RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **226885**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **414306**

(22) Data zgłoszenia: **07.10.2015**

(51) Int.Cl.
B21B 23/00 (2006.01)
B21C 37/15 (2006.01)

(54) **Sposób redukcji średnicy zewnętrznej półfabrykatów rurowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
19.12.2016 BUP 26/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.09.2017 WUP 09/17

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

(72) Twórca(y) wynalazku:
ZBIGNIEW PATER, Turka, PL
JANUSZ TOMCZAK, Lublin, PL
PAULINA PATER, Turka, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 226885 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób redukcji średnicy zewnętrznej półfabrykatów rurowych, zwłaszcza skrajnych końców półfabrykatów rurowych.

Dotychczas znanych i stosowanych jest szereg metod wytwarzania nakrętek napinających rurowych, które znajdują zastosowanie w różnego rodzaju układach cięgnowych. Do najczęściej spotykanych zalicza się zalicza się procesy skrawania, gdzie uzyskanie wymaganego kształtu elementu związane jest ze zdjęciem kolejnych warstw materiału. Znane są również procesy plastycznego kształtowania takich elementów, które szczegółowo opisano w książce autorstwa Romanowski W. P. pt. „Poradnik obróbki plastycznej na zimno", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976 r. Przedstawione w książce metody redukowania średnicy tulei rurowych bazują przede wszystkim na procesach tłoczenia. Realizowane są one na prasach z wykorzystaniem tłoczników. W dolnej części tłocznika zaciskana jest tuleja, natomiast górna część wyposażona jest w tuleję roboczą ze stożkowym otworem, który stopniowo redukuje średnicę półfabrykatu. Podstawową wadą tej technologii jest ograniczenie wielkości redukcji średnicy półfabrykatu, jaką można uzyskać w jednym przejściu. W rezultacie często pojawia się konieczność stosowania kilku zabiegów, co znacznie wydłuża czas procesu.

Z polskiego patentu nr PL 216310 znany jest również sposób obciskania obrotowego wyrobów drążonych, który polega na kształtowaniu półfabrykatu w postaci tulei lub odcinka rury między trzema obracającymi się narzędziami. Przy czym jedno z narzędzi lub wszystkie narzędzia przemieszczają się dodatkowo w kierunku osi półfabrykatu, wprawiając go w ruch obrotowy i redukują kolejne stopnie odkuwki kształtowanego wałka wielostopniowego. Cechą charakterystyczną procesu jest odwzorowanie zarysu narzędzi na zewnętrznej powierzchni odkuwki, w wyniku czego następuje redukcja przekroju i wzrost grubości ścianki wyrobu.

Istotą sposobu redukcji średnicy zewnętrznej półfabrykatów rurowych, zwłaszcza skrajnych końców półfabrykatów rurowych jest to, że półfabrykat w kształcie odcinka tulei umieszcza się jednym końcem w otworze uchwytu podającego, który ma możliwość swobodnego obrotu dookoła własnej osi, następnie wprowadza się drugi koniec półfabrykatu między trzy jednakowe walce, zaś położenie osiowe półfabrykatu ustala się przy pomocy zderzaka, następnie wprawia się dwa walce w ruch obrotowy w tym samym kierunku i ze stałą prędkością, która wynosi 30 obr/min, po czym wycofuje się zderzak z przestrzeni roboczej walców i wprawia się w ruch postępowy walec, który przemieszcza się ze stałą prędkością, która wynosi 1 mm/s w kierunku osi półfabrykatu, przy czym walec ma możliwość swobodnego obrotu dookoła własnej osi, następnie oddziaływuje się na półfabrykat powierzchniami kształtującymi, które znajdują się na walcach i wprawia się półfabrykat w ruch obrotowy w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów walców, jednocześnie wprawia się w ruch obrotowy walec, który obracany jest w tym samym kierunku i z tą sama prędkością co walce, następnie redukuje się średnicę zewnętrzną półfabrykatu aż do chwili kontaktu powierzchni walcowych znajdujących się na walcach z powierzchnią nieodkształcaną półfabrykatu, po czym wyłącza się ruch postępowy walca, pozostawiając ruch obrotowy walców i kalibruje się kształt zredukowanej średnicy, następnie wprawia się walec w powrotny ruch postępowy, po czym obraca się półfabrykat w uchwycie podającym o kąt 180° i redukuje się średnicę na drugim końcu półfabrykatu.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia redukowanie średnic rurowych w czasie jednej operacji, co znacząco skraca czas procesu i zmniejsza koszty wytwarzania. Ponadto proces realizowany jest stopniowo, co znacznie wpływa na zmniejszenie sił kształtowania w stosunku do konwencjonalnych metod. Kolejnym korzystnym skutkiem jest to, że możliwe jest redukowanie różnych średnic rurowych na tulejach z wykorzystaniem jednego kompletu narzędzi.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój izometryczny w początkowym etapie procesu kształtowania, fig. 2 – przekrój izometryczny w końcowym etapie redukowania pierwszego stopnia, fig. 3 – przekrój izometryczny w końcowym etapie redukowania drugiego stopnia, fig. 4a – kształt zastosowanego półfabrykatu, fig. 4b – kształt półfabrykatu ze zredukowanym pierwszym stopniem, zaś fig. 4c – kształt półfabrykatu ze zredukowanymi dwoma stopniami skrajnymi.

Sposób redukcji średnicy zewnętrznej półfabrykatów rurowych, zwłaszcza skrajnych końców półfabrykatów rurowych polega na tym, że półfabrykat 7 w kształcie odcinka tulei umieszcza się jednym końcem w otworze 5 uchwytu 4 podającego, który ma możliwość swobodnego obrotu dookoła własnej osi, następnie wprowadza się drugi koniec półfabrykatu 7 między trzy jednakowe walce 1a, 1b

i 1c, zaś położenie osiowe półfabrykatu 7 ustala się przy pomocy zderzaka 6, następnie wprawia się dwa walce 1a i 1c w ruch obrotowy w tym samym kierunku i ze stałą prędkością n, która wynosi 30 obr/min, po czym wycofuje się zderzak 6 z przestrzeni roboczej walców 1a, 1b i 1c i wprawia się w ruch postępowy walec 1b, który przemieszcza się ze stałą prędkością V, która wynosi 1 mm/s w kierunku osi półfabrykatu 7, przy czym walec 1b ma możliwość swobodnego obrotu dookoła własnej osi, następnie oddziaływuje się na półfabrykat 7 powierzchniami 3a, 3b i 3c kształtującymi, które znajdują się na walcach 1a, 1b i 1c i wprawia się półfabrykat 7 w ruch obrotowy n_1 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów walców 1a i 1c, jednocześnie wprawia się w ruch obrotowy walec 1b, który obracany jest w tym samym kierunku i z tą sama prędkością, co walce 1a i 1b, następnie redukuje się średnicę 8a zewnętrzną półfabrykatu 7 do chwili kontaktu powierzchni 2a, 2b i 2c walcowych znajdujących się na walcach 1a, 1b i 1c z powierzchnią nieodkształcaną półfabrykatu 7, po czym wyłącza się ruch postępowy walca 1b, pozostawiając ruch obrotowy walców 1a i 1b i kalibruje się kształt zredukowanej średnicy 8a, następnie wprawia się walec 1b w powrotny ruch postępowy, po czym obraca się półfabrykat 7 w uchwycie 4 podającym o kąt 180° i redukuje się średnicę 8b na drugim końcu półfabrykatu 7.

Wykaz oznaczeń
1a, 1b, 1c – walce
2a, 2b, 2c – powierzchnie walcowe
3a, 3b, 3c – powierzchnie kształtujące
4 – uchwyt podający
5 – otwór
6 – zderzak
7 – półfabrykat
8a, 8b – redukowane średnice półfabrykatu

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób redukcji średnicy zewnętrznej półfabrykatów rurowych, zwłaszcza skrajnych końców półfabrykatów rurowych, **znamienny tym**, że półfabrykat (7) w kształcie odcinka tulei umieszcza się jednym końcem w otworze (5) uchwytu (4) podającego, który ma możliwość swobodnego obrotu dookoła własnej osi, następnie wprowadza się drugi koniec półfabrykatu (7) między trzy jednakowe walce (1a), (1b) i (1c), zaś położenie osiowe półfabrykatu (7) ustala się przy pomocy zderzaka (6), następnie wprawia się dwa walce (1a) i (1c) w ruch obrotowy w tym samym kierunku i ze stałą prędkością (n), która wynosi 30 obr/min, po czym wycofuje się zderzak (6) z przestrzeni roboczej walców (1a), (1b) i (1c) i wprawia się w ruch postępowy walec (1b), który przemieszcza się ze stałą prędkością (V), która wynosi 1 mm/s w kierunku osi półfabrykatu (7), przy czym walec (1b) ma możliwość swobodnego obrotu dookoła własnej osi, następnie oddziaływuje się na półfabrykat (7) powierzchniami (3a), (3b) i (3c) kształtującymi, które znajdują się na walcach (1a), (1b) i (1c) i wprawia się półfabrykat (7) w ruch obrotowy (n_1) w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów walców (1a) i (1c), jednocześnie wprawia się w ruch obrotowy walec (1b), który obracany jest w tym samym kierunku i z tą samą prędkością co walce (1a) i (1b), następnie redukuje się średnicę (8a) zewnętrzną półfabrykatu (7) aż do chwili kontaktu powierzchni (2a), (2b) i (2c) walcowych znajdujących się na walcach (1a), (1b) i (1c) z powierzchnią nieodkształcaną półfabrykatu (7), po czym wyłącza się ruch postępowy walca (1b), pozostawiając ruch obrotowy walców (1a) i (1b) i kalibruje się kształt zredukowanej średnicy (8a), następnie wprawia się walec (1b) w powrotny ruch postępowy, po czym obraca się półfabrykat (7) w uchwycie (4) podającym o kat 180° i redukuje się średnicę (8b) na drugim końcu półfabrykatu (7).

Rysunki

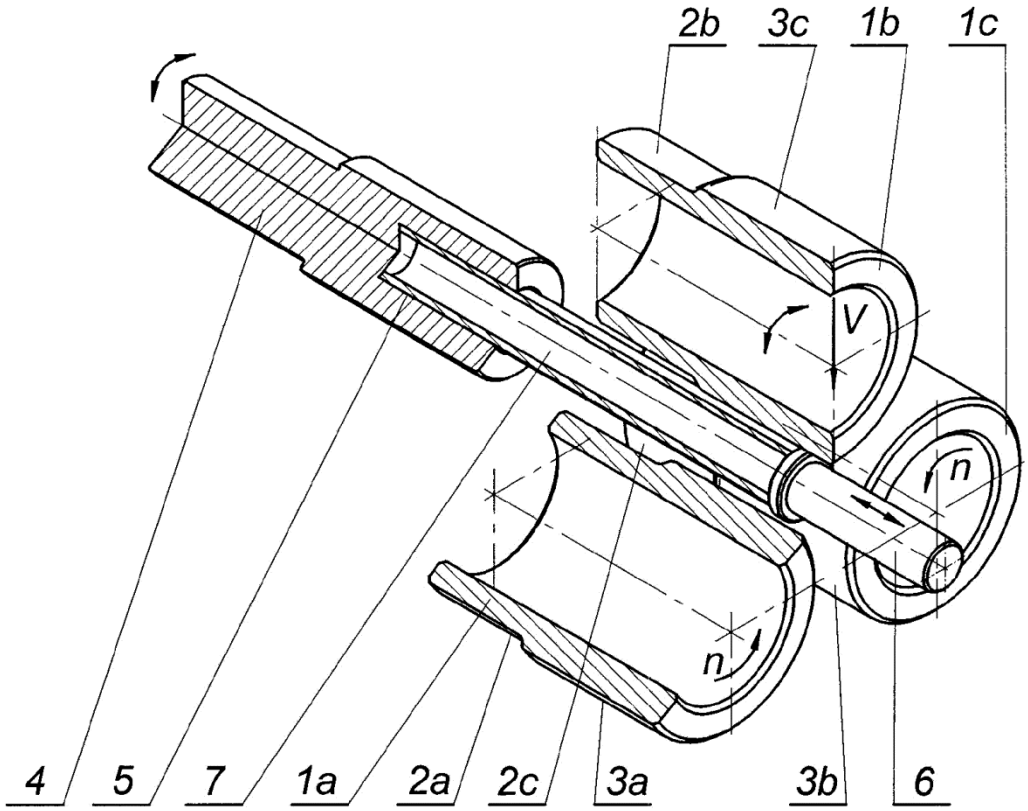

Fig. 1

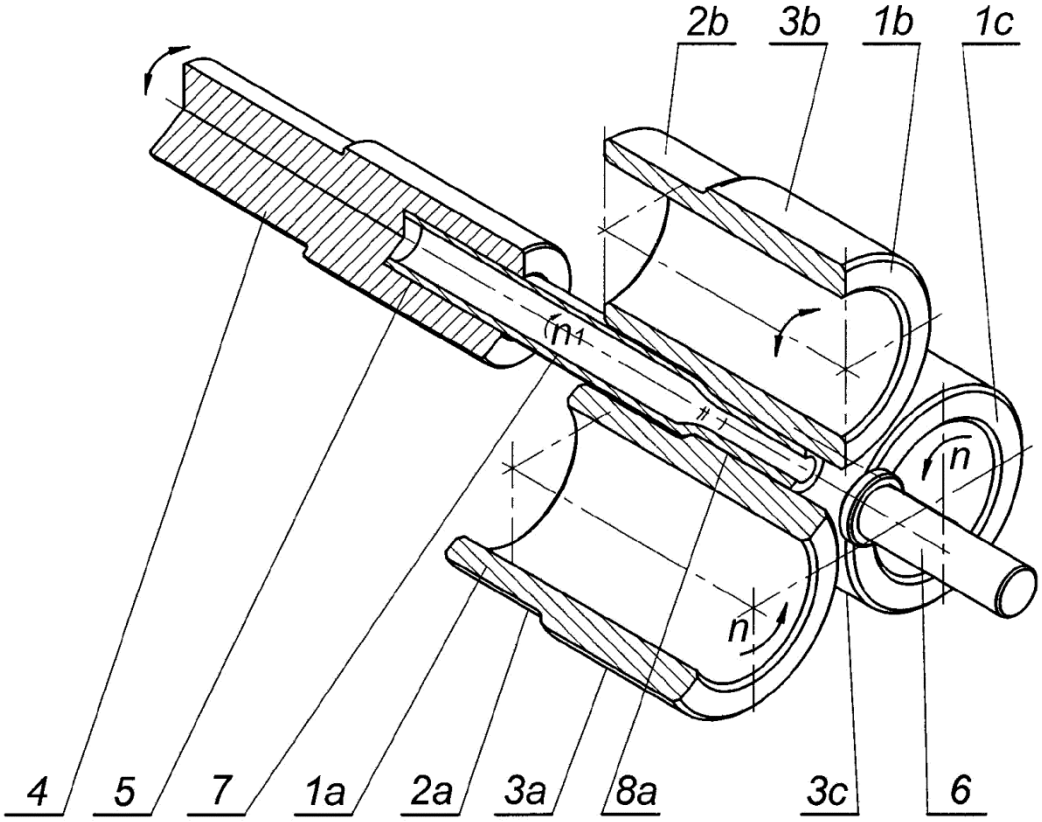

Fig. 2

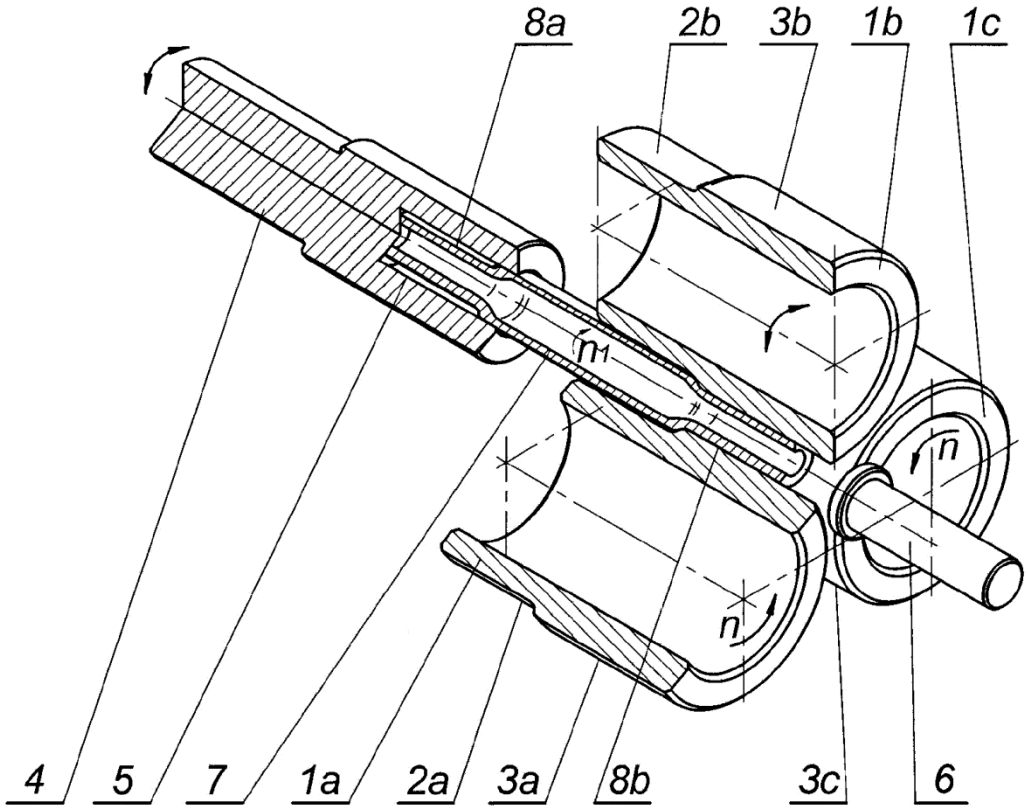

Fig. 3

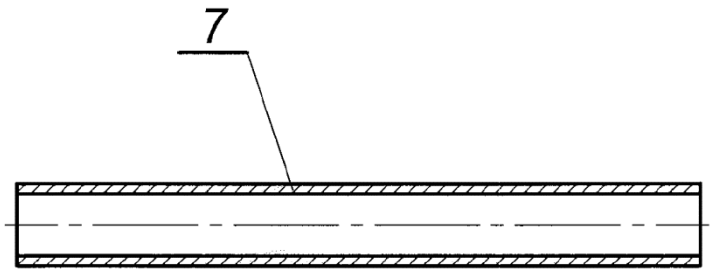

Fig. 4a

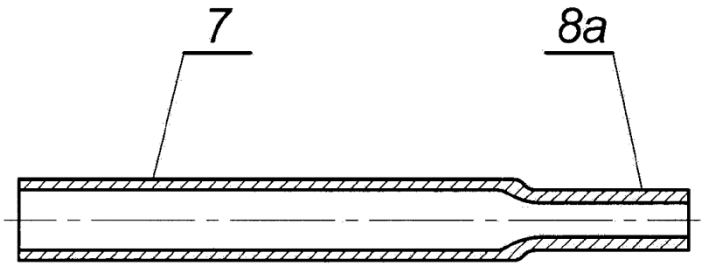

Fig. 4b

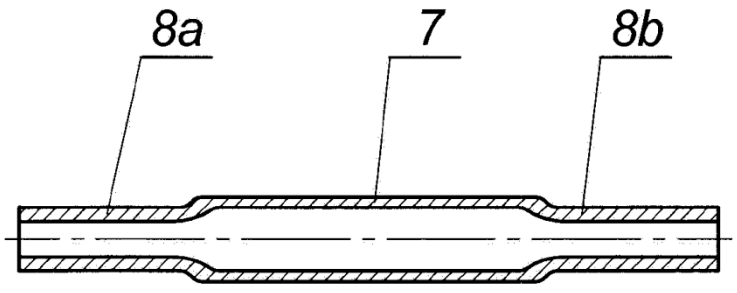

Fig. 4c

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