



Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Kl. 7 a, 39/14

Zgłoszono: 14. IX. 1968 (P 129 056)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

35/14  
MKP B 21 b, 30/14

Opublikowano: 20. III. 1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Józef Kasperczyk, Henryk Sidło

Właściciel patentu: Huta „Zygmunt”, Bytom (Polska)

## Sprzęgło zwłaszcza do walcarek hutniczych

1

Przedmiotem wynalazku jest sprzęgło do sprzęgania dwóch wałów nie leżących ściśle współosiowo, które w czasie pracy mogą zmieniać w pewnych granicach swe ustawienie kątowe oraz mogą ulegać ograniczonym przesunięciom poosiowym. Sprzęgło to jest głównie przeznaczone do przenoszenia bardzo dużych momentów obrotowych jakie występują w znanych układach napędowych a zwłaszcza służy ono do napędzania walców walcarek hutniczych.

Najczęściej stosowane w układach napędowych walcarek jest sprzęgło łopatkowe, w którym płaski koniec jednego wału, zwany łopata, jest wsunięty między dwa ramiona rozwidlonego końca drugiego wału. Między płaskimi powierzchniami styku obu końców wału są umieszczone pośredniczące płyty brązowe.

Wielką wadą tego sprzęgła jest skłonność do łamania się ramion widel u ich podstawy, gdzie działają na nie siły skupione. Otwarta budowa sprzęgła jest przyczyną wyrzucania smaru działaniem siły odśrodkowej, co przyspiesza zużywanie się elementów sprzęgła. W sprzęgle tym na skutek niekorzystnego rozkładu sił występują w określonych miejscach powierzchni styku wielkie naciski jednostkowe, co jest główną przyczyną zużywania się sprzęgła.

Inne znane sprzęgła można ogólnie nazwać tulejowymi, gdyż podstawowym elementem jest tuleja sztywno połączona z końcem jednego wału, obejmująca

2

koniec drugiego wału, lub tuleja stanowiąca odrębny element i obejmująca z obu stron wsunięte do niej końce obu wałów. Przekrój końcówki wału na przykład kwadratowy odpowiada ściśle przekrojowi otworu w tulei. W różnych wykonaniach sprzęgła tulejowego są stosowane wkłady wymienne między powierzchniami styku.

Znane są również sprzęgła tulejowe, których otwór w tulei ma w przekroju poprzecznym kształt krzyża otrzymanego z nałożonych na siebie dwóch jednakowych wydłużonych prostokątów obróconych jeden względem drugiego o 90°. Wgłębienia stanowiące ramiona krzyża wypełniają cztery wkłady w postaci prostopadłościaków, których ściany od strony osi sprzęgła tworzą otwór kwadratowy do wsunięcia końca wału o przekroju kwadratowym. Te wkłady opisywane w literaturze pod nazwą szczęk mogą być również dociskane do końcówki wału śrubami wkręcanymi w tuleję z zewnątrz i przechodzącymi przez ścianę tulei. Tą drogą luzy mogą być całkowicie zlikwidowane.

Opisane tu sprzęgła dopuszczają przesuwność poosiową jaka może występować przy napędzaniu walcarki hutniczej. Natomiast możliwość odchylenia od współosiowego ustawienia wału jest w nich dopuszczalna jedynie o tyle o ile istnieją luzy między powierzchniami styku i wkładami.

W celu dostosowania sprzęgła do nieco większych zmian kąтового ustawiania się wałów w czasie pracy stosuje się opisaną powyżej postać sprzęgła

tulejowego z czterema szczękami w odmianie, w której powierzchnie szczęk zwrócone ku obwodowi tulei są wypukłe, mianowicie w przekroju osiowym szczęki te mają kształt łukowaty. Taki sam kształt mają wgłębienia wykonane w wewnętrznej ścianie tulei.

Możliwość przesuwania się wypukłych łukowatych powierzchni względem wklęsłych łukowatych powierzchni pozwala na odchylenie się wałów od położenia współosiowego.

Wszystkie te omówione powyżej sprzęgła mają wspólną wadę, o której już była mowa, polegającą na nierównomiernym rozkładzie nacisków, które skupiają się w bliskości krawędzi wzdłużnych końcówek wału. Aby skupione naciski rozłożyć na większej powierzchni, w pewnych sprzęgłach tulejowych zastosowano na końcówce wału wzdłużne występy o przekroju krzywoliniowym i odpowiadające tym występom wgłębienia wewnętrznej powierzchni tulei. Tą drogą osiągnięto sprzęgło zwane w literaturze sprzęgłem rozetowym lub sprzęgłem o kształcie liścia koniczy.

Zasada, która doprowadziła do sprzęgła rozetowego jest całkowicie słuszna. Naciski jednostkowe istotnie rozkładają się na rozwiniętej powierzchni bardziej równomiernie niż przy zwykłym przekroju kwadratowym końca wału. Jednakże niezbędne dokładne wykonanie sprzęgła o powierzchniach krzywoliniowych jest bardzo trudne. Wystarczy, aby krzywizny wklęsłe wewnątrz tulei i krzywizny wypukłe ukształtowane na wale minimalnie się różniły, aby powstały nowe skupienia sił.

Wobec trudności precyzyjnego wykonania tych powierzchni o przekroju krzywoliniowym, proponowano stosowanie wykładzin z tworzywa sztucznego obejmujących wypukłe występy wzdłużne. Powstała wówczas trudność mocowania wykładzin. Proponowano wykonywanie wcięć wzdłużnych u podstaw tych występów, aby tworzywo sztuczne pod ciśnieniem samo się w nich zakleszczało.

Jednakże okazało się, że tworzywo wykładziny musi być dostatecznie twarde, a takie tworzywo nie zakleszcza się samo w wykonanych wcięciach. Wobec tego wysunięto dalszą propozycję, aby wykładziny były dwuwarstwowe i składały się z tworzywa twardego i tworzywa bardziej plastycznego. Wszystkie te sugestie nie znalazły rozpowszechnienia i prawdopodobnie nie wyszły poza literaturę patentową.

Celem wynalazku jest zbudowanie sprzęgła nie mającego wad sprzęgieł znanych, a przede wszystkim sprzęgła, w którym rozkład sił byłby równomierny, a którego wykonanie o wymaganym stopniu dokładności było stosunkowo łatwe.

Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu na wzdłużnych krawędziach końcówek wału wkładów, które w przekroju prostym do osi sprzęgła mają kształt wycinków koła, którego okrąg jest zakreślony ze środka leżącego na dwusiecznej kąta danej krawędzi oraz dzięki wykonaniu w wewnętrznej ścianie tulei wgłębień o tym samym kształcie.

Powyższa zasada konstrukcyjna będąca istotą wynalazku dopuszcza różne praktyczne wykonania. Ponadto jest ona całkowicie niezależna od tego jaki został wybrany kształt końcówki wału, która może

mieć przekrój trójkąta, kwadratu, sześciokąta itp.

W najprostszym wykonaniu sprzęgła według wynalazku stosuje się jako wkłady jednakowe pełne walce, korzystnie z twardej stali, zaopatrzone w głębokie wzdłużne wcięcia o dwóch płaszczyznach pod kątem odpowiadającym kątowi, który tworzą boczne ściany końcówki wału.

Wewnątrz tulei są wykonane cylindryczne wgłębienia odpowiadające tym walcem. W odmianie sprzęgła o zwiększonej uchylności zamiast walców są zastosowane kule, a wgłębienia w wewnętrznej ścianie tulei mają kształt czasz kulistych.

Okazało się, że wkłady według wynalazku bez szkody dla ich działania mogą być przecinane na połowę wzdłuż płaszczyzny dwusiecznej przeprowadzonej przez krawędź końcówki wału. Wybór wkładów całkowitych obejmujących obustronnie płaszczyzny tworzące krawędź końcówki wału, bądź wkładów złożonych z dwóch połówek nie związanych ze sobą, jest dowolny, gdyż różnic funkcjonalnych nie zauważono.

W celu ułatwienia wkładania końcówki wału do otworu między wkładami przewiduje się unieruchamianie wkładów co najmniej na czas montażu śrubami wkręcanymi w te wkłady poprzez otwory w ścianie tulei.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 stanowi schemat ideowy ilustrujący istotę wynalazku i przedstawia fragment końcówki wału w przekroju poprzecznym, fig. 2 przedstawia sprzęgło z wkładami walcowymi w przekroju osiowym, fig. 3 przedstawia odmianę sprzęgła z wkładami kulistymi w przekroju osiowym, fig. 4 przedstawia sprzęgło w przekroju poprzecznym, fig. 5 przedstawia wkład walcowy w widoku aksonometrycznym, fig. 6 przedstawia wkład walcowy połówkowy w widoku jak wyżej, fig. 7 przedstawia wkład kulisty w widoku jak wyżej, fig. 8 przedstawia wkład kulisty połówkowy w widoku jak wyżej, a fig. 9 przedstawia odmianę wkładu połówkowego dwudzielną w przekroju poprzecznym.

Istotę wynalazku wyjaśnia schemat fig. 1. Krawędź końcówki wału jest utworzona przez płaszczyzny boczne **P** i **Q**, przecinające się pod kątem  $\alpha$ . Wartość kąta  $\alpha$  zależy od tego jaki kształt ma przekrój, np. trójkątny, kwadratowy itp., od czego również zależy ilość wzdłużnych krawędzi końcówki. W celu równomiernego rozłożenia sił, które podczas pracy sprzęgła występują na płaszczyźnie **P** lub na płaszczyźnie **Q** w zależności od kierunku obrotu i których szkodliwe skupienia powodują szybkie zużywanie się znanych sprzęgieł, objęto według wynalazku krawędź wzdłużną końcówki wału wkładem **W**, który może być wzdłużnym wycinkiem walca lub wypukłą czaszą kulistą o promieniu  $r$  i o środku geometrycznym leżącym na dwusiecznej walca lub kuli. Wykonanie wkładu **W** polega na sporządzeniu walca lub kuli o promieniu  $r$  z odpowiedniego tworzywa, zwłaszcza z twardej stali i wykonaniu głębokiego wcięcia o dwóch płaszczyznach **P** i **Q**.

Ilość wkładów odpowiada ilości krawędzi wzdłużnych końcówki wału. Każdemu wkładowi odpowiada wewnątrz tulei wgłębienie ściśle dostosowane do wypukłości wkładu, a więc będące wklęsłym

wzdłużnym wycinkiem walca lub czaszą kulistą o tym samym promieniu  $r$ .

Przykład wykonania sprzęgła przedstawiony na fig. 2 ma końcówkę wału 1 o przekroju kwadratowym, umieszczoną w tulei 2, ukształtowanej na końcu wału 3. Możliwe jest zastosowanie tulei będącej odrębnym elementem, w której z obu stron byłyby umieszczone podobne końcówki obu wałów.

Krawędzie wzdłużne końcówki wału 1 są objęte wkładami walcowymi 4. Sprzęgło to ma zapewnioną przesuwność poosiową obukierunkową. W tym celu między dnem tulei a czołem końcówki jest pozostawiony znaczny luz w postaci komory 5.

W celu ułatwienia składania sprzęgła z elementów wkłady 4 umieszczone w tulei 2 przed wsunięciem końcówki wału 1 unieruchamia się śrubami co najmniej na czas montażu. Śruby te wkręca się do wkładów 4 poprzez otwory 6 w ścianie tulei 2. Sprzęgło ma przestrzeń wewnętrzną zamkniętą kapturem 7 z podatnego olejoodpornego tworzywa, aby można było je wypełniać smarem.

Odmiana wykonania sprzęgła o większej uchylności przedstawiona na fig. 3 różni się od poprzednio opisaną jedynie tym, że ma wkłady 8 kuliste i do nich dostosowaną postać wgłębień wewnątrz tulei, które to wgłębienia są czaszami kulistymi wklęsłymi.

Fig. 4 przedstawia przekrój poprzeczny, zarówno sprzęgła przedstawionego na fig. 2 jak i sprzęgła przedstawionego na fig. 3, gdyż płaszczyzna przekroju przechodzi przez środki geometryczne wkładów 4 bądź wkładów 8.

Ponieważ środki te leżą na dwusiecznych kątów krawędziowych, a końcówka wału 1 ma przekrój kwadratowy, przypadają one w wierzchołkach kwadratu  $ABCD$ . Na fig. 4 w górnej części rysunku wkłady 4 lub 8 są przedstawione jako pojedyncze elementy przeznaczone dla poszczególnych krawędzi. W dolnej części rysunku są one przedstawione jako zestawienia dwóch wkładów połówkowych. Połówki stanowiące odrębne elementy leżą przy każdej krawędzi symetrycznie względem dwusiecznej kąta tej krawędzi.

Walcowy wkład 4 przedstawiony na fig. 5 może być przecięty na dwie części identyczne, które tworzą te odrębne wkłady połówkowe. Jeden z takich wkładów połówkowych, pochodny wkładu 4, przed-

stawiony jest na fig. 6 Podobnie kulisty wkład 8 przedstawiony na fig. 7 może być zastąpiony przez dwa wkłady połówkowe jak przedstawiony na fig. 8.

Na fig. 9 jest przedstawiona odmiana wkładu połówkowego różniąc się tym od wkładu na fig. 6 lub fig. 8, że jest dwudzielna. Mianowicie składa się z wewnętrznej części 9 umieszczonej w zewnętrznej części 10 wysuwnej pod działaniem sprężyny 11. Z chwilą usunięcia śruby 12 służącej przy montażu, wkład ten zapewnia równoczesne przyleganie zarówno do końcówki wału 1 jak i do tulei 2. Ta odmiana wkładów ma zastosowanie, gdy specjalnie zależy na wyciszeniu pracy sprzęgła.

Sprzęgło według wynalazku jest rozsuwne poosiowo a w odmianie z wkładami kulistymi wykazuje również znaczną uchylność. Sprzęgło to w obu odmianach odznacza się długotrwałą pracą bezawaryjną dzięki korzystnemu rozkładowi sił i dzięki dobremu smarowaniu współpracujących powierzchni.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. — Sprzęgło zwłaszcza do walcarek hutniczych złożone z tulei ukształtowanej lub założonej nieobrotowo na końcu jednego wału oraz z końcówki drugiego wału wsuniętej do tej tulei **znamiennie tym**, że wzdłużne krawędzie końcówki wału (1) są zaopatrzone we wkłady (4) w postaci walca z głębokim wcięciem o dwóch płaszczyznach przecinających się pod kątem równym kątowi krawędziowemu końcówki wału (1), a wewnątrz tulei (2) ma ukształtowane wgłębienia w postaci wzdłużnego odinka walca o promieniu równym promieniowi wypukłej powierzchni wkładu (4).

2. — Odmiana sprzęgła według zastrz. 1 o większej uchylności **znamiennie tym**, że ma wkłady (8) w postaci kuli z głębokim wcięciem o dwóch płaszczyznach przecinających się pod kątem równym kątowi krawędziowemu końcówki wału (1) a wewnątrz tulei ma ukształtowane wgłębienia w postaci czasz kulistych o promieniu równym promieniowi wypukłej powierzchni wkładu (8).

3. — Sprzęgło według zastrz. 1 i 2 **znamiennie tym**, że wkłady (4) lub (8) są przecięte na połowy, stanowiąc wkłady połówkowe, które są umieszczone po dwa przy każdej krawędzi symetrycznie względem przekątnej kąta krawędziowego końcówki wału (1).

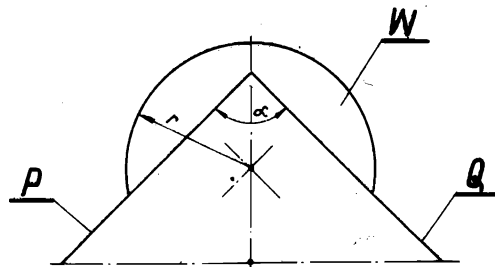


Fig 1

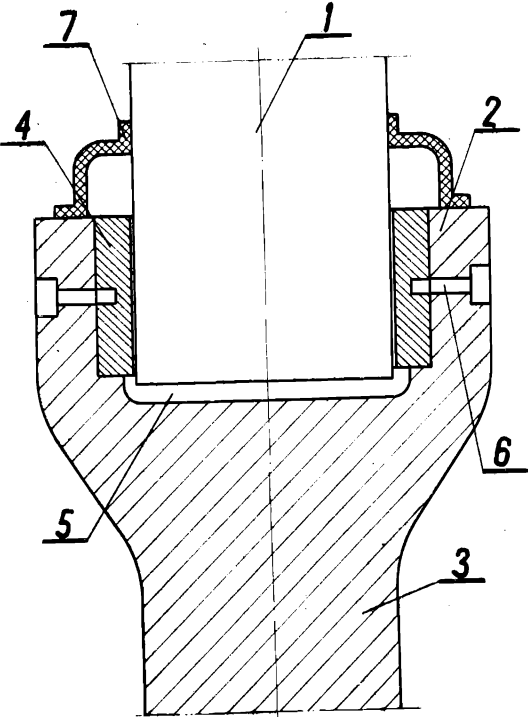


Fig 2

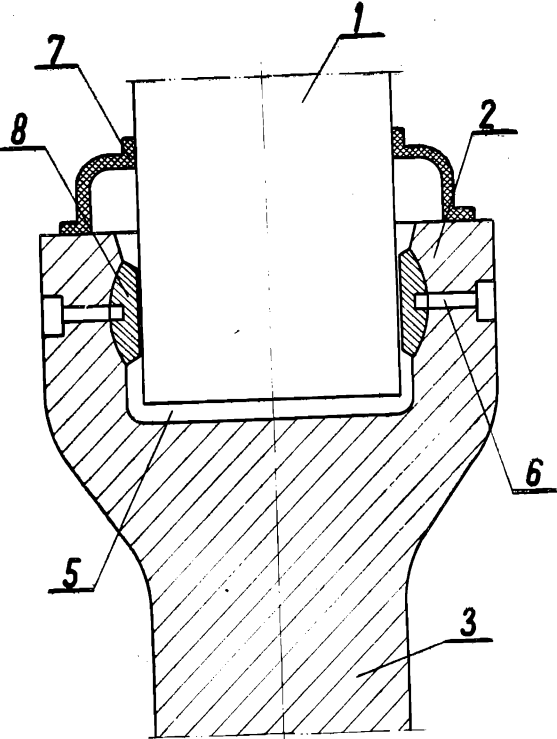


Fig 3

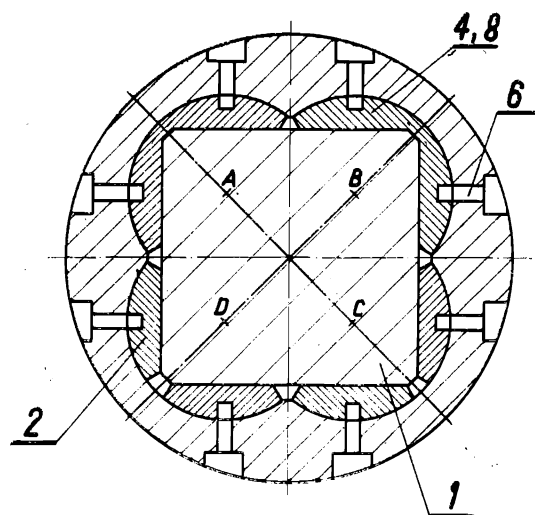


Fig 4

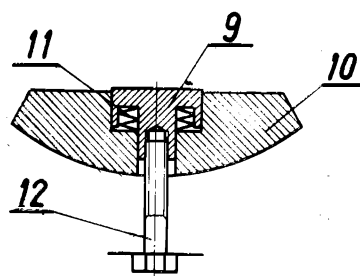


Fig 9

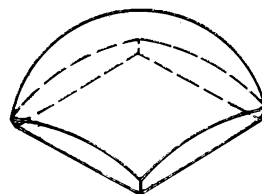
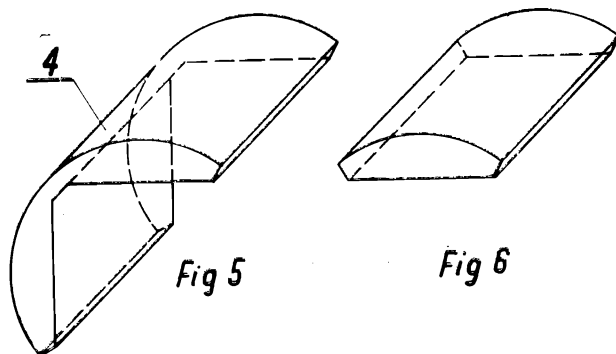


Fig 8

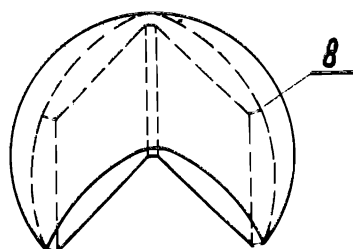


Fig 7