

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62760

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.VI.1969 (P 134 230)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.III.1971

Kl. 62 a², 27/32

MKP B 64 c, 27/32

UKD

Twórca wynalazku: Stanisław Trębacz

Właściciel patentu: Zakład Doświadczalny przy Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego, Świdnik (Polska)

Układ zasilania powietrzem, do sterowania warstwą przyścienną, zwłaszcza łopat wirnika nośnego śmigłowca

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zasilania powietrzem, do sterowania warstwą przyścienną, zwłaszcza łopat wirnika nośnego śmigłowca zaopatrzonego w silnik napędzający wirnik nośny i dodatkową sprężarkę, sprężającą wyżej wspomniane powietrze.

Znany dotychczas układ zasilania powietrzem, do sterowania warstwą przyścienną łopat wirnika nośnego śmigłowca napędzanego mechanicznie, ma sprężarkę umiejscowioną poza piastą wirnika nośnego, sprężającą powietrze, które przedostaje się ze sprężarki, poprzez wał główny, piastę, dźwigary łopat i szczeliny wylotowe umiejscowione przy końcu łopat wirnika nośnego, na część grzbietową profilu łopaty.

Znany jest również układ, w którym zasilanie łopat wirnika nośnego powietrzem odbywa się przez upust powietrza ze sprężarki turbiny napędzającej wirnik nośny i doprowadzenie tego powietrza specjalnym przewodem, wewnątrz wału głównego i piasty — do łopat.

Wadą obu tych układów jest potrzeba stosowania specjalnych uszczelnień w miejscu łączenia przewodu nieruchomego z przewodem ruchomym oraz znaczne opory przepływu, spowodowane długą drogą przepływu i jej załamaniem pod kątem 90°, a tym samym zwiększony pobór mocy przez sprężarkę, jak również potrzeba zwiększenia gabarytów wału głównego wirnika nośnego.

2

Układ zasilania z dodatkową sprężarką, umiejscowioną poza piastą wirnika nośnego, ma znaczny ciężar, gdyż sprężarka ta stanowi samodzielny agregat i wymaga stosowania elementów mocujących ją do kadłuba śmigłowca. Natomiast w układzie zasilającym łopaty w powietrze przez jego upust ze sprężarki turbiny napędowej, a szczególnie w przypadku stosowania tego powietrza do sterowania warstwą przyścienną łopat, gdzie wymagany jest znaczny i prawie stały wydatek powietrza, następuje spadek sprawności tej turbiny lub też zachodzi potrzeba stosowania specjalnej turbiny z przewymiarowaną sprężarką.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności obu układów łącznie, czyli zmniejszenie oporów przepływu powietrza sterującego warstwą przyścienną łopat, uniknięcia spadku sprawności turbiny napędowej przez stosowanie upustu powietrza z jej sprężarki oraz zmniejszenie ciężaru i uproszczenie konstrukcji układu zasilania z dodatkową sprężarką lub stosowania specjalnej turbiny z przewymiarowaną sprężarką.

Dla osiągnięcia tego celu wytyczono zadanie zmiany miejsca usytuowania sprężarki dodatkowej.

Zgodnie z wynalazkiem rozwiązanie postawionego zadania polega na tym, że wirnik dodatkowej sprężarki, na przykład odśrodkowej, jest osadzony obrotowo w korpusie piasty wirnika nośnego i stanowi razem z tym korpusem — sprężarkę, a wydrążenia ramion piasty stanowią wyloty sprężonego po-

wietrza, przy czym w górnej i/lub dolnej części korpusu piasty znajdują się wloty powietrza do sprężarki, co poważnie upraszcza konstrukcję układu zasilania, zmniejsza jego ciężar, jak również pozwala skrócić drogę przepływu sprężonego powietrza i zmniejszyć liczbę załamań tej drogi oraz nie powoduje spadku sprawności turbiny napędzającej wirnik śmigłowca. Wirnik sprężarki jest napędzany przez silnik, napędzający wirnik nośny za pośrednictwem wałka osadzonego obrotowo w wale głównym wirnika nośnego, przy czym kierunki obrotów wirnika sprężarki i wirnika nośnego są zgodne. Ramiona piasty mają u nasady kształt dyfuzora przechodzący przy końcu ramion, stopniowo w kształt konfuzora.

Układ zasilania według wynalazku charakteryzuje się prostą konstrukcją, niskim ciężarem oraz małymi oporami przepływu, a tym samym małym poborem mocy, oraz zapobiega spadkowi sprawności turbiny napędowej i daje możliwość stosowania standardowych silników turbinowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie układ zasilania w widoku z boku, fig. 2 — układ zasilania w widoku z góry, fig. 3 — odmianę układu zasilania w widoku z boku, fig. 4 — widok z góry na piastę wirnika nośnego według odmiany wynalazku pokazanej na fig. 3, fig. 5 — przekrój wzdłuż linii A-A, a fig. 6 — przekładnię wirnika dodatkowej sprężarki w zwiększonej podziałce w przekroju współosiowym do osi wirnika nośnego śmigłowca.

Jak uwidoczniono na fig. 1 i fig. 2 rysunku, silnik 1 poprzez przekładnię 2 napędza wirnik nośny 3 śmigłowca za pośrednictwem wału głównego 4 oraz wirnik 5 dodatkowej sprężarki odśrodkowej za pomocą wałka 6, osadzonego obrotowo w wydrążeniu wału głównego 4. Wirnik 5 jest osadzony obrotowo w korpusie piasty 7 wirnika nośnego 3, przy czym łopatki wirnika 5 są zwrócone do góry.

Wirnik 5 wraz z korpusem piasty 7 stanowią dodatkową sprężarkę, a wydrążenia ramion 8 piasty 7, w których są osadzone obrotowo łopaty 9 wirnika nośnego 3, stanowią wyloty 10 sprężonego powietrza, przy czym ramiona mają u nasady kształt dyfuzora przechodzący, przy końcu ramion, stopniowo w kształt konfuzora. Wyloty 10 są połączone z przepływowymi kanałami 11 utworzonymi przez wewnętrzną przestrzeń dźwigarów 12 łopat 9, które to dźwigary 12 w swej końcowej części, mają szczeliny 13 wypływu sprężonego powietrza sterującego warstwą przyścienną łopat 9 wirnika nośnego 3. Korpus piasty 7 jest zestawiony z górnej i dolnej części, połączonych ze sobą rozłącznie za pomocą śrub 14, przy czym płaszczyzna styku obu tych części jest prostopadła do osi wirnika nośnego 3.

W górnej części korpusu piasty 7 znajduje się osiowy wlot 15 powietrza do sprężarki.

Działanie użytecznego przykładu wynalazku jest następujące: podczas ruchu wirnika 5 sprężarki następuje zasysanie, poprzez wlot 15 powietrza i sprężanie go w sprężarce. Sprężone powietrze poprzez wyloty 10, kanały 11 i szczeliny 13 przedostaje się na zewnętrzną część profilu łopaty 9 wirnika nośnego 3 celem sterowania warstwą przyścienną.

Wynalazek nie jest ograniczony do przedstawionego na rysunku użytecznego przykładu wykonania wynalazku. Zgodnie z jego odmianą pokazaną na fig. 3, 4, 5 i 6 silnik 16 poprzez jego przekładnię 17 oraz za pośrednictwem wału głównego 18, napędza wirnik nośny 19, z którego piastą 20 jest połączony nieruchomo korpus 21 przekładni obiegowej 26, 27 30, 31 przyspieszającej ruch obrotowy dwustronnego wirnika 22 dodatkowej sprężarki odśrodkowej. Sprężarka ta ma u góry korpusu piasty 20, osiowy wlot 23, a u dołu kieszeniowe wloty 24 powietrza do sprężarki, przy czym wirnik 22 jest osadzony obrotowo w korpusie piasty 20 i w korpusie 21 przekładni obiegowej.

Wirnik 22 jest napędzany za pomocą wałka 25 ułożyskowanego w korpusie 21 przekładni obiegowej, przy czym na jednym końcu wałka 25, wystającym na zewnątrz korpusu 21 przekładni jest osadzony nieobrotowo wirnik 22, a na przeciwnym końcu wałka 25, wystającym do wnętrza korpusu 21 przekładni, jest osadzone nieruchomo koło zębate 26 przekładni obiegowej. Koło zębate 26 załącza się z kołem zębatym 27 o większej średnicy, które to koło zębate 27 jest zamocowane nieruchomo na wspólnym trzpieniu 28, osadzonym obrotowo w przegrodzie 29 korpusu 21 przekładni wraz z kołem zębatym 30 o mniejszej średnicy (od koła zębatego 27), przy czym koło zębate 30 jest satelitą, kołem obiegowym załączonego z nim nieruchomego koła zębatego 31.

Przekładnia obiegowa jest zaopatrzona w co najmniej dwa lub kilka kół zębatych 27 i 30 rozmieszczonych równomiernie względem siebie, przy czym na rysunku (dla przejrzystości) pokazano tylko po jednym kole. Koło zębate 31 jest zamocowane na wale wewnętrznym 32, który jest osadzony obrotowo w korpusie 21 przekładni obiegowej, a nieruchomo w przekładni 17 silnika 16, przy czym wał wewnętrzny 32 umieszczony jest we wnętrzu wału głównego 18 napędzającego wirnik nośny 19 śmigłowca.

Przedstawiona powyżej wzajemna współpraca kół zębatych przekładni 26, 27, 30, 31 zapewnia przyspieszenie ruchu obrotowego wirnika 22 dodatkowej sprężarki względem ruchu obrotowego wirnika nośnego 19 śmigłowca oraz zgodność kierunków ruchów obrotowych obu tych wirników.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zasilania powietrzem, do sterowania warstwą przyścienną, zwłaszcza łopat wirnika nośnego śmigłowca, zaopatrzony w dodatkową sprężarkę sprężającą powietrze przeznaczone do sterowania wspomnianą warstwą przyścienną, która to sprężarka ma napęd od silnika napędzającego wirnik nośny, **znamienny tym**, że wirnik (5) dodatkowej sprężarki, na przykład odśrodkowej o łopatkach zwróconych do góry, jest osadzony obrotowo w korpusie piasty (7) wirnika nośnego (3) i stanowi razem z korpusem piasty (7) sprężarkę, a wydrążenia ramion (8) piasty (7) stanowią wyloty (10) sprężonego powietrza ze sprężarki, przy czym w górnej części korpusu piasty (7) jest umiejscowiony wlot (15) powietrza do sprężarki.

2. Układ zasilania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oś obrotu wirnika (5) dodatkowej sprężarki pokrywa się z osią wirnika nośnego (3), który to wirnik (5) jest napędzany przez silnik (1) za pośrednictwem przekładni (2) i wałka (6) osadzonego obrotowo w wale głównym (4), przy czym kierunek obrotów wirnika (5) jest zgodny z kierunkiem obrotów wirnika nośnego (3).

3. Układ zasilania według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że ramiona (8) piasty (7) mają u nasady kształt dyfuzora przechodzący przy końcu ramion (8), stopniowo w kształt konfuzora.

4. Układ zasilania według zastrz. 1-3, **znamienny tym**, że korpus piasty (7) wirnika nośnego (3) jest zestawiony z części górnej i dolnej połączonych ze sobą rozłącznie znanym sposobem, przy czym płaszczyna styku obu części jest prostopadła do osi wirnika nośnego (3).

5. Odmiana układu zasilania według zastrz. 1-4, **znamienna tym**, że dodatkowa sprężarka odśrodkowa, zestawiona z korpusu piasty (20) wirnika nośnego (18) śmigłowca oraz dwustronnego wirnika (22) tej sprężarki, ma u góry korpusu piasty (20) osiowy wlot (23) i u dołu kieszeniowe wloty (24) powietrza do sprężarki oraz przekładnię obiegową (26, 27, 30, 31) przyspieszającą ruch obrotowy wir-

nika (22) dodatkowej sprężarki, gdzie korpus (21) przekładni obiegowej jest połączony nieruchomo z korpusem piasty (20) wirnika nośnego, przy czym wirnik (22) jest osadzony obrotowo w korpusie (21) przekładni i korpusie piasty (20).

6. Odmiana układu zasilania według zastrz. 5, **znamienna tym**, że wirnik (22) dodatkowej sprężarki jest nieruchomo osadzony na wałku (25) otrzymującym napęd przez przekładnię obiegową (26, 27, 30, 31), a ułożyskowanym w korpusie przekładni (21), przy czym wałek (25) jednym końcem jest zamocowany nieobrotowo w wirniku (22), a na przeciwnym końcu wałka (25) jest osadzone nieruchomo koło zębate (26) przekładni obiegowej (26, 27, 30, 31) zazębiające się z kołem zębatym (27) zamocowanym nieruchomo na wspólnym trzpieniu (28), osadzonym obrotowo w przegrodzie (29) korpusu (21) przekładni, wraz z kołem zębatym (30) będącym satelitą zazębianego z nim nieruchomego koła zębatego (31), które jest osadzone nieobrotowo na wale wewnętrznym (32) osadzonym obrotowo w korpusie przekładni (21) wirnika (22), a nieruchomo w przekładni (17) silnika (16), przy czym wał wewnętrzny (32) umieszczony jest we wnętrzu wału głównego (18), który napędza wirnik nośny (19) śmigłowca.

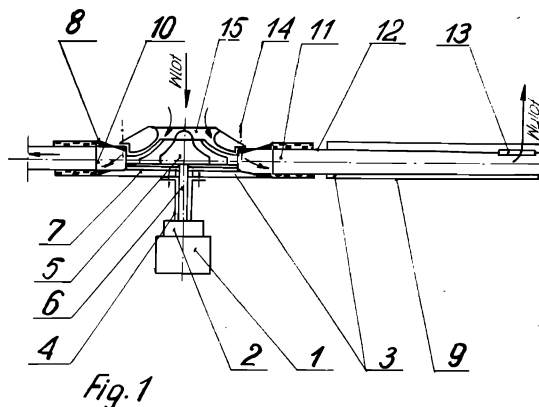


Fig. 1

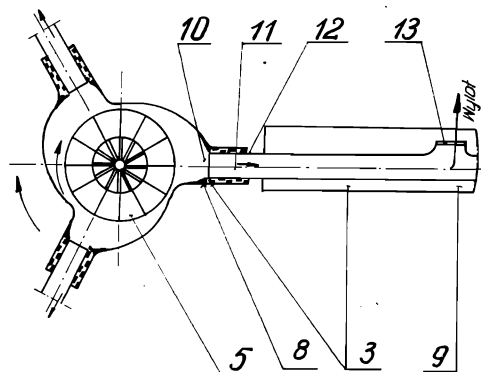


Fig. 2

