



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.04.1971 (P. 147 845)

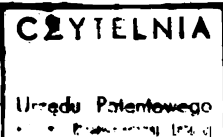
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1976

MKP F16d 3/22

Int. Cl.² F16D 3/22



Twórcy wynalazku: Henry Thomas Smith, Thomas Hughes Millward

Uprawniony z patentu: G.K.N. Birfield Transmissions Limited, Birmingham (Wielka Brytania)

Wał napędowy

1

Przedmiotem wynalazku jest wał napędowy zawierający uniwersalny przegub równobieżny, który wyposażony jest w element wewnętrzny, umieszczony wewnątrz elementu zewnętrznego, przystosowanego do przejmowania momentu obrotowego, przy czym na powierzchni zewnętrznej elementu wewnętrznego oraz na powierzchni wewnętrznej elementu zewnętrznego ukształtowane są bieżnie, w których osadzone są elementy przenoszące moment obrotowy, na przykład kulki.

Znany wał napędowy połączony jest z przegubem za pomocą zamkniętego końca elementu zewnętrznego przegubu posiadającego występy skierowane w stronę rurowego wału, przy czym element zewnętrzny przymocowany był do wału przez spawanie lub zgrzewanie.

Znany jest również wał napędowy, którego element zewnętrzny wykonany był w postaci cylindra, do którego końca mocowano tarczę lub płytę zamykającą, zawierającą występy lub sworznie, do których przymocowany był jeden koniec rurowego wału.

W obu przypadkach niezbędne jest wykonanie dodatkowych operacji kształtowania powierzchni czołowej i mocowania przegubu z wałem co czyni cały wał napędowy kosztowny w produkcji.

Celem wynalazku jest opracowanie ulepszonego wału napędowego, bardziej ekonomicznego w produkcji od dotychczas znanych.

Cel ten uzyskano zgodnie z wynalazkiem, dzięki

2

temu że wał napędowy posiada przegub równobieżny, w którym element zewnętrzny posiada okształconą powierzchnię zewnętrzną i w którym końcowa część wału rurowego posiada okształcenia wewnętrzne odpowiadające okształceniom tego elementu, w celu zakleszczania elementu wewnętrznego wewnątrz rurowego wału, ustalenia i zabezpieczenia przed wzajemnym obrotem i przesuwem.

Konstrukcja ta umożliwia stosowanie większych średnic rurowych wałów od stosowanych obecnie, przy czym zwiększony koszt wału o większej średnicy jest mniejszy niż oszczędność na zaniechaniu wytwarzania elementów zewnętrznych i ich umocowań do wałów napędowych według znanych konstrukcji.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia równobieżny przegub uniwersalny w przekroju podłużnym, fig. 2 — element zewnętrzny przegubu w przekroju poprzecznym, fig. 3 — część elementu zewnętrznego przegubu w widoku oraz fig. 4 — element zewnętrzny przegubu w przekroju poprzecznym wzdłuż linii 4—4 uwidocznionej na fig. 2.

Element zewnętrzny przegubu przedstawiony na fig. 2, 3 i 4 ukształtowany jest jako odkuwka lub wypraska na zimno w postaci puszki, której korpus 10 zawiera cylindryczny otwór 11 oraz ściankę boczną 12. Wewnątrz korpusu 10 na powierzchni

wewnętrzny otwór 11 ukształtowane są wewnętrzne bieżnie 13 wykonane wstępnie podczas odkuwania lub wytłaczania na następnie obrobione, nawęglane lub hartowane indukcyjnie. Bieżnie te ukształtowane są wzdłuż osi elementu zewnętrznego, dzięki czemu w przegubie złożonym, element wewnętrzny i element zewnętrzny przesuwają się względem siebie zarówno osiowo jak i kątowno.

Każda bieżnia 13 elementu zewnętrznego przegubu w przekroju poprzecznym wyznaczona jest przez parę łuków 13a i 13b z punktów 14a i 14b, które są równo oddalone od punktu 15 leżącego na osi ruchu kulki, przesuwającej się wzdłuż bieżni 13. Wspomniane punkty 14a i 14b leżą w równej odległości po przeciwległych stronach prostej 16 przechodzącej przez punkt 15 i przez punkt przecięcia się łuków 13a i 13b. W przedstawionym układzie, zewnętrzna powierzchnia kulki umieszczonej w bieżni 13 styka się z powierzchniami łukowymi bieżni w punktach 17a i 17b oddalonych istotnie od podstawy i skraju bieżni 13 dzięki czemu powierzchnia styku bieżni z kulką zawarta jest korzystnie między podstawą i skrajem bieżni.

Na zewnętrznej powierzchni cylindrycznego korpusu 10 elementu zewnętrznego przegubu ukształtowane są rozstawione kątowno osiowe rowki 18, z których para takich rowków ukształtowana między parą bieżni 13 przedstawiona jest na fig. 2.

Umieszczenie rowków 18 między bieżniami 13 zapewnia odpowiednią grubość ścianki korpusu 10 na całym jego obwodzie. Rowki 18 nie są ukształtowane na całej długości korpusu 10, — umieszczone są one między powierzchnią boczną 19 ścianki 12, a miejscem 20 położonym między końcami korpusu 10. Rowki osiowe 18 przecięte są rowkiem obwodowym 21, który ukształtowany jest w miejscu odpowiadającym w zasadzie wewnętrznym końcom bieżni 13.

Korpus 10 elementu zewnętrznego przegubu zawiera ponadto w otwartym końcu część 22, której ścianka ma mniejszą grubość od ścianki pozostałej części korpusu, która stanowi pierścieniową tuleję z występnym 24.

Element zewnętrzny przegubu przymocowany jest do końca tulejowego wału napędowego, przy czym element ten wsunięty jest do wewnątrz wspomnianego tulejowego wału napędowego tak, że występ 24 elementu zewnętrznego znajduje się w jednej płaszczyźnie z końcem wału napędowego. Końiec wału napędowego wgnieciony jest elektromagnetycznie do wewnątrz rowków 10 i obwodowego rowka 21, dzięki czemu element zewnętrzny przegubu unieruchomiony jest osiowo i promieniowo względem tulejowego wału 25.

Zakończenie tulejowego wału napędowego ukształtowane być może w sposób odmienny, na przykład na wewnętrznej ściance wału ukształtowane są osiowo występy promieniowe odpowiednio do rowków osiowych 18 elementu zewnętrznego, wał w takim przypadku nałożony jest na element zewnętrzny przegubu, przy czym występy tego wału umieszczone wewnątrz rowków 18 elementu uniemożliwiają promieniowe przemieszczanie wału względem tego elementu. Zabezpieczenie przed przesunięciami osiowymi obu łączonych czę-

ści dokonane jest przez odpowiednie odkształcenie tulejowej końcówki wału, na przykład przez wtłoczenie ścianek wału do wewnątrz rowka obwodowego 21 znajdującego się na elemencie zewnętrznym przegubu.

Powyżej opisana konstrukcja zapewnia proste i skuteczne połączenie wału z elementem zewnętrznym przegubu równobieżnego i gdykolwiek zajdzie potrzeba użycia wału napędowego o nieco większej średnicy od pierwotnego, większy jest koszt wału o większej średnicy niż odcięcie połączenia wału z elementem zewnętrznym i następne połączenie zewnętrznego elementu z wałem.

Uniwersalny przegub przedstawiony na fig. 1 stanowi końcową część wału napędowego, napędowego układu samochodowego. Wał ten wykonany jest w postaci rury 25 zakończonej przegubami uniwersalnymi na każdym końcu. Element zewnętrzny 26 przegubu skonstruowany jest jak przedstawiono na fig. 2, 3 i 4, przy czym jak uwidoczniło na fig. 1, części 27 i 28 rury 25 zaprasowane są do wewnątrz osiowych rowków 18 i obwodowego rowka 21 elementu zewnętrznego 26.

Element wewnętrzny 29 przegubu posiada w części powierzchnię kulistą, na której wykonane są w równych odstępach kątowych rowki 30 równoległe do osi tego elementu, przy czym rowki 30 elementu wewnętrznego 29 współpracują parami z bieżniami 13 elementu zewnętrznego poprzez umieszczone w nich kulki 31, które przesuwają się zarówno w bieżniach 13 jak i w rowkach 30 podczas osiowego i kątownego ruchu między elementami przegubu.

Element wewnętrzny zawiera ponadto otwór osiowy 32, który na części długości posiada wewnętrzne występy stanowiące część połączenia wielokarbowego lub wieloklinowego z napędzanym lub napędowym wałkiem (nie pokazanym na rysunku), posiadającym odpowiednio nacięte zakończenia. Zakończenie tego wałka posiada obwodowy rowek, w którym osadzony jest pierścień sprężynujący, przy czym pierścień ten podczas wkładania wałka wewnątrz elementu wewnętrznego jest ściśnięty w otworze 32. Po właściwym osadzeniu wałka w otworze 32 elementu wewnętrznego, pierścień ten rozpręża się w wewnętrznej części 33 otworu 32 ustalając wałek względem elementu 29.

Otwór 32 w elemencie wewnętrznym 29 zamknięty jest płytką 34, przy czym na płytkę tę nałożona jest sprężysta pokrywka 35, która częścią cylindryczną 36 posiadającą zagięte promieniowo do wewnątrz krawędzie osadzone są w obwodowym rowku ukształtowanym na wewnętrznym końcu elementu wewnętrznego 29.

Między wewnętrznym elementem 29, a elementem zewnętrznym 26 przegubu umieszczony jest koszyk 37, w którego przecięciach osadzone są kulki 31. Zadaniem koszyka 37 jest centrowanie elementu wewnętrznego 29 wewnątrz elementu zewnętrznego 26. Ukształtowanie koszyka 37 oraz kształt powierzchni wewnętrznego i zewnętrznego elementu z nim współpracującego, opisane jest w brytyjskim opisie patentowym nr 1.072.144.

Do zewnętrznego i wewnętrznego elementu przegubu przymocowana jest pierścieniowa osłona 38

zawierająca cylindryczną część wewnętrzną 39 posiadającą promieniowy występ oraz cylindryczną część zewnętrzną 40, w pobliżu której osłona posiada część 41 o zwiększonej grubości ścianki oraz część zakrzywioną 42 łączącą wspomnianą wewnętrzną i zewnętrzną część osłony.

Element wewnętrzny 29 przegubu zawiera część 43, na której osadzona jest i zamocowana za pomocą wzmocnienia cylindryczna część wewnętrzna 39 osłony 38. Część 43 wewnętrznego elementu 29 zawiera łukowe zgrubienie 44 o większym przekroju poprzecznym w porównaniu z częścią 43. Cylindryczna część wewnętrzna 39 osłony 38 oraz jej część bezpośrednio przyległa do części cylindrycznej 39 ukształtowane są w jednej linii, a część 44 o zwiększonej grubości elementu wewnętrznego 29 powoduje rozciąganie nałożonej na tę część osłony 38 względem osi elementu 29. W ten sposób, podczas użytkowania przegubu i ruchu osiowego elementu wewnętrznego względem zewnętrznego, osłona 38 nie jest przesuwana do wewnątrz do styku z wałem, na którym umieszczony jest element wewnętrzny. Podczas wirowania wału i przegubu z dużą prędkością część osłony 38 znajdująca się najbliżej wału odrzucana jest siłą odśrodkową od osi elementu wewnętrznego 29 zabezpieczając osłonę przed zetknięciem się z wałem przy dużej prędkości.

Część 41 osłony 38 o zwiększonej grubości ścianki zapewnia osadzenie podkładki 45 w styku z powierzchnią skrajną elementu zewnętrznego 26, a zewnętrzna cylindryczna część 40 osłony 38 przymocowana jest do elementu zewnętrznego 26 za pomocą tulei ustalającej 46 ukształtowanej na przykład jako wytłoczka metalowa, zawierającej zagłębienie 47, które w nasadzonej na elemencie tej tulei zaprasowana jest w kierunku pobliskiej ścianki elementu zewnętrznego 26 i w celu dociskania podkładki 45 do styku z promieniową powierzchnią boczną tego elementu.

Podkładka 45 jest takiej szerokości, że wystaje poza podstawy bieżni 13, przy czym ponieważ podkładka ta dociskana jest sprężystością przez osłonę 38 do powierzchni bocznej elementu zewnętrznego 26 stanowi ona sprężysty ogranicznik ograniczający wielkość osiowego ruchu kulek 31 wewnątrz bieżni 13 i w ten sposób określając wielkość przesuwu elementu wewnętrznego 29 względem elementu zewnętrznego 26 podczas odsuwania się jego od wału 25. W ten sposób, gdy element wewnętrzny 29 wysunie się na zewnątrz elementu zewnętrznego 26 tak, że gdy kulki 31 stykają się z podkładką 45 dalsza siła dążąca do przesuwania wewnętrznego elementu na zewnątrz elementu zewnętrznego przenoszona będzie poprzez kulki 31 i podkładkę 45 na przegub na drugim końcu wału 25 powodując przesuwanie jego elementu zewnętrznego względem elementu wewnętrznego.

Zamiast podkładki 45 w przegubie zastosować można osłonę 38 o zwiększonej grubości części 41, stanowiącej ogranicznik ruchu dla kulek 31.

Na drugim końcu bieżni 13 przesuwanie się kulek 31 ograniczone jest sprężystym zderzakiem 35 znajdującego się w pobliżu ścian bocznej 12 elementu zewnętrznego 26.

Składanie powyższego wału napędowego odbywa się następująco: po przymocowaniu wału 25 do elementu zewnętrznego 26, składane są element wewnętrzny 29 i kosz 37, a następnie układane są wewnątrz elementu zewnętrznego 26 do otworu 21. Osłona 36 założona być może na element wewnętrzny 29 zarówno przed jak i po jego włożeniu do otworu 11 elementu zewnętrznego 26, przy czym ostateczne mocowanie tej osłony do elementu wewnętrznego następuje za pomocą wzmocnienia pokazanego na fig. 1, a do elementu zewnętrznego po nałożeniu jej części zewnętrznej 41 na odsadzenie 23 do występu 24. Następnie nasadzona jest tuleja ustalająca 46 na osłonę 38 i mocowana do końca rurowego wału 25, na przykład przez punktowe spawanie lub impuls elektromagnetyczny, po czym zaginane jest zagłębienie 47 w kierunku do osi przegubu w celu docięnięcia sprężystego podkładki 45 do powierzchni bocznej elementu zewnętrznego 26. Przegub smarowany jest przed ostatecznym osadzeniem osłony 38.

Przegub powyżej opisany, znajdujący się na rurowym wale napędowym połączony jest z wałkiem napędowym lub napędzanym jedynie przez połączenie wielokarbowe lub wieloklinowe elementu wewnętrznego 29 po rozprężeniu się pierścienia sprężynującego osadzonego na naciętej części wałka w otworze 32 elementu wewnętrznego o zwiększonej średnicy 33.

Jakkolwiek najkorzystniejsze połączenie elementu wewnętrznego z wałkiem napędowym jest wieloklinowe, połączenie takie dokonane być może poprzez kołnierz ukształtowany na końcu wałka przykręconego śrubami do elementu wewnętrznego, ponadto wałek napędowy lub napędzany stanowić może jedną część z elementem wewnętrznym przegubu.

Jakkolwiek wynalazek przedstawiony został na przykładzie przegubu równobieżnego, w którym ruch elementu wewnętrznego ograniczony jest względem elementu zewnętrznego, wynalazek ten zastosowany być może do przegubu uniwersalnego, w którym nie ma osiowego ruchu względnego między elementami wewnętrznym i zewnętrznym.

Wał napędowy w postaci rury zakończony być może na jednym końcu równobieżny przegub uniwersalny oraz dowolny przegub, na przykład przegub Hocka.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wał napędowy zawierający rurowy wał oraz przymocowany do niego równobieżny przegub uniwersalny wyposażony w element zewnętrzny i wewnętrzny między którymi znajdują się w koszu kulki przenoszące moment napędowy, **znamienny tym**, że element zewnętrzny (26) przegubu zawiera na powierzchni zewnętrznej rozstawione obwodowo rowki (18), które przesunięte są obwodowo względem bieżni (13) i usytuowane między tymi bieżniami, przy czym promieniowa głębokość tych rowków jest mniejsza niż promieniowa głębokość bieżni (13) w wyniku czego grubość ścianek między sąsiednimi wgłębieniami na powierzchniach

tego elementu jest większa niż grubość ścianki w płaszczyźnie maksymalnej głębokości bieźni (13) a wał napędowy (25) posiada w części końcowej promieniowe wgłębienia (27), które zakleszczone są z rowkami (18) elementu (26) przegubu.

2. Wał według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rowki (18) usytuowane są na powierzchni elementu (26) osiowo, przy czym na powierzchni tego ele-

mentu wzmocnionego ścianką (12) usytuowany jest ponadto w pobliżu krawędzi obwodowej jeden rowek obwodowy (21), z którym zakleszczone jest wgłębienie (28) rurowego wału (25).

⁵ 3. Wał według zastrz. 2, **znamienny tym**, że rowki (18) ukształtowane tylko na części długości elementu (26) od obwodowego rowka (28) do połowy długości tego elementu.

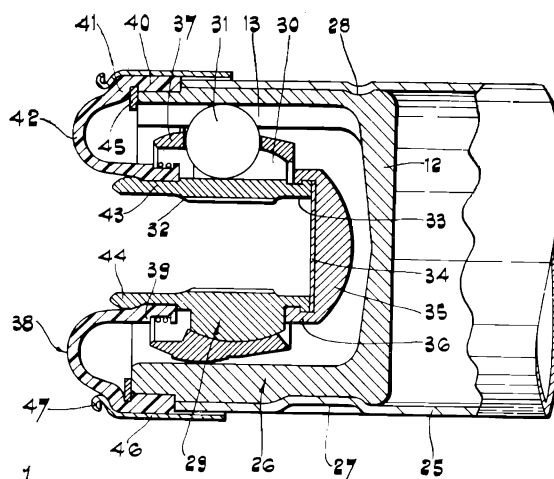


Fig. 1

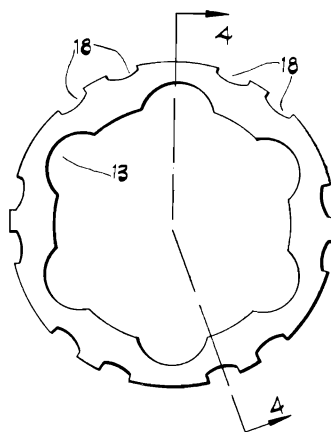


Fig 2

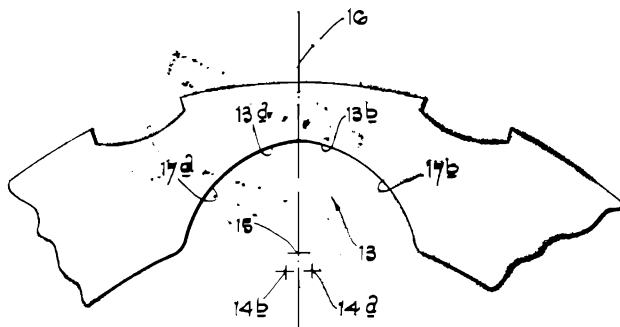


Fig. 3

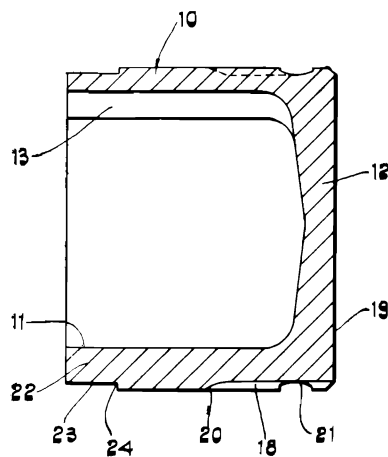


Fig. 4