



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58267

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.IV.1967 (P 120 183)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.X.1969

Kl. 62 c, 12/04

MKP B 64

27/16

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Leszek Piechowski

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Przekładnia zębata wielostopniowa głównych zespołów napędowych statków powietrznych, zwłaszcza śmigłowców

1

Przedmiotem wynalazku jest przekładnia zębata wielostopniowa głównych zespołów napędowych statków powietrznych, zwłaszcza śmigłowców, której wał napędzany obciążony siłą skośną przechodzi współśrodkowo przez elementy łączące poszczególne stopnie przekładni, przy czym korpus przekładni wykonany jest ze stopów lekkich.

Współczesne przekładnie zębate stosowane w lotnictwie lub służące do napędu szybkich jednostek pływających muszą odznaczać się niskim ciężarem oraz małymi wymiarami zewnętrznymi. Wymaga to zastosowania w takich przekładniach wysoko wyłożonych elementów przenoszących moc. Elementy te osadzone są w cienkościennych korpusach wykonywanych jako odlewy z lekkich stopów. Przy dużych obciążeniach zewnętrznych wprowadzonych z korpusu przekładni poprzez wał główny oraz obciążeniach wewnętrznych przenoszonych na korpus poprzez węzły łożyskowe elementów ruchomych występują w dotychczas stosowanych przekładniach poważne odkształcenia korpusu.

Odkształcenia mechaniczne korpusu zwiększane są dodatkowo znacznymi odkształceniami cieplnymi związanymi z dużym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej lekkich stopów. W skutkach — prowadzi to, do obniżenia trwałości i niezawodności przekładni lub zmusza do zwiększenia podstawowych wymiarów elementów przekładni, a tym samym zwiększa jej ciężar i obrys. W dotychczas stosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych głów-

2

nych przekładni śmigłowcowych, wał napędzany jest ułożyskowany wzdłużnie w korpusie przekładni bezpośrednio lub za pośrednictwem jej elementów, przy czym przekładnia jest połączona z łożem poprzez jej korpus.

Taki układ strukturalny przekładni powoduje, że siły wzdłużne z wału napędzanego są przenoszone na łożo poprzez korpus przekładni. Aby zmniejszyć odkształcenia korpusu, które niekorzystnie wpływają na pracę elementów przekładni zwiększa się grubość ścian korpusu lub stosuje się w nim dodatkowe elementy usztywniające. Sposób ten, prowadząc do zwiększenia ciężaru i obrysu przekładni, nie eliminuje całkowicie nieprawidłowości pracy przekładni, a w szczególności kół zębatach i węzłów łożyskowych, spowodowanej odkształceniami korpusu.

Innym znanym sposobem eliminacji wpływu siły osiowej na deformację korpusu jest rozdzielanie pędni za pomocą sprzęgieł podatnych osiowo oraz wprowadzenie do pędni osobnego, zewnętrznego łożyska oporowego. Sposób ten stwarza konieczność stosowania dodatkowego łoża dla łożyska oporowego oraz dodatkowych sprzęgieł podatnych.

Celem wynalazku jest usunięcie opisanych wad przekładni czyli obniżenie ciężaru przekładni i jej obrysu przy zachowaniu warunków prawidłowej pracy jej elementów.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem opracowano przekładnię o odpowiednim układzie strukturalnym

polegającym na tym, iż łożysko poprzeczno-wzdłużne wału napędzanego jest osadzone we wsporniku, który stanowi integralną część łoża przekładni lub, który jest zamocowany bezpośrednio albo za pośrednictwem korpusu do tego łoża, przy czym łożo stanowi część składową przekładni lub część składową układu nośnego śmigłowca, zaś wał napędzany jest połączony z wyjściowym stopniem przekładni za pomocą znanego sprzęgła podatnego.

W przekładni według wynalazku uzyskano niski ciężar oraz mały obrys zapewniając elementom przenoszącym moc geometryczne warunki współpracy zgodne z założonymi przez konstruktora, co umożliwia znaczne podwyższenie wytrzymałości tych elementów, a tym samym zmniejszenie ich wymiarów i ciężaru. Cecha ta nie jest wynikiem dużej wytrzymałości korpusu i jego nieodkształcalności cieplnej, a osiągnięta zostaje dzięki zastosowaniu odpowiedniego układu strukturalnego.

Siła wzdłużna działająca na wał napędzany (ciąg wirnika nośnego) przenoszona jest na łożo przekładni poprzez wydzielony wspornik na najkrótszej drodze, nie obciążając korpusu. Ugięcia wału napędzanego, spowodowane działaniem siły poprzecznej, nie są przenoszone na inne elementy przekładni, ponieważ wał połączony jest z jej stopniem wyjściowym za pośrednictwem sprzęgła podatnego. Umożliwia to jednocześnie zmniejszenie wymiarów średnicowych, a zarazem ciężaru wału napędzanego, ponieważ w tym układzie wymagania dotyczące jego sztywności mogą być obniżone.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie rozwiązania konstrukcyjnego na rysunku, który przedstawia schematycznie przekładnię głównego zespołu napędowego śmigłowca w przekroju, którego płaszczyzna przechodzi przez oś wirnika nośnego i jest prostopadła do osi wałów napędowych.

Jak pokazano na rysunku — jest to przekładnia trzystopniowa, której pierwszy stopień stanowią koła zębate stożkowe 1 i 2, drugi stopień — koła zębate walcowe 3 i 4, a trzeci stopień — przekładnia planetarna składająca się z koła słonecznego 5, satelitów 6, koła pierścieniowego 7 i kosza 8 satelitów 6. Koła zębate 2 i 3 stanowią integralną całość. Koło zębate 4 osadzone jest na łączniku rurowym 9 stanowiącym przedłużenie wieńca koła słonecznego 5. Kosz 8 satelitów 6

związany jest z wałem napędzanym 10 za pomocą sprzęgła podatnego 11.

Wał napędzany 10, na którym osadzony jest wirnik nośny (nie pokazany na rysunku) podparty jest w górnej części korpusu 12 łożyskiem poprzecznym 13 oraz we wsporniku 14 łożyskiem poprzeczno-wzdłużnym 15 lub ich zespołem. Korpus 12 przekładni i wspornik 14 przymocowane są do łoża 16, które związane jest z konstrukcją nośną śmigłowca (nie pokazaną na rysunku) albo stanowi część składową przekładni. Zespół kół zębatach 3 i 4 jest ułożyskowany w sztywnym jarzmie stalowym 17 zamocowanym do korpusu 12 wykonanego ze stopu lekkiego.

Silniki poprzez sprzęgła jednokierunkowe (nie pokazane na rysunku) i zespoły kół zębatach stożkowych 1 i 2 napędzają przekładnię zbiorczą (koła zębata walcowe 3 i 4). Z przekładni tej moc przekazywana jest łącznikiem rurowym 9 na koło słoneczne 5 przekładni planetarnej. Z kosza 8 satelitów 6 moc jest przenoszona na wał napędzany 10 za pomocą sprzęgła podatnego 11, a następnie — na wirnik nośny (nie pokazany na rysunku) śmigłowca.

Opisana przekładnia może być zastosowana także do szybkich jednostek pływających. W tym przypadku napęd przenoszony jest bezpośrednio z silników na koła walcowe 3, natomiast wał napędzany związany jest ze śrubą.

Zastrzeżenie patentowe

Przekładnia zębata wielostopniowa głównych zespołów napędowych statków powietrznych, zwłaszcza śmigłowców, której wał napędzany obciążony siłą skośną przechodzi współśrodkowo przez poszczególne stopnie przekładni, przy czym korpus przekładni wykonany jest ze stopów lekkich, **znamienna tym**, że łożysko poprzeczno-wzdłużne (15) wału napędzanego (10) jest osadzone we wsporniku (14), który stanowi integralną część łoża (16) lub który jest zamocowany bezpośrednio albo za pośrednictwem korpusu (12) do łoża (16), przy czym łożo (16) stanowi część składową przekładni lub część składową układu nośnego śmigłowca, wał napędzany (10) zaś jest połączony z wyjściowym stopniem (5, 6, 7 i 8) przekładni za pomocą znanego sprzęgła podatnego (11).

Dokonano jednej poprawki



