



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.10.79 (P. 219080)

Pierwszeństwo: 21.10.78 Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.80

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1984

Int. Cl.⁸ F16J 15/32

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: O & K Orenstein & Koppel Aktiengesellschaft,
Berlin, Berlin Zachodni; Lorenz GmbH,
Königstein (Republika Federalna Niemiec)

Uszczelnienie elementów maszyn o ruchu posuwisto-zwrotnym

1

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie elementów maszyn o ruchu posuwisto-zwrotnym, zwłaszcza uszczelnienie tłocznika cylindrów hydraulicznych posiadające krawędź ściętą pierścienia samouszczelniającego wewnątrz ścianki w obudowie i którego krawędź dociskana jest w kierunku przeciwnym wzdłuż osi o ruchu posuwisto-zwrotnym stanowiącym części maszyny oraz dalszym stopniem uszczelnienia w kierunku przestrzeni tłocznej poprzez czołowo osadzone pierścienie samouszczelniające i zgarniaczem zwróconym ku atmosferze.

Znane są uszczelnienia elementów maszyn, zwłaszcza tłoków agregatów hydraulicznych albo innych przyrządów roboczych o jednostronnie względnie dwustronnie wyprowadzanych tłocznikach, przy czym czynnik ciśnieniowy wywiera nacisk na tłok, w których wskutek różnych kierunków ruchu roboczego oraz różnych prędkości pracy części wykonujących ruchy posuwisto-zwrotne i przy stale zmieniających się różnicach ciśnienia między przestrzenią tłoczną i atmosferą występują niekorzystne wpływy na uszczelnienie prowadzące do jego uszkodzeń i nieszczelności.

W znanym uszczelnieniu, po usytuowaniu pierścienia samouszczelniającego umieszczony jest pierścień zgarniający, pracujący w kierunku czołowym, a przed pierścieniem samouszczelniającym kolejny pierścień o prostokątnym przekroju dla wyeliminowania ewentualnych przecieków na skutek obniżenia ciśnienia czynnika do zera, a tym samym i naprężenia uszczelki. Czołowo osadzony pierścień o prostokątnym przekroju

2

ma zadanie utrzymania potrzebnego dla uszczelnienia minimalnego naprężenia pierścienia uszczelniającego. Wskutek zmiany parametrów ciśnienia czynnika między pierścieniem o prostokątnym przekroju i pierścieniem samouszczelniającym występują zniekształcenia i uszkodzenia pierścienia o przekroju prostokątnym, prowadzące do awarii całego systemu uszczelniania.

Znane jest z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 913 925 rozwiązanie uszczelnienia, w którym krawędzie uszczelniające stanowią pierścienie zgarniające. W komorze olejowej na skutek ruchu posuwisto-zwrotnego występuje pulsowanie ciśnienia czynnika powodującego uszkodzenie uszczelnienia, zwłaszcza krawędzi uszczelniającej.

Zadaniem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności występujących w znanych uszczelnieniach i opracowanie układu uszczelnienia elementów maszyn o ruchu posuwisto-zwrotnym, a zwłaszcza wyeliminowanie uszkodzeń ściętych krawędzi pierścienia samouszczelniającego.

Rozwiązanie według wynalazku stanowi konstrukcja uszczelnienia odporna na pulsacje ciśnienia czynnika.

Uszczelnienie według wynalazku dla elementów maszyn o ruchu posuwisto-zwrotnym, charakteryzuje się tym, że ścięta krawędź czołowo osadzonego pierścienia samouszczelniającego zwrócona jest w kierunku przestrzeni tłocznej oleju i dociskana do obwodowej powierzchni o ruchu posuwisto-zwrotnym, oraz posiada wzdłużne kanały stanowiące połączenie między

przestrzenią tłoczną oleju i przestrzenią oleju utworzoną między czołowo osadzonym pierścieniem samouszczelniającym a środkowym pierścieniem samouszczelniającym. Ścięta krawędź pierścienia samouszczelniającego ma ukształtowane wzdłużnie kanały wyrównawcze, zaś czołowo osadzony pierścień samouszczelniający ma na swoim zewnętrznym obwodzie osiowe karby.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania, na rysunku, na którym na fig. 1 przedstawione jest uszczelnienie w przekroju podłużnym usytuowane wewnątrz obudowy cylindra roboczego i tłoczyska, fig. 2 — uszczelnienie tłoka w przekroju podłużnym zawierające pierścień samouszczelniający, fig. 3 — w widoku pierścień samouszczelniający w przekroju wzdłuż linii X-X z fig. 1 przez ściętą krawędź z otworem wyrównawczym, fig. 4 — w widoku pierścień samouszczelniający w częściowym przekroju przez ściętą krawędź oraz z uwidocznionymi karbami na obwodzie zewnętrznym.

Obudowa 1 ma otwór prowadzący 2, w którym porusza się ruchem posuwisto-zwrotnym tłoczysko, 3 zakończone tłokiem 4. Ciśnienie czynnika w przestrzeni tłocznej 5 oleju wywiera nacisk na powierzchnię tłoka 4. Tłoczysko 3 jest uszczelnione poprzez docisk środkowego pierścienia uszczelniającego 7 osadzonego w wpuście 6 usytuowanym w obudowie 1. Uszczelnienie to stanowi pierścień samouszczelniający posiadający jedną ściętą krawędź 9 w kierunku przeciwnym do powierzchni obwodowej tłoczyska i drugą ściętą krawędź 8 w kierunku przeciwnym do obwodowej powierzchni wpustu 10 w obudowie 1 i części rozszerzalnej 11.

Uszczelnienie wykonane jest z materiału sprężystego 12. Uszczelnienie zabezpieczone jest osadzonym w pierścieniowym wpuście 13 pierścieniem oporowym 14. Przed pierścieniem samouszczelniającym 17 umieszczony jest w wpuście 19 obudowy 1 pierścień zgarniający 15 zanieczyszczenia atmosfery posiadający usytuowaną w kierunku do niej ściętą krawędź 16, którą zgarnia z przestrzeni obwodowej tłoczyska 3 zanieczyszczenia. Między przestrzenią tłoczną 5 oleju i środkowym pierścieniem samouszczelniającym 7 osadzony jest pierścień samouszczelniający 17 we wpuście 18 obudowy 1. Pierścień samouszczelniający 17 wykonany jest z elastomerów. Pierścień ten posiada ściętą krawędź 20 w kierunku przestrzeni tłocznej 5 i dociskaną do powierzchni obwodowej tłoczyska 3, a w ściętej krawędzi 20 umieszczone są zasadniczo osiowo otwory wyrównawcze 21. Zamiast otworów wyrównawczych 21 mogą być także umieszczone na powierzchni obwodowej pierścienia samouszczelniającego 31 karby 32, służące wyrównaniu ciśnienia czynnika (fig. 4). Przed uruchomieniem układu odpowietrza się przestrzeń 22 oleju poprzez otwór 25 za pomocą śruby odpowietrzającej 24.

Tłok 40 (fig. 2) prowadzony jest w obudowie cylindra 41 za pomocą pierścieni prowadzących 42 i 43 tłoka, które osadzone są w wpustach 58 i 59. Pierścienie 42 i 43 zawierają rowek 60 względnie 61.

Uszczelnienie przestrzeni 44 i 45 ciśnienia czynnika zabezpieczone jest przez osadzone we wpuście 46 tłoka uszczelnienie 47 tłokowe, które składa się z pierścienia uszczelniającego 48 i z elementu sprężystego 49. Na końcu tłoka 40 zwróconym w kierunku przes-

trzeni 44 ciśnienia czynnika osadzony jest we wpuście 50 pierścień samouszczelniający 51 zaopatrzony w otwory wyrównawcze 53, które skierowane są osiowo. Pierścień samouszczelniający 55 osadzony jest we wpuście 57 tłoka i zawiera otwory wyrównawcze 56, a ściętą krawędź 54 ma usytuowaną w kierunku przes-

trzeni 45 ciśnienia czynnika. Pierścień 15 zgarniający zanieczyszczenia (fig. 1) ma elastyczną ściętą krawędź 16 zgarniającą usytuowaną w kierunku atmosfery i dociskaną do tłoczyska 3 poruszającego się w kierunku osiowym ruchem posuwisto-zwrotnym. Zadaniem pierścienia zgarniającego zanieczyszczenia jest zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem wody oraz zanieczyszczeniem układu hydraulicznego względnie pneumatycznego. Pierścień 15 zgarniający zanieczyszczenia zabezpiecza przed zanieczyszczeniem czynnika hydraulicznego i równocześnie zabezpiecza przed uszkodzeniem uszczelnienie oraz powierzchnie robocze tłoczyska 3.

Pierścień samouszczelniający 7 zabezpiecza przed uszkodzeniem przez zanieczyszczenia powierzchnie części ruchomych i otworu prowadzącego 2. Uszczelnienie zabezpiecza również układ przed spadkiem ciśnienia czynnika w przestrzeni tłocznej 5 oleju.

Środkowy pierścień samouszczelniający 7 ma takie ukształtowanie krawędzi, że ciśnienie czynnika rozpręża obie ścięte krawędzie 8 i 9 uszczelniające przestrzeń 22 oleju poprzez docisk do powierzchni wpustu 6 i powierzchni obwodowej ruchomego tłoczyska 6. Z uwagi na spadek ciśnienia czynnika docisk ten w wielu przypadkach nie wystarcza, stąd między obie ścięte krawędzie 8 i 9 wciśnięty jest element naprężający 11, który wywołuje dodatkowe naprężenie czołowe, a tym samym docisk uszczelniający. Pierścień samouszczelniający 7 z elastomerów względnie polimeru pod wysokim ciśnieniem czynnika ma właściwości lepkiej cieczy wypełniającej szczelinę pierścieniową 23 między obudową 1 i tłoczyskiem 3.

Dla uniknięcia tej sytuacji osadzony jest w wnęcie 13 pierścień oporowy 14, który zapobiega wyciskaniu szczelinowemu ściętej krawędzi oraz jej uszkodzeniu. Przed środkowym pierścieniem samouszczelniającym 7 jest osadzony pierścień samouszczelniający 17, którego ścięta krawędź 20 usytuowana jest w kierunku przestrzeni tłocznej 5 oleju i jest zaciskana na powierzchni obwodowej tłoczyska 3. Ścięta krawędź 20 ma otwory wyrównawcze 21 względnie karby 32 o określonej wielkości, poprzez które następuje wyrównanie ciśnienia czynnika między przestrzenią 5 i 22. Podczas ruchu roboczego tłoczyska 3 cząstki zanieczyszczeń osadzone na jego powierzchni są zatrzymywane przez ściętą krawędź 9. Pierścień samouszczelniający 17 zatrzymuje cząstki zanieczyszczeń z dala od środkowego pierścienia uszczelniającego 7. Po-
przez otwór wyrównawczy 21 w pierścieniu samouszczelniającym 17 nie dostają się żadne cząstki zanieczyszczeń pod ściętą krawędź 9, ponieważ wobec szczelności środkowego pierścienia samouszczelniającego 7 znaczny wypływ oleju między przestrzenią 5 i 22 nie występuje, który mógłby nieść cząstki zanieczyszczeń.

Pierścień samouszczelniający 17 stanowi zabezpieczenie przed środkowym pierścieniem 7 uszczelniającym przestrzeń 22 oleju, w której pulsacje ciśnienia czynnika działają w układzie hydraulicznym, w któ-

rym zostają w wysokim stopniu osłabione względnie stłumione, zapobiega to daleko idącym drganiom środkowego pierścienia samouszczelniającego 7, które mogłyby również prowadzić do nieszczelności uszczelnienia. Pierścień samouszczelniający 17 zabezpiecza przed wprowadzeniem do odpowietrzonej przestrzeni 22 oleju pęcherzyków powietrznych. Pęcherzyki powietrzne, które z olejem pod ciśnieniem dostają się pod krawędź uszczelniającą, zostają na skutek ich małej lepkości usunięte z obrębu uszczelnienia, jeżeli otaczający je olej zostanie zatrzymany. W tym cyklu rozszerzają się pęcherzyki powietrzne bezpośrednio za ściętą krawędzią uszkadzając rowki, a także w metalowych elementach prowadzących.

Innym skutkiem pęcherzyków powietrznych, które dostały się do przestrzeni 22 oleju, jest tak zwany efekt Diesla, który powstaje wówczas, gdy powietrze zagęszcza się przy wysokiej prędkości i przy tym tak się rozgrzewa, że mieszanka powietrzno-gazowa, która powstaje przez parowanie łatwo lotnych części oleju, sama się zapala. W tym procesie powstają nadto wysokie, miejscowe parametry ciśnienia czynnika, co powoduje szczególnie silne uszkodzenia uszczelnień. Odpowietrzenia przestrzeni 22 oleju dokonuje się tylko raz przed uruchomieniem przyrządu roboczego poprzez otwór 25 i śrubę odpowietrzenia 24, przestrzeń 22 oleju pozostaje stale napełniona olejem.

Fig. 2 przedstawia zgodny z wynalazkiem układ uszczelniający tłoka, w którym ścięte krawędzie 51 i 55 chronią pierścień prowadzący tłoka 43, jak również 42 oraz uszczelnienie tłoka 47 przed opisany

już ujemnym wpływem zanieczyszczeń, drgań ciśnienia i pęcherzyków powietrznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Uszczelnienie elementów maszyn o ruchu posuwisto-zwrotnym, zwłaszcza uszczelnienie tłoczących cylindrów hydraulicznych, które uszczelnione są zarówno w obudowie jak i w tłoczniku o ruchu posuwisto-zwrotnym stanowiąc zespół, który zawiera element uszczelniający, umieszczony między uszczelnieniem, a przestrzenią tłoczną cylindra oraz zgar-niacza, zwróconym ku atmosferze, **znamiennie tym**, że ścięta krawędź (20) czołowo osadzonego pierścienia samouszczelniającego (17) zwrócona jest w kierunku przestrzeni tłocznej (5) oleju i dociskana do obwodowej powierzchni o ruchu posuwisto-zwrotnym oraz posiada wzdłużne kanały (21, 32) stanowiące połączenie między przestrzenią tłoczną (5) oleju i przestrzenią (22) oleju utworzoną między czołowo osadzonym pierścieniem samouszczelniającym (17) i środkowym pierścieniem samouszczelniającym (7).

2. Uszczelnienie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ścięta krawędź (20) pierścienia samouszczelniającego (17) ma ukształtowane wzdłużnie kanały wyrównawcze (21).

3. Uszczelnienie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czołowo osadzony pierścień samouszczelniający (17) ma na swoim zewnętrznym obwodzie osiowe kanały w postaci karbu (32).

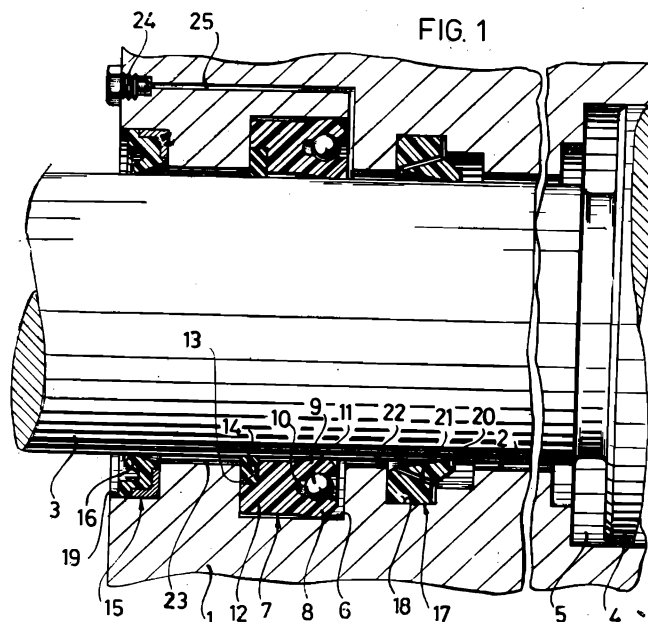


FIG. 2

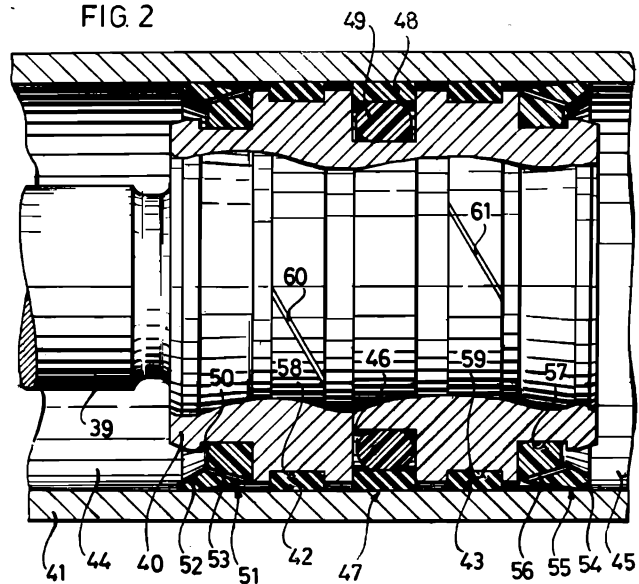


FIG. 3

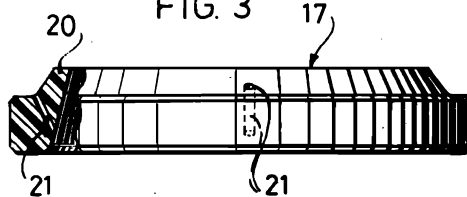


FIG. 4

