

2

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

69 019

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 46f,7/00

Zgłoszono: 27.XI.1969 (P. 137 153)

Pierwszeństwo: 28.XI.1968 Francja

MKP F02c 7/00

Opublikowano: 20.II.1974

UKD

Twórca wynalazku: Jack Guillot

Właściciel patentu: Bennes Marrel S. A., Saint-Etienne (Francja)

Łożysko tylne turbiny gazowej

1

Przedmiotem wynalazku jest łożysko tylne turbiny gazowej dla wału wyjściowego tej turbiny.

Znanym jest, że wał wyjściowy turbiny gazowej podlega dużym naprężeniom, ponieważ jest on przekładnikiem mocy, wytwarzanej przez turbinę do odbiornika, a ponadto łożysko, które podpira koło turbiny mocy pracuje w bardzo trudnych warunkach, podlegając dużym nagrzewaniom. Prędkość, z jaką obraca się wał, a więc na przykład powyżej 40.000 obrotów/minutę, wymaga dokładnego centrowania łożyska.

Rozwiązanie tego problemu, w przypadku zastosowania turbiny w pojeździe, a zwłaszcza w samochodzie ciężarowym, jest szczególnie trudne dlatego, że turbina ta musi pracować bez przerwy, przy zmiennych obciążeniach i zmiennych prędkościach.

Celem niniejszego wynalazku jest opracowanie konstrukcji łożyska tylnego turbiny gazowej, zapewniającego w różnych warunkach pracy turbiny dokładne centrowanie wału obrotowego.

Istota wynalazku polega na tym, że łożysko składa się z korpusu, wciśniętego zewnętrzną płaszczyzną cylindryczną do wewnętrznej ścianki skrzyni obudowującej, zaś podłużne wpusty zamocowane są do korpusu łożyska wokół osi, do której są zaklinowane kątowo względem siebie i wystają w 3 rowkach wewnętrznych skrzyni obudowującej.

W korzystnym rozwiązaniu, łożysko posiada trzy wpusty.

2

Każdy wpust ma otwór, przez który przechodzi śruba, której łeb opiera się na tylnej części korpusu łożyska, zaś w przedniej części wpustu śruba przechodzi przez dwa nieruchome pierścienie i czop w pobliżu dolnej płaszczyzny koła turbiny niskiego ciśnienia.

Do tylnej części korpusu zamocowany jest blok, zaopatrzony w dwa centrujące kołki ustawcze. Łożysko według wynalazku ma dwie koncentryczne, oddzielone od siebie obudową z blachy, osłony z powietrza cyrkulującego, stanowiącego izolację cieplną skrzyni obudowującej w stosunku do kanału, otaczającego tę skrzynię, z tym, że w wewnętrznej osłonie znajduje się powietrze o niskim ciśnieniu z odzysku strumieni z koła sprężarki, przy czym na ściance kanału w pobliżu dolnej części koła turbiny niskiego ciśnienia rozmieszczone są otwory odprowadzające mieszaninę gazów odlotowych i powietrza z osłony, zaś wewnętrzna osłona zawiera powietrze atmosferyczne, przy czym w pierścieniowej komorze o kształcie ściętego stożka, połączonej za pośrednictwem otworów z przestrzenią wewnętrzną skrzyni obudowującej, znajdują się otwory do zasysania powietrza atmosferycznego do wewnętrznej osłony.

Na wale turbiny znajduje się gwint o skrócie przeciwnym w stosunku do kierunku obrotu wału, umieszczony wewnątrz nieruchomej cylindrycznej pokryw.

Na płaszczyźnie wewnętrznej, otaczającej korpus

i blok łożyska, kanał wyposażony jest w powłokę ciepłochronną.

Blok jest zamocowany do korpusu łożyska przy pomocy czterech podłużnych śrub, przy czym blok podtrzymuje tylną panewkę oraz klocki, zapewniając położenie osiowe wału turbiny. W łożysku, zawierającym tylną panewkę, przymocowaną do bloku i umieszczoną między pierścieniowymi powierzchniami płaskimi dwóch kołnierzy i wału turbiny, według wynalazku dwa trące klocki są zamocowane do bloku po obu stronach panewki tylnej dla prowadzenia cylindrycznych płaszczyzn zewnętrznych kołnierzy.

Korpus łożyska zgodnie z wynalazkiem jest szczelnie połączony z kanałem lub blaszaną obudową za pośrednictwem segmentów. Łożysko według wynalazku ma przewód do przepływu oleju smarowniczego z bloku do korpusu, zamocowany do bloku i szczelnie połączony ślizgowo z korpusem za pośrednictwem segmentu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój osiowy schematyczny turbiny gazowej, wyposażonej w łożysko tylne według wynalazku, fig. 2 — przekrój według linii II—II z fig. 4, fig. 3 — przekrój według linii III—III z fig. 4, fig. 4 — przekrój według linii IV—IV z fig. 1 i 2, fig. 5 — przekrój osiowy, przedstawiający w skali powiększonej część rysunku z fig. 1, to znaczy układ centrowania i smarowania wału obrotowego w łożysku.

Jak przedstawiono na rysunku, turbina składa się w zasadzie z jednostopniowego generatora gazu 1 oraz z jednego stopnia mocy 2. Generator gazowy wyposażony jest w koło sprężarki odśrodkowej, nie przedstawione na rysunku oraz w koło turbiny wysokiego ciśnienia 3, zaklinowane na tym samym wale wstępnym 4.

Gorące gazy, odprowadzane przez komory spalania, nie przedstawione na rysunku, zbierają się w kolektorze pierścieniowym 5, a następnie przechodzą przez nieruchome łopatki pierwszego rozdzielacza 6, i przez łopatki obrotowe koła wysokiego ciśnienia 3. W obwodowej części koła wysokiego ciśnienia 3, gorące gazy przechodzą do rozdzielacza niskiego ciśnienia, a następnie przez łopatki obrotowe koła 7 turbiny niskiego ciśnienia, są kierowane do kanału 8, skąd są odprowadzane na zewnątrz przez otwory, nie przedstawione na rysunku. Koło 7 turbiny niskiego ciśnienia jest zaklinowane na wale wyjściowym 9 przenoszącym moment mechaniczny, wytwarzany przez turbinę. Wał 9 napędza reduktor 10, przedstawiony schematycznie na fig. 1.

Urządzenie według wynalazku dotyczy całości łożyska tylnego turbiny, czyli łożyska podpierającego wał 9 między kołem 7 i reduktorem 10. Łożysko to składa się z dwóch zasadniczych części, to znaczy ze skrzyni obudowującej 11 i korpusu 12 łożyska. Skrzynia obudowująca 11 stanowi sztywny element. Jest to jedyna część całego układu nieruchomego bloku, która jest odlewem. Stanowi ona więc szczególnie trwałe podparcie dla korpusu 12 łożyska. Dla zapewnienia dobrej izolacji cieplnej, na płaszczyznę wewnętrzną przyległą do kanału 8

nałożona jest powłoka ciepłochronna 13. Na płaszczyźnie zewnętrznej powłoki 13 znajduje się osłona 15 z powietrza pod niskim ciśnieniem, pochodzącego z odzysku z koła sprężarki, na poziomie łożyska głównego zespołu generatorów, przy czym powietrze to krąży między powłoką 13 i obudową 16 z blachy, a następnie miesza się z gazami odprowadzanymi, przechodząc przez otwory 17, umieszczone w ściankach kanału 8 poniżej koła 7 turbiny niskiego ciśnienia. Między obudową 16 a skrzynią obudowującą 11 łożyska usytuowana jest komora 18 o kształcie, zbliżonym do kształtu ściętego stożka. Komora ta jest połączona z atmosferą przy pomocy szeregu otworów obwodowych 19. Łączy się ona z zewnętrzną przestrzenią skrzyni obudowującej 11 poprzez otwory 20, umieszczone w dolnej płaszczyźnie koła 7 turbiny niskiego ciśnienia. Korpus łożyska 12 stanowi część masywną, połączoną z tylnym blokiem 21. Korpus 12 posiada płaszczyznę zewnętrzną cylindryczną połączoną na zimno przez wtłoczenie w przednią część skrzyni 11. Wewnątrz korpusu 12 umieszczona jest panewka 23, w której obraca się czop 24 wału 9. Ponadto blok 21 wyposażony jest w wewnętrzną panewkę 25 umieszczoną między powierzchniami dwóch kołnierzy 26 i 27 wału 9.

Klocki boczne 28 i 29 prowadzą zewnętrzne płaszczyzny cylindryczne kołnierzy 26 i 27. Blok 21 jest położony w środkowej skrzyni obudowującej 11. Blok 21 oraz panewka 25 są sztywno połączone z osłoną 30, która wraz z blokiem 21 zapewnia położenie osiowe wału 9.

Ponieważ długość 31 czopu 24 jest większa od szerokości 32 panewki 23, rozszerzanie i kurczenie się wału 9 może następować swobodnie, bez oddziaływania osiowego na panewkę 23.

Cztery śruby 22 łączą blok 21 i korpus 12. Ponieważ korpus 12 powinien ślizgać się na gorąco w skrzyni obudowującej 11 pod wpływem rozszerzalności, należy w czasie pracy utrzymywać ściśle centrowanie panewki 23 względem korpusu 12 niezależnie od temperatury.

W tym celu stosuje się trzy śruby 33, umieszczone wzdłużnie, przy czym każda z nich opiera się łbem 34 o korpus 12, zaś drugi jej koniec jest zamocowany do czopa 35 w pobliżu dolnej płaszczyzny koła 7 turbiny niskiego ciśnienia.

Śruby 33 utrzymują w miejscu między korpusem 12 i czopem 35 szereg nieruchomych pierścieni 36, jak również wpust promieniowy 37. Trzy wpusty 37 rozmieszczone są dokoła wału 9 co 120°. Każdy z nich umieszczony jest wzdłużnie i wychodzi poza zewnętrzną płaszczyznę cylindryczną korpusu 12 oraz wchodzi w podłużne rowki 38, utworzone na czołowej części nieruchomej skrzyni obudowującej 11. Szczelność złącza między korpusem 12 i kanałem 8 lub obudową 16 jest zapewniona przy pomocy segmentów 39 i 40, umożliwiających względne ślizganie się tych części pod wpływem rozszerzalności. W celu utrzymania szczelności wewnętrznej na wale 9 znajduje się gwint 41 o skrócie przeciwnym w stosunku do kierunku obrotu wału 9, przy czym nagwintowana część wału obraca się wewnątrz pokrywki 42 wchodzącej w skład jednego z nieruchomych pierścieni 36, tworząc w ten

sposób pompę do ssania czystego powietrza z komory 28 poprzez otwory 20 skrzyni obudowującej 11 i otwory 43 na czołowej części korpusu 12 w celu tłoczenia tego powietrza w kierunku panewki 23.

Gdy turbina obraca się, wentylacja łożyska skrzyni obudowującej 11 jest zapewniona wskutek różnych kierunków cyrkulacji powietrza w osłonach 15 i 44 na fig. 2 i 3, jak również na skutek istnienia izolacji cieplnej 13.

Cyrkulacja powietrza powstaje częściowo na skutek współdziałania gwintu 41 z pokrywą 42 i co przyczynia się również do zapewnienia szczelności łożyska przez tłoczenie świeżego powietrza w kierunku panewki 23. Korpus 12 łożyska przemieszczającego skrzyni obudowującej 11 pod wpływem rozszerzalności, jest centrowany przy pomocy wpustów promieniowych 37.

W celu usprawnienia centrowania korpusu 12 na bloku 21 zastosowano dodatkowo dwa kołki ustawcze 45.

Przewody 47, rozmieszczone podłużnie w bloku 21 zapewniają dopływ oleju z komory 46 oleju do promieniowego przewodu 48, wychodzącego między panewką 25 i czopem 49, przylegającym do wału 9. Ponadto przewód 47 jest wtłoczony ślizgowo do korpusu 12 dla zasilania olejem przez przewód 50 komory oleju 51, umieszczonego między panewką 23 i czopem 24. Szczelność ślizgowego połączenia między przewodem 47 i korpusem 12 jest zapewniona przez segment 52.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łożysko tylne turbiny gazowej, składające się ze skrzyni obudowującej, połączonej z obudową zewnętrzną turbiny i służącej również jako podpora dla skrzyni reduktora, **znamiennie tym**, że składa się z korpusu (12) łożyska wciśniętego zewnętrzną płaszczyzną cylindryczną do wewnętrznej ścianki skrzyni obudowującej (11), zaś podłużne wpusty (37) zamocowane są do korpusu (12) łożyska wokół osi, do której są zaklinowane kątowno względem siebie i wystają w trzech rowkach wewnętrznych (38) skrzyni obudowującej (11).

2. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada trzy wpusty (37).

3. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każdy wpust (37) ma otwór, przez który przechodzi śruba (33), której łeb (34) opiera się na tylnej części korpusu (12) łożyska, zaś w przedniej części wpustu (37) śruba (33) przechodzi przez dwa nieruchome pierścienie (36) i czop (35) w pobliżu dolnej płaszczyzny koła (7) turbiny niskiego ciśnienia.

4. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do tylnej części korpusu (12) zamocowany jest blok (21), zaopatrzony w dwa centrujące kołki ustawcze (45).

5. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma dwie koncentryczne, oddzielone od siebie obudową (16) z blachy, osłony (15), (44) z powietrza cyrkulującego, stanowiącego izolację cieplną skrzyni obudowującej (11) w stosunku do kanału (8), otaczającego tę skrzynię (11), z tym, że w zewnętrznej osłonie (15) znajduje się powietrze o niskim ciśnieniu z odzysku strumieni z koła sprężarki przy czym na ściance kanału (8) w pobliżu dolnej części koła (7) turbiny niskiego ciśnienia rozmieszczone są otwory (17) odprowadzające mieszaninę gazów odlotowych i powietrza z osłony (15), zaś wewnętrzna osłona (44) zawiera powietrze atmosferyczne, przy czym w pierścieniowej komorze (18) o kształcie ściętego stożka, połączonej z przestrzenią wewnętrzną skrzyni obudowującej (11) za pośrednictwem otworów (20), znajdują się otwory (19) do zasysania powietrza atmosferycznego do wewnętrznej osłony (44).

6. Łożysko według zastrz. 1, i 5, **znamiennie tym**, że na wale (9) turbiny znajduje się gwint (42) o skręcie przeciwnym w stosunku do kierunku obrotu wału (9) umieszczony wewnątrz nieruchomej cylindrycznej pokrywki (42).

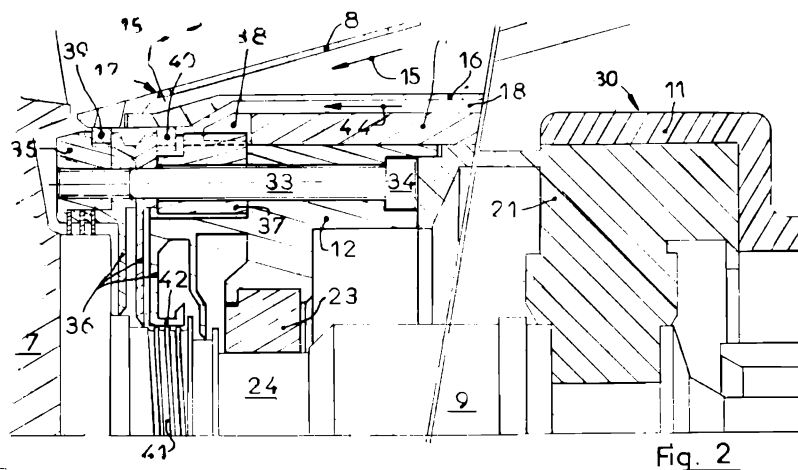
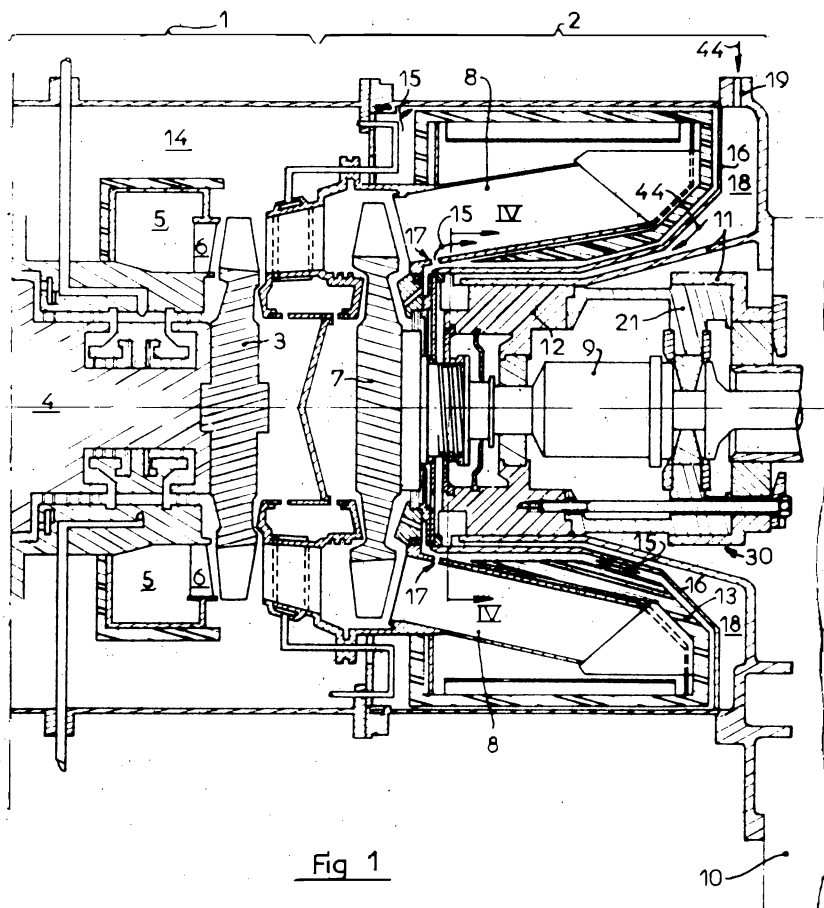
7. Łożysko według zastrz. 1, 5, i 6, **znamiennie tym**, że na płaszczyźnie wewnętrznej, otaczającej korpus (12) i blok (21) łożyska, kanał (8) wyposażony jest w powłokę cieplochronną (13).

8. Łożysko według zastrz. 1, 3, 4, **znamiennie tym**, że blok (21) jest zamocowany do korpusu (12) łożyska przy pomocy czterech podłużnych śrub (22), przy czym blok (21) podtrzymuje tylną panewkę (25) oraz klocki (28), (29), zapewniając położenie osiowe wału (9) turbiny.

9. Łożysko według zastrz. 1 i 8, zawierające tylną panewkę przymocowaną do bloku i umieszczoną między powierzchniami płaskimi dwóch kołnierzy wału turbiny, **znamiennie tym**, że dwa trące klocki (28) i (29) są zamocowane do bloku (21) po obu stronach panewki (25) dla prowadzenia cylindrycznych płaszczyzn zewnętrznych kołnierzy (26) i (27).

10. Łożysko według zastrz. 1, 3, 4, **znamiennie tym**, że korpus (12) łożyska jest szczelnie połączony z kanałem (8) lub blaszaną obudową (16) za pośrednictwem segmentów (39) i (40).

11. Łożysko według zastrz. 1-10, **znamiennie tym**, że ma przewód (47) do przepływu oleju smarowniczego z bloku (21) do korpusu (12), zamocowany do bloku (21) i szczelnie połączony ślizgowo z korpusem (12) za pośrednictwem segmentu (52).



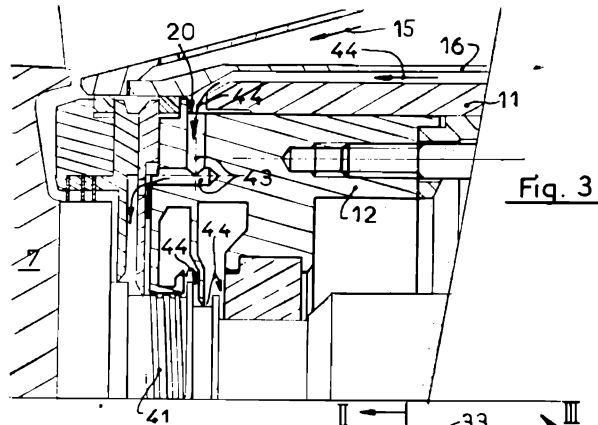


Fig. 3

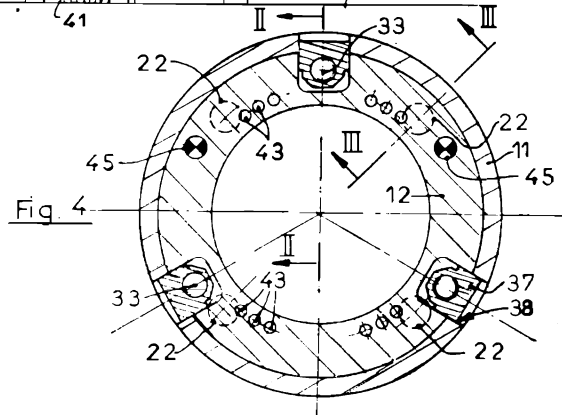


Fig. 4

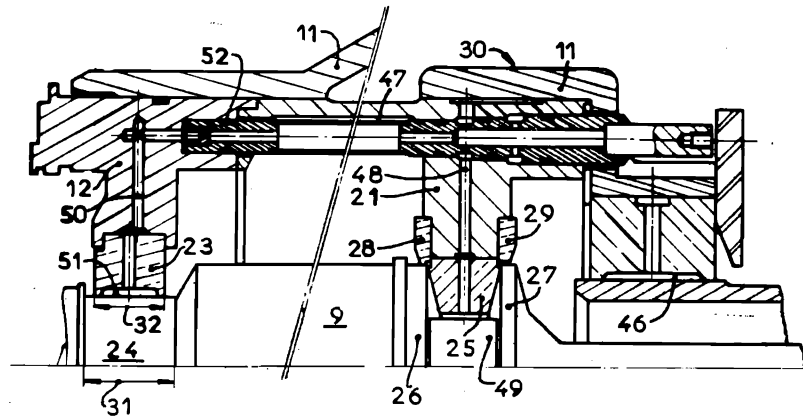


Fig. 5