



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.XII.1966 (P 118 085)

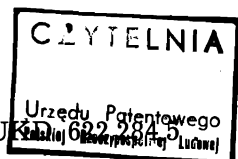
Pierwszeństwo: 22.XII.1965 Francja

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 5 c, 15/50

MKP E 21 d

15/50



Właściciel patentu: Fernand Stanislas Allinquant, Sceaux (Francja)

**Urządzenie uszczelniające pierścieniowe suwliwe dla dwóch
elementów osiowo-przesuwnych, poddanych dużym
ciśnieniom, zwłaszcza pomiędzy tłokiem a cylindrem stojaka
kopalnianego**

1 Przedmiotem wynalazku jest urządzenie uszczelniające pierścieniowe wsuwliwe dla dwóch elementów osiowo-przesuwnych, poddanych dużym ciśnieniom, zwłaszcza pomiędzy tłokiem, a cylindrem stojaka kopalnianego, zawierającym pierścieniowe uszczelnienie z giętkiego tworzywa.

Wiadomo, że stojak kopalniany jest w zasadzie podnośnikiem hydraulicznym o jednokierunkowym ruchu, przeznaczonym dla podtrzymywania stropu chodnika.

Rabowanie stojaków zwane zawałowaniem, polega na gwałtownym opróżnieniu komór ciśnieniowych przy pomocy zaworu. Gdy stojaki znajdują się w ruchu, muszą one poddać się ruchom terenu przy obciążeniu zwanym „obciążeniem zsuwu” albo „podpornością zaciskową stojaka”.

Jak wynika z powyższych warunków roboczych, uszczelnienia stojaków kopalnianych powinny być szczelne przy ciśnieniu rzędu do 400 kg/cm² oraz posiadać jak najmniejsze tarcie, zwłaszcza dla szybkiego zawałowania.

Znane uszczelnienia stojaków można dzielić na uszczelnienia wielowarstwowe oraz na uszczelnienia z podwójnymi wargami podobne do dawniejszych uszczelnień wytłaczanych ze skóry, stosowanych na prasach.

Jednak te uszczelnienia nie są w pełni zadowalające. Uszczelnienia wielowarstwowe wymagają bardzo dokładnej obróbki powierzchni wsuwliwych; poza tym uszczelnienia wielowarstwowe

2 o znacznych średnicach mają skłonność do odkształcenia się przez skręcanie, co odbija się niekorzystnie na szczelności. Wadą klasycznych uszczelnień wargowych, mimo że bardzo dobrze znoszą wysokie ciśnienie, jest ich duże tarcie, szkodliwe dla dokładności zsuwu, a poza tym gdy wytwarzane są ze zwykłych materiałów, podlegają one ciągłym odkształceniom pod dużym ciśnieniem roboczym, jakim poddane są stojaki kopalnia.

Jeszcze inną wadą klasycznych uszczelnień jest ich skłonność do przylepiania się do powierzchni, po której przesuwają się, gdy przez czas dłuższy utrzymuje się stałe ciśnienie.

15 Wiadomo, że niezbędne jest dla dobrej pracy stojaka w czasie zawałowania, aby przy spadku ciśnienia uszczelka odzyskała owe cechy początkowe tak, aby odlepienie uszczelki dokonywało się natychmiastowo.

20 Według wynalazku aby zapobiec tym niedogodnościom, w celu zapewnienia szczelności pomiędzy dwoma suwliwymi elementami stosuje się uszczelnienie pierścieniowe z tworzywa bardzo twardego umieszczonego w korpusie znajdującym się w pomieszczeniu jednego z elementów, oraz co najmniej jedną wargę zawierającą odcinek cylindryczny połączony odcinkiem stożkowym z wsadzeniem opierającym się o krawędź pomieszczenia, które przesuwają się wzdłuż drugiego elementu z małym luzem, na przykład rzędu 1/10 mm, przy czym od-

sadzenie silnie naciska na drugi element pod wpływem ciśnienia, któremu jest poddane.

Najkorzystniej wykonuje się uszczelnienia z tworzywa sztucznego o najlepszych wskaźnikach mechanicznych, przy czym twardość tworzywa jest stosunkowo duża, jak na przykład poliamidu lub poliesterofluoroetyleny, sprzedawanego pod nazwą fabryczną „Teflon”. Można jednak zastosować uszczelnienia z samego metalu lub też w połączeniu z tworzywem sztucznym.

W korzystnym przykładzie wykonania wynalazku, uszczelnienie jest typu dwuwargowego, przy czym wcisnięte jest w pierścieniowe wgłębienie w korpusie tłoka.

Urządzenie według wynalazku jest dokładnie wyjaśnione na podstawie przykładu jego wykonania. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w przekroju dolną część stojaka kopalnianego, zaopatrzonego w uszczelnienie, fig. 2 — szczegół według zaznaczonego na fig. 1 obrysu uwidaczniającego umieszczenie uszczelnienia w korpusie pomiędzy tłokiem, a cylindrem oraz fig. 3 przedstawia przekrój uszczelnienia przed zamontowaniem, to znaczy w stanie spoczynku.

Stojak z fig. 1 zawiera cylinder 1 i tłok 2 połączony z głównym korpusem pierścieniowym 2a, przy czym cylinder zamocowany jest na wsporniku 3, a przewód 4 doprowadza płyn pod ciśnieniem do komory ciśnieniowej 1a, umieszczonej pomiędzy tłokiem 2a a dnem cylindra 1.

Przesuwanie tłoka w cylindrze dokonywane jest za pomocą pierścienia ciernego 14, umieszczonego w rowku pierścieniowym elementu 5, który jest zamocowany śrubami pod tłokiem 5a.

Według wynalazku uszczelnienie 6 zapewnia szczelność pomiędzy tłokiem a cylindrem. Szczegóły montażu uszczelnienia pokazano na fig. 2.

Uszczelnianie 6 jest obrotowe i zawiera korpus stosunkowo masywny 6a i dwie wargi zawierające każda z nich wycinek cylindryczny 7, 7a, przedłużone odcinkami stożkowymi 8, 8a, zakończone rąbkami, tworzącymi rodzaj odsadzeń 9, 9a. Najkorzystniej stosuje się dla produkcji uszczelnienia tworzywo sztuczne, którego twardość według skali Shore'a jest wyższa, niż 85. Uszczelnienie zamontowane jest we wgłębionym pomieszczeniu 10a elementu 10 na odcinku korpusu cylindrycznego 2b tłoka 2.

Na fig. 2 widać z lewej strony wargę 9 uszczelnienia przesuwającego się wzdłuż cylindra 1, a z prawej wargę 9a, zapewniającą szczelność stałą dla tłoka 2.

Wgłębne pomieszczenie 10a elementu 10, w którym montuje się uszczelnienie, ma najkorzystniej dokładnie kształt zewnętrzny uszczelnienia 6 w stanie spoczynku, a grubość tego elementu 10 mierzona promieniowo jest nieco mniejsza od odległości promieniowej pomiędzy powierzchniami zewnętrznymi 9', 9'a odsadzeń 9, 9a uszczelnienia w stanie spoczynku. Jeśli wprowadza się uszczelnienie elementu 10 w czasie, gdy element wyjęty jest z tłoka i cylindra, to wargi uszczelnienia dociskane są do ścianek wgłębego pomieszczenia 10a, a pierścieniowe odsadzenia 9 i 9a wystają

promieniowo o kilka dziesiątych milimetra, odpowiednio na zewnątrz i do środka elementu 10.

Gdy uszczelnienie 6 umieszczone jest we wgłębionym pomieszczeniu, to element 10 wywiera nacisk na tłok 2, a wycinek cylindryczny 2b tłoku odpycha na zewnątrz odsadzenie 9a, powodując zagięcie odcinka warg cylindrycznych 7a w taki sposób, że jej część oraz część stożkowa 8a odlepiają się od ścianki wgłębego pomieszczenia 10a, jak widać na fig. 2. Sprężystość wygięcia utrzymuje odsadzenie w stanie docięniętym do części 2b tłoka. Uszczelnienie 6 podtrzymywane jest w miejscu osadzenia przy pomocy rozpórki cylindrycznej 12, docięniętej elementem 5, który wprowadza się pod tłok 2 i mocuje się go śrubami 5a.

Po wprowadzeniu pierścienia 14 na swoje miejsce wprowadza się tłok do cylindra 1 jego górnym otworem w taki sposób, że odsadzenie 9 uszczelnienia 6 odpychane jest do środka ścianką cylindra 1. Wargi 7, 8 uszczelnienia wyginają się i odklejają się częściowo od obwodowej ścianki 10b wgłębego pomieszczenia 10a, jak wyżej opisano mówiąc o wargach 7a, 8a i dociskają sprężyste odsadzenie 9 do ścianki cylindra 1.

W elemencie 5 przewiercono z góry w dół otwory 13, przy czym rozpórka cylindryczna 12 posiada poprzecznie perforowane otwory 12a. Płyn pod ciśnieniem panującym w czasie pracy w komorze ciśnieniowej 1a cylindra podchodzi pod uszczelnienie 6, przechodząc otworami 13 i 12a, przy czym płyn współpracuje ze sprężystym uszczelnieniem 6 w celu docięnięcia odsadzenia 9 i 9a odpowiednio do ścianek wewnętrznych cylindra 1 zapewniając uszczelnienie wsuwliwe oraz do zewnętrznych ścianek tłoka 2b zapewniając uszczelnienie stałe.

Od strony cylindra ścianka obwodowa 10b elementu 10 tworzy pierścieniowe odsadzenie 11 ustalając przez to cylindryczny kołnierz o małej wysokości, który dopasowuje się do cylindra 1 z luzem rzędu 1/10 mm, przy czym odsadzenie 11 potrzebne jest dla uniknięcia pełzania odsadzenia 9 pod wpływem dużego ciśnienia komory ciśnieniowej. Jednak wytrzymałość własna wybranego tworzywa sztucznego umożliwia dobór luzu rzędu 1/10 mm pomiędzy odsadzeniem 11, a cylindrem, co powoduje wygodniejszą obróbkę niż przy zastosowaniu uszczelki gumowej. W przypadku zastosowania uszczelki gumowej, tolerancja pomiędzy cylindrem, a odsadzeniem 11 powinna być rzędu kilku setnych milimetra.

Z chwilą wprowadzenia (fig. 2) w swoje miejsce, odcinki 8 i 9 lekko odstają od swoich oparć w elemencie 10, jak o tym wspomniano, jednak ich odkształcenie jest ograniczone.

Najkorzystniej nadaje się odcinkom 7 i 8 uszczelnienia 6 grubość jak najmniejszą, zależnie od warunków odlewania i obróbki. W praktyce grubość wynosi około 0,4 mm ponieważ stwierdzono, że szczelność nie jest gorsza z powodu małej grubości.

Stwierdzono natomiast, że zmniejszenie grubości wpływa na poprawę współczynnika tarcia, a nawet powoduje brak tarcia przy rozruchu.

Należy podkreślić, że odpowiednie przyleganie

odsadzeń 9 i 9a do ścianek cylindra 1 oraz do odcinka cylindrycznego 2b tłoka, zapewniające doskonałą szczelność, uzyskuje się głównie pod działaniem ciśnienia płynu doprowadzanego z komory 1a do odcinków stożkowych 8 i 8a wargi uszczelnienia 6, w szczególności do tych części, które najbliższe są dużej podstawy wycinków stożkowo ściętych. Jednak wycinki cylindryczne 7 i 7a podatne są jedynie na wygięcie warg 7, 8 i 7a uszczelnienia.

Wynika to z tego powodu, że kształt stożka ściętego odcinków stożkowo ściętych 8 i 8a nadaje odcinkom odpowiednią sztywność, przez co mniej się wyginają niż odcinki cylindryczne 7 i 7a. Właśnie zdolność uginania się warg, umożliwia na skutek nacisku płynu silne przyciskanie odsadzeń 9 i 9a do współpracujących ścianek cylindra i tłoka.

Zdolność uszczelnienia 6 w celu skutecznego spełnienia swego zadania będzie tym lepsza im mniejsza będzie wysokość odcinków stożkowych 8 i 8a, ponieważ sprężyste odkształcenie warg oraz docisk odsadzeń do ścianek cylindra i tłoka będą ułatwione.

Ścianka 10b tworząca odsadzenie 11, które służy jako oparcie dla odsadzenia 9 musi posiadać dostateczną wytrzymałość. Jak łatwo zauważyć (fig. 2), grubość ścianki 10b będzie tym mniejsza im wyższa wysokość odcinka warg stożkowo-ściętych 8 będzie mniejsza, ponieważ pożądane jest nadanie kołnierzowi, utworzonemu przez odsadzenie 11 jak najmniejszej wysokości.

W tym celu najkorzystniej stosuje się metal o znacznej wytrzymałości dla wykonania przynajmniej odcinka na tłoku, który tworzy ściankę 10b. W celu uniknięcia marnotrawstwa tak cennego materiału najkorzystniej wykonuje się ściankę 10b w wymiennym elemencie na korpusie tłoka 2. W przykładzie wykonywania, takim elementem wymiennym jest część 10, przy czym wciskana jest ona w korpus tłoka 2 w sposób nieszczelny ponieważ celem warg 7a, 8a, 9a jest uszczelnienie zestawu.

Fig. 3 uwidacznia, że w stanie spoczynku powierzchnia 9 i 9a odsadzeń przeznaczonych do oparcia się odpowiednio o tłok i cylinder nie są całkowicie równoległe do ścianek tłoka lub cylindra; wobec czego obróbka części 9 i 9a jest niezbędna, aby styk pomiędzy uszczelnieniem, a cylindrem lub tłokiem dokonał się przymusowo na powierzchniach 9' i 9'a.

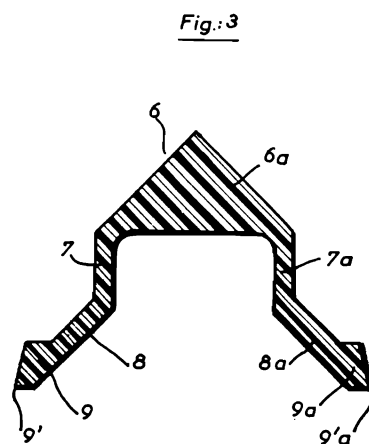
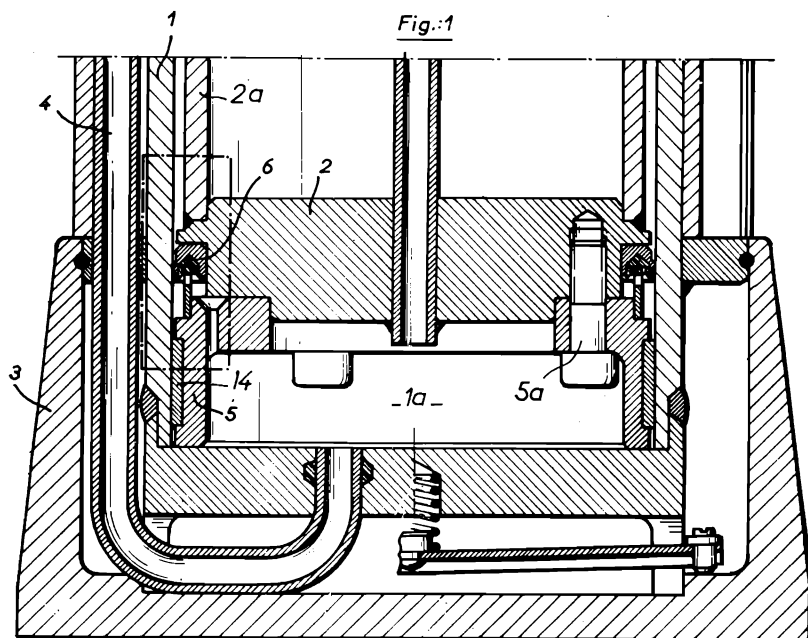
Urządzenie może być wykonane w ramach wynalazku z małymi zmianami, na przykład można zastosować uszczelnienie zawierające pojedynczą wargę, w tym przypadku należałoby wykonać pomieszczenie 10a w korpusie tłoka lub innymi znanymi sposobami uszczelnić przestrzeń między korpusem tłoka, a wymienną częścią tworzącą pomieszczenia dla uszczelnienia.

Poza tym, niezależnie od zastosowania wyna-

lazu dla uszczelnienia ruchomego tłoka w cylindrze, wynalazek znaleźć może zastosowanie na przykład dla zapewnienia szczelności dwóch elementów rurociągowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie uszczelniające pierścieniowe suwliwe dla dwóch elementów osiowo przesuwnych, poddanych dużym ciśnieniom, zwłaszcza pomiędzy tłokiem a cylindrem stojąca kopalnianego, zawierającym pierścieniowe uszczelnienie z giętkiego tworzywa, wciśniętego w pierścieniowe pomieszczenie pierwszego elementu i zaopatrzone w wargę, która dociśnięta jest za pomocą ciśnienia do drugiego elementu, **znamiennie tym**, że wargę ta zawiera odcinek cylindryczny (7), współosiowy do obu elementów i połączona jest odcinkiem stożkowo ściętym (8) z pierścieniowym odsadzeniem (9) i że ścianka obwodowa (10b) ma osadzenie (11) i oddzielona jest od pomieszczenia (10a) pewnym luzem promieniowym co najmniej od jednej części warg (7, 8), podczas gdy uszczelnienie (6) jest umieszczone w pomieszczeniu (10a), dotykając drugiego elementu (1) swoim odsadzeniem (9).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że uszczelnienie (6) wykonane jest z tworzywa stosunkowo twardego, najkorzystniej o twardości powyżej 85 w skali Shore'a, na przykład z poliamidu, policeterofluoroetyleny lub metalu, przy czym luz pomiędzy osadzeniem (11), a drugim elementem (1) jest rzędu jednej dziesiątej milimetra.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że pierwszy element (2) zawiera główny korpus (2a) oraz wymienną część (10), wykonaną z metalu o znacznej wytrzymałości, tworzącą co najmniej ściankę obwodową (10b) pomieszczenia uszczelnienia i że odcinek stożkowo ścięty (8) wargi jest małej wysokości.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że pomieszczenie (10a) uszczelnienia (6) jest wykonane w postaci pierścieniowego wgłębienia w części (10) i oparte o odcinek (2b) pierwszego elementu (2), przy czym uszczelnienie (6) zawierające drugą część warg (7a, 8a, 9a) dociśnięte jest za pomocą ciśnienia do odcinka (2b) pierwszego elementu (2).
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że korpus uszczelnienia (6) podtrzymywany jest w swoim pomieszczeniu przez pierścieniową rozpórkę (12), dociskaną elementem (5) zamocowanym na głównym korpusie (2), przy czym rozpórka (12) i element (5) zaopatrzone są w przelotowe otwory (12a, 13) umożliwiające za pomocą ciśnienia oddziaływanie na wargi uszczelnienia.

**Fig.:2**