

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **215890**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **394139**

(51) Int.Cl.  
**B21B 1/42 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **08.03.2011**

---

(54) **Sposób kształtowania plastycznego wyrobów  
ze zgrubieniami skrajnymi metodą walcowania klinami płaskimi**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**10.09.2012 BUP 19/12**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**28.02.2014 WUP 02/14**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**ZBIGNIEW PATER, Turka, PL**  
**ARKADIUSZ TOFIL, Chełm, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzec. pat. Tomasz Milczek**

---

**PL 215890 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób kształtowania plastycznego wyrobów ze zgrubieniami skrajnymi metodą walcowania klinami płaskimi, zwłaszcza typu stopniowanych osi i wałków.

Przez pojęcie "wyrób ze zgrubieniem skrajnym" należy rozumieć stopniowany element osiowo-symetryczny, mający z jednej lub obu stron stopień cylindryczny, stożkowy lub sferyczny o średnicy znacznie większej od pozostałych średnic tego elementu.

Dotychczas znanych jest wiele sposobów kształtowania elementów ze zgrubieniami skrajnymi. Do najczęściej spotykanych zalicza się między innymi procesy obróbki mechanicznej - obróbki skrawaniem, w których żądany kształt uzyskuje się przez zdjęcie kolejnych warstw materiału. Wytwarzanie elementów stopniowanych w procesach obróbki skrawaniem opisano w literaturze. Kaczmarek J. "Podstawy obróbki wiórowej, ściernej i erozyjnej" WNT Warszawa 1997 r. Znane są również sposoby kształtowania plastycznego elementów ze skrajnymi zgrubieniami. Można je podzielić na dwie grupy. W pierwszej z nich element kształtuje się z wsadu, którego przekrój poprzeczny pokrywa się z przekrojem zgrubienia. Wsad ten na części długości poddaje się wydłużaniu związanemu z redukcją przekroju poprzecznego. Do tej grupy zalicza się następujące procesy kształtowania plastycznego: walcowanie wzdłużne, walcowanie poprzecznoklinowe, kucie na kowarkach, kucie matrycowe i kucie swobodne. W drugiej grupie procesów wykorzystuje się wsad o przekroju poprzecznym odpowiadającym przekrojowi poprzecznemu stopnia najmniejszego, w którym na części długości kształtuje się zgrubienia w drodze spęczenia materiału. Zasada ta wykorzystywana jest w takich procesach jak: kucie na kuźniarkach, kucie na elektroszczeparkach, kucie w przyrządzie TR oraz kucie w prasie trójsuwakowej. Szczegółowo wymienione procesy kształtowania plastycznego opisano w pracy zbiorowej pod redakcją Sińczak J. "Podstawy procesów przeróbki plastycznej", Wydawnictwo Naukowe Akapit 2010.

Istotą sposobu kształtowania plastycznego wyrobów ze zgrubieniami skrajnymi metodą walcowania klinami płaskimi, zwłaszcza typu stopniowanych osi i wałków, jest to, że półfabrykat w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy zgrubienia i większej od średnicy najmniejszego stopnia wyrobu umieszcza się między dwoma płaskimi narzędziami klinowymi, mającymi po bokach listwy oporowe, które wprowadza się w ruch przeciwbieżny z taką samą prędkością, przy czym przemieszczające się narzędzia klinowe wcinają się w półfabrykat, wprawiają go w ruch obrotowy, redukują jego średnicę i wywołują przemieszczenie materiału w kierunku osiowym, które ograniczone jest przez listwy oporowe rozmieszczone równolegle do kierunku przemieszczania się narzędzi klinowych, które działając na materiał powodują jego spęczenie z obu stron wyrobu i utworzenie zgrubień o średnicy większej od średnicy półfabrykatu. Listwy oporowe umieszcza się z jednej strony narzędzi klinowych co powoduje, że przemieszczanie osiowe materiału z jednej strony narzędzi klinowych realizuje się swobodnie, a z drugiej strony ograniczone jest przez listwy oporowe rozmieszczone równolegle do kierunku przemieszczania się narzędzi klinowych, które działając na materiał powodują jego spęczenie z jednej strony wyrobu i utworzenie zgrubienia o średnicy większej od średnicy półfabrykatu. Proces realizowany jest w układzie, w którym jedno narzędzie klinowe wraz z umieszczoną równolegle do niego listwą oporową lub listwami oporowymi wykonuje ruch posuwisty i kształtuje wyrób, zaś drugie narzędzie jest stałe.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na zastosowanie prostych narzędzi, których użycie wymaga niewielkich sił kształtowania - w porównaniu do typowych procesów kształtowania plastycznego, takich jak kucie, czy wyciskanie - co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia kosztów wytwarzania wyrobów. Dzięki zastosowaniu wynalazku możliwe jest wytwarzanie metodą walcowania klinami płaskimi wyrobów o średnicy większej od średnicy wsadu, co zmniejsza długość narzędzi, w stosunku do obecnie stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych. Kolejnym korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że te same narzędzia mogą być wykorzystane do kształtowania wyrobów o różnych średnicach, wynikających z oddalenia od siebie narzędzi kształtujących. 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 początek procesu kształtowania wałka wielostopniowego oraz rodzaj użytego półfabrykatu, fig. 2 - koniec procesu walcowania wałka stopniowanego wraz z otrzymanym wyrobem mającym dwa zgrubienia skrajne, zaś fig. 3 - koniec procesu walcowania wałka stopniowanego wraz z otrzymanym wyrobem mającym zgrubienie tylko z jednej strony.

Sposób kształtowania plastycznego wyrobów ze zgrubieniami skrajnymi metodą walcowania klinami płaskimi, zwłaszcza typu stopniowanych osi i wałków, polega na tym, że półfabrykat 1 w po-

staci odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy zgrubienia i większej od średnicy najmniejszego stopnia wyrobu umieszcza się pomiędzy dwoma płaskimi narzędziami 2 i 3 klinowymi, mającymi po bokach listwy 4, 5, 6 i 7 oporowe. Następnie wprawia się narzędzia klinowe w ruch przeciwbieżny z taką samą prędkością V. Przemieszczające się kliny 2 i 3 wcinając się w półfabrykat 1, wprawiają go w ruch obrotowy z prędkością n, redukują jego średnicę i wywołują przemieszczenie materiału w kierunku osiowym, które jest ograniczone przez listwy 4, 5, 6 i 7 oporowe. W wyniku zbiorczego oddziaływania klinów i listew następuje spęczenie materiału wyrobu 8, prowadzące do utworzenia zgrubień o średnicy większej od średnicy wsadu - półfabrykatu 1. Narzędzia 2 i 3 klinowe wraz z listwami 4, 5, 6 i 7 oporowymi mają taki kształt, że pod koniec walcowania są odbiciem kształtu wyrobu gotowego 8. Sposób kształtowania realizuje się z użyciem narzędzi 2 i 3 klinowych, przemieszczających się przeciwnie, które mają listwy 4 i 5 oporowe umieszczone tylko z jednej strony klina. Zbiorcze oddziaływanie narzędzi 2 i 3 klinowych oraz listew 4 i 5 oporowych powoduje spęczenie materiału tylko z jednej strony wyrobu 8. Tylko jedno z narzędzi 2 lub 3 klinowych jest ruchome zaś drugie jest stałe.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób kształtowania plastycznego wyrobów ze zgrubieniami skrajnymi metodą walcowania klinami płaskimi, zwłaszcza typu stopniowanych osi i wałków, **znamienny tym**, że półfabrykat (1) w kształcie odcinka pręta o średnicy mniejszej od średnicy zgrubienia i większej od średnicy najmniejszego stopnia wyrobu umieszcza się między dwoma płaskimi narzędziami (2) i (3) klinowymi, mającymi po bokach listwy (4), (5), (6) i (7) oporowe, które wprowadza się w ruch przeciwbieżny z taką samą prędkością (V), przy czym przemieszczające się narzędzia (2) i (3) klinowe wcinają się w półfabrykat (1), wprawiają go w ruch obrotowy z prędkością (n), redukują jego średnicę i wywołują przemieszczenie materiału w kierunku osiowym, które ograniczone jest przez listwy (4), (5), (6) i (7) oporowe rozmieszczone równoległe do kierunku przemieszczania się narzędzi klinowych, które działając na materiał powodują jego spęczenie z obu stron wyrobu (8) i utworzenie zgrubień o średnicy większej od średnicy półfabrykatu (1).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że listwy (4) i (5) oporowe umieszcza się z jednej strony narzędzi (2) i (3) klinowych, w którym przemieszczanie osiowe materiału z jednej strony narzędzi (2) i (3) klinowych realizuje się swobodnie, a z drugiej strony ogranicza się przez listwy (4) i (5) oporowe rozmieszczone równoległe do kierunku przemieszczania się narzędzi (2) i (3) klinowych, które działając na materiał powodują jego spęczenie z jednej strony wyrobu (8) i utworzenie zgrubienia o średnicy większej od średnicy półfabrykatu (1).

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że proces realizowany jest w układzie, w którym jedno narzędzie (2) lub (3) klinowe wraz z umieszczoną równoległe do niego listwą (4) lub (5) oporową lub listwami (4) i (6) lub (5) i (7) oporowymi wykonuje ruch posuwisty z prędkością (V) i kształtuje wyrób (8), zaś drugie narzędzie (2) lub (3) jest stałe.

## Rysunki

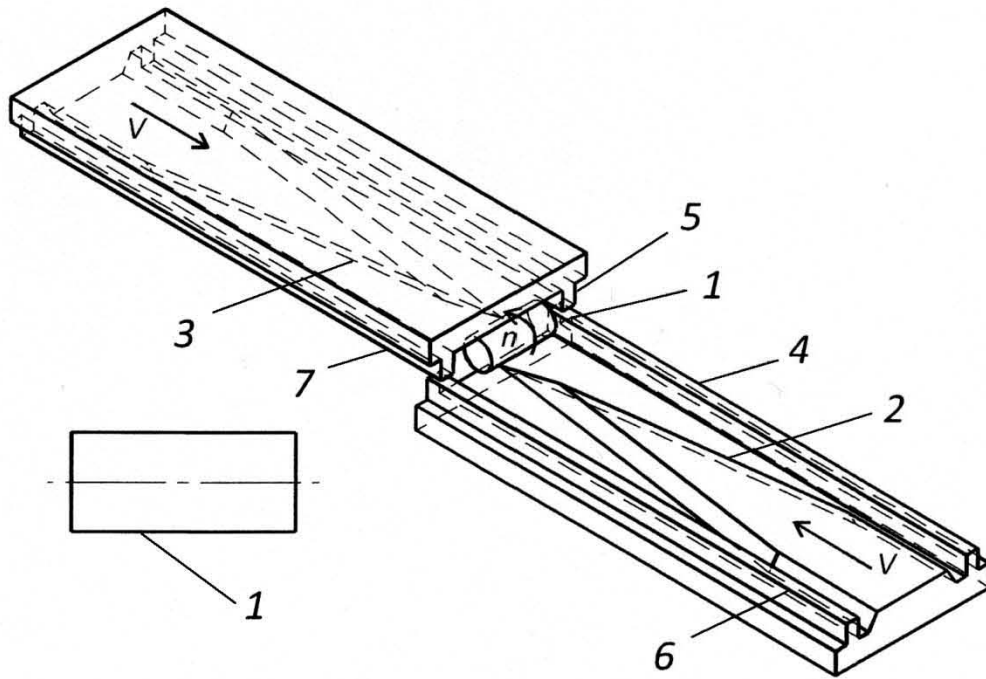


Fig. 1.

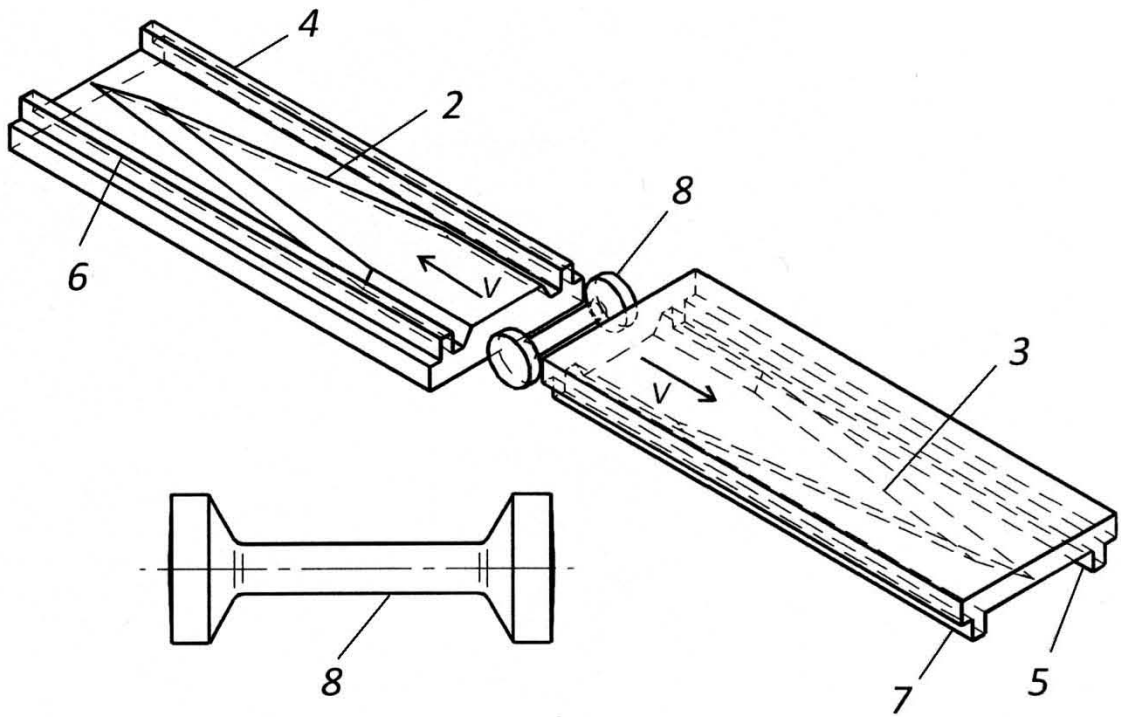


Fig. 2.

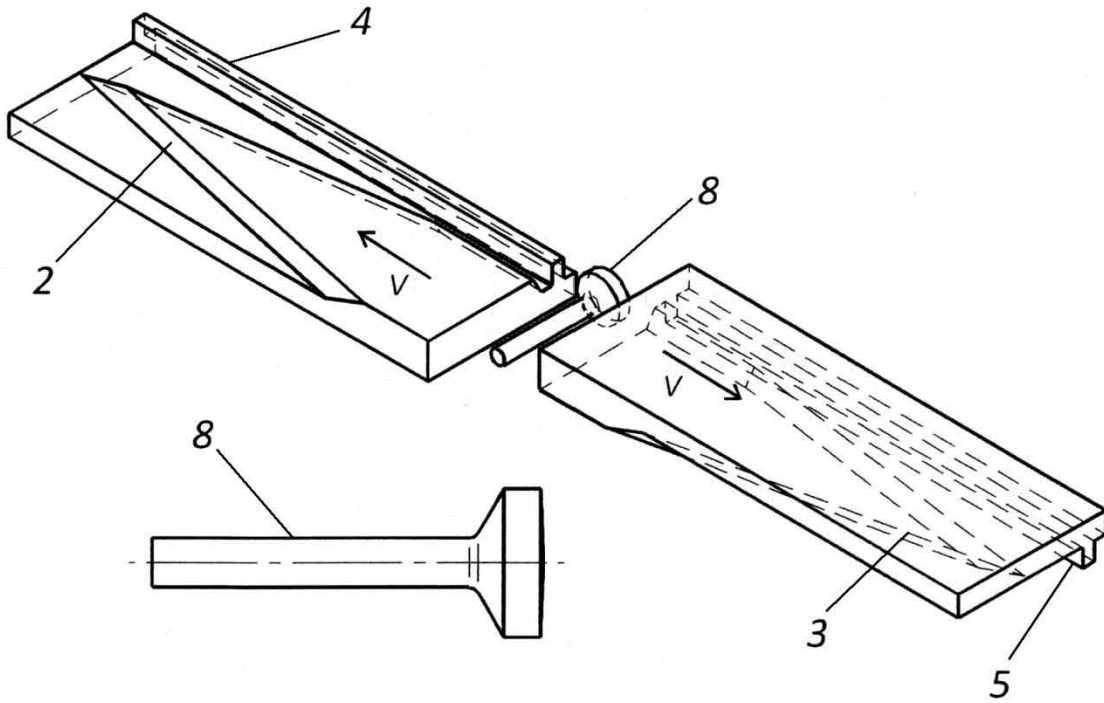


Fig. 3.