

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

78389

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.04.1972 (P. 157814)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.1974

Opis patentowy opublikowano: 30.05.1975

Kl. 62a², 27/32

MKP B64c 27/32

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Bogdan Adamczyk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego, Świdnik (Polska)
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin (Polska)

Sposób zdalnego pomiaru niewspółtorowości łopat wirnika nośnego śmigłowca i urządzenie do stosowania tego sposobu

Przedmiotem wynalazku jest sposób zdalnego pomiaru niewspółtorowości łopat wirnika nośnego śmigłowca, polegający na określeniu położenia końców łopat w czasie ich obrotu. Ponadto przedmiotem wynalazku jest urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znany jest sposób zdalnego pomiaru niewspółtorowości łopat, w którym zmianę pionowych odchyień poszczególnych łopat, wyznacza się za pomocą kolorowego zapisu na rolce, chorągiewce lub innym podobnym elemencie zamontowanym na tyczce. W sposobie tym na końce każdej łopaty nakłada się piszącą miękką masę kolorową a następnie ustawia tyczkę w sąsiedztwie linii wyznaczonej przez obracające się wierzchołki łopat. Podczas obrotu łopat tyczkę przybliża się stopniowo do trajektorii a położenie płaszczyzn wirowania określa się na podstawie kolorowych znaków nanoszonych przez wierzchołki łopat na rolkę, chorągiewkę lub inny podobny element.

Sposób ten wykazuje wiele wad. Ustawianie i przybliżanie tyczki podczas ruchu łopat jest niebezpieczne i utrudnione, sam pomiar natomiast nie zapewnia wykrywania występujących często niewielkich różnic pomiędzy odchyleniami poszczególnych torów łopat a tym samym pozwala na powstawanie szkodliwych i niebezpiecznych drgań śmigłowca podczas zwiększania prędkości obrotowej łopat.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu zdalnego pomiaru niewspółtorowości łopat, który umożliwiałby określanie położenia końców łopat bez stykania się ich w czasie obrotu z jakimkolwiek przedmiotem oraz opracowanie takiego urządzenia do wykonywania tego sposobu, które zdolne byłoby zapewnić większą dokładność pomiaru w krótszym czasie i przy zupełnym zachowaniu bezpieczeństwa.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem cel ten osiągnięto dzięki temu, że po zewnętrznej stronie łopat ustawia się źródło światła, z którego wysyłany strumień świetlny kieruje się na linię zataczaną przez odbłyśniki wirujących łopat a następnie dokonuje się za pośrednictwem lunety obserwacji powstających odbłyśków.

Identyfikację poszczególnych odbłyśników przeprowadza się przez określenie położenia odbłyśków w polu widzenia lunety na osi poziomej jej siatki pomiarowej.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z podłużnego źródła światła usytuowanego pionowo poza wirnikiem w pobliżu końców łopat, z przyrządu optycznego w postaci lunety oraz odbłyś-

ników zamocowanych na końcach łopat na ich poprzecznych zakończeniach. W celu otrzymania jak najkorzystniejszych i możliwie silnych śladów działania światła na pole widzenia lunety, oś obrotu wirnika śmigłowca, źródło światła i luneta znajdują się w przybliżeniu w jednej płaszczyźnie. Odbłyśnikami są płaskie zwierciadła usytuowane prostopadle do płaszczyzny wirowania łopat i nachylone do podłużnych osi tych łopat pod różnymi kątami.

Takie rozwiązanie zagadnienia zwiększa znacznie bezpieczeństwo pomiaru, przyspiesza i skraca jego przeprowadzenie oraz umożliwia obserwowanie i określanie nawet bardzo niewielkich różnic pomiędzy torami obracających się łopat.

Przykładowe rozwiązanie pokazano na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie ustawienie źródła światła, lunety i łopat wirnika nośnego śmigłowca z zamocowanymi na ich końcach odbłyśnikami, fig. 2 – odbłyśniki usytuowane prostopadle do płaszczyzny wirowania łopat i nachylone do podłużnych osi tych łopat pod różnymi kątami fig. 3 – powierzchnię odbierającą odbłyśki przy łopatach obracających się niewspółtorowo.

Urządzenie według wynalazku składa się z lunety 4, źródła światła 5 najlepiej o kształcie wydłużonym, usytuowanego pionowo poza wirnikiem w pobliżu końców łopat 1, 2, 3, oraz odbłyśników 1a, 2a, 3a, zamocowanych na końcach łopat, na ich poprzecznych zakończeniach. Odbłyśniki 1a, 2a, 3a, którymi są zwierciadła płaskie posiadają wygięcia wykonane pod różnymi kątami do podłużnych osi łopat i są ustawione prostopadle do płaszczyzny wirowania tych łopat.

Na fig. 2 pokazane jest ustawienie odbłyśników 1a, 2a, 3a, przy czym wartość kąta wygięcia odbłyśnika 1a w kierunku do poprzecznego zakończenia łopaty 1 wynosi w przybliżeniu 10° a wartość kąta wygięcia odbłyśnika 3a również około 10° lecz w kierunku przeciwnym to jest od poprzecznego zakończenia łopaty 3. Odbłyśnik 2a, najkorzystniej jest, jeżeli nie posiada wygięcia. Przez tego rodzaju ustawienie odbłyśników uzyskuje się rozłożenie odbłyśków 1a', 2a', 3a' wzdłuż osi 8 w następującej po sobie kolejności, co umożliwia identyfikowanie torów poszczególnych łopat, 1, 2, 3. Kierunek, wzdłuż którego układają się kolejne odbłyśki 1a' 2a' 3a' w polu widzenia 4' zależy od kierunku obrotów wirnika śmigłowca i rozmieszczenia odchyleń odbłyśników 1a, 2a, 3a. W celu jak najkorzystniejszego działania światła i jak najsprawniejszego dokonywania pomiaru najlepiej jest, jeśli oś obrotu wirnika śmigłowca, źródło światła 5 i luneta 4 znajdują się w przybliżeniu w jednej płaszczyźnie.

Źródłem światła w urządzeniu według wynalazku może być lampa żarowa o mocy przynajmniej 2000 W i długości około 500 mm. Element 6 umieszczony obok źródła światła 5 od strony lunety 4, zapobiega rozpraszaniu się promieni i wzmacnia skuteczność świetlną w kierunku wirujących wierzchołków łopat 1, 2, 3.

Na umocowane do łopat 1, 2 i 3 odbłyśniki 1a, 2a, 3a, jest kierowany strumień świetlny pochodzący od źródła światła 5, który po odbiciu trafia do lunety 4 i jest widoczny w polu widzenia 4'. Oko 7 obserwatora ustawione na przedłużeniu odbitej wiązki promieni światła widzi odbłyśki 1a', 2a', 3a' umiejscowione na wspólnej prostej lub przesunięte względem poziomej osi 8.

Jeżeli odchylenia obracających się końców łopat a przez to i linii zataczanych przez odbłyśniki 1a, 2a, 3a będą różne te obrazy odbłyśków 1a', 2a', 3a' będą widoczne w sposób jak przykładowo pokazano na fig. 3. Identyfikacji więc poszczególnych łopat dokonuje się poprzez obserwowanie odbłyśków 1a', 2a', 3a' w polu widzenia lunety 4 na poziomej osi 8. Dobieranie odstępów pomiędzy obrazami odbłyśników 1a, 2a, 3a następuje poprzez zbliżanie lub oddalanie źródła światła 5 od linii zataczanej przez wierzchołki łopat 1, 2, 3, przy określonych wartościach kąta wygięcia odbłyśników 1a, 2a, 3a.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zdalnego pomiaru niewspółtorowości łopat wirnika nośnego śmigłowca, w którym określa się położenie końców łopat podczas ich obrotu, znamienny tym, że strumień świetlny pochodzący od źródła światła (5) kieruje się na linię zataczaną przez odbłyśniki (1a, 2a, 3a) umieszczone w wirujących łopatach (1, 2, 3) a następnie dokonuje się za pośrednictwem lunety (4) obserwacji powstających odbłyśków.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że identyfikacji poszczególnych odbłyśników (1a, 2a, 3a) dokonuje się przez określanie położenia odbłyśków (1a', 2a', 3a') na osi poziomej (8) w polu widzenia lunety (4).

3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamiennie tym, że zawiera podłużne źródło światła (5) usytuowane pionowo poza wirnikiem w pobliżu końców łopat (1, 2, 3), lunetę (4) oraz odbłyśniki (1a, 2a, 3a) zamocowane na końcach tych łopat, na ich poprzecznych zakończeniach.

4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 3, znamiennie tym, że źródło światła (5), luneta (4) i oś obrotu wirnika znajdują się w przybliżeniu w jednej płaszczyźnie.

5. Urządzenie według zastrz. 3, znamiennie tym, że odbłyśnikami (1a, 2a, 3a) są płaskie zwierciadła usytuowane prostopadle do płaszczyzny wirowania łopat i nachylone do podłużnych osi tych łopat pod różnymi kątami.

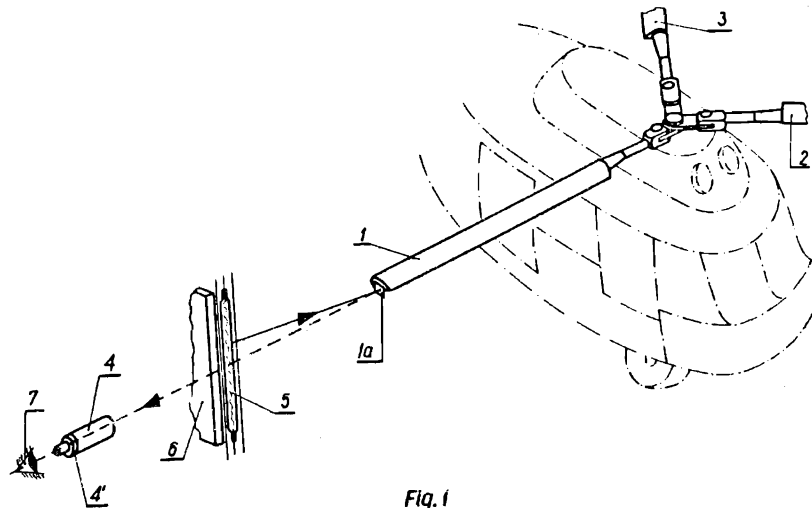


Fig. 1

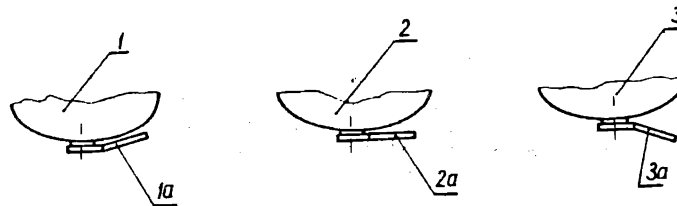


Fig. 2

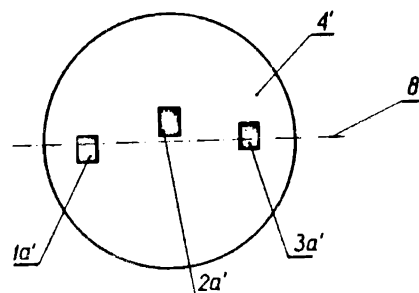


Fig. 3