

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235032**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425786**

(22) Data zgłoszenia: **30.05.2018**

(51) Int.Cl.

**B21D 19/06 (2006.01)**

**B21J 13/02 (2006.01)**

**B21K 1/14 (2006.01)**

**B21J 5/02 (2006.01)**

---

(54) **Narzędzia i sposób kształtowania na zimno odkuwki drażonej z kołnierzem**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**02.12.2019 BUP 25/19**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**18.05.2020 WUP 05/20**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**GRZEGORZ SAMOŁYK, Turka, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Maciej Nowicki**

---

**PL 235032 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są narzędzia i sposób kształtowania na zimno odkuwki drażonej z kołnierzem przy użyciu opaski plastycznej, zwłaszcza wykonanej ze stopu niskotopliwego lub stopu na bazie ołowiu.

Dotychczas znane i stosowane są sposoby kształtowania odkuwek drażonych cienko- i grubościennych z kołnierzem, które charakteryzują się tym, że nie stosuje się opasek plastycznych. Przykładem jest sposób wyciskania kołnierzy zewnętrznych w dowolnej części odkuwki drażonej, który jest znany z publikacji autorstwa G. Winiarski, A. Gontarz, „Kształtowanie kołnierzy w wyrobach drażonych metodą wyciskania z ruchomą tuleją” Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, str. 1–156 oraz sposób prasowania obwiedniowego z jednoczesnym wywijaniem kołnierza, który jest znany z publikacji autorstwa G. Samołyk, „Studium procesu prasowania obwiedniowego tulei kołnierzowych”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, str. 1–185.

Z opisu patentowego nr PL218595B1 znany jest sposób i narzędzia do wywijania kołnierza z jednoczesnym prasowaniem obwiedniowym, gdzie kołnierz jest kształtowany na zimno swobodnie i nie stosuje się narzędzi podatnych.

Znane i stosowane są sposoby kształtowania tylko kołnierza za pomocą jedynie narzędzi sztywnych oraz w warunkach na gorąco. Przykładem jest znany z publikacji autorstwa A. Gontarz, Z. Pater, J. Tomczak, G. Winiarski, „Key Engineering Materials” wolumen 622–623, str. 1166–1172, sposób wywijania kołnierza typu rozeta za pomocą narzędzi sztywnych. Znane są również sposoby kształtowania kołnierza, które dotyczą tylko procesów tłoczenia blach. Przykładem jest norma EN ISO 8494:2004, która opisuje próbę wywijania kołnierza tylko narzędziami sztywnymi.

Celem wynalazku jest zwiększenie zakresu warunków stabilnego kształtowania kołnierza w odkuwce.

Istotą narzędzia do kształtowania na zimno odkuwki drażonej z kołnierzem, składającego się z matrycy dzielonej, wyrzutnika i stempla, według wynalazku, jest to, że na korpusie matrycy dzielonej w kształcie tulei znajduje się górna część matrycy w kształcie pierścienia ze stopniem od wewnętrznej strony, w której znajduje się opaska plastyczna wykonana z materiału o mniejszym oporze plastycznego płynięcia od materiału wsadu. W dolnej części korpusu matrycy dzielonej znajduje się wyrzutnik. Nad górną częścią matrycy znajduje się stempel z trzpieniem o zarysie sferycznym. Korzystnie opaska plastyczna jest wykonana ze stopu niskotopliwego lub stopu na bazie ołowiu.

Istotą kształtowania na zimno odkuwki drażonej z kołnierzem, według wynalazku, jest to, że wsad w kształcie rury umieszcza się w korpusie matrycy dzielonej na wyrzutniku, następnie opaskę plastyczną umieszcza się pomiędzy wsadem a wewnętrzną powierzchnią stopnia górnej części matrycy i uruchamia się stempel z trzpieniem, który wykonuje ruch postępowy w kierunku korpusu matrycy dzielonej i odkształca się wsad. Następnie odsuwa się stempel z trzpieniem od korpusu matrycy dzielonej i uruchamia się wyrzutnik, który wykonuje skok w kierunku stempla, oraz wyjmuje się odkuwkę z kołnierzem o szerokości i promieniu zaokrąglenia. W dalszej kolejności odsuwa się górną część matrycy w kierunku od korpusu matrycy dzielonej i usuwa się opaskę odkształconą, stempel wprawia się dodatkowo w ruch wahliwy. Korzystnie opaskę odkształconą nagrzewa się dodatkowo do temperatury topnienia i usuwa się z górnej części matrycy.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia uzyskanie odkuwki drażonej z kołnierzem w jednej operacji kształtowania w warunkach na zimno, poprzez zwiększenie wartości odkształceń granicznych, zwłaszcza w strefie kołnierza oraz opóźnienie momentu pęknięcia materiału odkuwki. Wykonanie opaski plastycznej ze stopu niskotopliwego lub stopu na bazie ołowiu pozwala na plastyczne płynięcie materiału opaski, zapewnia wywieranie dodatkowego nacisku na materiał kształtowanej odkuwki, a po zakończeniu procesu usunięcie odkształconej opaski plastycznej jest łatwe do wykonania, zwłaszcza w przypadku kształtowania odkuwki z kołnierzem o złożonej geometrii. Przygotowanie opaski plastycznej metodą odlewania z użyciem stopu niskotopliwego lub stopu na bazie ołowiu o zamierzonym kształcie jest łatwe do osiągnięcia. Materiał ten może być wykorzystywany wielokrotnie. Wynalazek jest uniwersalny i może być stosowany do wszystkich technicznych metali i stopów przeznaczonych do obróbki plastycznej na zimno, na dowolnej maszynie kuźniczej.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1. przedstawia przekrój w widoku izometrycznym narzędzia do kształtowania odkuwki drażonej z kołnierzem

w fazie początkowej, fig. 2 – widok izometryczny w przekroju narzędzia do kształtowania odkuwki drążonej z kołnierzem w fazie końcowej, a fig. 3 – szczegół w przekroju osiowym, w pośredniej fazie kształtowania odkuwki drążonej z kołnierzem.

Narzędzie do kształtowania na zimno odkuwki drążonej z kołnierzem przy użyciu opaski plastycznej, w przykładzie wykonania, składa się z korpusu matrycy dzielonej 1, górnej części matrycy 2, wyrzutnika 5 i stempla 6 z trzpieniem 6a. Na korpusie matrycy dzielonej 1 w kształcie tulei znajduje się górna część matrycy 2 w kształcie pierścienia ze stopniem 2a od wewnętrznej strony, w której znajduje się opaska plastyczna 3 w kształcie pierścienia o średnicy wewnętrznej równej 40 mm, średnicy zewnętrznej równej 62 mm i wysokości równej 15 mm, wykonana z materiału o mniejszym oporze plastycznego płynięcia od materiału wsadu 4. Opaska plastyczna była wykonana ze stopu niskotopliwego – BiPb31Sn19. W dolnej części korpusu matrycy dzielonej 1 znajduje się wyrzutnik 5, natomiast nad górną częścią matrycy 2 znajduje się stempel 6 z trzpieniem 6a o zarysie sferycznym.

Sposób kształtowania na zimno odkuwki drążonej z kołnierzem z zastosowaniem narzędzi przedstawionych w przykładzie wykonania polega na tym, że wsad 4 w kształcie rury o średnicy zewnętrznej równej 40 mm, grubości ścianki równej 5 mm i wysokości równej 44,9 mm, wykonany ze stopu aluminium – AlMgSi, umieszczono w korpusie matrycy dzielonej 1 na wyrzutniku 5. Następnie opaskę plastyczną 3 umieszczono pomiędzy wsadem 4 a wewnętrzną powierzchnią stopnia 2a górnej części matrycy 2, po czym uruchomiono stempel 6 z trzpieniem 6a, który wykonuje ruch postępowy w kierunku korpusu matrycy dzielonej 1 i odkształcono wsad 4. Kolejno odsunięto stempel 6 z trzpieniem 6a od korpusu matrycy dzielonej 1 i uruchomiono wyrzutnik 5, który wykonuje skok w kierunku stempla 6, oraz wyjęto odkuwkę 7 o wysokości równej 39,9 mm oraz grubości ścianki u podstawy równej 5,3 mm, posiadającą kołnierz 7a o szerokości B równej 7,35 mm, promieniu zaokrąglenia R równym 12 mm oraz o zmiennej grubości ścianki równej od 4,95 mm do 3,25 mm. Następnie odsunięto górną część matrycy 2 w kierunku od korpusu matrycy dzielonej 1 i usunięto opaskę odkształconą 8.

Działanie narzędzia według wynalazku polega na tym, że wsad 4 w kształcie rury umieszcza się w korpusie matrycy dzielonej 1 na wyrzutniku 5, po czym umieszcza się opaskę plastyczną 3 pomiędzy wsadem 4, a wewnętrzną powierzchnią stopnia 2a górnej części matrycy 2, a następnie uruchamia się stempel 6 z trzpieniem 6a, który wykonuje ruch postępowy w kierunku korpusu matrycy dzielonej 1. W efekcie trzpień 6a wywiera nacisk na wsad 4, co powoduje odkształcenie w kierunku „w” i ukształtowanie odkuwki 7 posiadającej kołnierz 7a. Podczas kształtowania opaska plastyczna 8 wywiera nacisk na powierzchnie zewnętrzne 7b, 7c kołnierza 7a oraz płynie w kierunkach „k<sub>1</sub>”, „k<sub>2</sub>”, co z kolei powoduje zmianę kształtu i powstanie opaski odkształconej 8, która posiada wypływkę promieniową 8a, między stopniem 2a i korpusem matrycy dzielonej 1, oraz wypływkę osiową 8b, pomiędzy stopniem 2a i stemplem 4. Po zakończeniu procesu kształtowania stempel 6 z trzpieniem 6a zostaje wycofany, następnie uruchamia się wyrzutnik 5, który wykonuje skok w kierunku stempla 6, i wyjmuje się odkuwkę 7 z kołnierzem 7a. Po czym odsuwa się górną część matrycy 2 w kierunku od korpusu matrycy dzielonej 1 i usuwa się opaskę odkształconą 8.

#### Wykaz oznaczeń:

- 1 – korpus matrycy dzielonej
- 2 – górna część matrycy
- 2a – stopień
- 3 – opaska plastyczna
- 4 – wsad
- 5 – wyrzutnik
- 6 – stempel
- 6a – trzpień stempla
- 7 – odkuwka
- 7a – kołnierz
- 7b, 7c – powierzchnie zewnętrzne kołnierza
- 8 – opaska odkształcona
- 8a – wypływka promieniowa
- 8b – wypływka osiowa
- R – promień zaokrąglenia kołnierza
- B – szerokość kołnierza
- „k<sub>1</sub>”, „k<sub>2</sub>” – kierunek płynięcia materiału opaski
- „w” – kierunek odkształcenia kołnierza

## Zastrzeżenia patentowe

1. Narzędzia do kształtowania na zimno odkuwki drażonej z kołnierzem, składające się z matrycy dzielonej, wyrzutnika i stempla, **znamiennie tym**, że na korpusie matrycy dzielonej (1) w kształcie tulei znajduje się górna część matrycy (2) w kształcie pierścienia ze stopniem (2a) od wewnętrznej strony, w której znajduje się opaska plastyczna (3) wykonana z materiału o mniejszym oporze plastycznego płynięcia od materiału wsadu (4), zaś w dolnej części korpusu matrycy dzielonej (1) znajduje się wyrzutnik (5), natomiast nad górną częścią matrycy (2) znajduje się stempel (6) z trzpieniem (6a) o zarysie sferycznym.
2. Narzędzie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że opaska plastyczna (3) jest wykonana ze stopu niskotopliwego lub stopu na bazie ołowiu.
3. Sposób kształtowania na zimno odkuwki drażonej z kołnierzem, **znamiennie tym**, że wsad (4) w kształcie rury umieszcza się w korpusie matrycy dzielonej (1) na wyrzutniku (5), następnie opaskę plastyczną (3) umieszcza się pomiędzy wsadem (4) a wewnętrzną powierzchnią stopnia (2a) górnej części matrycy (2), po czym uruchamia się stempel (6) z trzpieniem (6a), który wykonuje ruch postępowy w kierunku korpusu matrycy dzielonej (1) i odkształca się wsad (4), po czym odsuwa się stempel (6) z trzpieniem (6a) od korpusu matrycy dzielonej (1) i uruchamia się wyrzutnik (5), który wykonuje skok w kierunku stempla (6), oraz wyjmuje się odkuwkę (7) z kołnierzem (7a) o szerokości (B) i promieniu zaokrąglenia (R), następnie odsuwa się górną część matrycy (2) w kierunku od korpusu matrycy dzielonej (1) i usuwa się opaskę odkształconą (8).
4. Sposób według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że stempel (6) wprawia się dodatkowo w ruch wahliwy.
5. Sposób według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że opaskę odkształconą (8) nagrzewa się dodatkowo do temperatury topnienia i usuwa się z górnej części matrycy (2).

Rysunki

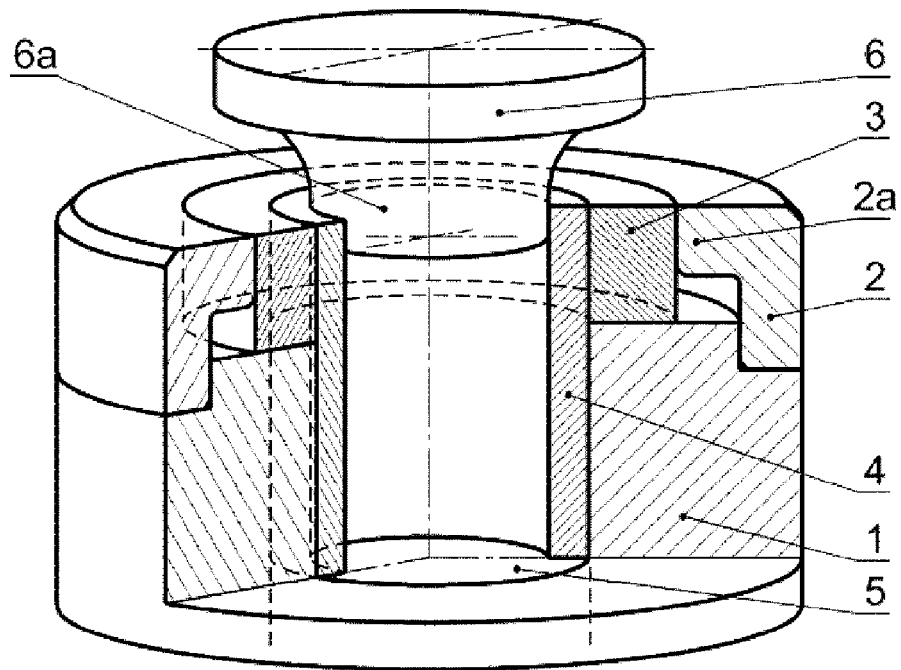


Fig. 1

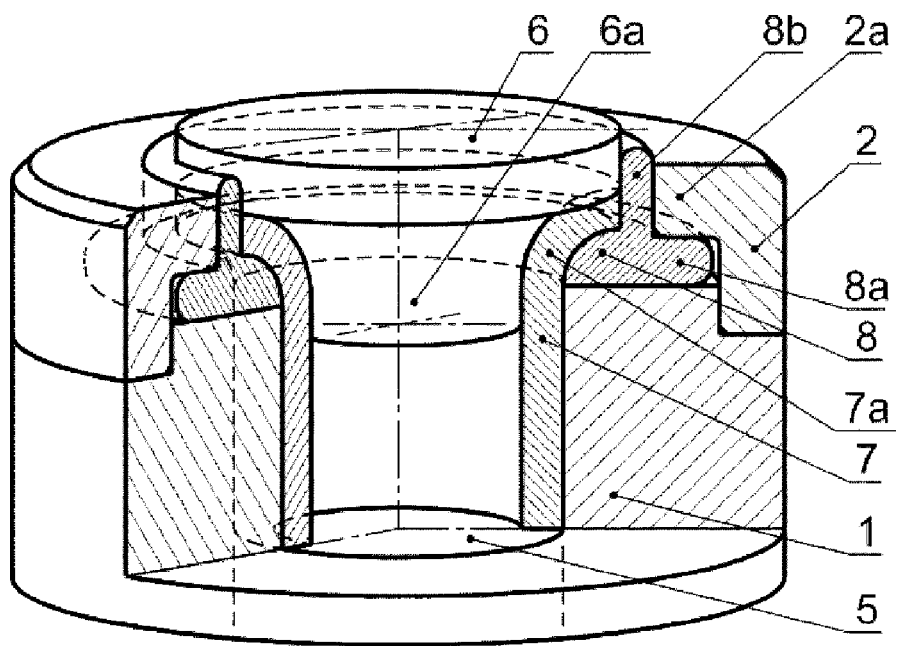


Fig. 2

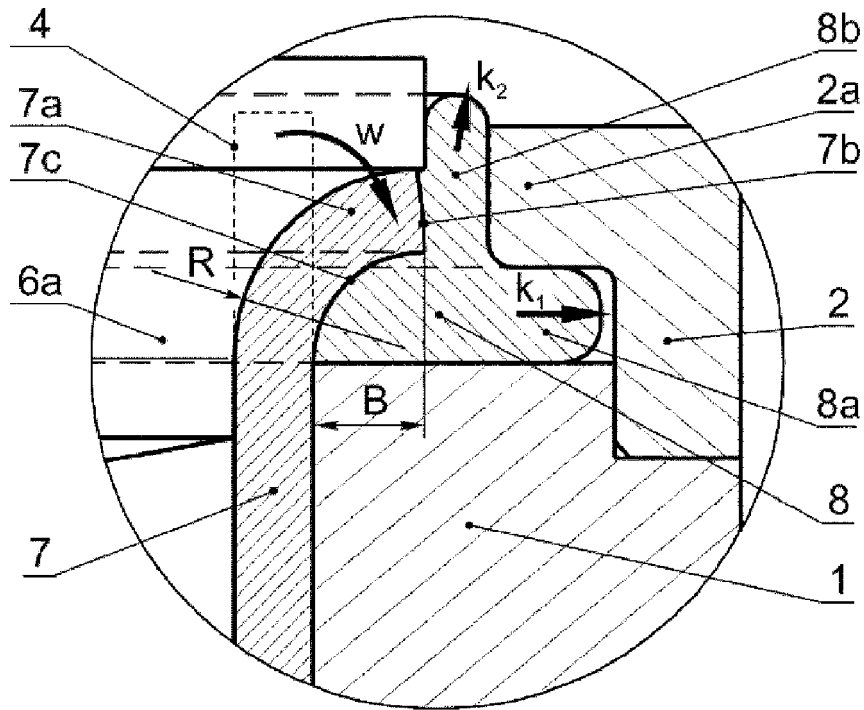


Fig. 3