

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32409

F 16 11 15/21
Kl. 47 f, 22/80

Albert Scholz, Coesfeld i. W.

47 f², 15/26

Uszczelnienie o dwóch pierścieniach ślizgowych

Zgłoszono 26 września 1942

Udzielono 2 grudnia 1943

Pierwszeństwo: 27 września 1941 dla zastrz. 1—3;

2 kwietnia 1942 dla zastrz. 4—7 (Niemcy)

Wynalazek dotyczy uszczelnienia o dwóch dociskanych do siebie pierścieniach ślizgowych, jednego nieruchomego, a drugiego obrotowego, nadającego się zwłaszcza do szybko obracających się wałów przy dużych ciśnieniach i wysokich temperaturach, np. wałów sprężarek i dmuchaw obrotowych w kotłach, służących do wulkanizacji kauczuku, regeneracji starego kauczuku, do suszenia, a wreszcie do przeróbki termicznej sztucznego kauczuku (buny) lub podobnych materiałów.

W kotłach takich wprowadza się w ruch okrężny ogrzany ośrodek, np. gaz, parę mokrą albo przegrzaną, lub powietrze gorące, do czego służy dmuchawa lub kompresor. Ciśnienia mogą w tych przypad-

kach wynosić 10 atm i więcej, a temperatury kilka setek stopni C.

Ze względu na tak trudne warunki ruchu należy stosować zupełnie niezawodne uszczelnienia, ponieważ nawet nieznaczna nieszczelność może spowodować, szczególnie przy regeneracji starego kauczuku, warunki wysoce utrudniające prowadzenie procesu. Oprócz tego nie można w ogóle smarować takich uszczelnień pierścieniowych, ponieważ nawet nieznaczne ilości smaru, przedostające się do ośrodka krążącego w kotle, wpływają ujemnie na jakość materiału przerabianego w kotle. Tak np. przy wulkanizowaniu kaloszy już bardzo małe ilości smaru w ośrodku krążącym

powodują niepożądane zabarwienie kалo-
szy.

Uszczelnień pierścieniowych używa się przede wszystkim w tych przypadkach, kiedy azbest lub inne szczeliwo ogniotrwałe, stosowane zwykle w dławikach, staje się wskutek dużych ciśnień lub wysokich temperatur środka krążącego, względem którego uszczelnienie ma działać, twarde i nieelastyczne, tracąc właściwości uszczelniające.

Znane uszczelnienia, stosowane bez smaru do szybkobieżnych wałów, względem ośrodków o dużym ciśnieniu i wysokiej temperaturze, okazały się nieskuteczne.

Zgodnie z wynalazkiem wykonuje się oba pierścienie ślizgowe uszczelnienia wspomnianego rodzaju z metalu twardego, który nawet przy dużym nacisku i dużej szybkości ślizgania nie zużywa się prawie wcale w przeciągu dłuższego czasu, a przy tym zachowuje właściwości uszczelniające, nawet w bardzo wysokich temperaturach bez wyżarzania się lub zmiękczenia pierścieni z metalu twardego wskutek ciepła powstającego przy tarcia się jednego pierścienia o drugi lub wskutek wysokiej temperatury ośrodka. Wskutek tego nie potrzeba stosować chłodzenia, np. wodnego, ani smarowania uszczelnień wykonanych według wynalazku.

Zgodnie z wynalazkiem, pierścień nieruchomy jest przylutowany po wewnętrznej stronie dławika, pierścień zaś obrotowy — do pierścienia nośnego, obracającego się razem z wałem, przy czym pierścień ten jest wskutek działania sprężyny przesuwany w kierunku poosiowym. Takie umocowanie pierścieni daje możność zaoszczędzenia na materiale, potrzebnym do wykonania tych pierścieni ślizgowych.

Jeżeli do uszczelnienia pierścienia ślizgowego przesuwanego wbrew działaniu sprężyny w kierunku poosiowym lub też pierścienia nośnego z nim połączonego służy

miękka uszczelka, wykonana np. z azbestu, umieszczona między sprężyną a jednym z pierścieni ślizgowych, wówczas najlepiej jest umieścić tę uszczelkę miękką w oprawce pierścieniowej o przekroju korytkowym, której płaszczyzna czołowa położona jest między uszczelką a sprężyną, podczas gdy jej ścianka boczna sięga nie tylko poza powierzchnię zewnętrzną uszczelki, lecz także obejmuje na pewnej długości pierścienia nośny. O ile pierścienie są wykonane według wynalazku z metalu twardego, niedogodności, połączone z zastosowaniem uszczelki miękkiej, zmniejszają się w znacznym stopniu. Wskutek tego, że pierścienie ślizgowe z metalu twardego zużywają się bardzo mało nawet podczas długiego czasu ruchu, uszczelka miękka musi być przesuwna względem wału tylko o bardzo małą wielkość. Do przenoszenia nacisku sprężyny na pierścień ślizgowy wystarcza bardzo mała podatność, jaką zawsze posiada uszczelka, chociaż z czasem stwardniała, a nawet przyschnięta cokolwiek do wału.

Należy też uwzględnić tę okoliczność, że nawet przy zastosowaniu uszczelnień pierścieniowych nie jest nigdy praktycznie możliwe tak dokładne osadzenie w łożyskach wałów, aby obie powierzchnie pierścieni, przylegające do siebie, znajdowały się dokładnie w jednej i tej samej płaszczyźnie. Skutkiem tego w znanych uszczelnieniach z pierścieniami ślizgowymi jeden z pierścieni tych wykonuje zawsze podczas obrotu wału pewien ruch wahadłowy, co można zauważyć rzeczywiście przy małej liczbie obrotów wału; przy dużej natomiast liczbie obrotów masa części, połączonych z pierścieniami, jest tak znaczna, że pierścienie nie mogą już wykonywać opisanych ruchów wahadłowych, z czego wynika, że powierzchnie obu pierścieni nie poruszają się już jedna względem drugiej dookoła wału i nie uszczelniają go. Znane więc uszczelnienia okazały się bardzo niedoskonałe, poza tym na pierście-

niach, poruszających się współosiowo jeden względem drugiego, powstają łatwo drobne rysy, powodujące szybkie ścieranie się tych pierścieni.

Według wynalazku celem usunięcia opisanych niedogodności, jeden z pierścieni ślizgowych obejmuje wał, podlegający uszczelnieniu, z pewnym luzem i jest przytwierdzony do części nośnej, połączonej ze sprężystym mieszkem metalowym, umieszczonym współosiowo do wału. W ten sposób wspomniany pierścień ślizgowy może się ustawić z łatwością w płaszczyźnie, w której znajduje się pierścień drugi. Oprócz tego uzyskuje się w ten sposób za pomocą bardzo prostych środków drobne ruchy koliste obu pierścieni względem siebie, co przyczynia się do usunięcia niebezpieczeństwa tworzenia się na nich drobnych rys. Jeżeli pierścień, przymocowany do wału, posiada mimośrodowość w stosunku do drugiego pierścienia nieruchomego, powstaje siła przyłożona mimośrodowo, a powodująca, że jeden z pierścieni wykonuje względem pierścienia drugiego ruch kolisty, przy czym promień tego ruchu równa się mimośrodowości, z którą siła działa. Zasiosowanie zaś metalowego mieszka sprężystego daje możliwość uniknięcia stosowania w uszczelnieniach według wynalazku uszczeltek miękkich. Ponieważ zaś uszczelka miękka z biegiem czasu w pewnych okolicznościach twardnieje i może nawet zapieć się na wale, szczególnie ten stanowi duży postęp w budowie uszczelnień.

Oprócz tego dławik, służący według wynalazku jako część nośna jednego z pierścieni ślizgowych, jest umieszczony w przestrzeni podlegającej uszczelnieniu, podczas gdy pierścień gwintowany, nakręcony na wał, służy nie tylko jako część nośna dla drugiego pierścienia, lecz także jako część ustalająca łożysko rolkowe, w którym wał jest osadzony. Dobrze jest też umieścić na pierścieniu pośrednim, do którego przy-

twierdzony jest z jednej strony koniec mieszka sprężystego, z drugiej zaś strony — pierścień ślizgowy, dający się łatwo zdejmować pierścień zewnętrzny, o który opiera się jeden koniec sprężyny śrubowej, której drugi koniec naciska na część nośną pierścienia ślizgowego.

Przedmiot wynalazku służy przede wszystkim do uszczelniania wału pompy lub dmuchawy obrotowej dla kotłów do wulkanizowania albo regeneracji kauczuku lub do suszenia, jednak można go zastosować również korzystnie do uszczelnienia wszelkich innych wałów, a zwłaszcza wałów szybkoobrotowych, narażonych na duże ciśnienia i wysokie temperatury.

Na załączonym rysunku uwidoczniono kilka uproszczonych przykładów wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia przekrój przez uszczelnienie pierścieniowe, fig. 2 — przekrój przed dmuchawę obrotową kotła do wulkanizowania lub regenerowania gumy, zaopatrzoną w uszczelnienie według wynalazku, fig. 3 — przekrój podłużny w większej skali przez uszczelnienie pierścieniowe według wynalazku, a wreszcie fig. 4 przekrój według linii IV—IV na fig. 3 w większej skali.

Na fig. 1 oznaczono liczbą 27 wał, dzwigający głowicę 28 wirnika pompy lub dmuchawy obrotowej, przy czym wał ten ma być uszczelniony względem osłony 29. Kołnierz dławika 30 zaopatrzony jest w śruby 31, służące w sposób znany do dociskania dławika. Do wewnętrznej powierzchni tulei dławika przylutowany jest pierścień 32 z metalu twardego, dzięki czemu pierścień ten jest nieruchomy. Naprzeciw pierścienia 32 umieszczony jest drugi pierścień 33, wykonany również z twardego metalu, obracający się razem z wałem 27. Pierścień ten jest przylutowany do większego pierścienia nośnego 34, prowadzonego w taki sposób za pomocą śruby prowadniczej 35 w krótkim rowku 36 wału 27,

że pierścień 34 może się przesuwąć względem wału w kierunku poosiowym, nie może się jednak względem wału obracać. Pierścień nośny 34 naciskany jest ku osłonie 29 za pomocą uszczelki azbestowej 37, umieszczonej wewnątrz oprawki 38, na którą sprężyna śrubowa 39, umieszczona naokoło wału 27, wywiera nacisk. Sprężyna 39 opiera się w miejscu 40 o wirnik 28.

Na fig. 2 uwidoczniiono część kotła 1 do wulkanizowania, suszenia lub regenerowania gumy. Na końcu wspomnianego kotła umieszczona jest na wale 3 obrotowa dmuchawa, względnie sprężarka 2. Ośrodek, np. para lub gaz, wprowadzony w ruch za pomocą sprężarki lub dmuchawy, jest zasysany poprzez nieruchome pierścienie kierownicze 26 i przepływa przez szczelinę 25 do kotła. Wał 3 dmuchawy osadzony jest obrotowo w pokrywie 4 i w niej znajduje się również uszczelnienie pierścieniowe 5, którego przekrój w większej skali przedstawiono na fig. 3. Po zewnętrznej stronie pokrywy 4 umieszczona jest osłona 6, w której osadzone są dwa łożyska rolkowe 7 i 8, służące do ułożyskowania wału 3. Na zewnętrznym końcu wału 3 zamocowana jest tarcza 24 do pasów o przekroju klinowym, za pomocą której napędza się wał 3, a wskutek tego i dmuchawę 2. Do smarowania łożysk rolkowych 7 i 8 służą smarownice 9 i 10, a osłona łożyska 7 podlega oprócz tego chłodzeniu za pomocą wody, dopływającej w miejscu 11, a odpływającej w miejscu 12.

Wał 3 uszczelniony jest względem wnętrza kotła za pomocą dwóch pierścieni ślizgowych 13, 14, przy czym pierścień 14 umocowany jest (fig. 3) np. za pomocą lutowania na pierścieniu gwintowanym 15, nakręconym współśrodkowo na wał 3. Podczas gdy jedna powierzchnia czołowa pierścienia 15 służy do przytwierdzenia pierścienia ślizgowego, druga powierzchnia czołowa 16 pierścienia 15 naciska na łoży-

ska rolkowe 7 i utrzymuje je w miejscu w ten sposób, że łożysko to opiera się o odsadę 17 wału 3. W ten sposób więc pierścień 14 zamocowany jest na wale 3, a pierścień 13 połączony jest z pokrywą 4. W tym celu do pokrywy tej przytwierdzony jest po stronie skierowanej do wnętrza kotła dławik 18, służący do umocowania jednego końca sprężystego mieszka metalowego 19. Drugi koniec tego mieszka przytwierdzony jest do jednego końca pierścienia pośredniego 20, którego koniec drugi dźwiga pierścień ślizgowy 13. Sprężysty mieszek metalowy 19 połączony jest po obu stronach swoimi przedłużeniami wewnętrznymi z dławikiem 18 oraz z pierścieniem pośrednim 20.

Na zewnątrz pierścienia pośredniego 20 umieszczony jest dający się zdejmować pierścień 21, na którym opiera się jeden koniec sprężyny śrubowej 22, której drugi koniec wspiera się na dławiku 18, czyli bezpośrednio na pokrywie 4. Celem prowadzenia sprężyny śrubowej i pierścienia zewnętrznego 21 umieszczona jest dookoła pierścienia zewnętrznego 21 tulejka 23, przytwierdzona do pokrywy 4. Między zewnętrznym obwodem pierścienia 21 a wewnętrznym obwodem tulejki przewodniczej 23 z jednej strony, i między otworem pierścienia 13 a obwodem wału 3 z drugiej strony pozostawiony jest pewien luz, dzięki czemu pierścień 13 może się ustawiać w płaszczyźnie równoległej do pierścienia 14, niezależnie od mimośrodowości wału 3, przy czym wykorzystuje się zdolność sprężynowania mieszka sprężystego 19.

Na figurze 4 uwidoczniiono, w jaki sposób w uszczelnieniu według wynalazku pierścień ślizgowy 13 wykonywa małe ruchy koliste w stosunku do pierścienia 14 przy położeniu mimośrodowym wału 3. Ponieważ praktycznie zawsze istnieje pewna mimośrodowość ułożyskowania wału 3, można więc liczyć się z tym, że pierścień

13 będzie zawsze wykonywał małe ruchy kolistе względem pierścienia 14.

Na figurze 4 litera *M* oznacza środek pierścienia zewnętrznego 21, czyli również środek pierścienia ślizgowego 13, podczas gdy pierścień 14 posiada środek, odpowiadający środkowi wału 3. Powstaje więc działająca mimośrodowo na pierścień ślizgowy 13 oraz na pierścień zewnętrzny 21 siła *P*, której mimośrodowość *r* określa promień, którym pierścień zewnętrzny 21 i pierścień ślizgowy 13 zakreślają ruchy kolistе względem pierścienia 14, zapobiegając powstawaniu rowków lub rys na obu wspomnianych pierścieniach. Pierścienie 13, 14 poruszają się względem siebie pod naciskiem, stanowiącym wypadkową z siły sprężyny 11 i ciśnienia wewnętrznego, względem którego uszczelnienie ma działać, a które działa w kierunku poosiowym na mieszek sprężysty 19. Jeżeli np. uszczelka nie podlega żadnemu ciśnieniu, wówczas występuje jedynie nacisk sprężyny na powierzchnię pierścieni ślizgowych. Ciśnienie zaś, z jakim jeden pierścień działa na drugi, jest tym większe, im wyższe jest ciśnienie wewnętrzne ośrodka, względem którego uszczelnienie ma działać. W ogólności sprężyna śrubowa 22 w uszczelnieniu według wynalazku zastosowana jest tylko ze względów bezpieczeństwa; do samego bowiem uszczelnienia wystarcza już zupełnie nacisk ośrodka, działającego na mieszek sprężysty.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Uszczelnienie o dwóch dociskanych do siebie pierścieniach ślizgowych zwłaszcza wałów szybkobieżnych względem dużych ciśnień i wysokich temperatur, przy czym jeden pierścień jest nieruchomy a drugi obraca się razem z wałem, znamienne tym, że oba pierścienie (32, 33) są wykonane z metalu twardego.

2. Uszczelnienie według zastrz. 1, zna-

mienne tym, że nieruchomy pierścień ślizgowy (32) przylutowany jest po wewnętrznej stronie dławika (30), drugi zaś pierścień ślizgowy (33) przylutowany jest do pierścienia nośnego (34), obracającego się razem z wałem (27), lecz przesuwanego wzdłuż tego wału pod działaniem sprężyny (39).

3. Uszczelnienie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że między sprężyną (39) a pierścieniem nośnym (34) umieszczona jest miękka uszczelka (37) w oprawce pierścieniowej (38) o przekroju korytkowym, na której spód naciska wskazana sprężyna (39), ścianka zaś boczna tej osłony wystaje poza powierzchnię zewnętrzną miękkiej uszczelki i obejmuje na pewnej długości wskazany pierścień nośny (34).

4. Uszczelnienie według zastrz. 1, nadające się zwłaszcza do wału pompy względnie dmuchawy obrotowej dla kotłów do regeneracji, suszenia lub wulkanizowania kauczuku, znamienne tym, że nieruchomy pierścień (13) obejmuje z pewnym luzem wał (3), podlegający uszczelnieniu, i jest przymocowany do pierścienia nośnego (20), połączonego z jednym końcem metalowego mieszka sprężystego (19), współosiowego do wału.

5. Uszczelnienie według zastrz. 4, znamienne tym, że mieszek sprężysty (19) jest otwarty ku przestrzeni podlegającej uszczelnieniu.

6. Uszczelnienie według zastrz. 4—5, znamienne tym, że mieszek sprężysty jest umocowany w dławiku (18), umieszczonym w przestrzeni podlegającej uszczelnieniu i obejmującym wał (3), na który nakręcony jest pierścień gwintowany (15), stanowiący nośnik ruchomego pierścienia ślizgowego (14) oraz oparcie łożyska rolkowego (7) dla wału (3).

7. Uszczelnienie według zastrz. 4—6, znamienne tym, że na pierścieniu nośnym

(20) nieruchomego pierścienia ślizgowego dławiku (18), w którym jest umocowany (13) umieszczony jest dający się zdejmować pierścień zewnętrzny (21), na którym opiera się jeden koniec sprężyny śrubowej (22), opierającej się drugim końcem na

mieszek sprężysty.

Albert Scholz
Zastępca: inż. W. Suchowiak
rzecznik patentowy



6-9-15



