



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09. I. 1963 (P 100 484)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 12. V. 1965

Kl. ~~46 a⁵, 10~~
46a, 57/00

MKP F 02 b
58/00.
UKD

Twórca wynalazku
i
właściciel patentu: Stanisław Tobolczyk, Warszawa (Polska)

Układ uszczelniający rolkowy do maszyn z wielołopatkowymi
wirnikami lub wielowierzchołkowymi tłokami

1

Przedmiotem wynalazku jest układ uszczelniający rolkowy do maszyn z wielołopatkowymi wirnikami lub wielowierzchołkowymi tłokami jak wirujące pompy, sprężarki, silniki pneumatyczne, silniki spalinowe itp., których wirniki wirują lub obiegają mimośrodowo w cylindrach, a swymi wysuwanymi łopatkami lub krawędziami wierzchołkowymi wirującego tłoka dociskanyymi do wewnętrznej gładzi cylindrów, tworzą ruchome komory robocze o zmieniających się objętościach.

Sprawność wspomnianych maszyn zależy przede wszystkim od szczelności tych ruchomych komór oraz od wielkości tarcia wywołanego dociskaniem elementów obracającego się wirnika o ściany cylindra. Dotyczy to głównie wirnikowych silników spalinowych, w których występują wysokie ciśnienia i wysokie temperatury czynnika pracującego.

Z dwóch rodzajów uszczelnień komór roboczych — czołowego i promieniowego — wynalazek rozwiązuje przede wszystkim uszczelnienia promieniowe to jest uszczelnienia elementów wirnika lub tłoka obrotowego, równoległych do jego osi z wewnętrzną ścianą obwodową cylindra.

Według wynalazku, głównym elementem uszczelnienia jest rolka metalowa osadzona w łożysku na grzbiecie łopatki wirnika lub na specjalnej beleczce na krawędzi wierzchołkowej tłoka obrotowego, przy czym łożysko tak jest ukształtowane, aby obejmowało nie więcej jak 20 do 50 procent powierzchni walcowej rolki. Zadaniem rolki jest rów-

2

niez ułatwianie łopatom względnie krawędziom wierzchołkowym tłoka przesuwanie się po gładzi ścianki obwodowej cylindra. Ponieważ jednak łopatki lub beleczki osadzone na wierzchołkach wirnika w czasie jego ruchu obrotowego przybierają różne kąty nachylenia w stosunku do bieżni kadłuba, zachodzi obawa, że przy niekorzystnym nachyleniu może nastąpić wypchnięcie rolki z łożyska. Dlatego zarówno łopatki jak i beleczki posiadające płytkie łożyska rolkowe winny mieć wystające z łożyska uchwyty zwane dalej szponami, obejmujące rolkę więcej niż w połowie jej obwodu walcowego. Krawędzie szponów również ze względu na wspomniany wyżej kąt nachylenia należy od strony zewnętrznej sfazować. Rolki uszczelniające mogą być smarowane olejem dzięki zastosowaniu na dnie łożysk odpowiednich rowków smarowniczych z kanalikami doprowadzającymi olej z innych części maszyny.

Ze względu na konieczność mocnego osadzenia rolki na łopatkach, ta ostatnia musi mieć zwiększoną grubość, dzięki czemu zwiększa się znacznie jej ciężar, co z kolei powoduje znaczne zwiększenie sił odśrodkowych w czasie ruchu obrotowego wirnika. Zmniejszyć te siły można w znacznym stopniu przez zastosowanie od spodu łopatki znanych w technice otworów ulżeńiowych. Otwory te w pewnych warunkach mogą być również wykorzystane do chłodzenia łopatek olejem.

W takich maszynach jak silniki spalinowe wirnikowe, korzystne jest aby rolka mogła zmieniać swą długość przy równoczesnym przyleganiu swych czołowych powierzchni do bocznych ścianek cylindra oraz aby miała trwałe i elastyczne powiązanie uszczelniające z zespołem uszczelnień czołowych wirnika. W tym celu, rolka może się składać z dwóch oddzielnych części łączonych ze sobą za pośrednictwem odpowiednio ukształtowanego zamka ruchomego, powstałego przez zaojciecia skośne na końcówkach obu części rolki w miejscu ich złączenia. Zacięć tych może być dwa lub cztery, przy czym mogą one być skośne jednostronnie lub obustronnie. Rolka dzielona wymaga odpowiednio uformowanego łożyska, które w różny sposób obejmuje obie jej połówki. Jedna połówka rolki objęta jest przez łożysko większą powierzchnią, druga mniejszą. Powstała wskutek tego różnica sił tarcia w czasie ruchu wirnika powoduje różnicę szybkości obrotów obu połówek rolki, dzięki czemu połówka rolki posiadająca tendencję do szybszego obrotu napiera na skośną ściankę połówki obracającej się nieco wolniej, usiłując ją zepchnąć w bok, przez co obie połówki przesuwały się przylegając swymi skrajnymi powierzchniami czołowymi do bocznych ścianek cylindra.

W celu powiązania rolki w sposób gazoszczelny z zespołem uszczelnień czołowych wirnika konieczne staje się czołowe uszczelnienie beleczki rolkowej. Możliwość takiego powiązania istnieje dzięki zastosowaniu znanego elementu łączącego, ukształtowanego w formie trójramiennnej gwiazdy. Jedno z jego ramion przechodzi w kierunku krawędzi wierzchołkowej wirnika poprzez wycięcie w ścianie czołowej beleczki rolkowej i opiera się na styk o powierzchnię walcową końca rolki, pozostałe dwa ramiona łączą się z sąsiednimi elementami uszczelnienia czołowego na zakładkę.

Dalsza treść opisu podana jest na podstawie rysunków przedstawiających szczegóły zastosowania wynalazku do maszyn z wirnikami łopatkowymi lub wirującymi mimośrodowo tłokami, przy czym fig. 1 — przedstawia pompę mimośrodową z wirnikiem, którego grzbiety łopatek zaopatrzone są w rolki uszczelniające, fig. 2 — pokazuje aksonometryczny rzut połowy wirnika pokazanego na fig. 1, fig. 3 i 4 — przedstawia szczegół osadzenia rolki na łopacie w widoku i przekroju A-A, fig. 5 i 6 — szczegół osadzenia rolki uszczelniającej na łopacie w łożysku ze szponami pokazany w widoku i przekroju B-B, fig. 7 i 8 — fragment łopatki z rolką pokazany w widoku bocznym i przekroju C-C, wyjaśniający możliwość smarowania wirnika w trzech rzutach z częściowym przekrojem pokazującym uszczelnienie czołowe łopatki i układ otworów ulżeniowych, fig. 12 i 13 — widok z przodu i z boku beleczki rolkowej w silniku spalinowym, fig. 14, 15, 16 i 17 — rzuty i przekroje D-D i E-E beleczki rolkowej pokazanej na fig. 12, wykazujące różnice wielkości powierzchni wewnętrznych łożyska rolkowego po obu stronach szponów środkowych, fig. 18 — rzut aksonometryczny beleczki rolkowej, fig. 19, 20 i 21 — widok od

czoła, przekrój F-F i widok z góry fragmentu trójwierzchołkowego wirnika silnika spalinowego, wyjaśniający powiązanie uszczelnienia rolkowego z zespołem uszczelnień czołowych wirnika, fig. 22—

5 ten sam fragment trójwierzchołkowego wirnika w ujęciu aksonometrycznym z wycięciem wyjaśniającym wewnętrzny układ elementów składowych, fig. 23 — przykłady łączenia połówek rolki składanej na zamek o dwóch zacięciach skośnych, 10 pokazane w pozycji złączonej i rozłączonej, fig. 24 i 25 — przykłady łączenia połówek rolki składanej na zamek o czterech zacięciach skośnych, pokazane w pozycji złączonej i rozłączonej.

15 W kadłubie 1 pompy lub silnika posuwa się wirnik 2, zaopatrzony w łopatki 3 lub beleczki rolkowe 14 posiadające na częściach stykających się z bieżnią kadłuba 1 rolki 4 chronione przed wypadnięciem z łożyska szponami 5 rozmieszczonymi parami wzdłuż łożyska — na środku i po obu jego końcach. Na dnie łożyska 20 znajduje się rowek olejowy 6, do którego doprowadzony jest za pośrednictwem kanałika 7 olej z układu smarowniczego. Do zmniejszenia sił odśrodkowych, łopatki 25 wirnika mogą być zaopatrzone w otwory ulżeniowe 8. W celu uszczelnienia strony czołowej łopatek od bocznych ścianek kadłuba pokazano przykładowo rozwiązanie polegające na wpuszczeniu w czołową ściankę łopatki 3 listewki 9 podpartej od spodu podkładką sprężynującą 10. Dla uszczelnienia 30 czołowych ścianek beleczki rolkowej 14 i wirnika 19 z bocznymi ściankami kadłuba silnika spalinowego 18 oraz dla powiązania tego uszczelnienia z uszczelnieniem rolkowym należy zastosować znane elementy łączące o kształcie trójramiennnej gwiazdy 16, których jedno z ramion przechodzi przez 35 wycięcie 12 w ścianie czołowej beleczki 14 opierając się równocześnie o powierzchnię walcową rolki, dwa zaś pozostałe ramiona łączą się z taśmami metalowymi 17 uszczelniającymi ścianki boczne wirnika 19.

40 Rolki uszczelniające 4 mogą być jednolite lub składane z dwóch oddzielnych części złączonych ze sobą za pośrednictwem zamka ruchomego 11 o skośnych ściankach, które napierając na siebie dzięki niejednakowemu obrotowi obu połówek rolki wywołanemu różnym ich ciężarem (jedna połówka drażona — więc lżejsza) oraz różnymi powierzchniami łożyska rolkowego powodują rozsuwanie się i przyleganie ścianek czołowych rolki 45 do bocznych ścianek kadłuba.

Zastrzeżenia patentowe

55 1. Układ uszczelniający rolkowy do maszyn z wielołopatkowymi wirnikami lub wielowierzchołkowymi tłokami **znamienny tym**, że łopatki wirnika względnie krawędzie wierzchołkowe wirującego tłoka zaopatrzone są w rolki (4) osadzone 60 w odpowiednich łożyskach na grzbietach łopatek (3) lub beleczek (14) znajdujących się na wierzchołkach tłoków (19), przy czym rolki te służą do uszczelnienia ruchomych komór roboczych oraz ułatwiają przesuwanie się tych elementów po bieżni kadłuba maszyny (1).

2. Układ uszczelniający według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w dnie łożyska rolkowego znajduje się rowek olejowy (6) do którego doprowadzony jest z układu smarowania olej smarujący rolki.
3. Układ uszczelniający według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łożyska rolek (4) zaopatrzone są w uchwytty zwane szponami (5) utrzymujące rolkę w łożysku i zabezpieczające ją od wypadania w czasie pracy maszyny.
4. Układ uszczelniający według zastrz. 1 i 3, **znamienny tym**, że łożysko rolkowe (20) podzielone jest środkową parą szponów na dwie części, z których jedna posiada większą a druga mniejszą powierzchnię wewnętrzną obejmującą rolkę oraz że w łożysku tym mieści się rolka składana — (a) i (a₁) oraz (b) i (b₁) złożona z dwóch oddzielnych połówek złączonych ze sobą za pomocą ruchomego zamka gazoszczelnego (11), utworzonego z dwóch lub kilku skośnych zacięć, przy czym na obie połówki rolki ze względu na róż-

ne powierzchnie wewnętrzne łożyska i różny ciężar obu połówek działają różne siły tarcia dzięki czemu jedna z połówek rolki ma tendencję do szybszego, druga do wolniejszego obrotu, co powoduje, że połówka rolki posiadająca tendencję do szybszego obrotu napiera na skośną ściankę połówki obracającej się nieco wolniej, usiłuje ją zepchnąć w bok i dlatego obie połówki rozsuwają się przylegając swymi skrajnymi powierzchniami czołowymi do bocznych ścianek cylindra (18).

5. Układ uszczelniający według zastrz. 1, 3 i 4, **znamienny tym**, że beleczka rolkowa osadzona na krawędzi wierzchołkowej tłoka posiada na środku swoich powierzchni czołowych wycięcia pionowe (12), w których mieszczą się elementy uszczelnienia czołowego (16) wiążące równocześnie uszczelnienie rolkowe z zespołem uszczelnień czołowych wirnika.

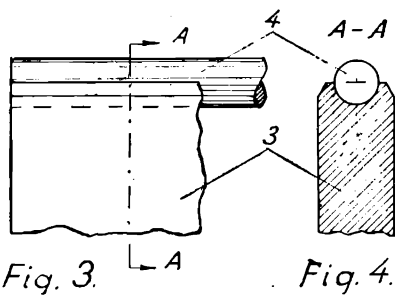
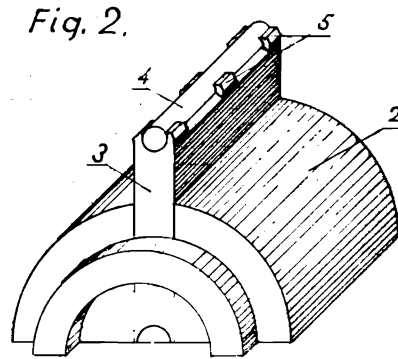
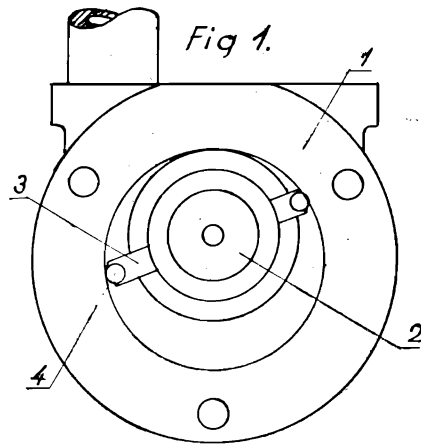


Fig. 4.

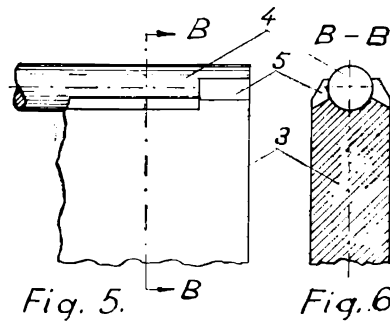


Fig. 6.

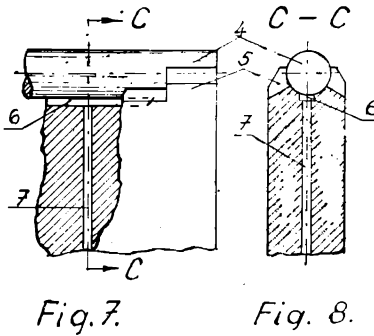
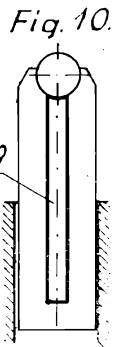
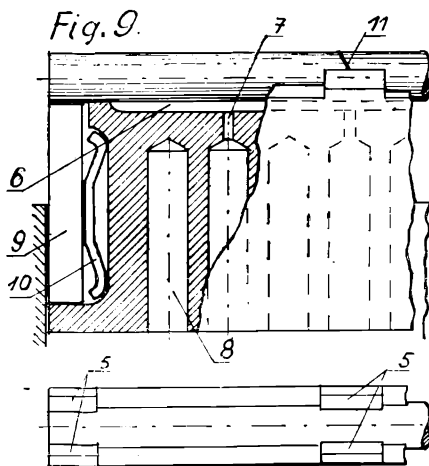


Fig. 8.

Fig. 11

Fig. 12.

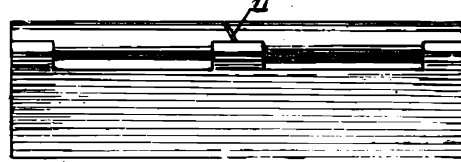


Fig. 13.

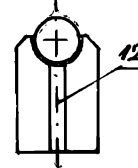
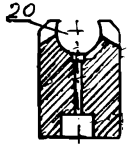
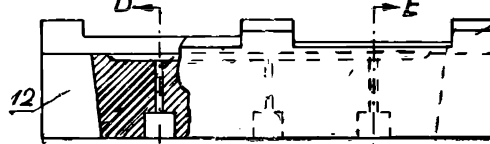


Fig. 15.



D - D

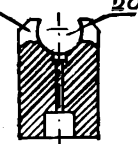
Fig. 14.



D - D

E - E

Fig. 16.



E - E

Fig. 17.

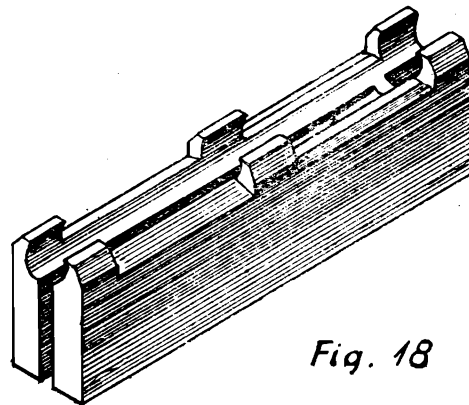
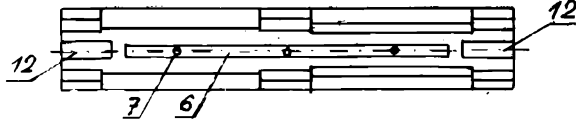


Fig. 18

ARK 3.

