

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

70634

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.11.1971 (P. 151 441)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 17.06.1974

Kl. 14c, 25/28

MKP F01d 25/28

Twórcy wynalazku: Jan Rochalski, Tadeusz Południkiewicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Energetyczne Okręgu Centralnego,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do wymiany łopatek w wirnikach turbin parowych i sprężarek osiowych

Przedmiotem wynalazku jest przenośne urządzenia służące do wymiany łopatek roboczych przymocowanych za pomocą nitów do wirników turbin parowych i sprężarek osiowych. Urządzenie znajduje szerokie zastosowanie zwłaszcza przy pracochłonnych remontach energetycznych turbin parowych.

W celu zastąpienia zużytych łopatek wirnikowych łopatkami nowymi konieczne jest ściągnięcie z wału turbiny poszczególnych kół łopatkowych a następnie wywiercenie i usunięcie nitów mocujących, założenie i przynitowanie nowych łopatek i ponowne zamontowanie kół na wale turbiny.

Wiadomo, iż koła łopatkowe poszczególnych stopni są osadzone na wale turbiny tak blisko siebie, iż dostęp z wiertarką do nitów mocujących łopatki jest niemożliwy bez zdjęcia koła łopatkowego. Z praktyki wiadomo, że usunięcie starych nitów bez wywiercenia a tylko przez wybicie lub wyciśnięcie nie jest możliwe z powodu ich zapiecenia się i deformacji osiowej powstałej na skutek działania na łopatki siły odśrodkowej podczas pracy turbiny.

Dotychczasowe postępowanie przy wymianie łopatek, polegające na konieczności ściągania z wału turbiny poszczególnych kół łopatkowych, a następnie wywiercanie nitów mocujących łopatki za pomocą ręcznych wiertarek lub innych przyrządów jest bardzo kłopotliwe i kosztowne, gdyż ze względu na dużą masę kół łopatkowych poszczególnych stopni wymaga stosowania odpowiednich dźwigów i urządzeń pomocniczych. Szczególne trudności sprawia ściąganie z wału kół łopatkowych z powodu ciasnego pasowania w osadzenia na wale tych kół.

Celem wynalazku jest całkowite uniknięcie trudności związanych z dotychczasowym postępowaniem przy wymianie łopatek. Aby osiągnąć ten cel postawiona sobie za zadanie opracowanie urządzenia, które zastępując ręcznie dotychczas wykonywane czynności umożliwi wymianę łopatek bez zdejmowania kół łopatkowych, co pozwoli na szybkie, dokładne i tanie wykonywanie tych czynności.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem cel ten osiągnięto przez opracowanie urządzenia według wynalazku przystosowanego do przyłączenia dowolnego źródła napędu i zaopatrzonego w instalację hydraulicznego posuwu narzędzia roboczego, zasilaną przez ręczną pompę olejową. Urządzenie składa się z trzech trwale połączonych ze sobą zespołów, a mianowicie zespołu napędzającego, zespołu przeniesienia i zespołu wykonawczego oraz kompletu części pomocniczych potrzebnych do zamocowania i wycentrowania urządzenia

przed rozpoczęciem pracy na kole łopatkowym. Koło łańcuchowe zespołu wykonawczego, otrzymujące ruch obrotowy od zespołu napędzającego za pośrednictwem łańcucha napędowego typu Galla, ma w swym wewnętrznym otworze wielowypusty, w których jest osadzony suwliwie tłok wraz z wymienionym uchwytem narzędziowym przesuwającym się pod wpływem sprężonego oleju dopływającego do przestrzeni zawartej pomiędzy denkiem tłoka a pokrywą obudowy urządzenia, która to obudowa jest połączona rozłącznie z suportem przeznaczonym do przesuwania się po występie prowadnicy pierścieniowej wchodzącej w skład kompletu części pomocniczych. Komplet części pomocniczych oraz wymienionej prowadnicy zaopatrzonej w rolki i zapadkę, zawiera ponadto pierścień podziałowy z otworami do zapadki, który mocuje się na kole łopatkowym za pomocą podkładek i śrub, przełożonych przez otwory technologiczne koła łopatkowego.

Urządzenie według wynalazku jest szczegółowo wyjaśnione w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny uproszczony schemat urządzenia wraz z napędem i ręczną pompą olejową oraz fragmentem koła łopatkowego, fig. 2 – urządzenie przygotowane do pracy z kołami łopatkowymi w półprzekroju poosiowym, fig. 3 – urządzenie w widoku bocznym według strzałki A z fig. 2, a fig. 4 – fragment zespołu wykonawczego urządzenia w częściowym przekroju poosiowym.

Jak uwidoczniło na rysunku, urządzenie według wynalazku składa się z trzech połączonych ze sobą zespołów, a mianowicie zespołu napędzającego I, otrzymującego napęd z dowolnego źródła napędu N, zespołu przeniesienia II oraz zespołu wykonawczego III, stanowiącego głowicę z wymiennym uchwytem narzędziowym o posuwie hydraulicznym od ręcznej pompy olejowej P. W skład urządzenia wchodzi ponadto cztery pomocnicze części umożliwiające – po ich zamocowaniu na kole łopatkowym – dokładne wycentrowanie urządzenia przed rozpoczęciem pracy.

Zespół napędzający I, przystosowany do szybkiego połączenia z dowolnym źródłem napędu N, składa się ze stożkowego wałka 1 ułożyskowanego w obudowie 2 i zakończonego osadzonym na tym wałku kole łańcuchowym 3. Zespół przeniesienia II stanowi obudowę 4 o przekroju prostokątnym, w której znajduje się przegubowy łańcuch napędowy 5, najkorzystniej łańcuch typu Galla. Obudowa 4 jest korzystnie dzielona w celu jej ewentualnego wydłużenia lub skracania zależnie od warunków pracy urządzenia. Do wykonania tych czynności służą dwie kompletne śruby 6. Zespół wykonawczy III składa się z koła łańcuchowego 7 uzyskującego ruch obrotowy z koła 3 za pośrednictwem łańcucha 5. Wewnętrzny otwór koła łańcuchowego 7 posiada wielowypusty, w których osadzony jest suwliwie tłok 8 wraz z wymiennym uchwytem narzędziowym 9. Posuw tłoka 8 z uchwytem 9 wzdłuż wewnętrznego otworu koła 7 umożliwia olej dopływający pod ciśnieniem z ręcznej pompy olejowej P przewodem 10 do przestrzeni znajdującej się pomiędzy denkiem tłoka 8 a zewnętrzną pokrywą 11 przymocowaną do obudowy 12, która jest zaopatrzona w wypust typu jaskółczego ogona do przesuwu w suporcie 13. Do ustalenia wzajemnego położenia obudowy 12 w suporcie 13 służą dociskowe śruby 14.

Pomocnicze części urządzenia według wynalazku są przeznaczone do zamocowania na kole łopatkowym i wycentrowania w stosunku do nich urządzenia przed rozpoczęciem pracy. Do części tych należą: pierścień podziałowy 15 zaopatrzony w otwory do zapadki i składający się z dwóch identycznych połówek łączonych nie pokazanymi na rysunku śrubami po założeniu na kole łopatkowym, komplet śrub 16 do zamocowania pierścienia 15 na kole łopatkowym oraz podkładek 17 pod te śruby. Ponadto w skład części pomocniczych wchodzi pierścieniowa prowadnica 18 składająca się z dwóch połówek skręcanych śrubami po założeniu na koło łopatkowe i wyposażona w dziesięć symetrycznie rozmieszczonych na obwodzie rolek R umożliwiających obracanie się prowadnicy 18 po kole łopatkowym. Jedna z połówek prowadnicy 18 posiada podłużny występ W, na której nasuwa się suport 13 urządzenia, zabezpieczając jego położenie śrubą 19. Do prowadnicy 18 zamocowana jest na stałe sprężynowa zapadka 20 mająca za zadanie unieruchomienie tej prowadnicy wraz z osadzonym na jej występie W urządzeniem przed rozpoczęciem jego pracy.

Przygotowanie urządzenia do pracy wymaga wykonania następujących czynności:

We wnęce koła łopatkowego K, którego łopatki mają być wymienione, zakłada się pierścień podziałowy 15, mocując go śrubami 16 przez otwory technologiczne O koła łopatkowego K do podkładek 17. Następnie zakłada się i mocuje ze sobą dwie połówki prowadnicy 18 w ten sposób, aby rolki R tej prowadnicy były ustawione na wypukłość wnętrza koła łopatkowego. Na występ W prowadnicy 18 nasuwa się suport 13 urządzenia, zabezpieczając jego położenie przez dokręcenie śruby 19. Zaciśnięcie palca zapadki 20 w odpowiednim otworze pierścienia podziałowego 15 unieruchamia się prowadnicę 18 wraz z urządzeniem, którego uchwyt narzędziowy 9, wyposażony w odpowiednie narzędzie, ustawia się w osi pierwszego nawiercanego nita mocujące łopatki wirnikowe. Dokładne ustawienie uzyskuje się przesuwając urządzenie w dwóch prostopadłych do siebie płaszczyznach, ustalając położenie za pomocą śrub 14 i 19. Ustawienie to konieczne jest tylko w stosunku do pierwszego nita, gdyż otwory w pierścieniu podziałowym 15 są tak rozmieszczone, iż zaciśnięcie palca zapadki 20 w następnym otworze tego pierścienia powoduje dokładne ustawienie się uchwyty narzędziowego 9 w osi następnego nita mocującego łopatki wirnikowe.

Po ustawieniu urządzenia przyłącza się źródło napędu N do stożkowego wałka 1 uzyskując obroty tego wałka, zaklinowanego na nim koła łańcuchowego 3 oraz koła 7 wraz z uchwytem narzędziowym 9, którego posuw następuje pod wpływem sprężonego oleju dopływającego z ręcznej pompy olejowej P. Wymieniając kolejno narzędzia w uchwycie 9 można wykonać wszystkie czynności potrzebne do usunięcia starych łopatek wirnikowych i zamocowania łopatek nowych.

Stosowanie urządzenia według wynalazku pozwala uzyskać szereg poważnych korzyści technicznych, a mianowicie zapewnia prawidłową współosiowość wiercenia z istniejącym otworem przy wywiercaniu starych nitów, zapewnia równoległość osi wszystkich otworów na obwodzie, zapewnia dokładność podziałki przy rozwalcowywaniu główek nowych nitów (zastępując podzielnice). Najważniejszą zaletę jednak stanowi to, iż urządzenie dzięki swej budowie może pracować w miejscach trudno dostępnych, a do tych należą blisko siebie osadzone koła łopatkowe turbiny parowej, w których wymiana zużytych łopatek wymagała dotychczas ściągania z wału turbiny tych kół.

Przeprowadzone próby i doświadczenia potwierdziły wysokie walory użytkowe urządzenia według wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wymiany łopatek w wirnikach turbin, parowych i sprężarek osiowych, przystosowane do przyłączenia dowolnego źródła napędu i zaopatrzone w instalację hydraulicznego posuwu narzędzia roboczego, zasilaną przez ręczną pompę olejową, znamienne tym, że składa się z trzech trwale połączonych zespołów, a mianowicie zespołu napędzającego (I), zespołu przeniesienia (II) i zespołu wykonawczego (III) oraz kompletu części pomocniczych (15, 16, 17, 18 i 20) w celu zamocowania i wycentrowania urządzenia przed rozpoczęciem pracy na kole łopatkowym, przy czym koło łańcuchowe (7) zespołu wykonawczego (III), otrzymującego ruch obrotowy od koła łańcuchowego (3) zespołu napędzającego (I) za pośrednictwem łańcucha (5) zespołu przeniesienia (II), ma w swym wewnętrznym otworze wielowypusty, w których jest osadzony suwliwie tłok (8) wraz z wymienionym uchwytem narzędziowym (9), przesuwającym się pod wpływem oleju dostarczanego przewodem (10) do przestrzeni zawartej pomiędzy denkiem tłoka (8) a pokrywą (11) obudowy (12), połączonej rozłącznie z suportem (13) przystosowanym do nasunięcia na występ (W) prowadnicy pierścieniowej (18).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że w skład jego kompletu części pomocniczych (15, 16, 17, 18 i 20) służących do zamocowania i wycentrowania urządzenia przed rozpoczęciem jego pracy, wchodzi wymienny pierścień podziałowy (15), zaopatrzony w otwory do zapadki (20) i składający się z dwóch identycznych połówek, łączonych ze sobą po założeniu na kole łopatkowym (K), do którego jest przymocowany za pomocą śrub (16) przez otwory technologiczne (O) koła (K).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że w skład jego kompletu części pomocniczych (15, 16, 17, 18 i 20) wchodzi pierścieniowa prowadnica (18), składająca się z dwóch połówek łączonych ze sobą po ustawieniu swymi rolkami (R) na technologicznej wypukłości we wnęce koła łopatkowego, przy czym jedna z połówek tej prowadnicy posiada podłużny występ (W) do nasunięcia suportu (13) urządzenia i jest wyposażona w sprężynową zapadkę (20) w celu unieruchomienia prowadnicy (18) wraz z urządzeniem po zaciśnięciu palca zapadki w odpowiednim otworze pierścienia podziałowego (15).

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jego suport (13) jest wyposażony w śruby zaciskowe (14 i 19) do ustalenia położenia urządzenia w dwu płaszczyznach prostopadłych do siebie.

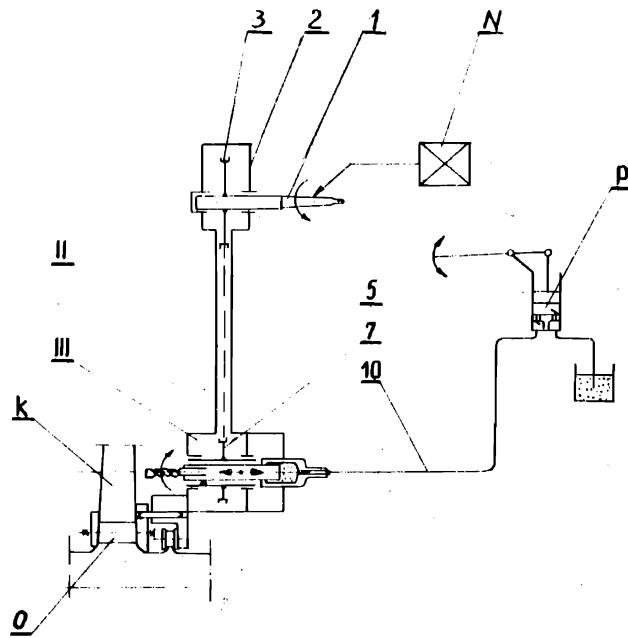


Fig. 1

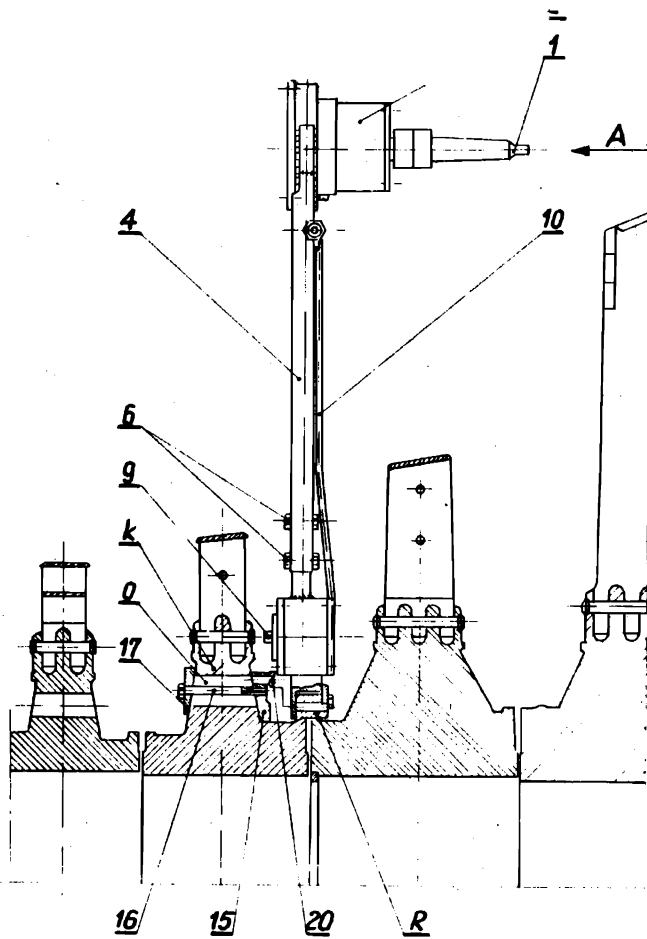


Fig. 2

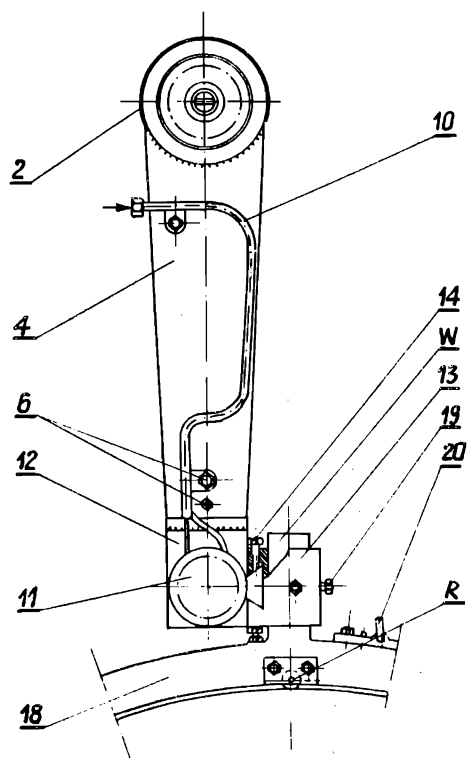


Fig. 3

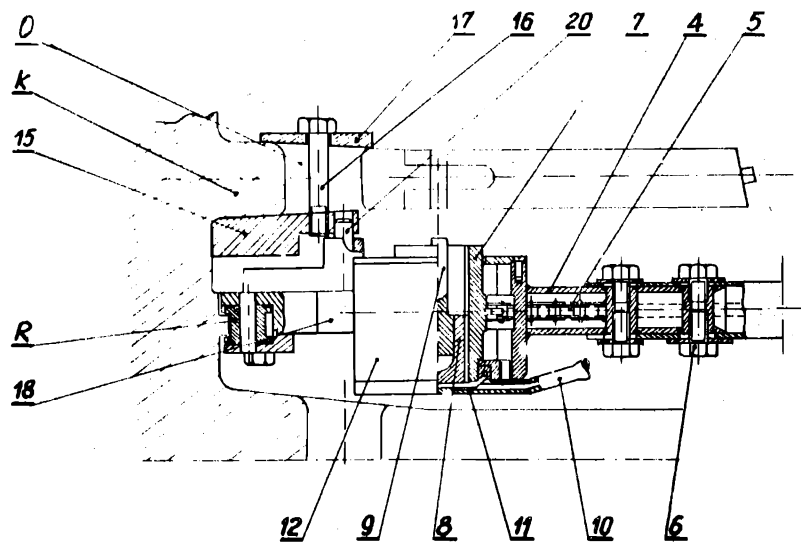


Fig. 4