

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **225230**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **410920**

(51) Int.Cl.  
**F16D 1/02 (2006.01)**  
**F16D 3/10 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **12.01.2015**

(54)

**Sprzęgło podatne**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**18.07.2016 BUP 15/16**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**31.03.2017 WUP 03/17**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**  
**UNIwersytet PRZYRODNICZY W LUBLINIE,**  
**Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ZBIGNIEW PATER, Turka, PL**  
**JANUSZ TOMCZAK, Lublin, PL**  
**PAWEŁ KOŁODZIEJ, Świdnik, PL**  
**MAREK BORYGA, Lublin, PL**  
**KRZYSZTOF GOŁACKI, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Tomasz Milczek**

**PL 225230 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sprzęgło podatne, zwłaszcza z regulowaną sztywnością skrętną.

Dotychczas znane i stosowane są sprzęgła podatne o zmiennej wartości podatności skrętnej. Najczęściej sprzęgła podatne zawierają podatne łączniki, które umożliwiają niewielki obrót względny wału biernego w stosunku do wału czynnego. Wykorzystywane są one w układach napędowych maszyn i urządzeń do tłumienia drgań na wale napędowym, które pojawiają się w przypadku chwilowych przeciążeń, nierównomiernego obciążenia lub zmiany kierunku ruchu. Do podstawowych rodzajów sprzęgieł podatnych można zaliczyć między innymi sprzęgła tulejowe wkładkowe, sprzęgła z pakietem sprężyn płaskich rozmieszczonych promieniowo lub osiowo, sprzęgła ze sprężynami wężykowymi, sprzęgła oponowe i kabłąkowe oraz wszelkiego rodzaju sprzęgła pneumatyczne i hydrokinetyczne. Szczegółowo konstrukcje sprzęgieł podatnych opisano w książce autorstwa Osiński Z. „Sprzęgła i hamulce”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1996 r.

Znane są również sprzęgła podatne z możliwością zmiany sztywności skrętnej. Tego typu sprzęgła opisano w artykule autorstwa: Filipowicz K., Kuczaj M. pt. „Kinematic and dynamic simulation of the functioning of torsionally flexible metal coupling”. *Transport Problems* 2010; 5 (3): 95-102. Opisane w artykule sprzęgło dwustronnego działania wyposażone jest w pakiety sprężyn talerzowych. Zmianę sztywności sprzęgła uzyskuje się w wyniku zmiany wysokości sprężyn talerzowych.

Z polskiego patentu nr PL 190 945 znane jest sprzęgło podatne z metalowymi łącznikami, w którym wykorzystano sprężyny walcowe lub talerzowe ułożone w pakiety. Zmiana ugięcia sprężyn dokonywana jest za pomocą mechanizmu z gwintem nie samohamownym i umożliwia uzyskanie wymaganej eksploatacyjnie podatności skrętnej.

Istotą sprzęgła podatnego, zwłaszcza z regulowaną sztywnością skrętną, w skład którego wchodzi silnik krokowy, sworznie tarczy, sprężyny płaskie oraz wał główny jest to, że posiada korpus w kształcie drążonego wału, który połączony jest z tarczą wejściową, przy czym w korpusie osadzony jest silnik krokowy, który połączony jest z wałem głównym, zaś w części środkowej wału głównego znajduje się wielowypust, na którym osadzona jest tarcza sterująca, w której wykonane są symetrycznie trzy spiralne kanałki sterujące, przy czym tarcza sterująca znajduje się pomiędzy tarczą oporową wewnętrzną, a tarczą oporową zewnętrzną, zaś tarcza oporowa wewnętrzna połączona jest z tarczą oporową zewnętrzną za pomocą trzech sworzni, dodatkowo w tarczy oporowej wewnętrznej i w tarczy oporowej zewnętrznej wykonane są po trzy skośne kanałki prowadzące, przy czym w skośnych kanałkach prowadzących, które znajdują się w tarczy oporowej zewnętrznej umieszczone są trzy jednakowe suwaki, ponadto w skośnych kanałkach prowadzących, znajdujących się w tarczy oporowej wewnętrznej umieszczone są trzy jednakowe suwaki, przy czym suwaki, które umieszczone są w kanałkach prowadzących tarczy oporowej zewnętrznej połączone są z suwakami, które umieszczone są w kanałkach prowadzących tarczy oporowej wewnętrznej za pomocą trzech jednakowych sworzni sprężyny płaskiej, które umieszczone są w trzech spiralnych kanałkach sterujących tarczy sterującej, dodatkowo na sworzniach sprężyny płaskiej, pomiędzy tarczą wejściową, a tarczą oporową wewnętrzną umieszczone są trzy jednakowe sprężyny płaskie w kształcie litery „U”, których końce przymocowane są do trzech występów znajdujących się na powierzchni czołowej tarczy wejściowej, zaś do tarczy oporowej zewnętrznej przymocowany jest wał wyjściowy.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że możliwa jest płynna i bezstopniowa zmiana sztywności skrętnej sprzęgła podczas jego pracy, bez konieczności zatrzymywania maszyny. Dzięki temu możliwe jest tłumienie drgań o zmiennych amplitudach i częstotliwościach w układach napędowych maszyn i urządzeń. Kolejnym korzystnym skutkiem jest prosta konstrukcja i niezawodność działania sprzęgła.

Sprzęgło podatne z regulacją sztywności skrętnej, zostało przedstawione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok sprzęgła z boku, fig. 2 – widok sprzęgła z przodu, fig. 3 – widok w przekroju poprowadzonym wzdłuż osi A-A, fig. 4 – przekrój B-B, fig. 5 – widok izometryczny sprzęgła, zaś fig. 6 – widok złożeniowy rozstrzelony.

Sprzęgło podatne, zwłaszcza z regulowaną sztywnością skrętną, składa się z silnika 3 krokowego, sworzni 6a, 6b i 6c tarcz, sprężyn 5a, 5b i 5c płaskich oraz wału 1 głównego. Korpus 2 w kształcie drążonego wału, który połączony jest z tarczą 4 wejściową. W korpusie 2 osadzony jest silnik 3 krokowy, który połączony jest z wałem 1 głównym. W części środkowej wału 1 głównego znajduje się wielowypust 13, na którym osadzona jest tarcza 10 sterująca, w której wykonane są symetrycznie trzy spiralne kanałki 16a, 16b i 16c sterujące. Tarcza 10 sterująca znajduje się pomiędzy tar-

czą 8 oporową wewnętrzną a tarczą 11 oporową zewnętrzną. Tarcza 8 oporowa wewnętrzna połączona jest z tarczą 11 oporową zewnętrzną za pomocą trzech sworzni 6a, 6b i 6c, dodatkowo w tarczy 8 oporowej wewnętrznej i w tarczy 11 oporowej zewnętrznej wykonane są po trzy skośne kanałki 15a, 15b i 15c prowadzące. W skośnych kanałkach 15a, 15b i 15c prowadzących, które znajdują się w tarczy 11 oporowej zewnętrznej umieszczone są trzy jednakowe suwaki 9a, 9b i 9c. W skośnych kanałkach 15a, 15b i 15c prowadzących, znajdujących się w tarczy 8 oporowej wewnętrznej umieszczone są trzy jednakowe suwaki 9d, 9e i 9f. Suwaki 9a, 9b i 9c, które umieszczone są w kanałkach 15a, 15b i 15c prowadzących tarczy 11 oporowej zewnętrznej połączone są z suwakami 9d, 9e i 9f, które umieszczone są w kanałkach 15a, 15b i 15c prowadzących tarczy 8 oporowej wewnętrznej za pomocą trzech jednakowych sworzni 7a, 7b i 7c sprężyny 5 płaskiej, które umieszczone są w trzech spiralnych kanałkach 16a, 16b i 16c sterujących tarczy 10 sterującej. Na sworzniach 7a, 7b i 7c sprężyny 5 płaskiej, pomiędzy tarczą 4 wejściową a tarczą 8 oporową wewnętrzną umieszczone są trzy jednakowe sprężyny 5a, 5b i 5c płaskie w kształcie litery „U”, których końce przymocowane są do trzech występów 14a, 14b i 14c, znajdujących się na powierzchni czołowej tarczy 4 wejściowej. Do tarczy 11 oporowej zewnętrznej przymocowany jest wał 12 wyjściowy.

Sprzęgło podatne z regulacją sztywności skrętnej działa w ten sposób, że część czynna sprzęgła – korpus 2 w kształcie wału drążonego, umieszczona jest na czopie silnika napędowego maszyny, zaś część bierna – wał 12 wyjściowy połączony jest z wałem napędowym maszyny. Przeniesienie momentu obrotowego z części czynnej do części biernej sprzęgła odbywa się za pośrednictwem trzech sprężyn 5a, 5b i 5c płaskich w kształcie litery „U”, przy czym podczas pracy można zmieniać sztywność sprężyn 5a, 5b i 5c płaskich. Regulacja sztywności jest efektem zmiany czynnej długości sprężyn w wyniku promieniowego przemieszczenia sworzni 7a, 7b i 7c sprężyn podczas obrotu tarczy 10 sterującej. Obrót tarczy 10 sterującej realizowany jest za pośrednictwem wału 1 napędowego, który napędzany jest silnikiem 3 krokowym, znajdującym się wewnątrz korpusu 2. Maksymalną sztywność sprzęgło uzyskuje dla zewnętrznego położenia sworzni 7a, 7b i 7c sprężyn, natomiast minimalną dla wewnętrznego położenia sworzni 7a, 7b i 7c sprężyn.

### Zastrzeżenie patentowe

Sprzęgło podatne, zwłaszcza z regulowaną sztywnością skrętną, w skład którego wchodzi silnik (3) krokowy, sworznie (6a), (6b) i (6c) tarczy, sprężyny (5a), (5b) i (5c) płaskie oraz wał (1) główny, **znamiennie tym**, że posiada korpus (2) w kształcie drążonego wału, który połączony jest z tarczą (4) wejściową, przy czym w korpusie (2) osadzony jest silnik (3) krokowy, który połączony jest z wałem (1) głównym, zaś w części środkowej wału (1) głównego znajduje się wielowypust (13), na którym osadzona jest tarcza (10) sterująca, w której wykonane są symetrycznie trzy spiralne kanałki (16a), (16b) i (16c) sterujące, przy czym tarcza (10) sterująca znajduje się pomiędzy tarczą (8) oporową wewnętrzną a tarczą (11) oporową zewnętrzną, zaś tarcza (8) oporowa wewnętrzna połączona jest z tarczą (11) oporową zewnętrzną za pomocą trzech sworzni (6a), (6b) i (6c), dodatkowo w tarczy (8) oporowej wewnętrznej i w tarczy (11) oporowej zewnętrznej wykonane są po trzy skośne kanałki (15a), (15b) i (15c) prowadzące, przy czym w skośnych kanałkach (15a), (15b) i (15c) prowadzących, które znajdują się w tarczy (11) oporowej zewnętrznej umieszczone są trzy jednakowe suwaki (9a), (9b) i (9c), ponadto w skośnych kanałkach (15a), (15b) i (15c) prowadzących, znajdujących się w tarczy (8) oporowej wewnętrznej umieszczone są trzy jednakowe suwaki (9d), (9e) i (9f), przy czym suwaki (9d), (9e) i (9f), które umieszczone są w kanałkach (15a), (15b) i (15c) prowadzących tarczy (11) oporowej zewnętrznej połączone są z suwakami (9d), (9e) i (9f), które umieszczone są w kanałkach (15a), (15b) i (15c) prowadzących tarczy (8) oporowej wewnętrznej za pomocą trzech jednakowych sworzni (7a), (7b) i (7c) sprężyny (5) płaskiej, które umieszczone są w trzech spiralnych kanałkach (16a), (16b) i (16c) sterujących tarczy (10) sterującej, dodatkowo na sworzniach (7a), (7b) i (7c) sprężyny (5) płaskiej, pomiędzy tarczą (4) wejściową a tarczą (8) oporową wewnętrzną umieszczone są trzy jednakowe sprężyny (5a), (5b) i (5c) płaskie w kształcie litery „U”, których końce przymocowane są do trzech występów (14a), (14b) i (14c), znajdujących się na powierzchni czołowej tarczy (4) wejściowej, zaś do tarczy (11) oporowej zewnętrznej przymocowany jest wał (12) wyjściowy.

## Rysunki

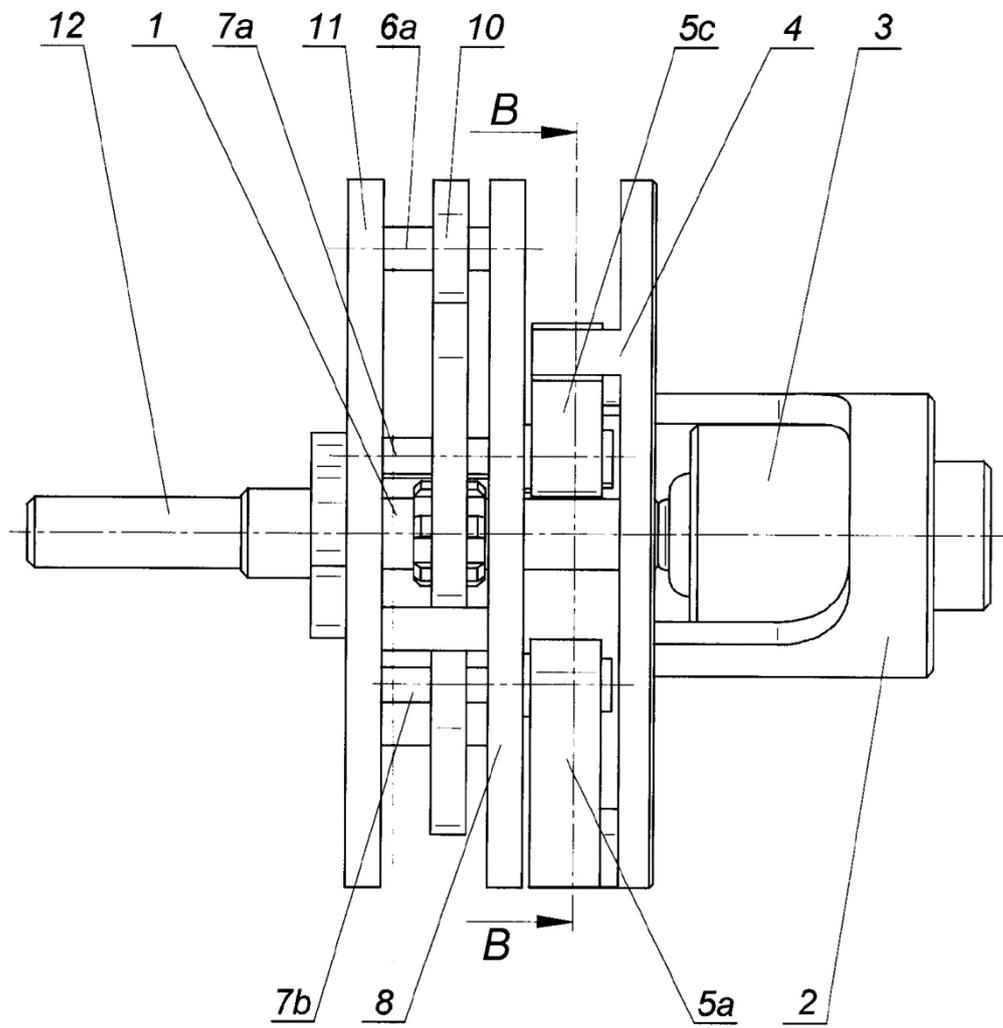


Fig. 1

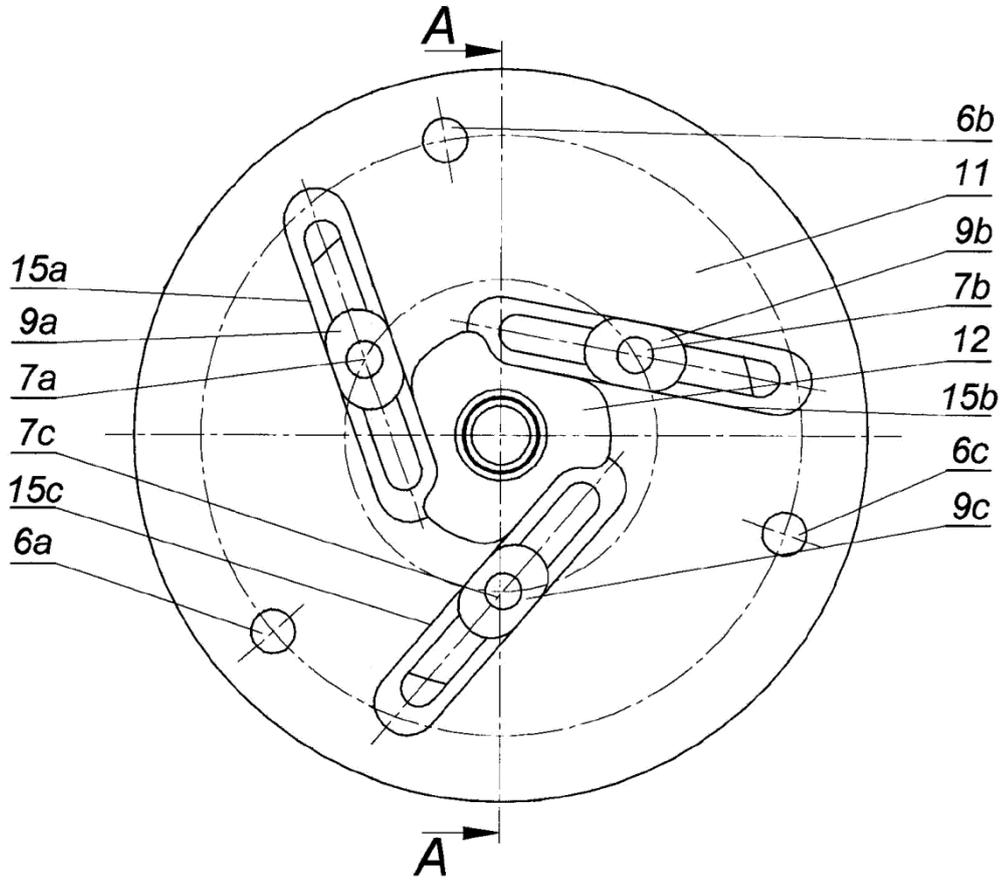


Fig. 2

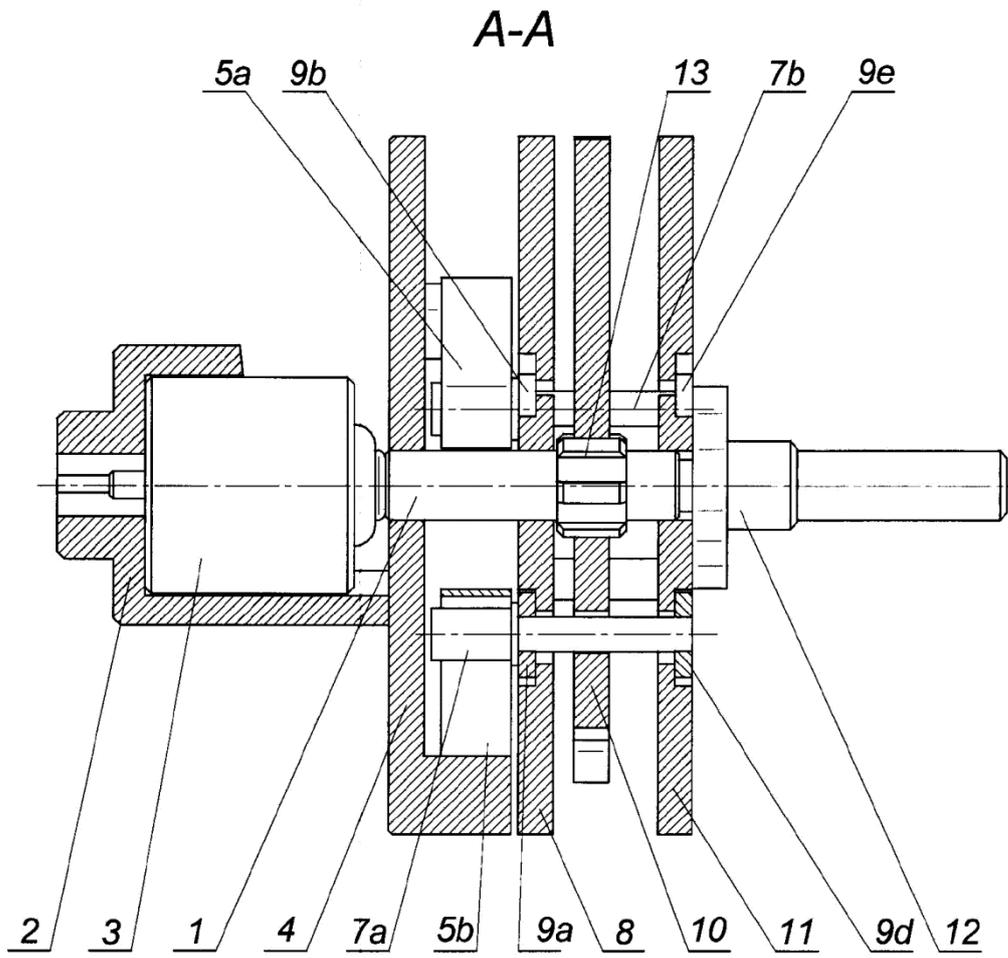


Fig. 3

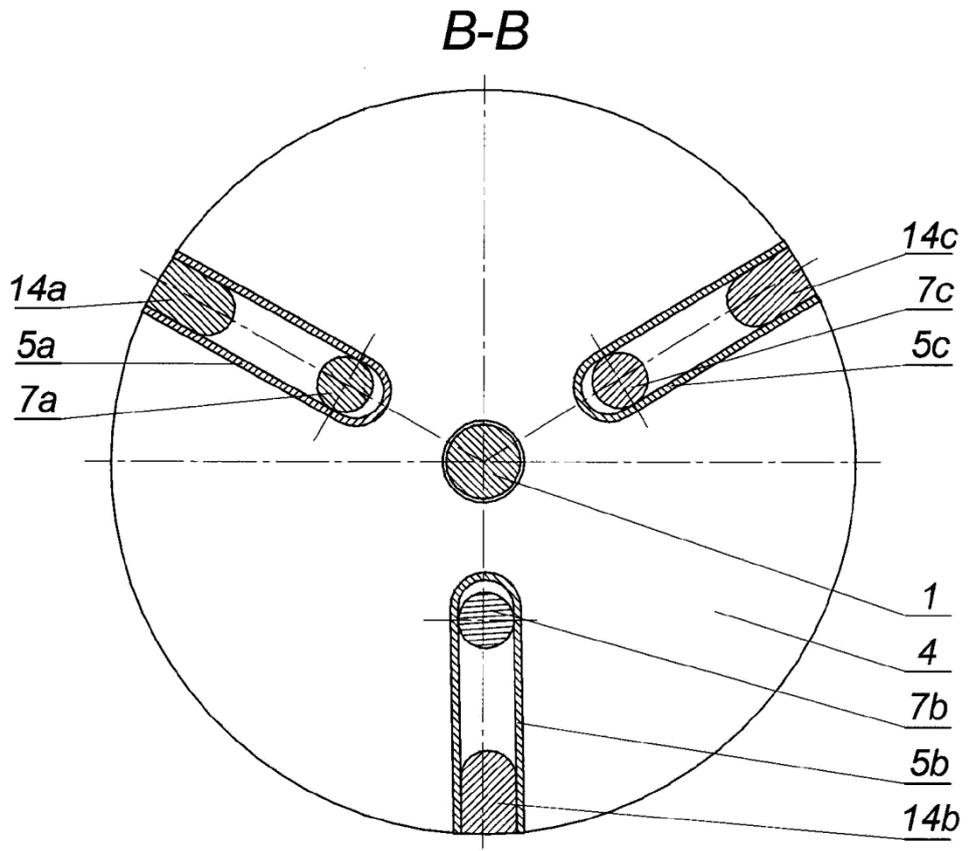


Fig. 4

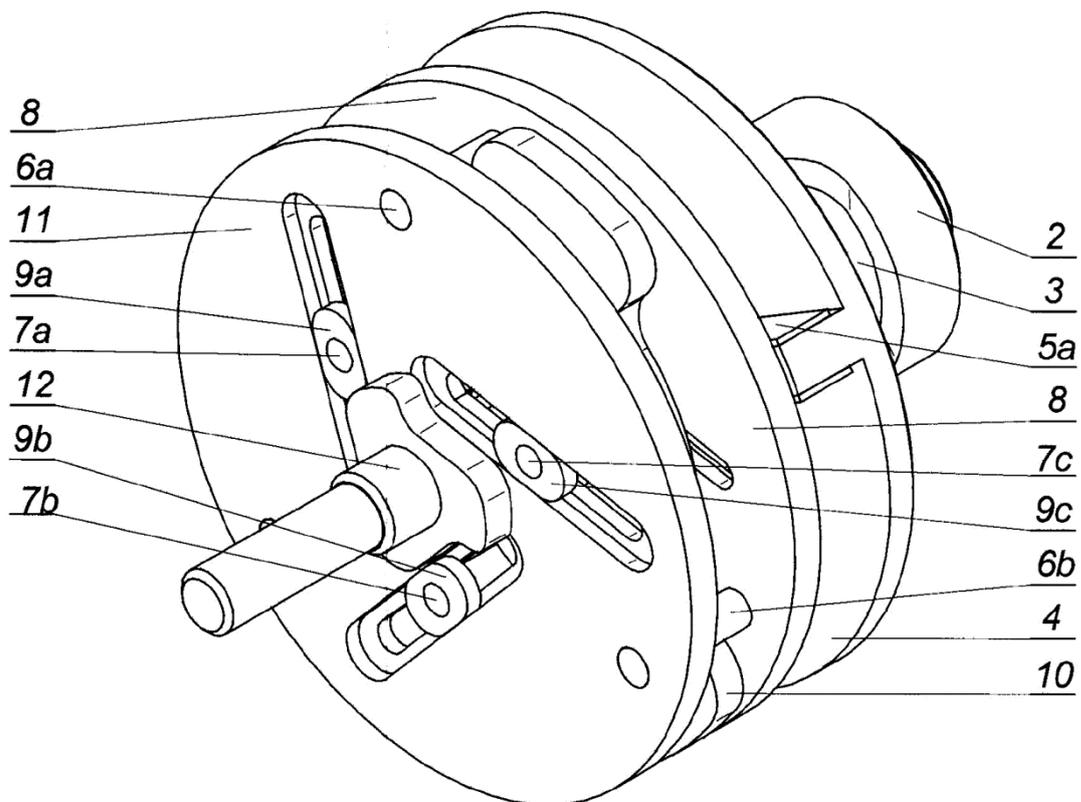


Fig. 5

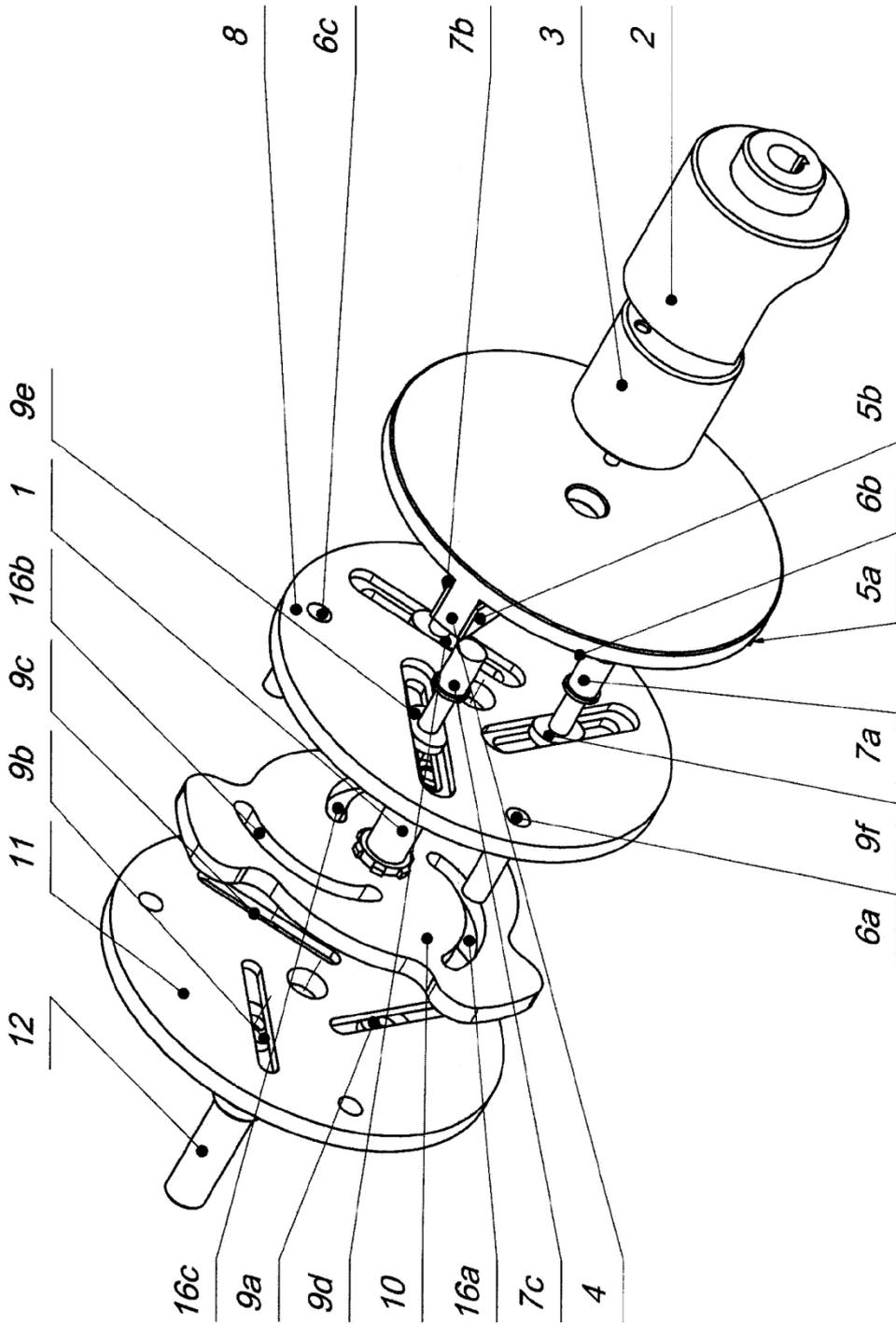


Fig. 6

