

URZĄD PATENTOWY



F 16 j 15/44

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23079.

Kl. ~~47 f, 26.~~

Escher Wyss Maschinenfabriken Aktiengesellschaft ^{47 f², 15/44}
(Zurych, Szwajcaria).

Uszczelnienie grzebieniaste.

Zgłoszono 5 września 1934 r.

Udzielono 16 kwietnia 1936 r.

Pierwszeństwo: 4 października 1933 r. dla zastrz. I (Szwajcaria).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest uszczelnienie grzebieniaste do obracających się części maszyn, szczególnie turbin parowych i gazowych. Aby osiągnąć skuteczne uszczelnienie, szczelina pomiędzy częścią nieruchomą a częścią obracającą się powinna być nadzwyczaj wąska, jak również należy zapobiec z nadmiernemu ocieraniu się tych części, ponieważ przy podwyższonej temperaturze powstają zmiany, które są powodem przerw w ruchu. Tak np. docisk zębów grzebienia do części metalowych, jako też cząstek węgla do wałów turbiny powoduje łatwe ścieranie zębów, powstawanie rowków na obracającej się części, ogrzewanie tulej i podobne braki.

Znane są uszczelnienia grzebieniaste,

posiadające nieruchome pierścienie z węgla, które składają się z kilku części, przy czym obracające się części uszczelnienia zaopatrzone są w zęby, tworzące nieprzerwaną śrubę lub ostrza nakształt piły. Przy działaniu ciernem część pierścienia zostaje starta na całkowitej wewnętrznej powierzchni, tak iż przy ponownym ruchu normalnym odstęp pomiędzy częścią nieruchomą a częścią obracającą się zwiększa się, działając ujemnie na szczelność.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest uszczelnienie grzebieniaste, które zaopatrzone jest w nieruchome pierścienie z węgla, składające się z kilku części, i którego pierwotna szczelność nie zmienia się podczas ruchu. W tym celu uszczelnienie

według wynalazku składa się z pierścieniowych grzebieni, które obracają się z uszczelnioną częścią maszyny i są tak wykonane, iż pomiędzy nimi a pierścieniami z węgla niema luzu. Ponieważ obracające się części rozszerzają się pod wpływem ciepła w większej mierze, niż części nieruchome, grzebienie wyłabiają w pierścieniu z węgla rowki, których wielkość zostaje zwiększona przy zmianach położenia części obracających się, przyczem jednak nie zmienia się zupełnie działanie uszczelniające grzebieni.

Na rysunku uwidoczniono przykłady wykonania wynalazku, przyczem w celu uproszczenia rysunku przedstawiono przy wszelkich wykonaniach jeden pierścień z węgla.

Fig. 1 i 2 przedstawiają w przekrojach podłużnych uszczelnienie z pierścieniem z węgla, który nie przesuwają się w kierunku jego osi względnie który składa się z odcińków, opierających się o sprężyny, działające w kierunku osi pierścienia, fig. 3 i 4 — kształty rowków pomiędzy grzebieniami, a fig. 5 i 6 — w przekrojach podłużnych odmiennie wykonane pierścienie, zaopatrzone w grzebienie z materiału o większym współczynniku rozszerzalności, niż materiał pozostałych obracających się części, fig. 7 uwidocznia w zwiększonej podziałce układ części podczas działania uszczelnienia według fig. 6.

Z wałem 1 turbiny parowej lub gazowej (fig. 1) połączona jest tuleja 2, zaopatrzona na zewnętrznym obwodzie w pierścieniowe zęby 3, 4. W nieruchomej części 6 turbiny, jak np. w jej osłonie lub w kole kierowniczym, zamocowany jest pierścień 5, składający się z kilku części i posiadający na obwodzie wewnętrznym rowki 7, w które wchodzi zęby 4 tulei 2, podczas gdy zęby 3 przylegają do powierzchni 8 występów pierścienia 5. Tuleja 2 i pierścień 5 tworzą wraz z zębami 3, 4, rowkami 7 i wystęпами 8 dławnicę grzebieniastą.

Pierścień 5 wykonany jest z węgla, a tuleja 2 wykonana jest z metalu, który posiada znacznie większą twardość niż węgiel.

Zęby 3, 4 przylegają w zupełności do pierścienia 5. Jeżeli więc z jakiegokolwiek przyczyny zęby te ocierają się o pierścień, powstają w tym ostatnim rowki, których kształt zależy od przyczyny ocierania się. Przy rozszerzaniu obracających się części w kierunku promieni w większej mierze niż pierścienia 5 otrzymuje się rowki 9 (fig. 3), które zostają rozszerzone przy ewentualnym przesuwaniu obracających się części w kierunku osiowym. Podczas normalnego ruchu zewnętrzne końce zębów 3, 4 przylegają do spodów rowków 9, lub co najmniej sterczą w nich tak, iż zęby te powodują zmianę kierunku przepływu środka roboczego, który stara się przejść przez dławnicę, ulegając dławieniu. Na fig. 3 uwidoczniono położenie pojedynczych części dławnicy po unieruchomieniu maszyny i ochłodzeniu jej części składowych.

Ponieważ zęby 3, 4 wyłabiają z łatwością rowki w pierścieniu 5, nie zostają one uszkodzone, dzięki czemu przylegają stale do pierścienia. Zapobiega się również niepożądanemu wzrostowi temperatury, wskutek której nagrzewający się wał 1 mógłby wyginać się i powodować pękanie łopatek, wytarcie łożysk i podobne uszkodzenia. Szkodliwemu ogrzewaniu wału 1 zapobiega się również w przypadku znacznego wzrostu temperatury w miejscach ocierania się zębów 3, 4 o pierścień 5, ponieważ długość tych zębów jest tak wielka, a ich grubość tak mała, iż środek roboczy, opłókujący wał, ochładza zęby, wysoka temperatura nie udziela się więc w niebezpiecznej mierze tulei 2 i wałowi 1. Dzięki temu możliwe jest uruchomienie maszyny w każdej chwili.

Jeżeli obracające się części rozszerzają się zarówno w kierunku promieniowym, jak też w kierunku osiowym, otrzymuje się

rowki 12, przedstawione na fig. 4. Przy ogrzewaniu zęby 3, 4 przesuwają się najpierw w prawo, a po ukończeniu rozruchu maszyny — wzdłuż ukośnej powierzchni 13 w lewo, przyczem zęby przylegają szczelnie do tej powierzchni. Na fig. 4 uwidoczniło pojedyncze części po ustaleniu ruchu. Rowki 12 posiadają w przekroju poprzecznym kształt trójkąta prostokątnego.

Jeżeli nawet przy dłuższem przesuwaniu się obracających się części szerokość wyżłobionego rowka staje się tak wielka, iż zęby 3, 4 nie przylegają szczelnie do powierzchni 13, uszczelnienie nie traci na skuteczności, ponieważ nawet w tym przypadku zęby powodują zmiany kierunku przepływu środka napędowego i jego dławienie. Działanie uszczelniające zębów nie zmienia się więc.

Wykonanie według fig. 2 odróżnia się od wykonania, przedstawionego na fig. 1, tem, że pierścien 5 może przesuwać się w kierunku promieniowym i opiera się wówczas o sprężynę 11.

Dławnice, uwidocznione na fig. 5 i 6, posiadają zamiast zębów pierścienie 14, utrzymywane w nadanych im odstępach zapomocą pierścieni 15, połączonych z wałem 1. Linja 16, tworząca powierzchnię wewnętrzną pierścienia 5, jest równoległa do osi wału 1 (fig. 5) lub pochylona ku tej osi (fig. 6). Pierścienie 14 wykonane są z materiału o współczynniku rozszerzalności większym od takiego współczynnika materiału uszczelnianych części maszyn. Dzięki temu pierścienie te, przylegające do pierścienia 5, rozszerzają się w większej mierze, niż reszta części składowych uszczelnienia i wyżłabiają rowki w pierścieniu 5. Rowki te będą posiadały przy wykonaniu według fig. 5 kształt pierścieniowy, podczas gdy przy wykonaniu według fig. 6 otrzymuje się rowki 18 (fig. 7) o kształcie trójkątnym w przekroju poprzecznym. Na fig. 7 uwidoczniło pierścienie 14 pełnymi

linjami w położeniu przy nieczynnem uszczelnieniu, a linjami kreskowanemi — podczas ruchu. Ponieważ linja 17 jest pochylona ku osi wału 1, głębokość rowków 18 będzie większa niż przy pierścieniu 5 z linją 17 równoległą do osi wału 1. W pierwszym przypadku osiąga się nadzwyczaj skuteczne dławienie na stosunkowo długim przejściu 19 (fig. 7). Przejście to po większa skuteczność działania uszczelnienia nawet przy dłuższem przesuwaniu się części obracających się w kierunku podłużnym.

Poszczególne pierścienie 5 powinny przylegać przy wszelkich wykonaniach jeden do drugiego częściową powierzchnią. Osiąga się to w znany sposób, np. przy wałach poziomych, zapomocą oddzielnego urządzenia, na którem zawieszona jest dolna połowa każdego pierścienia, lub zapomocą sprężyn podpierających (fig. 2). Płaszczyzny, któremi stykają się części pierścienia 5, można oddzielnie uszczelniać.

Jeżeli tworząca 17 jest pochylona ku osi wału 1 (fig. 6), można regulować odstęp części stałej uszczelnienia od części obracającej się przez odpowiednie przesuwanie jednej z tych części w kierunku osiowym.

Wynalazek może być stosowany przy dowolnej ilości pierścieni z węglą, przyczem obojętne jest położenie osi obrotu części ruchomej w kierunku poziomym, pionowym lub ukośnym. Zamiast węgla można stosować inne materiały równoważnościowe pod względem ich własności.

Uszczelnienie według wynalazku nadaje się szczególnie tam, gdzie są wielkie prężności i wysokie temperatury, ponieważ przy małej ilości zębów osiąga się skuteczne uszczelnienie, a węgiel jest nieczuły na działanie wysokich temperatur. W pewnych przypadkach zbędne są sprężyny, co jest korzystne, ponieważ sprężyny są przy wysokich temperaturach często powodem przerw ruchu. Skuteczne uszczel-

nienie chroni części wału turbiny w łożyskach przy wielkiej prężności od działania wysokich temperatur. Dozwolony nieznaczny odstęp pomiędzy częścią nieruchomą i częścią obracającą się umożliwia stosowanie dławnicy o małej długości dla wielkiej prężności, odstęp łożysk jest więc mały, wskutek czego można stosować wały o małej średnicy oraz zwiększać pewności ruchu dzięki małym wymiarom wirnika.

Dalsza zaleta wynalazku polega na możliwości otrzymania części zapasowych uszczelnienia (pierścieni 5 i pierścieni 14 o równych wymiarach), jako też na małej stracie czasu przy wymianie tych części. Wymiana ta może być dokonana przez każdego ślusarza.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Uszczelnienie grzebieniaste do obracających się części maszyn, szczególnie turbin parowych i gazowych, posiadające nieruchomy pierścień z węgla, składający się z kilku części, oraz zęby, umocowane na obracającej się części maszyny, znamienne tem, że te zęby (3, 4, względnie 14) przylegają praktycznie do wskazanego pierście-

nia (5) z węgla, wobec czego pomiędzy zębami a pierścieniem niema praktycznie wolnego przejścia, a przy większej rozszerzalności obracających się części (1, 2, 3, 4, względnie 14) zęby wyżłabiają we wskazanym pierścieniu (5) rowki (12 względnie 18), pogłębiane przy wychylaniu się części obracających się i spowodzające działanie dławiące, nie zmieniające działania uszczelniającego.

2. Uszczelnienie według zastrz. 1, znamienne tem, że zęby są wykonane z materiału o większym współczynniku rozszerzalności, niż współczynnik rozszerzalności materiału uszczelnianych części maszyn.

3. Uszczelnienie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że jako zęby służą pierścienie (14) o małej grubości, utrzymywane w nadanem im położeniu zapomocą pierścieni odsadczych (15), umocowanych bezpośrednio na obracającej się części maszyny.

Escher Wyss
Maschinenfabriken
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.

