RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **224268**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **404294**

(22) Data zgłoszenia: **12.06.2013**

(51) Int.Cl.
B21B 19/10 (2006.01)
B21B 19/12 (2006.01)
B21B 37/58 (2006.01)

(54) **Sposób przepychania obrotowego z regulowanym rozstawem osi stopniowanych odkuwek osiowosymetrycznych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
22.12.2014 BUP 26/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.12.2016 WUP 12/16

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

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

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 224268 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób przepychania obrotowego z regulowanym rozstawem osi stopniowanych odkuwek osiowosymetrycznych.

Dotychczas znanych i stosowanych jest szereg metod wytwarzania osiowosymetrycznych odkuwek stopniowanych, pełnych i drążonych, które wykorzystuje się jako półfabrykaty stopniowanych wałków, stopniowanych tulei i innych. Do najczęściej spotykanych metod zalicza się: kucie matrycowe na prasach i młotach, ciągnienie, kucie i przebijanie, kucie na kowarkach, kucie obrotowe, wysokociśnieniowe kształtowanie wewnętrzne, wyciskanie na zimno, wyciskanie na zimno z głębokim wierceniem oraz walcowanie poprzeczno-klinowe. Szczegółowo procesy te opisano w literaturze autorstwa Bartnicki J., Pater Z. „Walcowanie poprzeczno-klinowe wyrobów drążonych" Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2005. Jak podają autorzy, największe dokładności wyrobów uzyskuje się w procesach ciągnienia, jednak ograniczeniami w stosowaniu tej technologii w produkcji wyrobów drążonych są niewielkie możliwości w zakresie uzyskiwanych kształtów elementów. Technologia kucia znajduje zastosowanie tylko w przypadku kształtowania wałów o dużych wymiarach i masach. Przebijanie natomiast jest stosowane do produkcji grubościennych i krótkich tulei. Procesy kucia na kowarkach pozwalają na redukcję średnic prętów i rur. Elementy ukształtowane tym sposobem charakteryzują się dużą dokładnością, a przy kuciu na trzpieniu mogą posiadać bardzo dokładne otwory cylindryczne i stożkowe. Inną metodą wytwarzania wyrobów drążonych jest proces wytłaczania hydrostatycznego, która pozwala na formowanie wyrobów o złożonej geometrii. W metodzie tej wyrób jest kształtowany pod wpływem wysokiego ciśnienia wytworzonego wewnątrz elementu. Szerokie zastosowanie w przemyśle do produkcji wyrobów drążonych znalazły procesy wyciskania na zimno, które powstają w wyniku wyciśnięcia przez otwór matrycy na trzpieniu. W ostatnich latach opracowano szereg sposobów kształtowania wyrobów drążonych w oparciu o metodę walcowania poprzeczno-klinowego oraz walcowania klinowo- rolkowego. W procesach walcowania poprzeczno-klinowego i walcowania klinowo-rolkowego przynajmniej jedno z narzędzi kształtujących to klin płaski lub nawinięty na walec, który wciskając się we wsad redukuje jego średnicę, przemieszczając pewną objętość metalu na boki. W efekcie wyrób w czasie kształtowania ulega wydłużeniu, a grubość ścianki w strefie kształtowanego przewężenia zmniejsza się. Prowadzi to do osłabienia wyrobu w miejscu walcowanego stopnia i wymusza stosowanie wsadów grubościennych, które można kształtować wyłącznie na gorąco. Dodatkowo, metoda ta wymaga stosowania skomplikowanych narzędzi klinowych o dużych gabarytach, co prowadzi do wysokich kosztów wdrożeniowych technologii walcowania poprzeczno-klinowego.

Z polskiego zgłoszenia patentowego numer P. 392 275 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.

Z polskiego zgłoszenia patentowego numer P. 393 242 znany jest sposób kształtowania wyrobów drążonych metodą przepychania obrotowego, który polega na kształtowaniu osiowosymetrycznych odkuwek drążonych z półfabrykatu w kształci rury. W opisanym w zgłoszeniu procesie przepychania półfabrykat umieszczany jest w obrotowej głowicy, a następnie przemieszczany w kierunku trzech obrotowych narzędzi, które rozmieszczone są dookoła osi wsadu co 120°. W wyniku oddziaływania narzędzi redukuje się średnicę czopa skrajnego wsadu i uzyskuje się stopniowaną odkuwkę drążoną.

Istotą sposobu przepychania obrotowego z regulowanym rozstawem osi, stopniowanych odkuwek osiowosymetrycznych jest to, że kształtowany półfabrykat w kształcie odcinka pręta lub rury umieszcza się w gnieździe przedniego uchwytu obrotowego oraz gnieździe tylnego uchwytu obrotowego, następnie przemieszcza się ruchem postępowym ze stałą prędkością przedni uchwyt obrotowy oraz tylny uchwyt obrotowy wraz z półfabrykatem do przestrzeni roboczej, która utworzona jest przez trzy jednakowe walce kształtowe, następnie wprawia się trzy jednakowe walce kształtowe w ruch obrotowy w tym samym kierunku i z taką samą prędkością, po czym uruchamia się ruch obiegowy trzech jednakowych walców kształtowych i zbliża się trzy jednakowe walce kształtowe w kierunku półfabrykatu, przy czym trajektorie ruchu obiegowego trzech jednakowych walców kształtowych mają kształt spirali, następnie oddziaływuje się powierzchniami roboczymi walców kształtowych na półfabrykat

i wprawia się półfabrykat w ruch obrotowy ze stałą prędkością w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów trzech jednakowych walców kształtowych oraz jednocześnie zgniata się półfabrykat powierzchniami roboczymi i kształtuje się przewężenie na obwodzie odkuwki.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia plastyczne kształtowanie! wielostopniowych odkuwek wałków pełnych i drążonych, dzięki czemu polepszają się właściwości wytrzymałościowe tak wytwarzanych półfabrykatów. Dzięki zastosowaniu automatycznej zmiany odległości osi podczas procesu przepychania obrotowego odkuwek możliwości technologiczne procesu znacznie się zwiększają w stosunku do dotychczas stosowanych metod wytwarzania. Wynalazek umożliwia zastosowanie jednego kompletu prostych narzędzi obrotowych w postaci walców do wytwarzania różnorodnych wyrobów, zarówno pełnych jak i drążonych. Wynalazek jest uniwersalny i pozwala na kształtowanie odkuwek ze wszystkich stopów przeznaczonych do obróbki plastycznej.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia początkowy etap procesu oraz położenie narzędzi i półfabrykatu w widoku z przodu, fig. 2 – widok z boku procesu i narzędzi w początkowym etapie przepychania, fig. 3 – widok izometryczny procesu, narzędzi i półfabrykatu w początkowym etapie przepychania, fig. 4 – widok z przodu procesu oraz położenie narzędzi i odkuwki w końcowym etapie obciskania, fig. 5 – widok z boku procesu i narzędzi w końcowym etapie przepychania, zaś fig. 6 – widok izometryczny procesu, narzędzi i odkuwki w końcowym etapie przepychania.

Sposób przepychania obrotowego z regulowanym rozstawem osi, stopniowanych odkuwek osiowosymetrycznych polega na tym, że kształtowany półfabrykat 3 w kształcie odcinka pręta lub rury umieszcza się w gnieździe przedniego uchwytu 1 obrotowego oraz gnieździe tylnego uchwytu 2 obrotowego. Następnie, przemieszcza się ruchem postępowym ze stałą prędkością V przedni uchwyt 1 obrotowy oraz tylny uchwyt 2 obrotowy wraz z półfabrykatem 3 do przestrzeni roboczej. Przestrzeń robocza utworzona jest przez trzy jednakowe walce 4a, 4b i 4c kształtowe. Następnie, wprawia się trzy jednakowe walce 4a, 4b i 4c kształtowe w ruch obrotowy w tym samym kierunku i z taką samą prędkością n_1, po czym uruchamia się ruch obiegowy trzech jednakowych walców 4a, 4b i 4c kształtowych z prędkością n_2 i zbliża się trzy jednakowe walce 4a, 4b i 4c kształtowe w kierunku półfabrykatu 3. Trajektorie 7a, 7b i 7c ruchu obiegowego trzech jednakowych walców 4a, 4b i 4c kształtowych mają kształt spirali. Następnie, oddziaływuje się powierzchniami $4a_1$, $4a_2$, $4b_1$, $4b_2$, $4c_1$ i $4c_2$ roboczymi walców 4a, 4b i 4c kształtowych na półfabrykat 3, w wyniku czego wprawia się półfabrykat 3 w ruch obrotowy ze stałą prędkością n_3 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów trzech jednakowych walców 4a, 4b i 4c kształtowych. Jednocześnie, zgniata się półfabrykat 3 powierzchniami $4a_1$, $4a_2$, $4b_1$, $4b_2$, $4c_1$ i $4c_2$ roboczymi i kształtuje się przewężenie 5 na obwodzie odkuwki 6.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób przepychania obrotowego z regulowanym rozstawem osi, stopniowanych odkuwek osiowosymetrycznych, **znamienny tym**, że kształtowany półfabrykat (3) w kształcie odcinka pręta lub rury umieszcza się w gnieździe przedniego uchwytu (1) obrotowego oraz gnieździe tylnego uchwytu (2) obrotowego, następnie przemieszcza się ruchem postępowym ze stałą prędkością (V) przedni uchwyt (1) obrotowy oraz tylny uchwyt (2) obrotowy wraz z półfabrykatem (3) do przestrzeni roboczej, która utworzona jest przez trzy jednakowe walce (4a), (4b) i (4c) kształtowe, następnie wprawia się trzy jednakowe walce (4a), (4b) i (4c) kształtowe w ruch obrotowy w tym samym kierunku i z taką samą prędkością (n_1), po czym uruchamia się ruch obiegowy trzech jednakowych walców (4a), (4b) i (4c) kształtowych z prędkością (n_2) i zbliża się trzy jednakowe walce (4a), (4b) i (4c) kształtowe w kierunku półfabrykatu (3), przy czym trajektorie (7a), (7b) i (7c) ruchu obiegowego trzech jednakowych walców (4a), (4b) i (4c) kształtowych mają kształt spirali, następnie oddziaływuje się powierzchniami ($4a_1$), ($4a_2$), ($4b_1$), ($4b_2$), ($4c_1$) i ($4c_2$) roboczymi walców (4a), (4b) i (4c) kształtowych na półfabrykat (3) i wprawia się półfabrykat (3) w ruch obrotowy ze stałą prędkością (n_3) w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów trzech jednakowych walców (4a), (4b) i (4c) kształtowych oraz jednocześnie zgniata się półfabrykat (3) powierzchniami ($4a_1$), ($4a_2$), ($4b_1$), ($4b_2$), ($4c_1$) i ($4c_2$) roboczymi kształtuje się przewężenie (5) na obwodzie odkuwki (6).

Rysunki

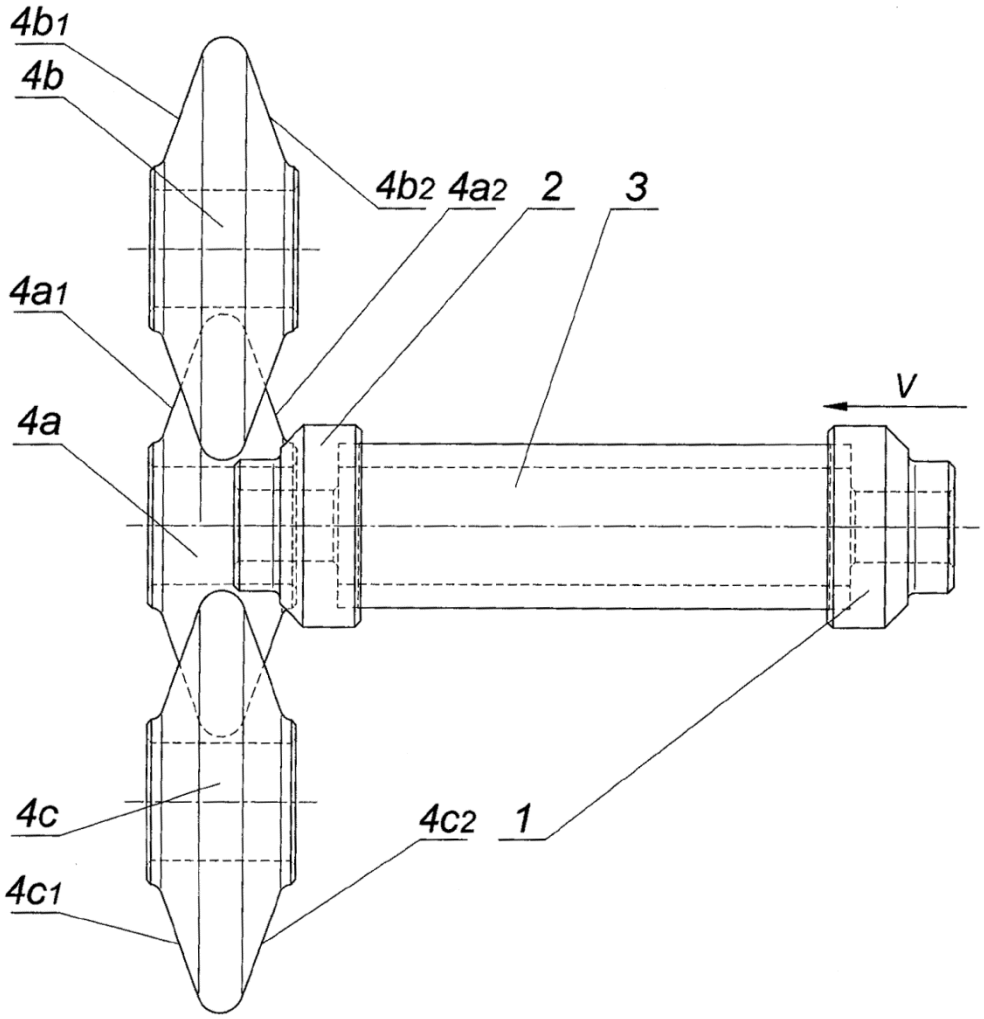

Fig. 1

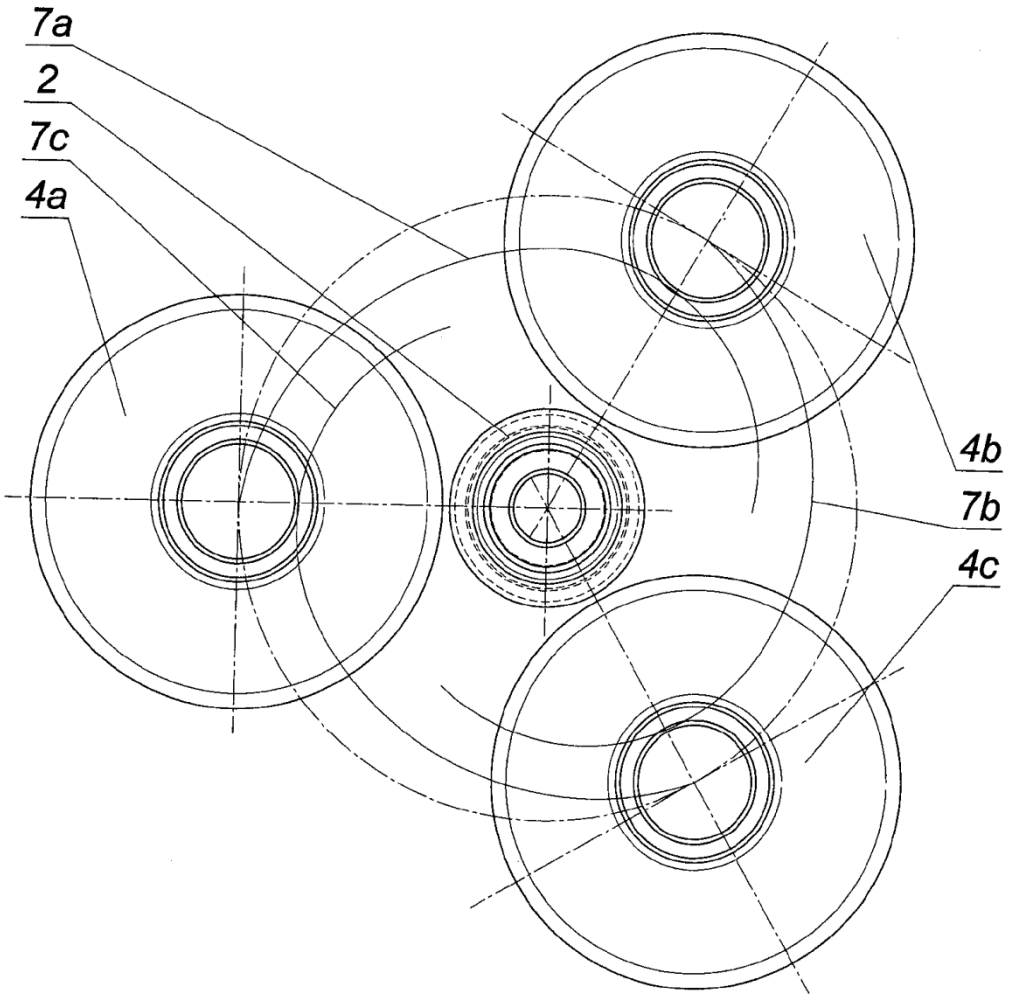

Fig. 2

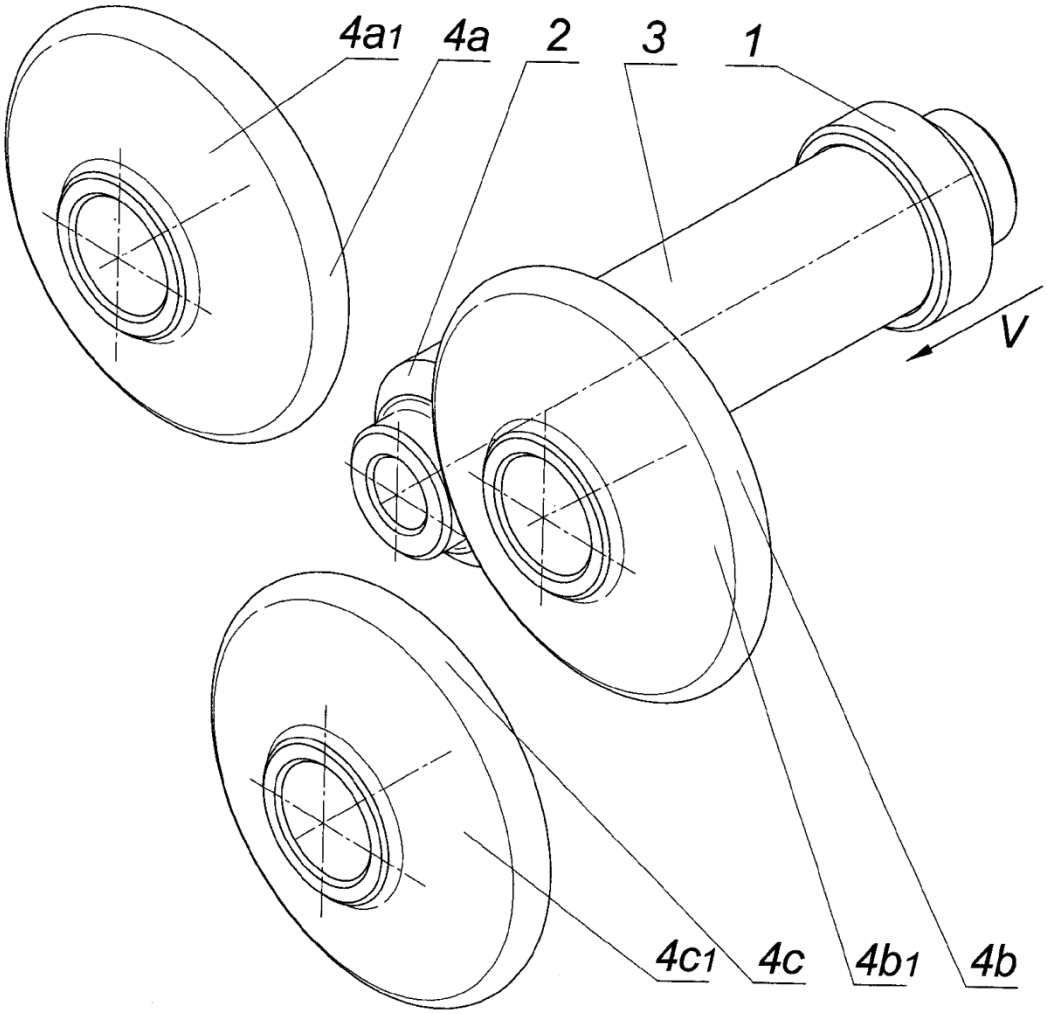

Fig. 3

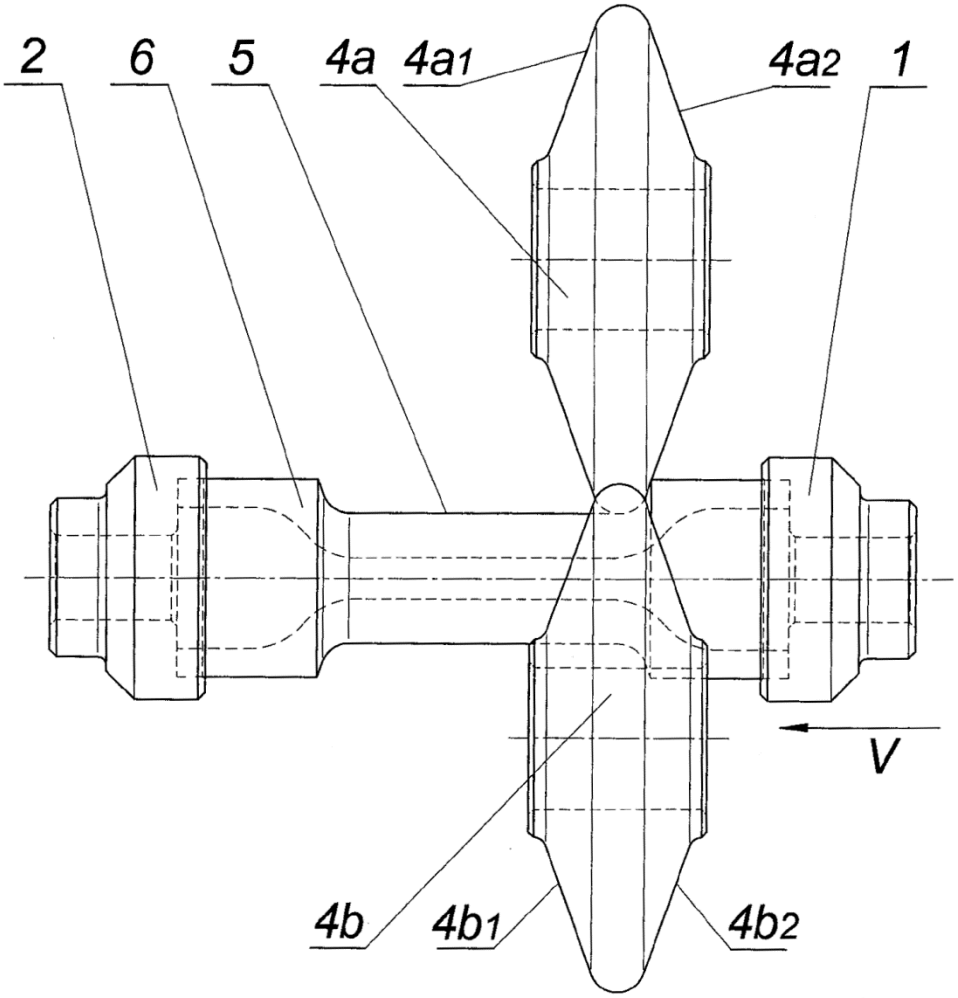

Fig. 4

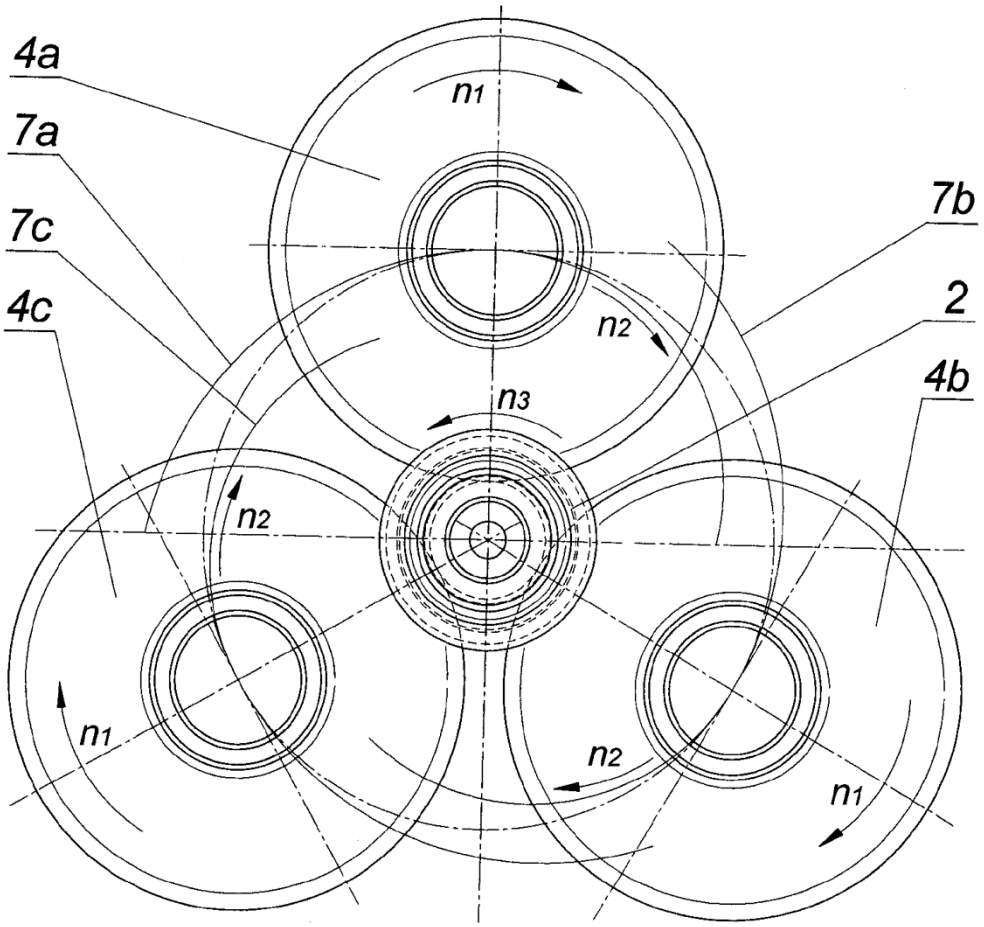

Fig. 5

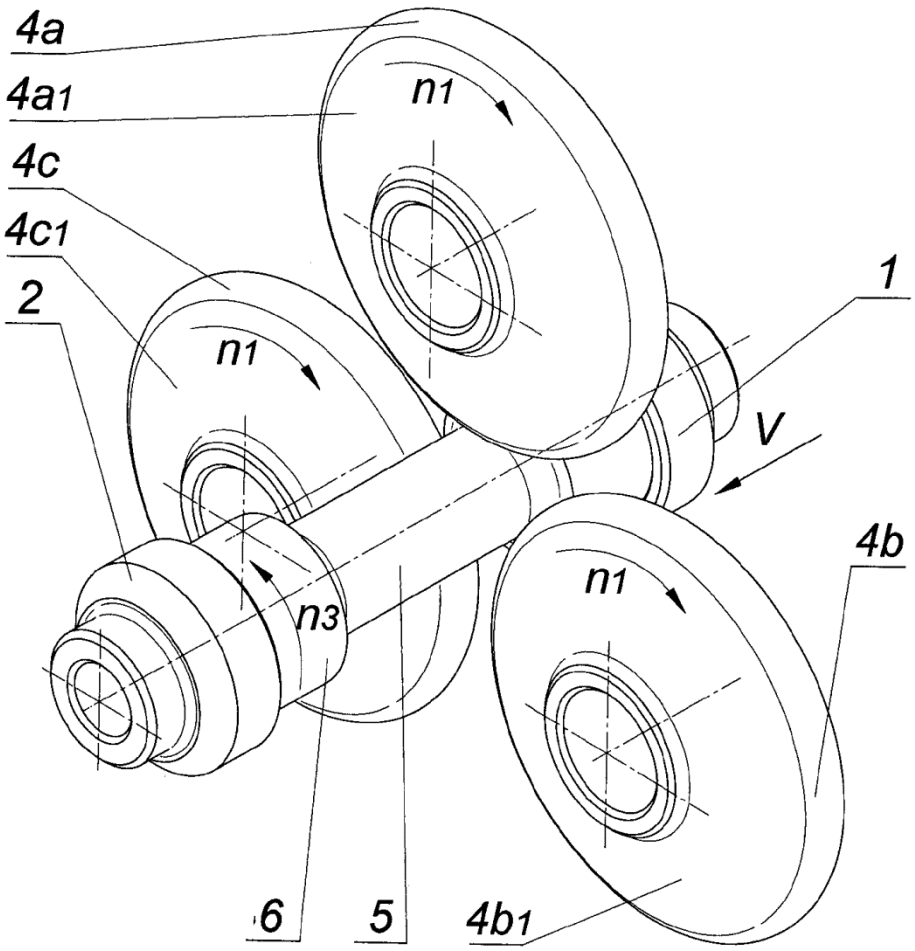

Fig. 6

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