel do strefy kucia w której, przy braku tego rodzaju ograniczeń, następuje makrolokalizacja odkształcenia napływającego do strefy kucia materiału i w efekcie jego kucie.

Sposób według wynalazku pozwala obniżyć siłę kucia nawet kilkakrotnie w stosunku do konwencjonalnego procesu kucia, przy czym podczas kucia matrycowego prowadzonego tym sposobem, odkuvka osiąga zadowalające odwzorowanie kształtu matrycy.

P r z y k ł a d 1

Sposób dotyczący kucia swobodnego ilustruje rysunek (fig. 1). Układ roboczy kucia składa się z kowadła 1, nieruchomej części stempla 2 spełniającej również rolę recipienta, ruchomej części stempla 3, kutego materiału 4 oraz pierścienia dystansowego 5.

Stalowy walec 4 o wymiarach $\varnothing 40$ mm x 70 mm, umieszczony w nieruchomej części stempla 2 oddalonej od kowadła 1 na odległość 20 mm i kuje się przy temperaturze 850°C, przy użyciu ruchomej części stempla 3, przemieszczającej się w stronę kowadła 1. Proces prowadzi się do momentu osiągnięcia przez ruchomą część stempla 3 położenia zgodnego z położeniem powierzchni czołowej nieruchomej części stempla 2. Ruchoma część stempla 2 porusza się z prędkością 6 mm/s. Temperatura narzędzi wynosi 350°C.

Maksymalna siła wywierana na walec stalowy 4 przez ruchomą część stempla 3 w procesie kucia według wynalazku wynosi 1,6 MN.

Konwencjonalny proces kucia, w którym identyczny materiał odkształcano pod wpływem przemieszczających się w kierunku kowadła zablokowanych ze sobą ruchomej części stempla z nieruchomą częścią stempla przy identycznych pozostałych parametrach procesu, wymagał użycia maksymalnej siły równej 8 MN.

Przykład 2

Sposób dotyczący kucia matrycowego ilustruje rysunek (fig. 2). Układ roboczy kucia składa się z matrycy 6, nieruchomej części stempla 7 spełniającej również rolę recypienta, ruchomej części stempla 8, kutego materiału 9 oraz wypychacza 10. Stalowy walec 9 o wymiarach $\varnothing 40$ mm x 70 mm umieszcza się w nieruchomej części stempla 7, zamykającej matrycę 6, o geometrii odpowiadającej stożkowemu kołu zębatemu, i poddaje się procesowi kucia przy temperaturze 850°C , pod wpływem przemieszczającego się w stronę matrycy 6, ruchomej części stempla 8. Proces prowadzi się do momentu całkowitego wypchnięcia stalowego walca z nieruchomej części stempla 7. Ruchoma część stempla przemieszcza się z prędkością 6 mm/s. Temperatura narzędzi wynosi 350°C . Maksymalna siła wywierana na walec stalowy 9 przez ruchomą część stempla 8 w procesie kucia według wynalazku wynosi 2,6 MN.

Konwencjonalny proces kucia, w którym identyczny materiał odkształcano pod wpływem przemieszczających się w kierunku kowadła zblokowanych ze sobą ruchomej części stempla z nieruchomą częścią stempla przy identycznych pozostałych parametrach procesu, wymagał w końcowym etapie użycia maksymalnej siły równej 15 MN.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób swobodnego i matrycowego kucia materiałów metalicznych, **znamienny tym**, że materiał umieszczony w recypiente, uniemożliwiającym jego plastyczne odkształcenie, wypychany jest z niego przez przesuwany się stempel do strefy kucia w której, następuje makrolokalizacja odkształcenia napływającego do strefy kucia materiału i jego kucie.

Rysunki

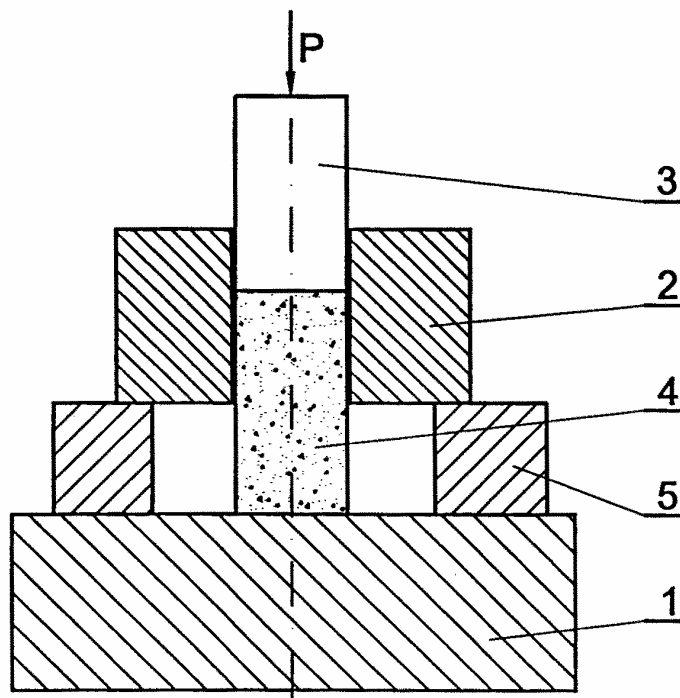


Fig. 1

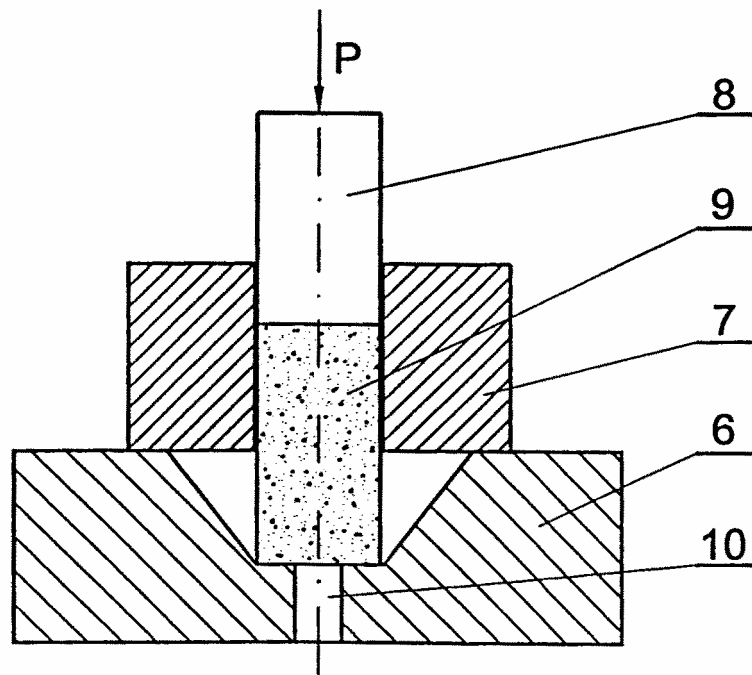


Fig. 2