



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45543

516m, 3/24
Kl. 47 g, 29
47g

Główny Instytut Górnictwa *)

Katowice, Polska

Trójdrożny walcowy suwak rozrządczy

Patent trwa od dnia 21 lipca 1961 r.

Przedmiotem wynalazku jest trójdrożny walcowy suwak rozrządczy do urządzeń hydraulicznych, który podobnie jak suwaki znane, zawiera element suwliwy o kształcie walca umieszczony w kanale obudowy. W znanych suwakach element suwliwy na pewnym odcinku lub na pewnych odcinkach nie jest pełny, lecz posiada albo kanał osiowy komunikujący z powierzchnią walcową poprzez otwory, albo rowki podłużne ponacinane na powierzchni walcowej. Odcinek taki pozwala na przepływ cieczy w kierunku osiowym. W obudowie suwaka znajdują się komory pierścieniowe, które łączy się z przestrzeniami urządzenia hydraulicznego o różnym ciśnieniu cieczy. Przy pewnym położeniu elementu suwliwego poszczególne komory o różnym ciśnieniu nie są ze sobą połączone, a przy innych

położeniach odcinki, o których była mowa, łączą ze sobą pewne spośród tych komór, umożliwiając przepływ cieczy.

Od suwaków rozrządczych służących do urządzeń hydraulicznych wymaga się doskonałej szczelności przy wysokim ciśnieniu cieczy hydraulicznej. Najbardziej rozpowszechnione suwaki czynią temu zadość jedynie przez wielką dokładność wykonania. Luz między elementem suwliwym a ścianą kanału, wynosi w nich poniżej 0,005 mm. Przy tak małym luzie przecieki praktycznie nie istnieją, jednakże po pewnej ilości przesuwów luz wzrasta i przecieki zjawiają się oraz stają się coraz większe. W niektórych urządzeniach hydraulicznych o charakterze statycznym, np. przy stojakach hydraulicznych, rozpieranych do osiągnięcia ściśle określonej podporności, niewielkie przecieki powodują znaczny spadek ciśnienia wobec nieściśliwości cieczy, a wówczas następuje spadek podporności stojaka. Z tego względu suwaki wykazujące najmniejszą nieszczelność

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są prof. mgr inż. Marcin Borecki i doc. mgr inż. Tadeusz Radowski.

wymagają wymiany a naprawa ich nie jest możliwa. Przy tym należy zaznaczyć, że suwaki te są bardzo kosztowne.

Z patentu niemieckiego nr 1081731 oraz z francuskiego nr 986439 znane są suwaki, których uszczelnienie polega na zastosowaniu pierścienia lub pierścieni o przekroju kołowym z tworzywa elastycznego zwłaszcza gumy. Pierścień taki osadzony w pierścieniowym rowku wewnątrz kanału obudowy, obejmuje organ suwliwy i stanowi doskonale uszczelnienie. Rozwiązanie to jest znacznie tańsze ponieważ nie jest wymagana tak wysoka dokładność obróbki a przy tym w razie powstania nieuszczelnności, urządzenie wymaga jedynie wymiany pierścienia.

Długotrwałe próby przeprowadzone z różnymi suwakami rozrządczymi na specjalnych urządzeniach doświadczalnych, umożliwiających wielokrotne przesuwanie organu suwliwego przy równoczesnym działaniu oleju pod wysokim ciśnieniem, doprowadziły do następującego wyniku. Okazało się, że gdy jedno spośród pierścieni ulegają bardzo szybkiemu zużyciu, a zwłaszcza wykazują ubytki w miejscach, które się stykały z nieciągłościami powierzchni cylindrycznej organu suwliwego, inne pierścienie z tego samego tworzywa nie wykazują nawet śladów zużycia po wielu tysiącach przestawień suwaka. Okazało się po dokładnym zbadaniu tego zjawiska, że do długotrwałej pracy suwaka bez potrzeby wymiany pierścieni jest wymagany warunek, aby odcinek organu suwliwego umożliwiający przepływ dzięki rowkowaniu lub posiadaniu kanału osiowego z otworami, przesuwał się od przestrzeni o wyższym ciśnieniu do przestrzeni o niższym ciśnieniu a nie odwrotnie. Wobec tego odcinek ten winien się znajdować stale pod działaniem wyższego ciśnienia. Ciśnienie to w chwili przesuwania odcinka przez pierścień elastyczny zgina pierścień w kierunku odśrodkowym i chroni go od styku z nieciągłością powierzchni walcowej organu suwliwego. Przeciwnie, jeżeli odcinek ten znajduje się w styczności z komorą niskiego ciśnienia i przesuwa się przez pierścień elastyczny dążąc do połączenia z przestrzenią o wyższym ciśnieniu, pierścień pod ciśnieniem cieczy zostaje dociśnięty do powierzchni elementu suwliwego i ulega szybkiemu zużyciu pod działaniem krawędzi, rowków lub otworów.

Spełnienie tego warunku w przypadku suwaków o najprostszej budowie, np. pełniących rolę zaworów przelotowych, nie wymaga za-

stosowania w nich żadnych specjalnych cech konstrukcyjnych, a jedynie wymaga zamontowania w położeniu zapewniającym właściwy kierunek przepływu. Natomiast przy suwakach trójdrożnych spełnienie tego warunku wymaga rozwiązania konstrukcyjnego według wynalazku. Suwak trójdrożny, to znaczy suwak posiadający komorę wysokiego ciśnienia, komorę niskiego ciśnienia i komorę zmiennego ciśnienia, ma zastosowanie np. przy obsłudze serwowatorów hydraulicznych. Komora wysokiego ciśnienia połączona jest ze źródłem cieczy hydraulicznej pod ciśnieniem, komora niskiego ciśnienia z odpływem cieczy hydraulicznej, a komora zmiennego ciśnienia z wnętrzem cylindra serwowatora.

Suwak według wynalazku ma element suwliwy o dwóch odcinkach rowkowanych lub zaopatrzonych w kanał i otwory oraz obudowę o czterech komorach. Dwie komory skrajne są komorami niższego ciśnienia niż sąsiadujące z nimi dwie komory środkowe. Te ostatnie są takiej długości jak suma długości odcinka rowkowanego oraz skoku suwaka. Ta długość zapewnia, że odcinek rowkowany pozostaje stale w styczności z daną komorą. Ponieważ suwak jest trójdrożny, a zawiera cztery komory, dwie z nich, jedna skrajna i nie sąsiadująca z nią komora środkowa są ze sobą połączone i stanowią jedną drogę. Te dwie komory połączone przeznaczone są dla ciśnienia zmiennego.

Rysunek przedstawia schematycznie suwak rozrządczy według wynalazku w przekroju osiowym.

Element suwliwy 1 w obudowie 2 posiada dwa odcinki rowkowane 3 i 4. W obudowie są ukształtowane komory 5, 6, 7 i 8, oddzielone od siebie trzema elastycznymi pierścieniami 9. Komory 5 i 7 połączone wzajemnie kanałem 10 stanowią przestrzeń o ciśnieniu zmiennym, np. są one połączone z cylindrem serwowatora hydraulicznego. Przestrzeń ciśnienia wysokiego reprezentuje komora 6, a przestrzeń ciśnienia niskiego komora 8. Odcinek rowkowany 3 znajduje się stale w styczności z komorą 6, a w pewnych położeniach suwaka łączy się z komorą 5 powodując np. wzrost ciśnienia w cylindrze serwowatora. Odcinek rowkowany 4 jest stale w styczności z komorą 7 i w pewnych innych położeniach suwaka łączy ją z komorą 8 powodując np. spadek ciśnienia w cylindrze serwowatora hydraulicznego. Pierścienie elastyczne 11 służą jako uszczelki przeciw przeciekowi cieczy na zewnątrz urządzenia, a do zrównoważenia układu

i odbioru ewentualnego przecieku służy dodatkowa komora 12 odpowiadająca komorze 8 po przeciwnej stronie i połączona z nią kanałem 13.

Zastrzeżenia patentowe

Trójdrożny walcowy suwak rozrządczy do urządzeń hydraulicznych uszczelniony pierścieniami elastycznymi o przekroju kołowym, którego działanie polega na łączeniu komór w obudowie rowkami lub kanałami w elemencie suwliwym, znamienny tym, że element suwliwy (1) ma dwa odcinki rowkowane (3, 4) jednokowej długości, a w obudowie są cztery ko-

mory, z których dwie skrajne (8, 12) są krótsze, a dwie środkowe (5, 7), mają długość wynoszącą sumę długości odcinka rowkowanego i skoku suwaka, przy czym jedna z komór krótszych (5) połączona jest kanałem (10) z nie sąsiadującą z nią komorą dłuższą (7), a odległość między odcinkami rowkowanymi elementu suwliwego i skok tego elementu są tak dobrane, że w obu położeniach krańcowych jeden z tych odcinków łączy jedną komorę dłuższą (5, 7) z sąsiadującą z nią komorą krótszą (8, 12).

Główny Instytut Górnictwa
Zastępca: mgr inż. Witold Hennel
rzecznik patentowy

