

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **209124**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **371575**

(51) Int.Cl.

F16D 3/10 (2006.01)

F16D 7/00 (2006.01)

F16D 7/06 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **06.12.2004**

(54)

Podatne skrętnie metalowe sprzęgło przeciążeniowe

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

12.06.2006 BUP 12/06

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.07.2011 WUP 07/11

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ALEKSANDER KOWAL, Gliwice, PL

MARIAN DOLIPSKI, Gliwice, PL

PIOTR SOBOTA, Mikołów, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Urszula Ziółkowska

PL 209124 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest podatne skrętnie metalowe sprzęgło przeciążeniowe, szczególnie do przenoszenia dynamicznych i udarowych obciążeń skrętnych. Sprzęgło może znaleźć zastosowanie w połączeniach silnika z przekładniami mechanicznymi różnego rodzaju, takich jak zębate przekładnie walcowe, kątowe, obiegowe, ślimakowe oraz przekładnie pasowe i łańcuchowe, a także w innych, specjalnych układach napędowych, tam gdzie występować mogą duże przeciążenia narażające te układy napędowe na awarie.

W niektórych układach napędowych stosowane są sprzęgła z wkładkami elastomerowymi do łagodzenia momentu rozruchowego i tłumienia drgań skrętnych lub też wałki skrętne, które charakteryzują się określonym kątem skręcenia przy obciążeniu nominalnym, a zmiany obciążenia powodować mogą w obu przypadkach nawet kilkustopniowe zmiany kąta skręcenia.

W maszynach roboczych o częstych rozruchach stosowane bywają do połączenia silnika z przekładnią mechaniczną sprzęgła elastyczne, np. sprzęgła oponowe, kabłąkowe oraz sprzęgła z różnego rodzaju wkładkami gumowymi. Zadaniem tych sprzęgieł jest „łagodzenie” przebiegu momentu rozruchowego, tj. zmniejszanie przeciążeń po włączeniu silnika i zmniejszanie przeciążeń w czasie eksploatacji maszyny. Skuteczność pracy tego rodzaju sprzęgieł jest często niewystarczająca z uwagi na określony względny kąt skręcenia, będący pochodną odkształceń elementów podatnych w sprzęgłach przy zmiennym obciążeniu.

Układy napędowe maszyn roboczych ciężkich, takich jak maszyny i urządzenia górnicze, budowlane, drogowe oraz urządzenia specjalnego przeznaczenia są narażone przy rozruchu na znaczne przeciążenia i obciążenia udarowe oraz na duże przeciążenia w czasie normalnej eksploatacji. Wpływ przeciążeń odbija się negatywnie na trwałości elementów układu napędowego maszyny, a szczególnie na uzębieniu kół i łożyska w przekładniach zębatych, które zazwyczaj są stosowane dla napędów dużych mocy.

Wynalazek rozwiązuje problem zmniejszenia chwilowych przeciążeń układu napędowego maszyny lub urządzenia w czasie rozruchu oraz łagodzenia obciążeń dynamicznych w czasie eksploatacji, a także przerywa przepływ mocy w przypadku nadmiernego przeciążenia, które często występuje w układach napędowych maszyn ciężkich, np. górniczych i drogowych.

Istotą wynalazku jest to, że sprzęgło składa się z dwóch zasadniczych części, nagwintowanego wału wejściowego i wału wyjściowego lub piasty wejściowej i wyjściowej, które połączone są ze sobą za pomocą kul umiejscowionych w otworach wykonanych w kierunku promieniowym na zewnętrznej powierzchni nakrętki leżących w jednej poprzecznej płaszczyźnie i w rowkach wykonanych wewnątrz tulei. Nakrętka współpracuje z naciętym gwintem niesamohamownym na wale wejściowym i przy ruchu obrotowym wału wejściowego, nakrętka przesuwa się w kierunku wału wyjściowego naciskając na element sprężysto-tłumiący odkształca go. Kule z otworów wykonanych w nakrętce wystają z niej i te wystające części kul posadowione są w rowkach wykonanych w tulei połączonej stale z wałem wyjściowym. W przypadku zbyt dużego przeciążenia kule wysuwają się z rowków w tulei i swobodnie przemieszczają się w kierunku obwodowym poza strefą rowków. Jeśli przeciążenie zmniejszy się, to kule w wirującej nakrętce po określonym kącie obrotu zostaną przez zakumulowaną energię w elemencie sprężysto-tłumiący wciśnięte do rowków i następuje przenoszenie momentu obrotowego przez sprzęgło.

Przedmiot wynalazku pokazano w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig.1 przedstawia półprzekrój budowy podatnego skrętnie metalowego sprzęgła przeciążeniowego, fig. 2 - półprzekrój metalowego sprzęgła z piastami do połączenia z czopami wałów, a fig. 3 - sprzęgło z nakrętką.

Jak pokazano na fig. 1, sprzęgło składa się z kilku zasadniczych elementów. Pierwszym z nich jest wał wejściowy 1 z połączeniem wpustowym (rowek wpustowy 2), na części którego nacięty jest gwint, który nie jest samohamowny, a więc korzystnie wielozwojowy o dużym kącie wzniosu linii śrubowej. Na nagwintowanej części wału wejściowego 1 posadowiona jest nakrętka 5, w której, na zewnętrznym walcu, w otworach, umieszczone są kule 6.

Tuleja 3 z rowkami 4, korzystnie o przekroju półokrągłym, połączona jest z nakrętką 5 za pomocą kul 6, które ułożone są w otworach nakrętki 5 wykonanych w kierunku promieniowym. Nakrętka 5, przy ruchu obrotowym wału wejściowego 1, opiera się o element sprężysto-tłumiący 7, który oparty jest o wał wyjściowy 9 z rowkiem wpustowym 10. Tuleja 3 połączona jest z wałem wyjściowym 9 oraz z pokrywą 8 wału wejściowego 1 za pomocą śrub 12.

Figura 2 przedstawia metalowe, przeciążeniowe sprzęgło podatne skrętnie z piastami 13 i 14 do połączenia z czopami wałów, np. silnika i przekładni. Sprzęgło to posiada także łożysko skośne 15 utrzymujące stan równowagi sił wzdłużnych oraz łożysko wzdłużne 16 zmniejszające skręcanie elementu sprężysto-tłumiącego 7.

Figura 3 przedstawia przykład wykonania metalowego sprzęgła przeciążeniowego podatnego skrętnie z nakrętką 5, która połączona jest z tuleją 3 za pomocą połączenia wielowypustowego lub zazębienia 17.

Działanie ujawnionego urządzenia jest następujące: zadany moment obrotowy na wał 1 powoduje przesuwanie się nakrętki 5 z kulami 6 w kierunku wału wyjściowego 9, przy czym następuje ściskanie i odkształcanie elementu sprężysto-tłumiącego 7.

Po określonym kącie obrotu wału wejściowego 1, w zależności od sztywności sprężyny 7 i kąta pochylenia linii śrubowej, następuje stan równowagi sił, a wtedy pojawia się ruch obrotowy tulei 3 i wału wyjściowego 2.

W przypadku określonego i niepożądanego przeciążenia, nakrętka 5 z kulami 6 przesunie się w kierunku wału wyjściowego 2 na tyle, że kule 6 wysuną się z rowków 4 i nie będą przenosiły sił obwodowych, a więc momentu obrotowego. Po zmniejszeniu się obciążenia, element sprężysto-tłumiący przesunie z powrotem nakrętkę 5 z kulami 6. Kule 6 wejdą w rowki 4 i będą przenosiły obciążenia obwodowe.

Rozwiązanie według wynalazku jest przydatne w szczególności dla układów napędowych maszyn, w których występują duże przeciążenia i obciążenia udarowe, a dotyczy to szczególnie maszyn górniczych, drogowych i budowlanych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podatne skrętnie metalowe sprzęgło przeciążeniowe, **znamiennie tym**, że ma wał wejściowy (1) z rowkiem wpustowym (2) z naciętym gwintem, na którym posadowiona jest nakrętka (5) połączona z tuleją (3) z rowkami (4), która ma na zewnętrznym walcu umieszczone w otworach kule (6) i połączona jest z wałem wyjściowym (9) oraz z pokrywą (18) wału wejściowego (1), przy czym w przypadku przeciążenia układu napędowego, nakrętka (5) z kulami (6), ściskając element sprężysto-tłumiący (7) przesunie się na niesamohamownym gwincie (11) wału wejściowego (1) tak, że kule (6) leżące w tej samej płaszczyźnie, poprzecznej do osi wału wejściowego (1), wysuną się z rowków (4) wykonanych w tulei (3), wtedy to sprzęgło przestaje przenosić moment obrotowy, a w przypadku zmniejszenia się przeciążenia, element sprężysto-tłumiący (7) stale naciskając na nakrętkę (5) spowoduje wepchnięcie kul (6) w rowki (4) i powrót nakrętki (5) do położenia odpowiadającego aktualnemu obciążeniu.

2. Podatne skrętnie metalowe sprzęgło przeciążeniowe wg zastrzeż. 1, **znamiennie tym**, że kule (6) są przesuwne się przy zmianie obciążenia w uzębieniu wewnętrznym (4), także skośnym, wykonanym w tulei (3).

3. Podatne skrętnie metalowe sprzęgło przeciążeniowe wg zastrzeż. 1, **znamiennie tym**, że nakrętka (5) na swej zewnętrznej powierzchni walcowej posiada nacięte uzębienie (17), które współpracuje z uzębieniem w otworze tulei (3).

4. Podatne skrętnie metalowe sprzęgło przeciążeniowe wg zastrzeż. 1, **znamiennie tym**, że nakrętka (5) współpracuje z tuleją (3) za pomocą ruchowego połączenia wielowypustowego (17).

Rysunki

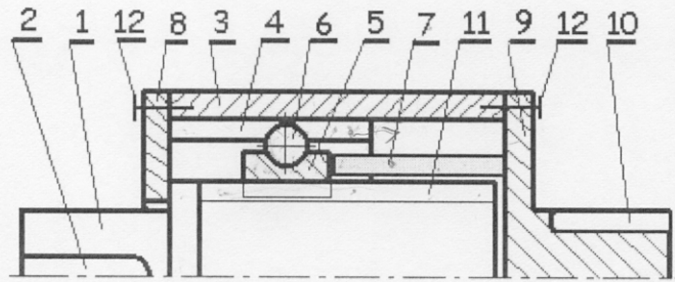


Fig. 1

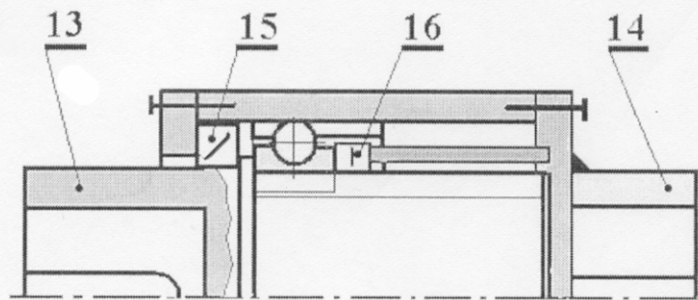


Fig. 2

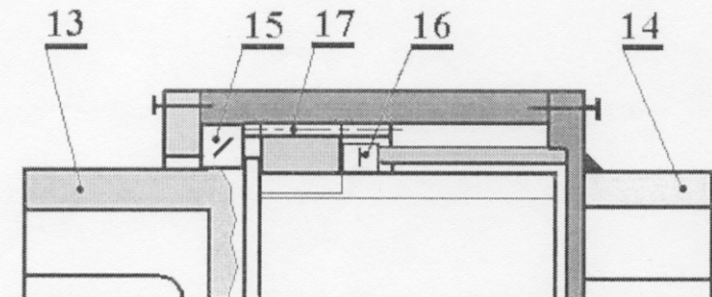


Fig. 3