



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.12.71 (P. 152547)

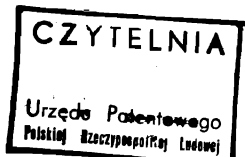
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1977

MKP
B23b 39/06

Int. Cl.²
B23B 39/06



Twórcy wynalazku: Eugeniusz Mróz, Tadeusz Rosiński, Marian Wykusz

Uprawniony z patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Dolnośląskiego Przedsiębiorstwo Państwowe Elektrownia Turów, Turoszów (Polska)

Urządzenie do wykonywania otworów w łopatkach wirnika turbiny

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wykonywania otworów w łopatkach wirnika turbiny bez ich demontażu z wieńca turbiny.

W trakcie eksploatacji turbiny zdarzają się pęknięcia łopatek wirnika wynikłe wskutek drgań całego układu turbiny. Uniknięcie awarii jest możliwe do zapobieżenia przez zainstalowanie dodatkowych prętów tłumiących na wieńcu łopatkowym stopnia niskoprężnego.

W tym celu w łopatkach odnośnych stopni wirnika należy wykonać otwory służące do przełożenia wymienionych dodatkowych prętów tłumiących. Wykonanie takich otworów po demontażu łopatek wirnika nie przedstawia specjalnych trudności. Demontaż jednak, unieruchamia turbinę na dłuższy okres czasu, powodując przestój całego bloku energetycznego.

Celem wynalazku jest umożliwienie zainstalowania dodatkowych prętów w łopatkach wirnika turbiny a wytyczonym zadaniem opracowania urządzenia do wykonywania otworów w łopatkach bez ich demontażu z wieńca.

Cel ten osiągnięto dzięki temu, że urządzenie ma dwie naprzeciwległe ściany swego korpusu bazujące na zwróconych do siebie profilach dwóch sąsiednich łopatek turbiny w obszarze wykonywanego otworu, między którymi to ścianami i wewnątrz korpusu jest usytuowane narzędzie skrawające oraz mechanizm jego obrotu i mechanizm posuwu. Narzędzie skrawające ma na powierzchniach bocznych równoległe do jego osi wzdłużne kanałki oraz na powierzchni czołowej, po przeciwległej stronie ostrza, rowek teowy, w którym spoczywa czop kulisty połączony z listwą mającą na bocznej powierzchni zębatkę, połączoną

2

poprzez znaną przekładnię zębatą z rękojeścią posuwu.

Mechanizm obrotu narzędzia skrawającego stanowi tuleja z wieńcem ślimakowym połączona znaną przekładnią zębatą z silnikiem wiertarki elektrycznej a umieszczone w tej tulei narzędzie skrawające jest z nią związane za pomocą wpustów względem których narzędzie to posuwa się w czasie ruchu posuwisto-zwrotnego. Wpusty są włożone między tuleję a narzędzie skrawające tak, że część wpustu jest osadzona w kanałku narzędzia, a pozostała jego część spoczywa w wykonanym na wewnętrznej powierzchni otworu tulei rowku. Występ jaki ma wykonany na jednej z bocznych powierzchni wpust wchodzi w otwór wykonany w dnie rowka tulei.

Jedynie umieszczenie narzędzia skrawającego między dwoma kolejnymi łopatkami umożliwiało wykonanie otworu w łopatce. Warunek ten spełnia rozwiązanie według wynalazku, w którym zgodnie z jego ideą, narzędzie skrawające i mechanizmy jego obrotu i posuwu zostały umieszczone wewnątrz zwanego i sztywnego korpusu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok urządzenia w płaszczyźnie przekroju wzdłuż osi narzędzia skrawającego, fig. 2 – widok w przekroju mechanizmu obrotu, fig. 3 – widok w przekroju mechanizmu posuwu, a fig. 4 i 5 przedstawiają sposób umieszczenia narzędzia skrawającego.

Jak pokazano na fig. 1 urządzenie jest wykonane w oparciu o korpus 1 wprowadzony między dwie kolejne łopatki 2 i 3 wirnika turbiny. Korpus ten ma wykonane dwie naprzeciwległe ściany 4 i 5 o profilu odpowiadającym profilowi

dwóch sąsiednich łopatek turbiny w obszarze wykonywanego otworu. Po wprowadzeniu korpusu między te łopatki, zostaje on przyciągnięty do listwy 6 za pomocą dwóch śrub 7 mocujących, pokreślanych sworzniem 8. Listwa ta opiera się o krawędzie co najmniej czterech kolejnych łopatek wirnika od strony wylotowej, które to krawędzie stanowią bazę dla wymiaru „a” wyznaczającego oś przyszłego otworu w łopatce. Strona wylotowa łopatki została przyjęta za bazę ze względu na jej mniejsze zużycie w trakcie eksploatacji turbiny. Po przyciągnięciu korpusu 1 do listwy 6 zostaje on dodatkowo przytwierdzony przy pomocy dwóch śrub 9 do łopatek 2 i 3, między którymi spoczywa i do których dokładnie przylega.

Wewnątrz korpusu 1 jest umieszczone narzędzie skrawające 10 w kształcie palcowego freza. Ma ono wykonane dwa naprzeciwległe sobie kanałki 11 wzdłuż całej powierzchni bocznej oraz jeden rowek teowy 12 na powierzchni czołowej, po przeciwnej stronie ostrza. Dno 13 rowka teowego jest wykonane w kształcie walca.

Narzędzie skrawające 10 jest umieszczone w tulei 13, z którą połączone jest przy pomocy dwóch wpustów 14. Każdy wpust ma na swej bocznej powierzchni występ 15 w kształcie walca i jest tak włożony między narzędzie a tuleję, że część wpustu jest osadzona w kanałku 11 narzędzia, a pozostała jego część spoczywa w wykonanym na wewnętrznej powierzchni otworu tulei rowku 16, przy czym występ 15 wpustu wchodzi w otwór 17 wykonany w dnie rowka 16 tulei.

Takie połączenie narzędzia skrawającego 10, zabezpiecza jego obrót wraz z obrotem tulei 13 oraz umożliwia jednocześnie jego posuw w kierunku nawiercania łopatki.

Napęd, mechanizm obrotu uzyskuje z silnika wiertarki 18 elektrycznej z której poprzez przekładnię zębatą 19, 20, 21 otrzymuje obroty ślimak 22 współpracujący z ślimacznicą 23 osadzoną na tulei 13. Tuleja ta z kolei jest osadzona w korpusie 1 przy pomocy łożyska tocznego 24, a na przeciwnym końcu jest osadzona w tulei oporowej 25 stanowiącej jej drugie łożysko. Przełożenie kół zębatych 19, 20, 21 dobrano tak aby uzyskać szybkość wiercenia optymalną ze względu na warunki skrawania.

Posuw, narzędzie skrawające otrzymuje poprzez listwę zębatą 26 umieszczoną ponad tuleją 13 w pozostałej części otworu w korpusie 1. Listwa zębata 26 jest zakończona kulistym czopem 27, który spoczywa w rowku teowym 12 narzędzia skrawającego.

Dno 28 rowka teowego 12 jest w tym celu wykonane w kształcie walca co najlepiej zabezpiecza współpracę czopa kulistego z narzędziem skrawającym 10. Listwa zębata 26 jest połączona poprzez wałek zębaty 29 i koło zębate 30 z wałkiem 31, który ma kwadratową końcówkę 32. Wymieniona przekładnia zębata 28, 29, 30 została zastosowana w celu wyprowadzenia łańcucha kinematycznego w kierunku wolnego obszaru poza krawędź łopatki z uwagi na ograniczoną wielkość korpusu 1 przez dwie sąsiednie łopatki wirnika.

Pokreślając wałkiem 31 przy pomocy klucza założonego na kwadratową końcówkę 32 uzyskujemy posuw narzędzia skrawającego 10 w wymaganym kierunku. Zakończona kulistym czopem 27 listwa zębata 26 umożliwia bowiem

posuw narzędzia w obu kierunkach. Przy obróbce wywiera nacisk na narzędzie skrawające 10 w kierunku wykonywanego otworu w łopatce, po jego wykonaniu umożliwia wycofanie narzędzia w położenie wyjściowe (jakie zajmuje ono na fig. 1)

Pozostawiony pusty obszar 33 między łopatką 3 a korpusem 1 służy na ewentualne pomieszczenie wiórów powstałych w trakcie obróbki otworu w łopatce wirnika.

Wiertarka 18 elektryczna jest przytwierdzana do korpusu 1 przy pomocy płytki 34, przy czym zastosowane połączenie zabezpiecza zazębienie się wałka silnika 35 z kołem zębatym 19 mechanizmu obrotu narzędzia skrawającego.

Posługiwanie się urządzeniem jest łatwe i bezpieczne dla obsługi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wykonywania otworów w łopatkach wirnika turbiny bez ich demontażu z wieńca turbiny, umieszczane między tymi łopatkami i mocowane do dwóch kolejnych łopatek, otrzymujące napęd z wiertarki elektrycznej mocowanej do korpusu urządzenia, **znamiennie tym**, że dwie naprzeciwległe ściany (4), (5) jego korpusu (1) bazują na zwróconych do siebie profilach dwóch sąsiednich łopatek wirnika turbiny w obszarze wykonywanego otworu, między którymi to ścianami i wewnątrz korpusu jest usytuowane narzędzie skrawające (10) oraz mechanizm jego obrotu i mechanizm posuwu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że narzędzie skrawające (10) ma na powierzchniach bocznych równoległe do jego osi wzdłużne kanałki (11) oraz na powierzchni czołowej po przeciwnej stronie ostrza ma rowek teowy (12).

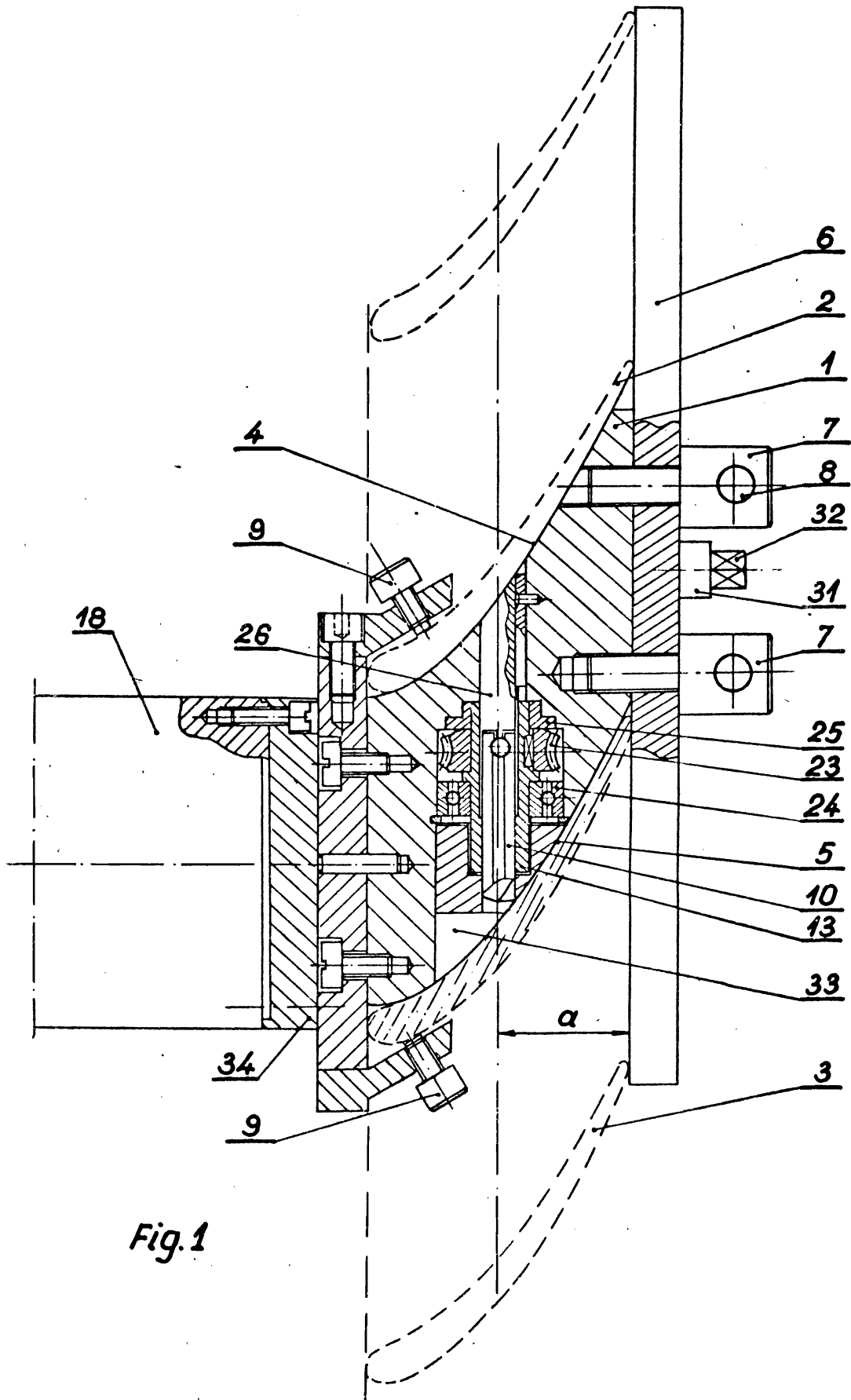
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że dno rowka teowego (12) ma najkorzystniejszy kształt koła.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm obrotu narzędzia skrawającego (10) stanowi tuleja (13) z wieńcem ślimakowym (23) połączona znaną przekładnią zębatą (19, 20, 21, 22) z silnikiem wiertarki elektrycznej (18), przy czym umieszczone w tej tulei narzędzie skrawające jest z nią związane przy pomocy wpustów (14) względem których narzędzie skrawające przesuwają się w czasie ruchu obrotowego.

5. Urządzenie według zastrz. 1 i 4, **znamiennie tym**, że wpust (14) w kształcie listwy ma na jednej powierzchni bocznej występ (15).

6. Urządzenie według zastrz. 1, 4 i 5, **znamiennie tym**, że wpusty (14) są włożone między tuleję (13) a narzędzie skrawające (10) tak, że część wpustu jest osadzona w kanałku (11), narzędzia a pozostała jego część spoczywa w wykonanym na wewnętrznej powierzchni otworu tulei (13) rowku (16), przy czym występ (15) wpustu (14) wchodzi w otwór (17) wykonany w dnie rowka (16).

7. Urządzenie według zastrz. 1-6, **znamiennie tym**, że narzędzie skrawające (10) jest po przeciwnej stronie ostrza przy pomocy czopa kulistego (27) połączone z listwą (26) mającą na bocznej powierzchni zębatkę, która poprzez znaną przekładnię zębatą (29, 30, 31) jest połączona z rękojeścią posuwu.



88075

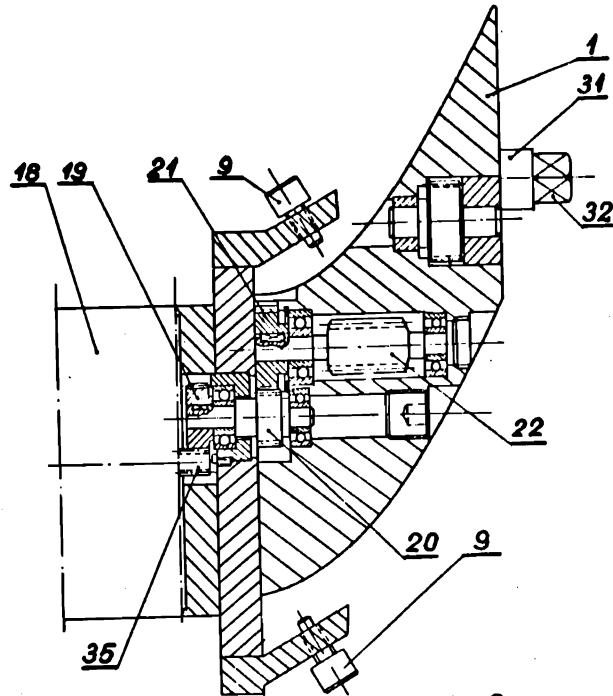


Fig. 2

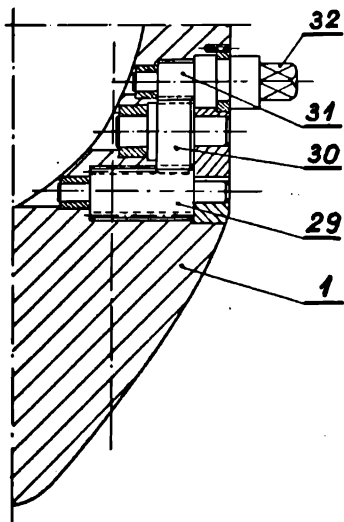


Fig. 3

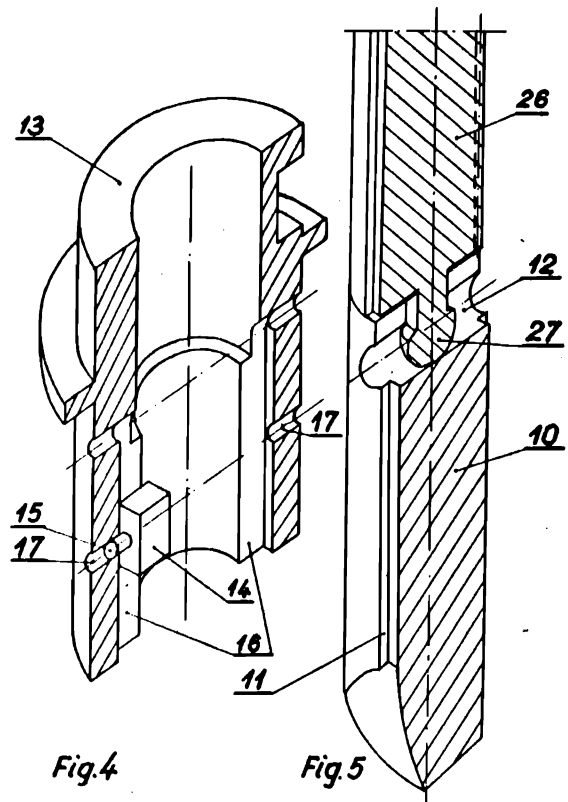


Fig. 4

Fig. 5

CZYTELNIA
 Prac. Poligraf. UP PRL nakład 120+18
 Cena 10 zł
 Urzędo Patentowy
 Polskiej Rzeczywistości