

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235644**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426559**

(51) Int.Cl.  
**F16D 3/10 (2006.01)**  
**F16D 3/56 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **06.08.2018**

(54)

**Sprzęgło podatne**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**10.02.2020 BUP 04/20**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**21.09.2020 WUP 14/20**

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE,  
Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MAREK BORYGA, Lublin, PL**  
**PAWEŁ KOŁODZIEJ, Świdnik, PL**  
**KRZYSZTOF GOŁACKI, Lublin, PL**

**PL 235644 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sprzęgło podatne z regulowaną podatnością skrętną.

Dotychczas znane i stosowane są sprzęgła podatne, które wykorzystywane są w układach napędowych maszyn jako amortyzatory nadwyżek dynamicznych lub służą jako izolatory drgań wzajemnie połączonych części układu napędowego. W zależności od konstrukcji oraz cech łącznika mają charakterystykę liniową bądź nieliniową z tłumieniem bądź jego brakiem. Sprzęgła podatne z charakterystyką nietłumiącą liniową wyposażone są w łączniki wykonane ze stali o dużej sprężystości. Charakteryzują się one dobrą nośnością i dużą trwałością w szerokim zakresie temperatur. Do sprzęgieł tych zalicza się sprzęgła z promieniowo lub osiowo rozstawionymi pakietami sprężyn płaskich, sprzęgło ze sprężyną płaską wężykową (tzw. sprężyną Bibby'ego) oraz sprzęgło ze sprężynami śrubowymi umieszczonymi wzdłuż obwodu. Sprzęgła podatne z charakterystyką nieliniową cechuje najczęściej łącznik niemetalowy. Do sprzęgieł tych zalicza się sprzęgła wkładkowe, w których elementem sprężystym są wkładki gumowo-stalowe (4–12 sztuk w zależności od wielkości sprzęgła) oraz sprzęgła z wkładką poliuretanową. Istnieją także sprzęgła podatne cechujące się zwiększoną podatnością skrętną. Są to sprzęgła oponowe i przeponowe służące do łączenia wałów oraz do łączenia piast. Konstrukcja ww. sprzęgieł opisana jest w książce „Podstawy konstrukcji maszyn” tom 3, pod red. M. Dietricha a także w książce Osiński Z. „Sprzęgła i hamulce”.

Znane są również sprzęgła z możliwością zmiany podatności skrętnej. Jedno z nich przedstawione jest w pracy Filipowicz K., Kuczaj M. „Kinematic and dynamic simulation of the functioning of torsionally flexible metal copuling”, *Transport Problems* 2010, 5(3): 95–102. Opisane sprzęgło wyposażone jest w pakiety sprężyn talerzowych, przy czym zmiana podatności uzyskiwana jest poprzez zmianę wysokości sprężyn talerzowych. Z patentu PL190945 znane jest sprzęgło, w którym wykorzystano sprężyny walcowe ułożone szeregowo. Zmiana podatności sprzęgła dokonywana jest za pomocą mechanizmu śrubowego z gwintem niesamohamownym. Natomiast z patentu PL193910 znane jest sprzęgło, w którym przeniesienie napędu odbywa się za pomocą czterech płaskich sprężyn umieszczonych osiowo. Zmiana długości czynnej sprężyn następuje poprzez przesunięcie tarczy sterującej wzdłuż wałka wielowypustowego z wykorzystaniem śrub napędowych. Znane jest również rozwiązanie z patentu PL225230, w którym promieniowe przesunięcie sworzni powoduje zmianę punktu podparcia sprężyn w kształcie litery „U” jednocześnie „dopasowując” podatność do warunków pracy urządzenia.

Istotą sprzęgła podatnego z regulowaną podatnością skrętną, w skład którego wchodzi wał czynny, wał bierny, tarcza czynna, tarcza bierna oraz tarcza sterująca, przy czym wał czynny posiada wydrążenie, w którym znajduje się silnik krokowy, który napędza tarczę sterującą osadzoną na wielowypuście wału tarczy sterującej i ponadto wał czynny jest sztywno połączony z tarczą czynną, natomiast wał bierny zamocowany jest do tarczy biernej **jest to**, że tarcza czynna posiada wewnętrzną powierzchnię walcową, na której wykonane są trzy jednakowe wzdłużne występy z promieniowymi szczelinami, w których osadzone są trzy jednakowe sprężyny płaskie, mające kształt trapezu. Tarcza bierna wykonana jest jako cylinder z dnem, w którym wykonane są trzy przelotowe promieniowe prowadnice, a w prowadnicach umieszczone są suwaki, przy czym suwaki posiadają cylindryczne występy skierowane w stronę tarczy czynnej, współpracujące ze sprężynami płaskimi oraz cylindryczne kołki skierowane w stronę tarczy sterującej. Natomiast tarcza sterująca znajduje się w cylindrze tarczy biernej i ma na powierzchni czołowej wykonany rowek w kształcie spirali, który współpracuje z cylindrycznymi kołkami suwaków. Do cylindra tarczy biernej zamocowana jest pokrywa, do której zamocowany jest wał bierny.

Korzystną cechą wynalazku jest możliwość ciągłej, bezstopniowej zmiany podatności skrętnej sprzęgła podczas przekazywania momentu obrotowego. Dzięki temu możliwe jest dopasowanie podatności sprzęgła do warunków pracy. Korzystną cechą jest także prosta konstrukcja.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym:

Fig. 1 ilustruje sprzęgło w przekroju osiowym;

Fig. 2 ilustruje sprzęgło w przekroju A-A przez tarczę bierną, zaznaczonym na Fig. 1;

Fig. 3 ilustruje sprzęgło w przekroju B-B, zaznaczonym na Fig. 1;

Fig. 4 ilustruje sprzęgło w widoku rozstrzelonym izometrycznym od strony czynnej;

Fig. 5 ilustruje sprzęgło w widoku rozstrzelonym izometrycznym od strony biernej.

Sprzęgło podatne z regulowaną podatnością skrętną, posiada wał czynny 1, wał bierny 2, tarczę czynną 3, tarczę bierną 4 oraz tarczę sterującą 5. Wał czynny 1 posiada wydrążenie, w którym znajduje się silnik krokowy 6, który napędza tarczę sterującą 5. Tarcza sterująca 5 osadzona jest

na wielowypuście 7 wału 8 tarczy sterującej 5. Wał czynny 1 jest sztywno połączony z tarczą czynną 3. Wał bierny 2 zamocowany jest do pokrywy 9 tarczy biernej 4. Tarcza czynna 3 posiada wewnętrzną powierzchnię walcową 10, na której wykonane są trzy jednakowe wzdłużne występy 11 z promieniowymi szczelinami 12, w których osadzone są trzy jednakowe sprężyny płaskie 13, mające kształt trapezu. Tarcza bierna 4 wykonana jest jako cylinder z dnem 14, w którym wykonane są trzy przelotowe promieniowe prowadnice 15, a w prowadnicach 15 umieszczone są suwaki 16. Suwaki 16 posiadają cylindryczne występy 17 skierowane w stronę tarczy czynnej 3, współpracujące ze sprężynami płaskimi 13 oraz cylindryczne kołki 18 skierowane w stronę tarczy sterującej 5. Tarcza sterująca 5 znajduje się w cylindrze tarczy biernej 4 i ma na powierzchni czołowej wykonany rowek 19 w kształcie spirali, który współpracuje z cylindrycznymi kołkami 18 suwaków 16.

Sprzęgło podatne działa w ten sposób, że strona czynna sprzęgła – wał czynny 1 umieszczony jest na czopie silnika napędowego, zaś strona bierna – wał bierny 2 połączony jest z wałem napędowym maszyny. Przeniesienie napędu ze strony czynnej, na stronę bierną następuje poprzez trzy jednakowe sprężyny płaskie 13 w kształcie trapezu. Podczas przekazywania momentu obrotowego można zmieniać podatność sprężyn płaskich 13 poprzez zmianę ich długości czynnej. Zmiana długości czynnej sprężyn płaskich 13 następuje poprzez promieniowe przemieszczenie suwaków 16 w prowadnicach 15 wykonanych w tarczy biernej 4 na skutek obrotu tarczy sterującej 5 z rowkiem 19 w kształcie spirali, wykonanym na powierzchni czołowej. Tarcza sterująca 5 napędzana jest poprzez wał 8 tarczy sterującej 5, poprzez silnik krokowy 6, który umieszczony jest w wydrążeniu wału czynnego 1. Minimalną podatność sprzęgła uzyskuje się gdy suwaki 16 znajdują się na zewnętrznych końcach prowadnic 15 tarczy biernej 4, natomiast maksymalną podatność gdy suwaki 16 znajdują się na wewnętrznych końcach prowadnic 15 tarczy biernej 4.

### Zastrzeżenie patentowe

1. Sprzęgło podatne z regulowaną podatnością skrętną, w skład którego wchodzi wał czynny, wał bierny, tarcza czynna, tarcza bierna oraz tarcza sterująca, przy czym wał czynny posiada wydrążenie, w którym znajduje się silnik krokowy, który napędza tarczę sterującą osadzoną na wielowypuście wału tarczy sterującej i ponadto wał czynny jest sztywno połączony z tarczą czynną, natomiast wał bierny zamocowany jest do tarczy biernej, **znamiennie tym**, że tarcza czynna (3) posiada wewnętrzną powierzchnię walcową (10), na której wykonane są trzy jednakowe wzdłużne występy (11) z promieniowymi szczelinami (12), w których osadzone są trzy jednakowe sprężyny płaskie (13), mające kształt trapezu, tarcza bierna (4) wykonana jest jako cylinder z dnem (14), w którym wykonane są trzy przelotowe promieniowe prowadnice (15), a w prowadnicach (15) umieszczone są suwaki (16), przy czym suwaki (16) posiadają cylindryczne występy (17) skierowane w stronę tarczy czynnej (3), współpracujące ze sprężynami płaskimi (13) oraz cylindryczne kołki (18) skierowane w stronę tarczy sterującej (5) natomiast tarcza sterująca (5) znajduje się w cylindrze tarczy biernej (4) i ma na powierzchni czołowej wykonany rowek (19) w kształcie spirali, który współpracuje z cylindrycznymi kołkami (18) suwaków (16) i ponadto do cylindra tarczy biernej (4) zamocowana jest pokrywa (9), do której zamocowany jest wał bierny (2).



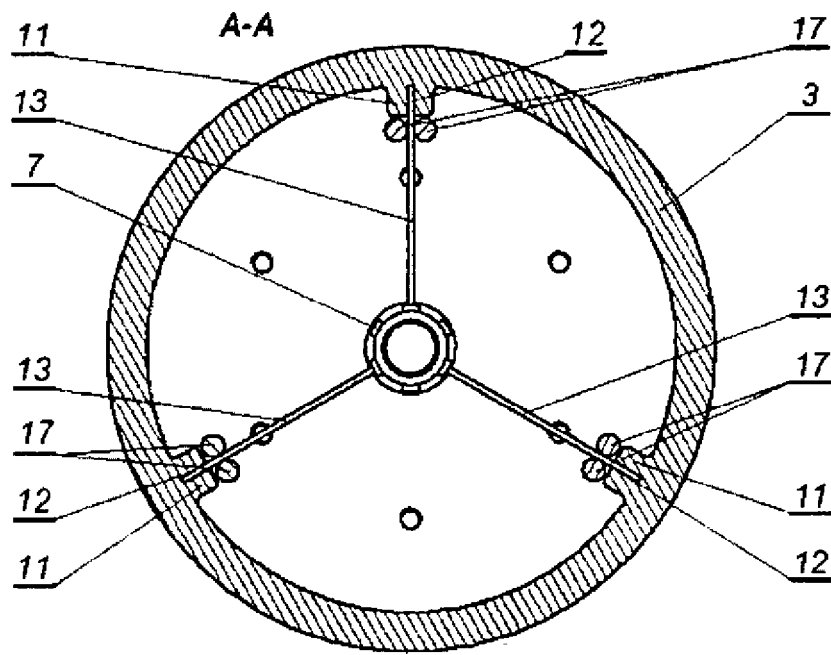


Fig. 2

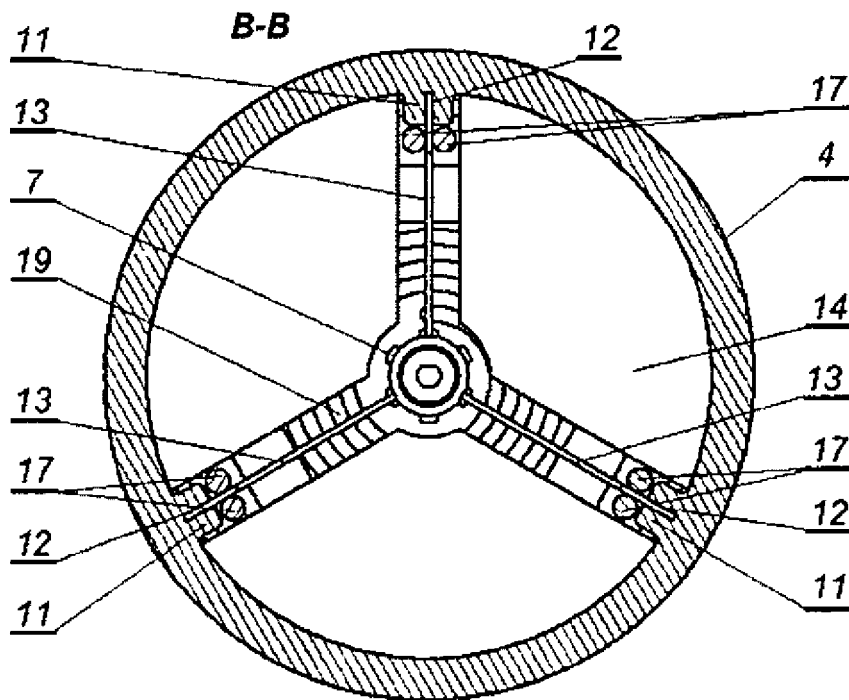


Fig. 3

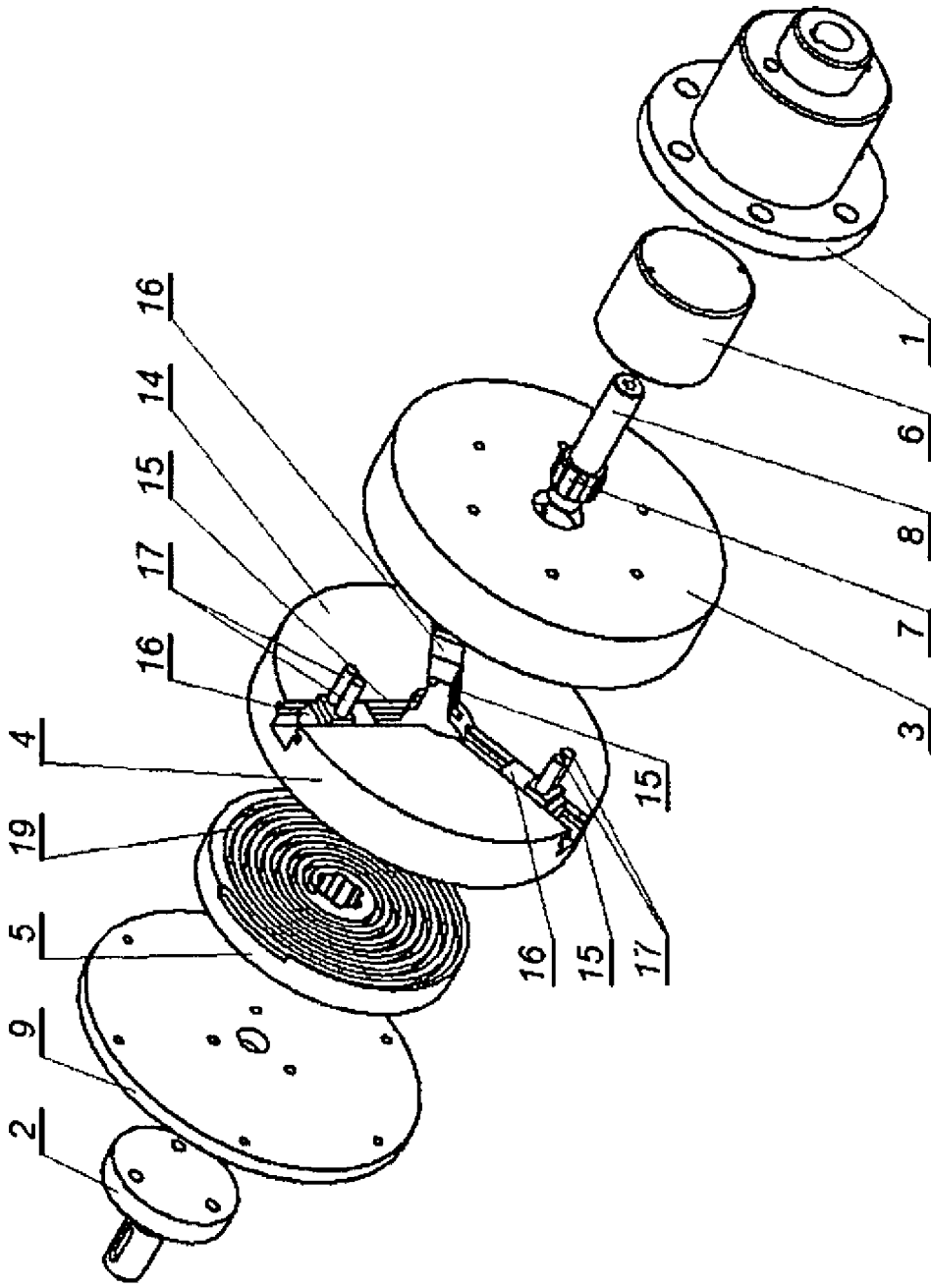


Fig. 4

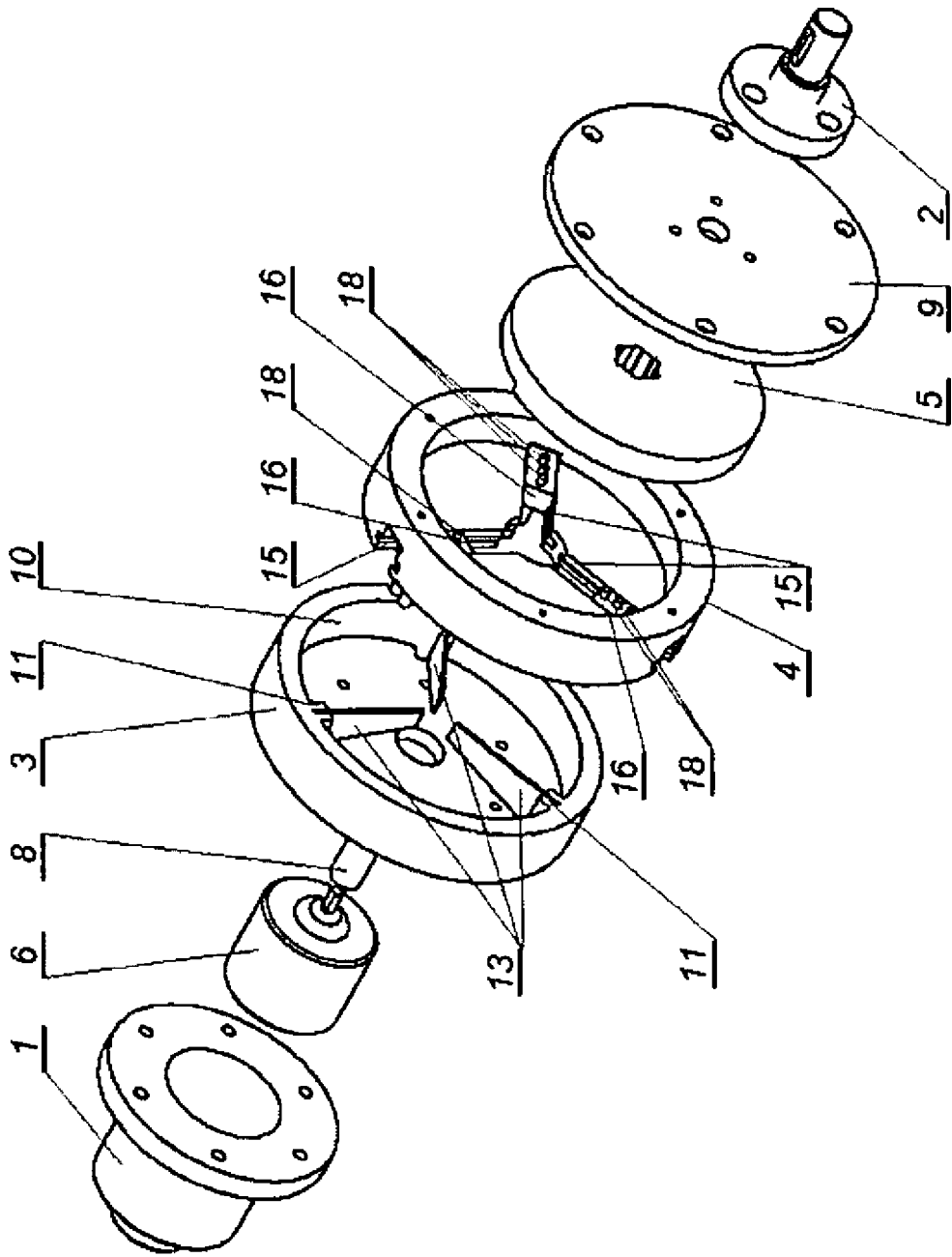


Fig. 5