

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY **F16d**

Nr 30331

Kl. 47 c, 9

Junkers Flugzeug- und -Motorenwerke Aktiengesellschaft, Dessau

Włączalne i wyłączalne sprzęgło cierne

Zgłoszono 5 kwietnia 1939

Udzielono 20 stycznia 1942

Pierwszeństwo: 16 kwietnia 1938 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy włączalnego i wyłączalnego sprzęgła ciernego, w którym powierzchnie cierne części napędzającej i części napędzanej są do siebie dociskane za pomocą tłoka, na który wywiera napór ciekły środek ciśnący. Sprzęgło takie winno być tak wykonane, aby działało bez zarzutu także przy wysokich liczbach obrotów.

Sprzęgło według niniejszego wynalazku jest wykonane, jak następuje. Doprowadzanie środka ciśnącego do komory roboczej tłoka, umieszczonej w pewnym odstępnie od osi obrotu, następuje w ten sposób, że środek ciśnący na swej drodze do komory roboczej podlega sile odśrodkowej i w ten sposób podwyższone zostaje dodatko-

wo jego ciśnienie. Odprowadzanie środka ciśnącego z komory roboczej odbywa się na zewnątrz w kierunku siły odśrodkowej. W celu doprowadzania środka ciśnącego do komory roboczej wykonany jest przy tym kanał, którego początek, biorąc w kierunku przepływu, znajduje się w pobliżu osi obrotu i który następnie przechodzi na zewnątrz do komory roboczej tłoka. Poza tym w takim sprzęgle komora robocza jest najkorzystniej wykonana jako komora pierścieniowa, położona współosiowo względem osi obrotu sprzęgła, zaopatrzona w powierzchnie graniczne zasadniczo cylindryczne, a tłok jest wykonany jako część pierścieniowa osiowo przesuwana we wspomnianej komorze pierścieniowej. Rozrządzanie do-

plywu środka ciskącego do komory roboczej oraz odpływu środka ciskącego z komory roboczej następuje według niniejszego wynalazku za pomocą osobnego narządu rozrządczego, w którym wykonany jest kanał, łączący się ze źródłem środka ciskącego, oraz kanał, łączący się z odpływem środka ciskącego, i który to narząd może być tak przestawiany, aby przy określonych jego położeniach jeden albo drugi ze wspomnianych kanałów łączył się z komorą roboczą środka ciskącego. Przestawianie narządu rozrządczego może się przy tym odbywać albo ręcznie, albo siłą ciśnienia dopływającego środka ciskącego, albo wręcz samoczynnie i równocześnie siłą ciśnienia dopływającego środka ciskącego. Narząd rozrządczy, przestawiany ręcznie albo przez roboczy środek ciskący, według niniejszego wynalazku wykonany jest celowo jako umieszczona w kierunku promieniowym zasuwa obrotowa, osadzona w części sprzęgającej, zawierającej komorę roboczą, i posiadająca na swym końcu, zwróconym do osi obrotu sprzęgła, drażek zębaty, z którym zazębia się druga część zębata, łącząca się z narządem przestawczym. W sprzęgłach, których narząd przestawny jest uruchamiany w zależności od siły ciskającej środka ciskącego, narząd ten jest wykonany według niniejszego wynalazku jako tłok przesuwny, na który wywiera napór z jednej strony środek ciskący, z drugiej zaś strony siła sprężyny. Ponadto według niniejszego wynalazku zastosowane są jeszcze urządzenia zabezpieczające, które dokonywują wyłączenia sprzęgła przy powstawaniu niedopuszczalnie wysokich liczb obrotów, a poza tym urządzenia, które po wyłączeniu sprzęgła powodują przestawienie tłoka do jego położenia nieczynnego.

Przykłady wykonania przedmiotu wynalazku niniejszego są uwidocznione na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia środkowy przekrój podłużny sprzęgła ciernego według wynalazku z ręcznie

przestawną zasuwą rozrządczą przy sprzęgle włączonym, fig. 1a — szczegół postaci wykonania według fig. 1 przy sprzęgle wyłączonym, fig. 2 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii II—II według fig. 1, fig. 3 — środkowy przekrój podłużny innej postaci wykonania z zasuwą rozrządczą, przedstawianą za pomocą dopływającego środka ciskącego, fig. 3a — szczegół postaci wykonania według fig. 3 w położeniu wyłączonym, a fig. 4 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii IV—IV według fig. 3.

Sprzęgło według fig. 1 składa się zasadniczo z dwóch części głównych 1 i 2, z których część 1 jest osadzona nieobrotowo na napędzającym wale 3, podczas gdy część 2 poprzez nieobrotowo na niej umocowane koło zębate 4 jest połączona z (na rysunku nie uwidocznionym) wałem napędzanym. W części 1 w równych odstępach kątowych wykonano kilka walcowych wydrążeń, których osie są równoległe względem osi obrotu sprzęgła (osi środkowej wału 3). Otwarte w kierunku do części 2 wyloty tych wydrążeń są szczelnie zamykane częściami przesuwными 5, wykonanymi w postaci tłoków. Do czołowych stron tłoków 5 przylega obrzeże sprężystej tarczy 6a, umocowanej na części 1, do której to tarczy przymocowana jest nakładka cierna 6. Podobna nakładka cierna 7 jest przymocowana do części 2, a mianowicie tak, że znajduje się ona naprzeciwko nakładki cierniej 6a. W celu dociskania nakładek ciernych 6 i 7, doprowadza się do komory roboczej 8 środek ciskący, a mianowicie poprzez kanał 10, wykonany w wale napędzającym 3 i łączący się ze źródłem środka ciskącego, np. ze smarnym obiegiem okrężnym silnika, który to kanał łączy się swym wylotem z wydrążeniem 11 części 1. W części 1 wykonane są otwory wiercone 12, położone w kierunku promieniowym i wychodzące od wydrążenia 11, przy czym otwory 12 w kierunku na zewnątrz są zamknięte szczelnie na ciecz za pomocą śrub 13a. W promieniowych wier-

conych otworach 12 osadzone są obrotowo walcowe zasuwy rozrządcze 13, przy czym każda z nich jest zaopatrzona w kanał 14, doprowadzający środek cisaący i łączący się z wydrążeniem 11, oraz w kanał 15, odprowadzający środek cisaący i oddzielony od kanału 14. Kanał 15 łączy się z kanałem 16, wykonanym w śrubie 13a i wychodzącym na zewnątrz. Ze skierowanymi do komory roboczej 8 końcami kanałów 14 i 15 połączone są kanały poprzeczne 17 i 18, które w określonych położeniach zasuwy rozrządczej 13 mogą się łączyć z prowadzącymi do komory roboczej 8 kanałami 19, 20 części 1. Na końcu, wystającym do wydrążenia 11, każdej zasuwy rozrządczej 13 osadzone jest zębate koło stożkowe 21, za- zębiające się z zębatym kołem stożkowym 22. Koło stożkowe 22 jest osadzone nieobrotowo na wale 23, osadzonym obrotowo w wywierconym otworze walcowego występu 25 części 1, lecz nie przesuwnie w kierunku osiowym. Na końcu, odwróconym od wydrążenia 11, wał 23 jest zaopatrzony w rowek 27 o kształcie stromej linii śrubowej, do którego wchodzi występ 28 sworznia 30, przesuwne tam i z powrotem w szczelinie 29 walcowego występu 25. Zewnętrzny koniec sworznia 30 wchodzi do wydrążenia 31 pierścienia 34, obejmującego walcowy występ 25 części 1 i na nim przesuwne w kierunku osiowym między nieruchomymi oporkami 32 i 33. W celu zapobieżenia uchodzeniu środka cisaącego poza wiercony otwór 24 na zewnątrz, na wale 23 nałożona jest osobna uszczelka 35.

Sprzęgło takie działa w sposób następujący. Przyjmuje się, że zasuwy obrotowe 13 zajmują położenie uwidocznione na fig. 1, w którym kanał 14, doprowadzający ciecz, łączy się z komorą roboczą 8 poprzez kanał poprzeczny 17 i kanał 19. Środek cisaący, wchodzący przez wiercony otwór 10 wału 3 do wydrążenia 11, dostaje się przez kanały 14, 17 i 19 do komory roboczej 8 i powoduje przesunięcie tłoka 5 na ze-

wnątrz. Dzięki temu obrzeże tarczy 6a podlega naciskowi w kierunku do części 2, a nakładki cierne 6 i 7 zostają do siebie docisnięte, przy czym część 2 jest zabierana w kierunku obrotu części 1. Podczas obrotowego ruchu sprzęgła na zapelniający kanały 14 środek cisaący wywierana jest znaczna siła odśrodkowa, wskutek czego skuteczne ciśnienie w komorze roboczej 8 wzrasta, co powoduje powiększenie dociskania do siebie nakładek ciernych 6 i 7, a tym samym szczególnie niezawodne działanie sprzęgła. Jeśli przesuwnie osadzony na występie 25 pierścień 34 (fig. 1) przesunąć na lewo, t.j. do nieruchomego oporka 32, wówczas trzpień 28 sworznia 30, wchodzący do śrubowego rowka 27, obraca przy tym wał 23. Koła zębate 22 i 21 przenoszą ten obrót na zasuwy rozrządcze 13, przy czym zasuwy te przyjmują położenie, uwidocznione na fig. 1a, w którym kanały odpływowe 15 łączą się z komorą roboczą 8 poprzez kanały poprzeczne 18 i kanały 20. Obecnie środek cisaący wychodzi więc przez ostatnio wymienione kanały i przez wiercone otwory 16 śrub 13a, siła dociskowa nakładek ciernych 6 i 7 zanika i sprzęgło zostaje zwolnione. Wychodzący z kanału 16 środek roboczy ścieka do zbiornika 36, celowo połączonego z przewodem odpływowym (na fig. 1 nie uwidocznionym).

W przykładzie wykonania według fig. 3 sprzęgająca część 1 również jest połączona z wałem napędzającym, a sprzęgająca część 2 — z wałem napędzanym. Komorę roboczą środka cisaącego tworzy pierścieniowe wydrążenie 40 części 1, współosiowe z osią obrotu sprzęgła, przy czym cylindryczne graniczne ściany 41 i 42 tego wydrążenia stanowią prowadnicę dla tłoka 43, przesuwne tam i z powrotem w kierunku osiowym i również wykonanego jako narząd pierścieniowy. Do doprowadzania środka cisaącego do komory roboczej 40 służy zasuwa obrotowa 45, która jest osadzona nieprzesuwnie w wierconym otworze 46, wykona-

nym w kierunku promienia, lecz obrotowo wokół swej osi i która jest tak wykonana, że podczas działania sprzęgła działające na nią siły odśrodkowe wyrównują się. Podobnie jak zasuwa rozrządcza według fig. 1; zasuwa rozrządcza 45 jest zaopatrzona w kanały 14, doprowadzające ciecz i w kanały 15 odprowadzające ciecz, które za pomocą obrotu zasuwy 45 można łączyć poprzez kanały poprzeczne 17 i 18, umieszczone w różnych kierunkach, z prowadzącymi do komory roboczej 40 kanałami 19, 20 części 1. Ruch obrotowy zasuwy rozrządczej 45 zostaje powodowany przez tłok 50, osadzony w położonym w kierunku osi obrotu cylindrycznym wydrążeniu 58 występu piastowego 52, obracającego się wraz z częścią 1 i względem niej nieobrotowo zamocowanego. W tym celu do tłoka 50 jest przymocowana zębatka 55, zazębiana się z odcinkiem zębatym 56, osadzonym na obrotowej zasuwie 45. Część wydrążenia 58, znajdująca się przed tłokiem 50, jest wypełniona środkiem cisańczym, który wchodzi przez kanały dopływowe 57, wykonane w bocznej ścianie wydrążonej piasty 52. Na drugiej stronie tłoka 50 osadzona jest sprężyna 60, której siła jest skierowana przeciwko sile środka cisańczego w komorze 58. Jednym końcem sprężyna 60 opiera się na tłoku 50, drugim zaś końcem o oporek 61. Działanie sprzęgła według fig. 3 różni się od działania sprzęgła według fig. 1 zasadniczo tylko tym, że przestawianie zasuwy rozrządczej 45 odbywa się w zależności od siły cisańczej środka cisańczego. Ten środek cisańczy wywiera na przednią stronę tłoka 50 siłę i usiłuje przesunąć tłok 50 w kierunku przeciwnym do działania siły sprężyny 60. Przy tym przekładnia zębata 55 i 56 obraca zasuwę rozrządczą 45 tak, aby komora robocza 40 łączyła się z komorą 58 piasty 52 poprzez kanały 14, 17, 19. Środek cisańczy dostaje się więc do komory 40. Tłok 43 zostaje przesunięty do swego położenia włączenia. Zwolnienie sprzęgła następuje

również samoczynnie, a mianowicie przy osłabieniu się ciśnienia w przewodzie, doprowadzającym środek cisańczy, a tym samym w wydrążeniu 58. Przy takim osłabieniu się ciśnienia siła sprężyny 60 przesuwą tłok 50 na lewo, a zasuwa obrotowa 45 zostaje przy tym tak obrócona, że kanały 14, 17, doprowadzające środek cisańczy, zostają oddzielone od kanału 19 komory roboczej 40, a kanał odpływowy 15, 18 zostaje połączony z kanałem 20 komory roboczej 40, dzięki czemu środek cisańczy, wspierany siłą odśrodkową, wskazaną drogą wypływa na zewnątrz. Wspierające odpływ środka cisańczego działanie siły odśrodkowej jest przy tym szczególnie korzystne, gdyż w ten sposób odprowadzane zostają z komory środka cisańczego pozostałości, np. osadzone szlam i temu podobne zanieczyszczenia.

W sprzęgle według fig. 3 jest częstokroć rzeczą pożądaną, aby przy przekroczeniu określonej liczby obrotu części napędzającej sprzęgło zostało samoczynnie wyłączone w celu uniknięcia niedopuszczalnie wysokich naprężeń, jakie powstają wskutek takich nadmiernie wysokich liczb obrotu. W tym celu w wydrążeniu 58 piasty 52 osadzony jest zespół ciężarków odśrodkowych 65. Ciężarki odśrodkowe 65 są wykonane w rodzaju klinów i nakładają się swoimi powierzchniami klinowymi 66 i 67 na oporki 68 i 69, z których oporek 69 jest połączony z piastą 52 nieprzesuwnie w kierunku osiowym, podczas gdy oporek 68 jest przesuwny w kierunku osiowym. Oporek 68 jest obciążony siłą sprężyny 70, która ze swej strony opiera się na przestawnym oporku (śrubie 78), tak że wielkość siły sprężyny jest nastawna. Siła ta jest skierowana tak, że przesuwą ona oporek 68 w kierunku oporka 69, przy czym ciężarki odśrodkowe 65 przesuwane zostają w kierunku do środka piasty. Poza tym jeszcze do oporka 68 przymocowana jest tuleja przesuwna 71, prowadzona w walcowej wewnętrznej powierzchni wydrążenia 58 przesuwnie

i szczelnie na ciecz. Przy przekroczeniu określonej liczby obrotów ciężarki odśrodkowe 65 zostają odsuwane na zewnątrz, przy czym powodują one przesunięcie oporka 68 w kierunku przeciwnym do kierunku działania sprężyny 70. W ruchu tym bierze także udział tuleja 71, która jednym swym końcem szczelnie zamyka kanały 57 w ścianie piasty 52 tak, że do wydrążenia 58 nie może już wchodzić środek cisnący. Równocześnie otwór 74 tulei 71 pokrywa się przy tym z otworem 75 ściany piasty 52, której wylot wchodzi do wolnej od ciśnienia komory 76, połączonej z przewodem odpływowym środka cisnącego. Obecnie środek cisnący, wypełniający wydrążoną komorę 58 i kanały zasuw rozrządczych, może poprzez otwory 74 i 75 uchodzić do komory 76, tak że ciśnienie w wydrążeniu 58 się zmniejsza, dzięki czemu sprężyna 60 przesuwu tłok 50 w kierunku zwolnienia sprzęgła.

W celu uzyskania we wszystkich przypadkach zwolnienia bez zarzutu sprzęgła, t.j. uzyskania niezawodnego odsuwania nakładek ciernych, zastosowane jest jeszcze urządzenie pomocnicze, które przy zmniejszaniu się lub przy zaniku ciśnienia w komorze 40 odprowadza tłok 43 z powrotem do jego położenia nieczynnego. Urządzenie to składa się zasadniczo z narządów odśrodkowych 80, które opierają się na klinowo na zewnątrz ukształtowanych powierzchniach pierścieniowych 81 i 82 tłoka 43 z jednej strony, a części sprzęgającej 1 z drugiej strony, a na skutek działającej na nie siły odśrodkowej powodują rozsuwanie powierzchni 81, 82, a tym samym przestawienie tłoka 43 do położenia nieczynnego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Włączalne i wyłączalne sprzęgło ciernie, w którym powierzchnie cierne części napędzającej i części napędzanej są dociska-

ne do siebie za pomocą tłoka, podlegającego parciu ciekłego środka cisnącego i ruchome osadzonego w roboczej komorze części sprzęgającej, przy czym środek cisnący na swej drodze do komory roboczej i z komory roboczej przepływa pod działaniem i w kierunku siły odśrodkowej, znamienne tym, że w części sprzęgającej (1), zawierającej komorę roboczą (8, 40), osadzony jest narząd rozrządczy (13, 45), pod względem swego ruchu przestawnego nie podlegający bezpośrednio ciśnieniu środka roboczego i zaopatrzony w kanał (14), łączący się ze źródłem środka cisnącego, i w kanał (15), łączący się z odpływem środka cisnącego, przy czym jest on przestawny tak, iż w celu doprowadzenia środka cisnącego do komory roboczej (8, 40) względnie odprowadzania środka cisnącego z komory roboczej (8, 40) łączy on jeden kanał (14) lub drugi kanał (15) z komorą roboczą (8, 40).

2. Sprzęgło według zastrz. 1, znamienne tym, że narząd rozrządczy (45) stanowi zasuw obrotowa, umieszczona najkorzystniej w kierunku promieniowym.

3. Sprzęgło według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że przestawianie narządu rozrządczego (45) jest dokonywane za pomocą urządzenia, na które działa siła cisnąca dopływającego środka cisnącego.

4. Sprzęgło według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że urządzenie do przestawiania zasuw obrotowej stanowi umocowane na jej części, skierowanej do osi obrotu sprzęgła, koło lub odcinek zębaty (21, 56), z którym zazębia się drugie koło lub odcinek zębaty (22, 55), połączony z narządem przestawnym (23, 50), na który wywiera napór środek cisnący.

5. Sprzęgło według zastrz. 4, znamienne tym, że narząd przestawny (50) zasuw rozrządczej (45) stanowi tłok, na który wywiera napór z jednej strony środek cisnący, z drugiej zaś strony siła sprężyny (60) i który jest osadzony w pobliżu osi obrotu sprzęgła.

6. Sprzęgło według zastrz. 4 — 5, znamienne tym, że tłok (50), przestawiający zasuwę rozrządczą (45), jest osadzony w walcowym wydrażeniu (58), którego oś pokrywa się z osią obrotu sprzęgła i które łączy się z przewodem, doprowadzającym środek cisnący.

7. Sprzęgło według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że zasuwa rozrządcza (45), regulująca dopływ względnie odpływ środka cisnącego, jest zrównoważona względem działających na nią podczas obracania się sprzęgła sił odśrodkowych, w celu łatwego jej obracania wokoło jej osi.

8. Sprzęgło według zastrz. 1 — 7, znamienne tym, że posiada dodatkowe urządzenie zabezpieczające (65, 68, 69, 70), które przy przekroczeniu określonej liczby obrotów dokonywa przestawienia zasuwy rozrządczej (45) w kierunku wyłączenia sprzęgła.

9. Sprzęgło według zastrz. 8, znamienne tym, że dodatkowe urządzenie zabezpieczające stanowi regulator odśrodkowy (65), obciążony sprężyną (70), działającą w kierunku odwrotnym do kierunku działania siły odśrodkowej, tak iż poczyną on działać dopiero przy określonej liczbie obrotów, przy czym przestawia zawór (71), włączony w przewód, doprowadzający środek cisnący.

10. Sprzęgło według zastrz. 8 i 9, znamienne tym, że sprężyna, działająca na re-

gulator odśrodkowy, jest nastawna pod względem wielkości swej siły za pomocą przesuwne go oporka (78).

11. Sprzęgło według zastrz. 8 i 9, znamienne tym, że zawór (71), osadzony w przewodzie, doprowadzającym środek cisnący, i zamykający ten przewód przy nadmiernie wysokich liczbach obrotów, jest tak wykonany, iż po jego przestawieniu do położenia zamknięcia równocześnie ustanowiona zostaje łączność między komorami (58, 14, 17, 40), położonymi w kierunku przepływu za tym zaworem i wypełnionymi środkiem cisnącym, a odpływem środka cisnącego (komora 76).

12. Sprzęgło według zastrz. 1 — 11, znamienne tym, że jest zaopatrzone w urządzenie pomocnicze odśrodkowe, które przy zmniejszaniu się ciśnienia w komorze roboczej powoduje niezawodne wyłączenie sprzęgła przez odsunięcie powierzchni ciernych (6, 7).

13. Sprzęgło według zastrz. 12, znamienne tym, że urządzenie pomocnicze stanowią ciężarki (80), opierające się na ukośnych powierzchniach (81, 82) tłoka i części sprzęgającej (1).

Junkers Flugzeug-
und -Motorenwerke
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy



