

F04 b 7/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43970

Kl. 59 a, 23

Josef Binhack

Neuenbürg/Württ., Niemiecka Republika Federalna

Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego z prostopadłymi do osi powierzchniami sterującymi

Patent trwa od dnia 22 marca 1960 r.

Pierwszeństwo: 14 kwietnia 1959 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Wynalazek dotyczy skonstruowania obrotowego suwka rozrządczego, który może być zastosowany do pomp nurnikowych lub silników, a zwłaszcza do promieniowych pomp tłoczkowych lub promieniowych silników tłoczkowych o wlocie zewnętrznym. Zadaniem obrotowego suwaka rozrządczego jest zatem sterowanie w odpowiedni sposób przez łączenie przestrzeni ssących i tłoczących pomp nurnikowych z jej przewodami doprowadzającymi i przewodami odprowadzającymi.

Znane są już maszyny tłokowe z przesuwanymi wzdłuż suwakami rozrządczymi. Suwaki te uszczelniają jednakże źle i dają straty na skutek przecieków i złą sprawność w stosunku do przekładni z kół zębatach. Ponadto trzeba przewidzieć tyle suwaków rozrządczych co i tłoków, przy czym suwaki rozrządcze są uruchamiane za pomocą krzywek i drążków. Takie wykonanie jest zatem skomplikowane i drogie oraz daje duże gabaryty.

Ponadto znane są sterowania z zaworami kulowymi lub płytkowymi, których samoczynne otwieranie i zamykanie jednakże uzależnione jest w specjalny sposób od ruchu przesuwowego przynależnego tłoka. Na skutek tego, sterowania zaworowe tego rodzaju nie mogą być stosowane w maszynach tłokowych, pracujących jako silniki. Ponadto zawory tego rodzaju pracują z dużym hałasem.

Również proponowane były sterowania za pomocą obrotowych suwaków rozrządczych z walcowymi powierzchniami sterującymi. Suwaki te dają również wadliwe uszczelnienie, gdyż część walcowej powierzchni sterującej, leżąca stale naprzeciw otworu sterującego tłoczenie, w miarę upływu czasu zużywa się na owal i dalej już nie uszczelnia.

Wreszcie znany jest w promieniowym silniku tłoczkowym rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego z prostopadłymi do osi powierzchniami sterującymi. Jednocześnie wir-

nik obrotowego suwaka rozrządczego sięga przy tym za pomocą tłokowej nasadki do walcowej przestrzeni tłoczącej w obszarze mimośrodowo silnika tłokowego i w ten sposób znajdujący się w tej przestrzeni tłocznej czynnik tłoczony dociska wirnik obrotowego suwaka rozrządczego do nieruchomej przeciwległej powierzchni sterującej. Wadliwe jest przy tym to, że ze względu na wspomnianą przestrzeń tłoczną, mimośród i na skutek tego również cała maszyna tłokowa, wymaga większej średnicy niż zazwyczaj. Ponadto wywierana w przestrzeni tłocznej na mimośród siła osiowa jest przenoszona przez specjalne łożysko wzdlużne. Dalsza wada polega na tym, że takie wykonanie wymaga jeszcze jednego suwaka przesuwanego wzdlużnie, umieszczonego wewnątrz wirnika obrotowego suwaka rozrządczego. Ponadto na jednej i tej samej powierzchni sterującej znajdują się cztery otwory sterujące — w tym trzy tzw. otwory sterujące w kształcie nerki — i w ten sposób w celu uzyskania wystarczającej szczelności konieczna jest duża średnica powierzchni sterującej.

Wynalazek dotyczy zatem podobnego sterowania za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego, a mianowicie również suwaka z prostopadłymi do osi powierzchniami sterującymi, gdyż przy tym da się uzyskać bardzo dobre uszczelnienie również po długim czasie pracy. W celu uniknięcia wymienionych wyżej wad, został więc zgodnie z wynalazkiem zaproponowany wirnik obrotowego suwaka rozrządczego, składający się z dwóch części, umieszczonych osiowo obok siebie, osiowo wzajemnie odsuwanych i związanych ze sobą w sposób uniemożliwiający obrót, przy czym ich odwrócone od siebie powierzchnie czołowe ukształtowane są jako powierzchnie sterujące i szczelnie przylegają do odpowiednich nieruchomych powierzchni sterujących kadłuba obrotowego suwaka rozrządczego.

Według specjalnie celowej postaci wykonania zostaje przy tym przewidziana co najmniej jedna współosiowa i przez obydwie części wirnika w ten sposób ograniczona przestrzeń tłoczna, że znajdujący się w niej czynnik sprężony rozsuwa wzajemnie obydwie części wirnika i dociska je do przynależnych nieruchomych powierzchni sterujących, przy czym ponadto jedna z tych przestrzeni tłocznych jest zawsze połączona z układem przewodów wysokiego ciśnienia rozrządu suwakowego. W ten sposób zostaje zapewnione to, że w czasie pracy obydwie części wirnika są stale dociskane z wystarczającą siłą

do przeciwległych powierzchni i dają zadawalające uszczelnienie.

Aby również już przy uruchamianiu na przykład pompy tłokowej można było uzyskać wystarczające uszczelnienie obrotowego suwaka rozrządczego (w tym stadium pracy w układzie rurociągów tłocznych nie ma właśnie żadnego ciśnienia, które mogłoby dociskać powierzchnie sterujące obrotowego suwaka rozrządczego) przewidziana została jeszcze sprężyna lub element podobny, umieszczona pomiędzy obydwo- ma częściami wirnika i rozsuwająca je.

Zgodny z wynalazkiem rozrząd daje korzyść lepszego uszczelniania o dobrej sprawności przy małym jednocześnie hałasowaniu w czasie pracy. Nadaje się ono specjalnie do promieniowych maszyn tłokowych z zewnętrznym wlotem do tłoków, gdyż wówczas obrotowy suwak rozrządczy daje się bez trudu umieścić osiowo obok wewnętrznego mimośrodowo i umożliwia uzyskanie małej średnicy zewnętrznej całej maszyny tłokowej i prostą jej konstrukcję. Poza tym zrównoważone zostały siły dociskowe powierzchni sterujących wewnątrz kadłuba obrotowego suwaka rozrządczego i w ten sposób staje się zbędne łożysko wzdlużne. Ponieważ każda z powierzchni sterujących jest teraz wyposażona w dwa otwory sterujące, więc obrotowy suwak rozrządczy może otrzymać małą średnicę, przy dobrym pomimo to uszczelnieniu.

Dalsze cechy charakterystyczne wynalazku zostaną wyjaśnione na podstawie rysunków jednego przykładu wykonania, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój osiowy promieniowej pompy tłokowej z zewnętrznym wlotem do tłoków oraz z rozrządem według wynalazku za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego, fig. 2 — przynależy doń, prostopadły do osi przekrój płaszczyzną oznaczoną linią II — II, fig. 3 — przekrój osiowy obrotowego suwaka rozrządczego w zwiększonej podziałce, fig. 4 i 5 przedstawiają odpowiadające fig. 3 rzuty od czoła obydwóch obracających się części obrotowego suwaka rozrządczego, a fig. 6 — odmienne wykonanie uszczelnienia dla przestrzeni tłocznej obrotowego suwaka rozrządczego.

Według fig. 1 i 2 promieniowa pompa tłokowa wyposażona jest w wał napędowy 1 z zamocowanym na nim na stałe mimośrodowo 2. Wał napędowy jest ułożyskowany w nieruchomym bloku cylindrowym 3, który w przedstawionym przykładzie zawiera osiem gwiazdźdźcie umieszczonych przestrzeni cylindrowych 11 o wlocie zewnętrznym dla tłoków promieniowych 4 oraz przynależnych do nich sprężyn powrotnych 5.

Z wałem napędowym 1 jest sprzęgnięty dwuczęściowy wirnik 6 obrotowego suwaka rozrządczego, który w odpowiedni sposób steruje połączenia pomiędzy przyłączem ssącym 8 lub przyłączem tłocznym 7 z jednej strony a prowadzącymi do przestrzeni cylindrycznych 11 otworami 9 i przewodami 10 z drugiej strony.

Blizsze szczegóły obrotowego suwaka rozrządczego są widoczne z wykonanych w większej podziałce fig. 3—5. Według nich wirnik obrotowego suwaka rozrządczego składa się z dwóch części 12 i 14, które wprawdzie mogą wzajemnie przesuwac się osiowo, ale o ile chodzi o obracanie się, to są wzajemnie sprzężone za pomocą kółka 15. Część 12 wirnika otrzymuje napęd od wału napędowego 1 pompy przez swój walcowy występ 13 i wpust 13'.

Część 14 wirnika ma współosiowy otwór sterujący 8', który pokrywa się z przyłączem ssawnym 8 kadłuba obrotowego suwaka rozrządczego, oraz poza tym współśrodkowy pierścieniowy otwór sterujący 22, który prowadzi do przyłącza tłocznego 7.

Druga część 12 wirnika ma dwa otwory sterujące 18 i 19 w kształcie nerki, z których jeden zawsze ma połączenie z jednym z czterech otworów sterujących 9, a tym samym również z czterema przynależnymi przestrzeniami roboczymi tłoków. Zamiast każdego z otworów sterujących 18, 19 w postaci nerki, można przewidzieć kilka wzajemnie połączonych pojedynczych otworów, które dają to samo sterowanie płynu.

Obydwa w kształcie nerki otwory sterujące 18, 19 są umieszczone z przesunięciem względem mimośrodów 2, pokazanym na fig. 5 i w ten sposób przy kierunku obrotu wskazanym strzałką 36, przestrzenie tłoków połączone z otworem sterującym 18 w postaci nerki znajdują się właśnie w stadium ssania, natomiast przestrzenie tłoków połączone z otworem 19 zawsze znajdują się w stadium tłoczenia. Pompowany czynnik zostaje następnie zasysany poprzez przyłącze ssawne 8 otwór sterujący 8', a następnie poprzez pierścieniową przestrzeń 16 i otwory 17, przez otwór sterujący 18 w postaci nerki i właśnie pokrywające się z nim przewody 9 i 10, do przynależnych do tych ostatnich przestrzeni cylindrowych 11 pompy tłokowej. Pozostałe, będące w stadium tłoczenia przestrzenie cylindrowe 11 pompy tłokowej mają połączenie z przyłączem tłocznym 7, poprzez przynależne przewody 10, 9, następnie przez drugi otwór sterujący 19 w postaci nerki, przewód 20, pierścieniową przestrzeń 21 i pierścieniowy otwór sterujący 22.

Przy przyjętym wyżej przebiegu przepływu, pierścieniowa przestrzeń 21 jest stale pod wytwarzanym przez pompę ciśnieniem. Na skutek tego część 12 wirnika — która dla tej przestrzeni pod ciśnieniem towarzyszy cylinder — i druga, przynależny tłok tworząca część 14 wirnika, są wzajemnie rozsuwane i dociskane do odpowiednich nieruchomych, naprzeciw leżących powierzchni uszczelniających 26 i 27. Wielkość skutecznych, będących pod ciśnieniem powierzchni 24, 25 przestrzeni tłocznej 21 i powierzchni sterujących 26 i 27 są tak wzajemnie wyznaczone, że z jednej strony uzyskana zostaje wystarczająco duża siła dociskowa i dobre uszczelnienie części wirnika, a z drugiej strony na powierzchniach sterujących 26, 27 zostaje zachowana warstewka smaru o wystarczającej grubości i nie zachodzi tam w żadnym przypadku bezpośrednie stykanie się ze sobą metalu.

Przy zmianie na przeciwny kierunek obracania się pompy tłokowej, kierunki przepływów zmieniają się na przeciwnie w stosunku do opisanych wyżej i układy przewodów tłocznych i ssawnych wzajemnie się zamieniają. W takim przypadku już nie przestrzeń pierścieniowa 21, ale druga przestrzeń pierścieniowa 16 jest zatem teraz zasilana przez ciśnienie pompy przestrzenią tłoczną, która w podobny sposób jak poprzednio przestrzeń tłoczna 21 daje ciśnienie dociskowe potrzebne do uszczelniania części 12 i 14 wirnika. Skuteczne powierzchnie dociskane 28, 29 przestrzeni tłocznej 16, o ile chodzi o ich wielkość, są również wyznaczone w podany wyżej sposób w stosunku do wielkości powierzchni sterujących 26, 27.

Poza tym pomiędzy obydwoma częściami 12 i 14 wirnika osadzona jest z pewnym napięciem wstępnym sprężyna ściskana 30. Zapewnia ona, że również podczas uruchamiania pompy tłokowej, gdy nie ma jeszcze wystarczającego ciśnienia tłoczenia pompy do zasilania przestrzeni tłocznej 21 lub 16, obydwie części wirnika są pomimo to dociskane co najmniej z minimalną siłą do powierzchni sterujących 26, 27.

Przestrzeń tłoczna 21 i 16, w celu dobrego uszczelnienia na zewnątrz i uszczelnienia wzajemnego, w znany w istocie sposób są zaopatrzone w specjalne elementy uszczelniające — na przykład w pierścienie tłokowe lub w tzw. pierścienie „0” 31, 32, tak jak to jest pokazane na fig. 3. Przy niezbyt dużych ciśnieniach byłoby do pomyślenia uszczelnienie za pomocą przepon.

Według specjalnej postaci wykonania, pokazanej na fig. 6, uszczelnienie może składać się ze specjalnej nasadki pierścieniowej 33, która na przykład z częścią 14 wirnika stanowi jedną całość i ma tak małą grubość, że pod działaniem znajdującego się w przestrzeni walcowej 21 sprężonego czynnika szczelnie przylega do przyległej powierzchni walcowej części 12 wirnika.

Należy jeszcze zaznaczyć, że opisany wyżej rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego nadaje się nie tylko do pomp tłokowych i silników tłokowych, lecz ponadto wchodzi w grę dla innego rodzaju, na zasadzie nurnika pracujących pomp i silników, na przykład dla pomp i silników z tzw. łopatkowymi komorami roboczymi, a także do innego rodzaju rozrządu czynnika sprężonego na przykład do tłoków o szybkim ruchu postępowym, jakie stosuje się do podrzucanych do góry tłoków, młotów, strugarek poprzecznych, strugarek podłużnych, maszyn do wykonywania pilników i pił.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego z prostopadłymi do osi powierzchniami sterującymi, zwłaszcza do promieniowych pomp wielotłokowych, najkorzystniej z tłokami o wlocie zewnętrznym, znamieny tym, że wirnik (6) obrotowego suwaka rozrządczego składa się z dwóch, osiowo obok siebie umieszczonych, osiowo od siebie odsuwanych i związanych ze sobą, bez możliwości wzajemnego obracania się części (12, 14), których odwrócone od siebie powierzchnie czołowe są ukształtowane jako powierzchnie sterujące i szczelnie przylegające do odpowiednich, nieruchomych powierzchni sterujących (26, 27) kadłuba obrotowego suwaka rozrządczego.
2. Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego według zastrz. 1, znamieny tym, że wyposażony jest co najmniej w jedną współosiową, przez obydwie części (12, 14) wirnika w ten sposób ograniczoną przestrzeń tłoczną (16, 21), że znajdujący się w niej czynnik sprężony rozsuwa wzajemnie obydwie części wirnika i dociska je do przynależnych nieruchomych powierzchni sterujących (26, 27) oraz że ponadto jedna z przestrzeni tłocznych (21) jest zawsze połączona (fig. 3) z układem przewodów wysokiego ciśnienia (19, 20, 22, 23, 7) rozrządu suwakowego.
3. Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego według zastrz. 2, znamieny tym, że każda przestrzeń tłoczna (16, 21) wyposażona jest, w znany w istocie sposób, w pierścieniowe elementy uszczelniające (31, 32, pierścienie tłokowe, sznury uszczelniające itp.), dla uszczelniania w stosunku do otoczenia i względem innych przestrzeni tłocznych.
4. Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego według zastrz. 3, znamieny tym, że pierścieniowe elementy uszczelniające zostają utworzone z umieszczonej na jednej (14) z obydwóch części wirnika, walcowej, pierścieniowej nasadki (33), która na swej jednej stronie walcowej (34) podlega działaniu przeznaczonego do uszczelnienia czynnika sprężonego, a swą drugą powierzchnią walcową (35) przylega do znajdującej się na drugiej części (12) wirnika walcowej powierzchni ograniczającej przestrzeń tłoczną (21) i jest tak cienka, że pod działaniem czynnika sprężonego szczelnie przylega do walcowej powierzchni ograniczającej (fig. 6).
5. Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego według zastrz. 1-4, znamieny tym, że pomiędzy obydwoma częściami wirnika jest umieszczona rozsuwająca je wzajemnie sprężyna (30) lub element podobny (fig. 3).
6. Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego według zastrz. 1-5, do pracujących na zasadzie nurnika pomp i silników, zwłaszcza do pomp tłokowych lub silników tłokowych o wlocie zewnętrznym, znamieny tym, że powierzchnie sterujące jednej części (12) wirnika mają dwa, symetryczne względem płaszczyzny osiowej otwory sterujące w postaci nerki, które są umieszczone na tej samej średnicy co i prowadzące do poszczególnych komór roboczych pompy (lub silnika) otwory sterujące (9) nieruchomej przeciwległej powierzchni sterującej oraz że jeden otwór sterujący (19) w postaci nerki jest połączony ponadto z przyłączem tłocznym (7), a drugi otwór sterujący (18) w postaci nerki jest połączony ponadto z przyłączem ssawnym (8) pompy (lub silnika) (fig. 3, 5).
7. Rozrząd za pomocą obrotowego suwaka rozrządczego według zastrz. 6, znamieny tym, że powierzchnia sterująca drugiej części (14) wirnika jest wyposażona we współosiowy otwór sterujący (8') oraz w drugi współśro-

kowy z poprzednim pierścieniowy otwór (22), przy czym każdy z tych otworów sterujących jest połączony poprzez jeden z otworów sterujących, umieszczonych na przynależnej nieruchomej przyległej powierzchni sterującej, z przyłączem ssawnym (8) lub tłocznym (7) pompy lub silnika, a ponadto z jednym

z dwóch otworów sterujących (18, 19) w postaci nerki pierwszej części wirnika.

Josef Binhack

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

Fig. 1

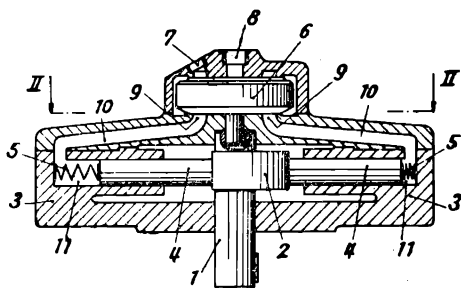


Fig. 2

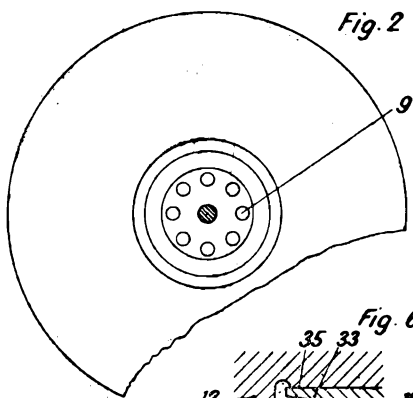


Fig. 6

