RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219160**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **398722**

(51) Int.Cl.
B23G 7/02 (2006.01)
B21H 3/08 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **04.04.2012**

(54) **Sposób obciskania obrotowego czterema rolkami wyrobów z gwintami wewnętrznymi**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
14.10.2013 BUP 21/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.03.2015 WUP 03/15

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

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

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 219160 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób obciskania obrotowego czterema rolkami wyrobów z gwintami wewnętrznymi, zwłaszcza drążonych odkuwek osiowosymetrycznych z wewnętrznymi występami w kształcie linii śrubowej.

Dotychczas znane i stosowane są metody wytwarzania gwintów wewnętrznych, z których do najczęściej spotykanych zalicza się metody obróbki ubytkowej – frezowanie, toczenie, szlifowanie oraz nacinanie gwintownikami, gdzie ukształtowanie zarysu gwintu wewnętrznego jest efektem zdjęcia kolejnych warstw materiału przez narzędzia jedno lub wieloostrzowe. Szczegółowo procesy obróbki ubytkowej gwintów wewnętrznych opisano w książce autorstwa Kaczmarek J. „Podstawy obróbki wiórowej, ściernej i erozyjnej". Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997 r. Procesy obróbki ubytkowej gwintów, zwłaszcza wewnętrznych należą do jednych z trudniejszych metod kształtowania, które charakteryzują się niewielką wydajnością. W związku z tym koszty wytwarzania tego typu elementów są stosunkowo wysokie. Dodatkowo w wyniku zdjęcia kolejnych warstw materiału zwiększają się straty materiałowe oraz obniża się wytrzymałość elementu.

Znane i stosowane są również metody plastycznego kształtowania wewnętrznych zarysów śrubowych, których charakterystykę opisano w książce autorstwa Turno A., Romanowski M., Olszewski M. „Obróbka plastyczna kół zębatych" Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973 r. Do najczęściej spotykanych metod plastycznego kształtowania śrubowych profili wewnętrznych autorzy zaliczają między innymi procesy kucia, wyciskania, przepychania, wgniatania oraz zgniatania na kowarkach. Opisane w książce procesy przepychania i wgniatania polegają na ukształtowaniu wewnętrznego zarysu w wyniku przepchnięcia przez wstępnie przygotowany otwór w półfabrykacie narzędzia o zarysie gotowego wyrobu. Natomiast wytwarzanie wewnętrznych zarysów śrubowych w procesie zgniatania na kowarkach rotacyjnych polega na kształtowaniu wyrobów na trzpieniu w wyniku cyklicznego uderzania w półfabrykat obrotowymi kowadłami. Przy czym trzpień posiada na powierzchni ukształtowany profil śrubowy i po procesie kształtowania jest on wykręcany z wyrobu. Metoda zgniatania na kowarkach odznacza się dużą dokładnością kształtowanych wyrobów.

Znane i stosowane są również metody walcowania i wygniatania gwintów wewnętrznych, które opisano w książce autorstwa Łyczko K. „Technologia narzędzi i wygniatania gwintów wewnętrznych" Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999 r. Opisane w książce metody polegają na kształtowaniu plastycznym gwintów wewnętrznych za pomocą specjalnych głowic. Podczas walcowania głowica wykonuje względem przedmiotu obrabianego ruch śrubowy z posuwem równym skokowi gwintu. Rolki robocze ułożyskowane w korpusie głowicy obracają się pod działaniem sił tarcia. Powierzchnia robocza rolki składa się z części wejściowej – stożkowej oraz części kalibrującej – walcowej lub posiadającej odpowiednio skorygowany kształt, co jest konieczne przy walcowaniu gwintów o dużych kątach wzniosu, np. wielokrotnych. Na całej części roboczej wykonane są rowki pierścieniowe. Osie rolek są skręcone względem osi głowicy pod kątem zbliżonym do kąta wzniosu linii śrubowej walcowanego gwintu.

Z polskiego zgłoszenia patentowego numer P.392275 znany jest 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 obciskania obrotowego czterema rolkami wyrobów z gwintami wewnętrznymi, zwłaszcza drążonych odkuwek osiowosymetrycznych z wewnętrznymi występami w kształcie linii śrubowej jest to, że półfabrykat w kształcie tulei umieszcza się przed czterema jednakowymi narzędziami w kształcie rolek oraz przed trzpieniem gwintowanym, na powierzchni którego znajdują się śrubowe występy, przy czym trzpień gwintowany znajduje się pomiędzy czterema narzędziami, następnie narzędzia wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku i z taką samą prędkością zaś półfabrykat wprawia się w ruch postępowy ze stałą prędkością w kierunku narzędzi oraz trzpienia gwintowanego, w wyniku czego wprawia się półfabrykat w ruch obrotowy ze stałą prędkością w kierunku przeciwnym do ruchu obrotowego narzędzi i redukuje się średnicę zewnętrzną półfabrykatu, w wyniku czego kształtuje się wewnętrzne występy śrubowe w półfabrykacie na trzpieniu gwintowanym, przy czym stosunek prędkości postępowej półfabrykatu do jego prędkości obrotowej jest równy skokowi kształ-

towanego gwintu, następnie po osiągnięciu przez półfabrykat położenia końcowego, wyłącza się ruch postępowy półfabrykatu i jednocześnie przełącza się na przeciwny kierunek obrotów narzędzi, w wyniku czego wprawia się ukształtowany wyrób w ruch obrotowy ze stałą prędkością oraz ruch postępowy ze stałą prędkością w kierunku przeciwnym do narzędzi i wykręca się ukształtowany wyrób z trzpienia gwintowanego.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na kształtowanie plastyczne osiowosymetrycznych odkuwek drążonych z wewnętrznymi występami w kształcie linii śrubowych. Ukształtowane plastycznie gwinty posiadają korzystniejszą strukturę wewnętrzną w stosunku do gwintów wytwarzanych metodami obróbki ubytkowej, dzięki czemu wytrzymałość wytwarzanych w ten sposób elementów jest znacznie wyższa. Kolejnym korzystnym skutkiem wynalazku jest jego uniwersalność, polegająca na wykorzystaniu jednego komplety narzędzi obrotowych do kształtowania różnych wyrobów. Dodatkowo prosta konstrukcja narzędzi powoduje, że koszty wdrożeniowe są stosunkowo niewielkie, co czyni proces opłacalnym nawet w przypadku produkcji małoseryjnej.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z przodu narzędzi i półfabrykatu w początkowym etapie procesu, fig. 2 – przekrój A – A poprowadzony przez narzędzie i półfabrykat w początkowym etapie procesu, fig. 3 – początek procesu w przekroju cząstkowym izometrycznym, fig. 4 – koniec procesu w widoku z przodu wraz z narzędziami i ukształtowanym wyrobem, fig. 5 – przekrój B – B poprowadzony przez narzędzie i ukształtowany wyrób w końcowym etapie procesu, fig. 6 – koniec procesu obciskania w przekroju cząstkowym izometrycznym, zaś fig. 6 – przekrój cząstkowy izometryczny narzędzi i ukształtowanego wyrobu po wykręceniu wyrobu z trzpienia gwintowanego.

Sposób obciskania obrotowego czterema rolkami wyrobów z gwintami wewnętrznymi, zwłaszcza drążonych odkuwek osiowosymetrycznych z wewnętrznymi występami w kształcie linii śrubowej polega na tym, że półfabrykat 3 w kształcie tulei umieszcza się przed czterema jednakowymi narzędziami 1a, 1b, 1c i 1d w kształcie rolek oraz przed trzpieniem 2 gwintowanym, na powierzchni którego znajdują się śrubowe występy, przy czym trzpień 2 gwintowany znajduje się pomiędzy narzędziami 1a, 1b, 1c i 1d następnie narzędzia 1a, 1b, 1c i 1d wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku i z taką samą prędkością n_1, zaś półfabrykat 3 wprawia się w ruch postępowy ze stałą prędkością V w kierunku narzędzi 1a, 1b, 1c i 1d oraz trzpienia 2 gwintowanego, w wyniku czego wprawia się półfabrykat 3 w ruch obrotowy ze stałą prędkością n_2 w kierunku przeciwnym do ruchu obrotowego narzędzi 1a, 1b, 1c i 1d redukuje się średnicę zewnętrzną półfabrykatu 3, w wyniku czego kształtuje się wewnętrzne występy śrubowe w półfabrykacie 3 na trzpieniu 2 gwintowanym, przy czym stosunek prędkości V postępowej półfabrykatu 3 do jego prędkości obrotowej n_2 jest równy skokowi kształtowanego gwintu, następnie po osiągnięciu przez półfabrykat 3 położenia końcowego, wyłącza się ruch postępowy półfabrykatu 3 i jednocześnie przełącza się na przeciwny kierunek obrotów narzędzi 1a, 1b, 1c i 1d w wyniku czego wprawia się ukształtowany wyrób 4 w ruch obrotowy ze stałą prędkością n_2 oraz ruch postępowy ze stałą prędkością V w kierunku przeciwnym do narzędzi 1a, 1b, 1c, 1d i wykręca się ukształtowany wyrób 4 z trzpienia 2 gwintowanego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób obciskania obrotowego czterema rolkami wyrobów z gwintami wewnętrznymi, zwłaszcza drążonych odkuwek osiowosymetrycznych z wewnętrznymi występami w kształcie linii śrubowej, **znamienny tym**, że półfabrykat (3) w kształcie tulei umieszcza się przed czterema jednakowymi narzędziami (1a), (1b), (1c) i (1d) w kształcie rolek oraz przed trzpieniem (2) gwintowanym, na powierzchni którego znajdują się śrubowe występy, przy czym trzpień (2) gwintowany znajduje się pomiędzy czterema narzędziami (1a), (1b), (1c) i (1d), następnie narzędzia (1a), (1b), (1c) i (1d) wprawia się w ruch obrotowy w tym samym kierunku i z taką samą prędkością (n_1), zaś półfabrykat (3) wprawia się w ruch postępowy ze stałą prędkością (V) w kierunku narzędzi (1a), (1b), (1c) i (1d) oraz trzpienia (2) gwintowanego, w wyniku czego wprawia się półfabrykat (3) w ruch obrotowy ze stałą prędkością (n_2) w kierunku przeciwnym do ruchu obrotowego narzędzi (1a), (1b), (1c), (1d) i redukuje się średnicę zewnętrzną półfabrykatu (3), w wyniku czego kształtuje się wewnętrzne występy śrubowe w półfabrykacie (3) na trzpieniu (2) gwintowanym, przy czym stosunek prędkości (V) postępowej półfabrykatu (3) do jego prędkości obrotowej (n_2) jest równy skokowi kształtowanego gwintu, następnie po osiągnięciu przez półfabrykat (3) położenia końcowego, wyłącza się ruch postępowy półfabrykatu (3) i jednocze-

śnie przełącza się na przeciwny kierunek obrotów narzędzi (1a), (1b), (1c) i (1d), w wyniku czego wprawia się ukształtowany wyrób (4) w ruch obrotowy ze stałą prędkością (n_2) oraz ruch postępowy ze stałą prędkością (V) w kierunku przeciwnym do narzędzi (1a), (1b), (1c), (1d) i wykręca się ukształtowany wyrób (4) z trzpienia (2) gwintowanego.

Rysunki

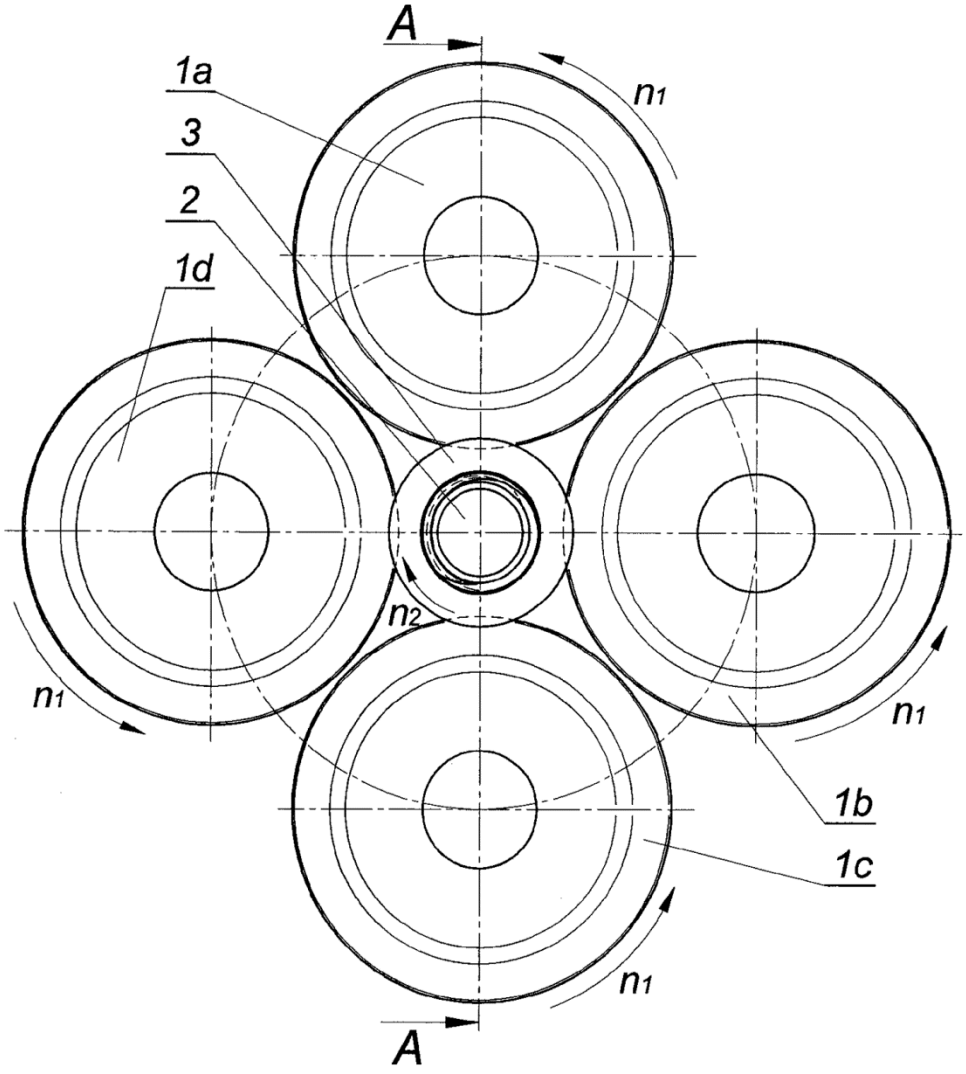

Fig. 1

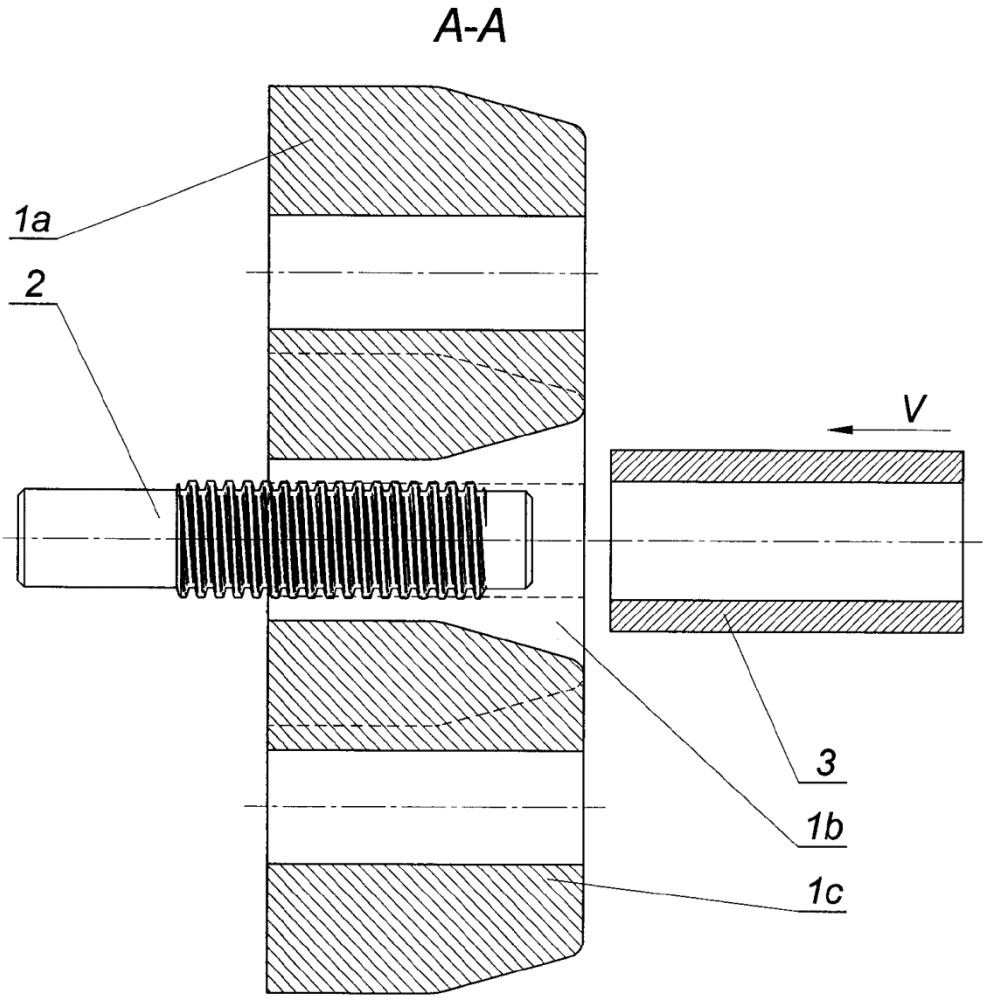

Fig. 2

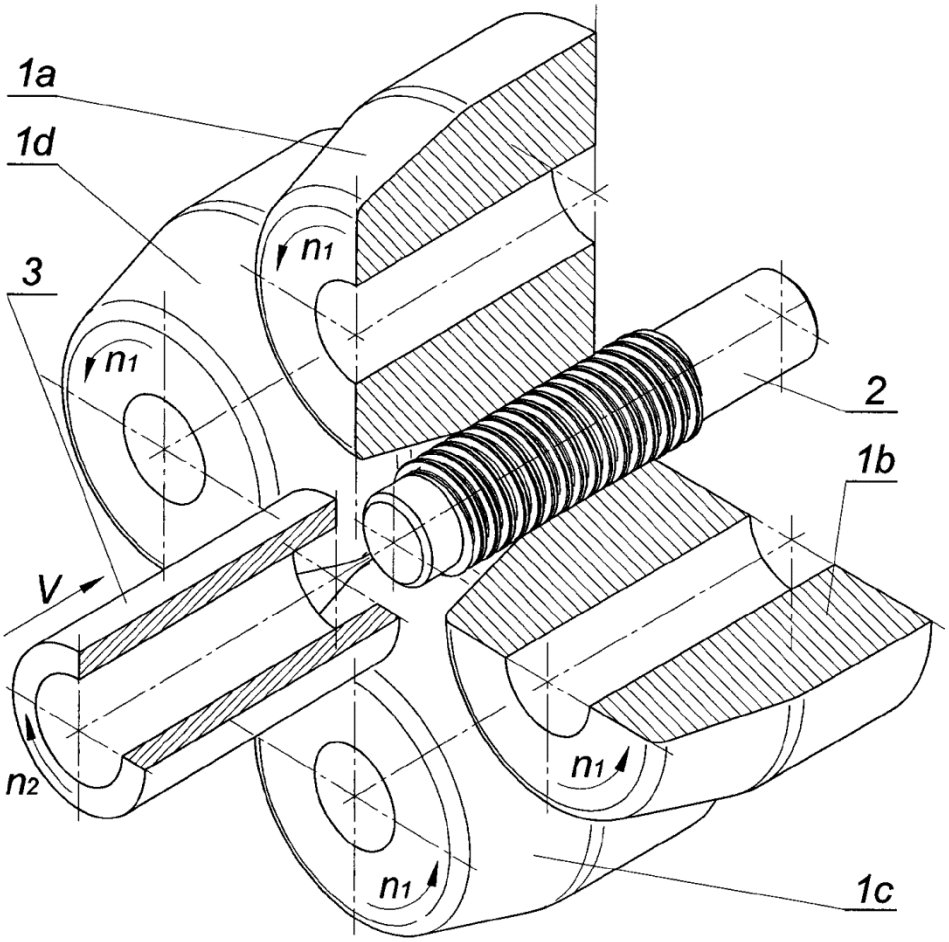

Fig. 3

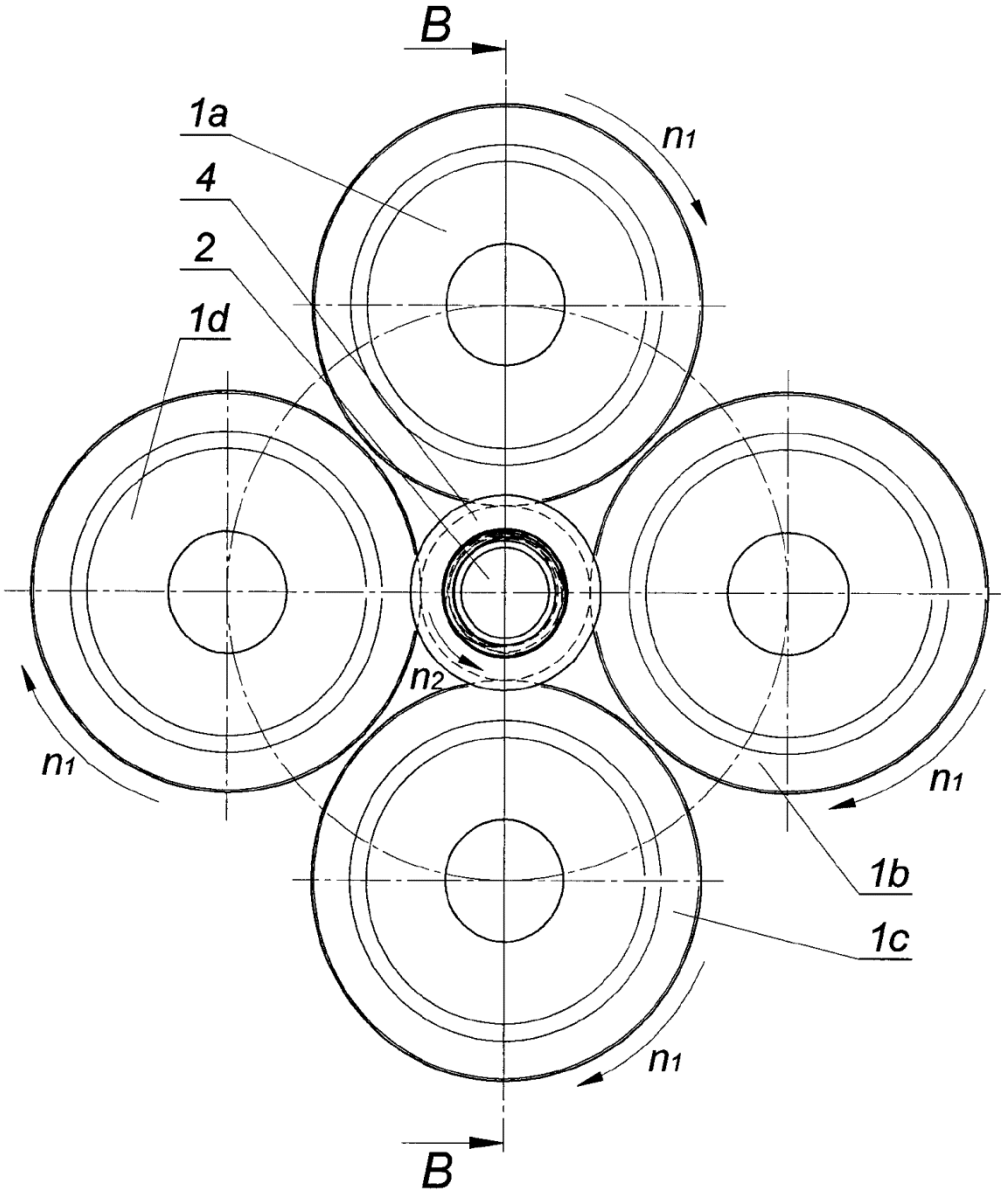

Fig. 4

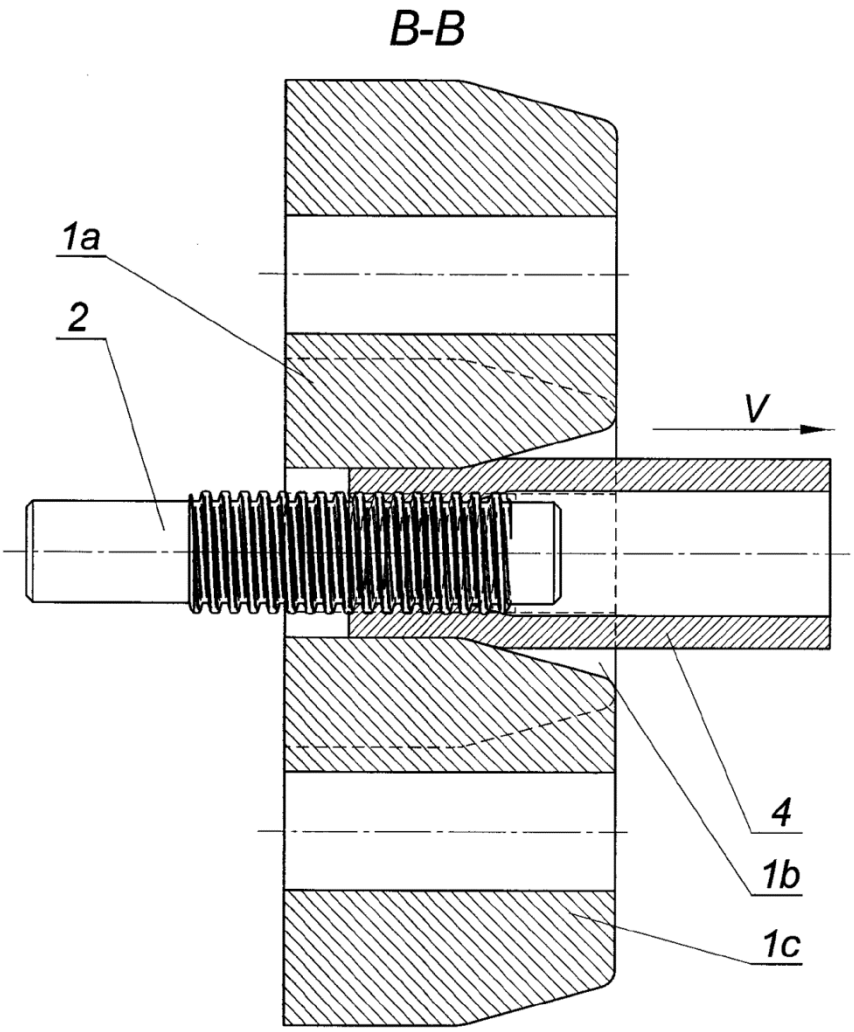

Fig. 5

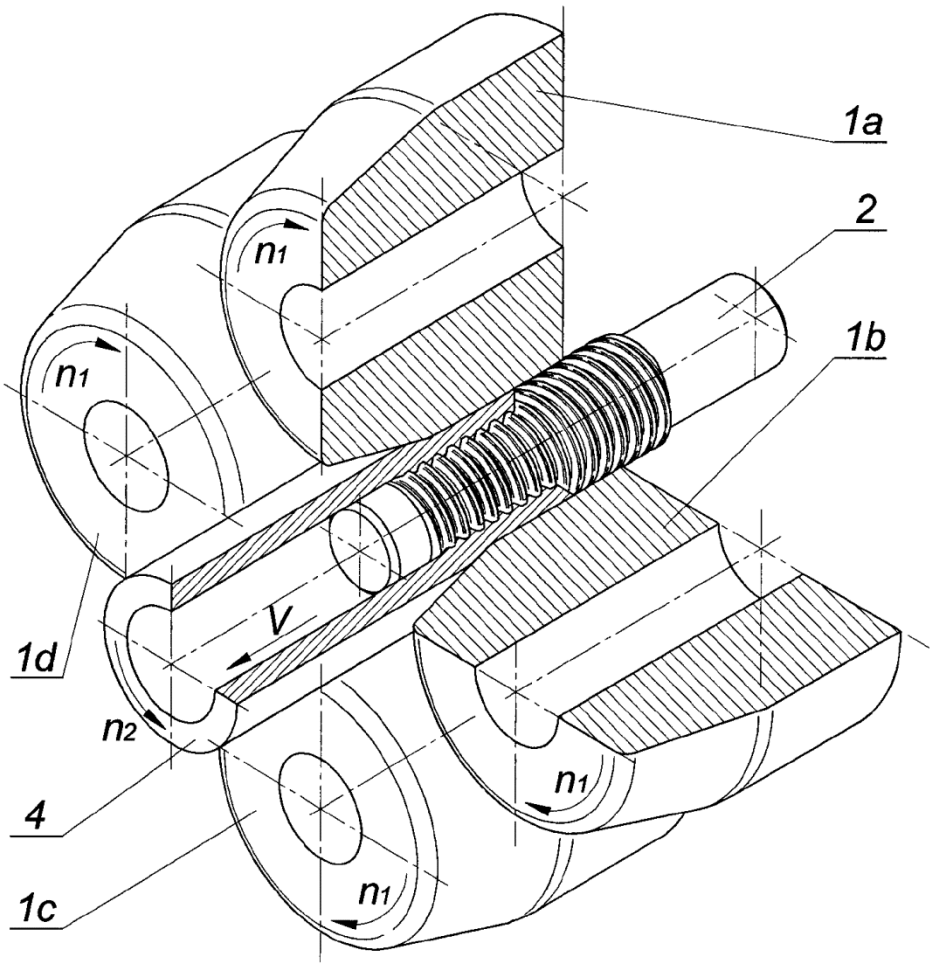

Fig. 6

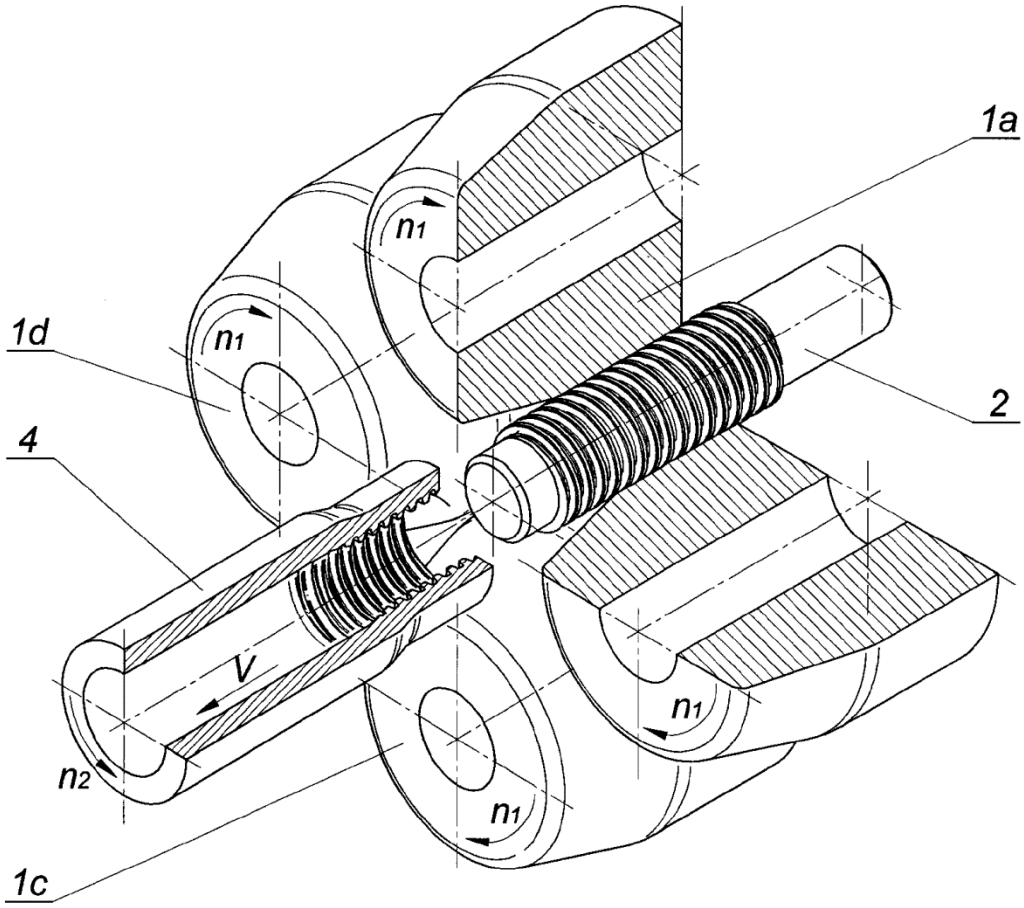

Fig. 7

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