

Opublikowano dnia 30 czerwca 1960 r.



F04b 33/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43358

Dowty Mining Equipment Limited

Ashchurch/Tewkesbury, Wielka Brytania

59a 8

Kl. 5 c, 10/01

~~59a~~

Ręczna pompa tłokowa do przesyłania cieczy hydraulicznej ze zbiornika do komory ciśnieniowej o zmiennej objętości

Patent trwa od dnia 12 marca 1959 r.

Pierwszeństwo: 13 marca 1958 r. dla zastrz. 1—4 oraz 6 — 11

28 października 1958 r. dla zastrz. 5 (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy hydraulicznej pompy tłokowej, przy czym jedno ze swych głównych zastosowań znajduje ona w takich stojakach hydraulicznych, w których wbudowana tam pompa służy do przesyłania cieczy hydraulicznej ze zbiornika do komory ciśnieniowej, a to w celu wykorzystania ich do podnoszenia ciężaru.

W tego rodzaju hydraulicznych stojakach pompa składa się zazwyczaj ze zwykłego tłoka, cylindra i z ręcznie obsługiwanymi elementami, na przykład z ręcznej dźwigni do napędu pompy, umieszczonej na lub w pobliżu głowicy stojaka.

Tego rodzaju stojaki trzeba często obsługiwać w kopalni w warunkach braku wystarczającego miejsca, w jakich trudno jest wykonywać pełne ruchy nawrotne ręcznej dźwigni. W związku z tym wskazane jest posiadanie pompy,

która pracowałaby zarówno przy częściowym jak i przy pełnym skoku ręcznej dźwigni, a także, aby ręczna dźwignia mogła być przesunięta bez trudności w takie położenie katowe, w jakim najwygodniej jest obsługującemu przykładać siłę, potrzebną do uzyskania podnoszenia ciężaru.

Dawniej próbowano rozwiązać to zagadnienie za pomocą dopuszczenia luzów między tłokiem pompy i jego cylindrem, aby mogło zachodzić pewne „wzajemne przesunięcie“, lecz pociąga to za sobą niebezpieczeństwo niesprawnego w pewnym stopniu działania pompy w normalnych warunkach roboczych.

Celem niniejszego wynalazku jest uniknięcie lub złagodzenie tych trudności i skonstruowanie ulepszonych elementów pompujących dla hydraulicznych stojaków kopalnianych, a zwłaszcza

uzyskanie wysokiej sprawności pompy w normalnych warunkach pracy, przy istnieniu możliwości prostego przestawiania dźwigni ręcznej w położenie, w którym można również łatwo pompować, gdy można wykonywać tylko częściowe skoki tłoka.

W zgodnej z niniejszym wynalazkiem ręcznej pompie tłokowej, zawór wlotowy pompy jest skonstruowany tak, aby umożliwiał powrotny przepływ cieczy i aby można było przestawiać położenie ręcznej dźwigni bez wykonywania suwu pompowania.

Bardziej szczegółowo opisując, w zgodnej z wynalazkiem pompie, mającej otwór wlotowy i otwór tłoczny połączone z cylindrem pompy i sterowane każdy osobnym zaworem, zawór wlotowy albo sam jest sprężynujący albo zawiera element sprężynujący, który utrzymuje otwartym otwór wlotowy w celu umożliwienia przepływu przez niego cieczy w odwrotnym kierunku aż do określonej wysokości ciśnienia w cylindrze pompy, niższego niż ciśnienie powodujące otwieranie się zaworu tłocznego. Spadek ciśnienia w zaworze wlotowym jest funkcją prędkości tłoczenia cieczy, tzn. objętości cieczy i powierzchni pierścieniowej przelotu zaworu. A zatem zawór wlotowy będzie pozostawał otwartym, przy niższej niż określona prędkość działania pompy.

W jednej, zgodnej z wynalazkiem konstrukcji pompy, zarówno otwór wlotowy jak i otwór tłoczny znajdują się w głowicy cylindra. Otwory te, które łączą się z cylindrem pompy, mogą być umieszczone oddzielnie i jeden lub obydwa mogą być mimośrodowo umieszczone względem osi cylindra. Na przykład zawór wlotowy i zawór tłoczny mogą być umieszczone w oddzielnych otworach w głowicy cylindra, przy czym otwór wlotowy obejmuje dwa przewody zbiegające się w głowicy cylindra i daje połączenie pomiędzy cylindrem i otaczającym cylinder zbiornikiem cieczy.

Jeden lub obydwa zawory mogą być zaworami kulkowymi, a w tym ostatnim przypadku zawór wlotowy jest stale uniesiony ze swego gniazda za pomocą słabej sprężyny, a zawór tłoczny jest utrzymywany na swym gnieździe za pomocą mocniejszej sprężyny.

W innej odpowiedniej konstrukcji zawór tłoczny i zawór wlotowy są umieszczone współosowo, przy czym zawór tłoczny znajduje się w środku głowicy cylindra, a otwór wlotowy ma kształt pierścienia, na przykład pierścieniowego kanału w głowicy cylindra, przykrywanego za pomocą pierścienia zaworowego, mającego wy-

starczający ruch do góry i ruch w dół dla zapewnienia pełnego otwarcia i całkowitego zamknięcia oraz zajmującego takie położenie spoczynkowe, w którym ciecz może przepływać przy zmniejszonej prędkości w odwrotnym kierunku z cylindra do zbiornika, przy mniejszym niż normalnie nacisku pompowania na dźwignię ręczną.

Przykłady zgodnych z wynalazkiem rozwiązań konstrukcyjnych zostaną opisane bardziej szczegółowo z powołaniem się na rysunki, przy czym fig. 1 przedstawia osiowy przekrój wydłużony stojaka hydraulicznego, w którym może być zastosowany wynalazek, fig. 2 — częściowy przekrój stojaka, podobnego do przedstawionego na fig. 1, lecz narysowanego w większej podziale w celu bardziej szczegółowego pokazania pompy i zaworu, fig. 3 — przekrój części stojaka, podobny do przedstawionego na fig. 2, lecz z zastosowaną odmienną konstrukcją zaworu wlotowego i zaworu tłocznego, fig. 4 — w powiększonej podziale zawór wlotowy z fig. 3, fig. 5 — podobny jak na fig. 4 przekrój zmodyfikowanej konstrukcji zaworu wlotowego, fig. 6 — również podobny do fig. 4 przekrój, uwidaczniający inną jeszcze konstrukcję, w której zawór wlotowy ma postać talerza, fig. 7 — podobny przekrój, uwidaczniający jeszcze inną konstrukcję, w której zawór wlotowy zawiera sprężynujący krążek o kształcie wypukłym, fig. 8 — drugi przekrój zaworu wlotowego z fig. 7, wykonany wzdłuż innej osi, fig. 9 — podobny przekrój następnej konstrukcji, według której zawór wlotowy jest wklęsły, tworząc powierzchnię części kuli i fig. 10 — jeszcze inną odmianę, według której zawór wlotowy jest pełnym pierścieniem z zukosowaną dolną powierzchnią.

Stojak składa się zasadniczo z zewnętrznej rury 10 (fig. 1), w której jest suwliwie osadzona rura nurnika lub rura wewnętrzna 11, przy czym rura nurnika 11 jest wydrążona w celu utworzenia zbiornika cieczy, która może być pompowana przez pompę 12 z wnętrza nurnika do komory ciśnieniowej 13 stojaka. Dolny koniec rury nurnika jest zamknięty tłokiem, ukształtowanym jako krążek 14, umocowany za pomocą spawania do rury nurnika i uszczelniony względem cylindra 10 za pomocą uszczelki na wysokie ciśnienie 20. Tłok 14 tworzy również głowicę cylindra pompy 12 i jest umieszczony w nim zawór rabujący 15, dla obniżenia ciśnienia komory ciśnieniowej 13 do ciśnienia zbiornika.

Pompa 12 jest zwykłą pompą tłokową, działającą za pomocą wykonującego ruchy nawrotne

draga tłokowego, sięgającego do górnego końca nurnika. W górnym końcu nurnika 11 jest osadzony kolpak, mający odpowiedni płaszcz 17, który jest dopasowany do wystającej części wewnętrznej rury 11. Płaszcz ten może być skonstruowany z ręcznym chwytem 17a, służącym do ułatwienia wysuwania stojaka. W górnej części nurnika są przewidziane ręcznie obsługiwane elementy dla drąga tłokowego 16, oznaczone ogólnie liczbą 18 oraz odejmowana ręczna dźwignia 18a. Jest także przewidziany ręcznie obsługiwany zawór rabujący, chociaż nie pokazany na rysunku, ale nie ma potrzeby opisywania tu bardziej szczegółowo wyżej wymienionych elementów.

Otwór wlotowy i otwór tłoczny pompy (fig. 2) są umieszczone oddzielnie i mimośrodowo względem osi cylindra. Otwór tłoczny jest prostym otworem 21, wywierconym w tej części tłoka stojaka, która tworzy głowicę cylindra pompy, łączącym cylinder 19 z komorą ciśnieniową 1³ i zawierającym sprężynowy kulkowy zawór zwrotny 22.

Otwór wlotowy składa się z dwóch zbiegających się wewnątrz tłoka 14 przewodów 23 i 24, z których przewód 23 jest wywiercony równolegle do osi cylindra, a przewód 24 ukośnie, od punktu na dnie zbiornika 30 do spotkania się z dnem drugiego przewodu. Przewód 23 jest od góry pogłębiony w celu utworzenia gniazda dla kulki 25, która jest sprężyste unoszona ze swego gniazda za pomocą słabej sprężyny 26.

Przy pracy pompy, podczas suwu zasysania, ciecz jest czerpana ze zbiornika 30 do cylindra 27 przez otwór wlotowy, przy czym kulka 25 jest unoszona z jej położenia spoczynkowego na skutek ssania dawanego przez tłok 28 i w ten sposób umożliwia przepływanie cieczy z wystarczającą prędkością do cylindra pompy. Dziurkowana płytka przykrywająca 29 jest umocowana u góry otworu wlotowego, a to w celu przytrzymywania kulki 25, gdy pompa wykonuje suw zasysania. W czasie suwu tłoczenia wlotowy zawór kulkowy 25 zostaje zamknięty przez ciśnienie cieczy, która najpierw przezwycięża siłę sprężyny 26, a przy wyższym z góry określonym ciśnieniu, przezwycięża również siłę powrotnej sprężyny 31 zaworu tłocznego, w celu otwarcia tego zaworu i umożliwienia cieczy przejście do komory ciśnieniowej. Jest oczywiste, że przy pompowaniu dźwignia ręczna 18a musi wahać się w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny fig. 1, i że drąg tłokowy jest na skutek tego zmuszony do poruszania się w płaszczyźnie pionowej.

Ciśnienie jakie wzrasta w cylindrze pompy 27 na skutek spadku ciśnienia w pierścieniowym przelocie wlotowego zaworu kulkowego 25 i jego gniazda, działa na kulkowy zawór wlotowy w kierunku przezwyciężenia sprężyny 26. Ten spadek ciśnienia w pierścieniowym przelocie jest funkcją prędkości tłoczenia cieczy, tzn. funkcją objętości i powierzchni przelotu pierścieniowego. A zatem, właśnie prędkość działania pompy będzie dawała potrzebne krytyczne ciśnienie, przy którym zamyka się zawór wlotowy 25, a każda mniejsza prędkość działania będzie odwracać przepływ, jaki będzie odbywał się teraz poprzez otwarty właśnie otwór wlotowy do zbiornika 30 i w ten sposób pompa nie będzie działać. Jest zatem możliwe przedstawiać dźwignię ręczną 18a pompy aż do dolnego punktu zwrotnego tłoka lub do dowolnego położenia pośredniego, bez konieczności przykładania siły pompowania. Wymaga to jedynie bardzo małego nacisku na dźwignię ręczną, aby ciecz przepływała w kierunku odwrotnym do zbiornika przez zawsze otwarty zawór wlotowy. A zatem taki układ umożliwia górnikowi przedstawianie dźwigni ręcznej do każdego odpowiedniego dla niego położenia, gdy stojak zostaje przystawiony do stropu.

Zabezpieczanie od zanieczyszczeń wchodzącej do cylindra pompy cieczy jest utworzone za pomocą wstawienia krótkiej rurki 32 do górnego końca otworu wlotowego 24, prowadzącego w dół ze zbiornika i w ten sposób góra tej rurki odgradza dno zbiornika.

W następnej konstrukcji przedstawionej na fig. 3 i 4 zawór wlotowy składa się z krążka, który może ugiąć się pod działaniem ciśnienia pompowania, aby zamknąć otwór wlotowy.

W tej konstrukcji inaczej niż na fig. 2, zawór wlotowy i zawór tłoczny są umieszczone wspólnie z cylindrem pompy. Otwór i zawór tłoczny mają konstrukcję podobną do przedstawionej na fig. 2 i w podobny sposób działają. Pionowy przewód 34 otworu wlotowego znajduje wylot do pierścieniowego kanału 35, utworzonego w głowicy cylindra, współśrodkowego do osi cylindra.

Zawór wlotowy zawiera elastyczny krążek pierścieniowy 36 o powierzchni wystarczającej do zamknięcia wspomnianego kanału pierścieniowego. Krążek jest normalnie ułożony z luzem względem kanału 35 za pomocą cienkiej podkładki lub uszczelki, umieszczonej pod krążkiem. Zarówno krążek jak i podkładka są utrzymywane w położeniu współśrodkowym z otworem tłocznym 21, za pomocą osiowo przewierconej tulejki 38, wkręconej w górny koniec otworu

łocznego i mającej poszerzony łeb 39, w celu ograniczania unoszenia się krążka zaworowego 36.

W czasie pracy krążek 36 ugina się pod ciśnieniem panującym w cylindrze pompy 27 w ten sposób, że jego brzeg układa się na powierzchni głowicy cylindra i zamyka pierścieniowy kanał 35, przy czym ciśnienie krytyczne, przy jakim odbywa się zamykanie zaworu wlotowego, jest takie same, jak ciśnienie w konstrukcji już opisaney z powołaniem się na fig. 2. Po dalszym wzroście ciśnienia w cylindrze pompy otwiera się zawór tłoczny 22. Przy ciśnieniu niższym, niż wspomniane ciśnienie krytyczne, otwór wlotowy pozostaje otwarty i ciecz może przepływać w odwrotnym kierunku, przez zawór wlotowy do zbiornika 30.

Konstrukcja przedstawiona na fig. 5 jest podobna pod każdym względem do konstrukcji pokazanej na fig. 3 i 4, z wyjątkiem tego, że krążek zaworowy 36 i podkładka odległościowa 37 są wykonane jako jedna całość zamiast z dwóch oddzielnych części. Praca zaworów jest taka sama jak zaworów już poprzednio opisanych.

Na fig. 6 zawór wlotowy jest podatnym pierścieniem sprężynującym 40 kształtu talerzowego. Wygięta wewnętrzna krawędź 41 sprawia, że zbędną staje się osobna podkładka odległościowa. Praca zaworu jest podobna w zasadzie do pracy zaworu opisanego już z powołaniem się na fig. 3, 4 i 5.

Konstrukcja przedstawiona na fig. 7 i 8 różni się od konstrukcji z fig. 6 tym, że zawór wlotowy składa się ze sprężynującego pierścienia 42, który jest wzdłużnie wypukły, przy czym wypukła powierzchnia jest częścią powierzchni walcowej i w ten sposób punkty styku wypadają w miejscach 43 i 44, leżących na przeciw siebie w płaszczyźnie fig. 7. Widoczne to jest z fig. 8, która przedstawia osiowy przekrój tego układu prostopadłą płaszczyzną, oznaczoną linią VIII — VIII na fig. 7.

Przy ciśnieniu cieczy w cylindrze 27 pompy, niższym od wartości krytycznej, ciecz może przeciekać pod pierścieniem zaworowym 42 do otworu wlotowego i dalej do zbiornika. Przy ciśnieniu przekraczającym tę wartość pierścień zaworowy opuszcza się ku dołowi na głowicy cylindra i przykrywa kanał pierścieniowy 35. Konstrukcja ta ma tę zaletę, że pierścień może rozprostować się po obydwóch stronach linii średnicowej, leżącej w płaszczyźnie fig. 8, przy czym pierścień może ułożyć się płasko na głowicy cylindra 14, aby zamknąć kanał 35 i w ten sposób rzeczywiście zapobiec jakimukolwiek przeciekaniu, gdy ciecz jest tłoczona do komory

ciśnieniowej przez zawór tłoczny. Można również przewidzieć odmienną konstrukcję, w której pierścień 42 ma wypukłość kulistą zamiast walcowej, przy czym zwraca się uwagę na stosunkowo większą sztywność, właściwą tej konstrukcji kulistej.

W konstrukcji, przedstawionej na fig. 9, zawór wlotowy składa się z pierścienia 45 w postaci talerza, którego wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia mają elementy powierzchni kulistej i który rozprostowuje się w sposób nieco podobny do sposobu już opisanego wyżej z powołaniem się na fig. 4 i 5, w celu zamykania pierścieniowego kanału wlotowego 35 przy ciśnieniu wyższym od jego wartości krytycznej.

W odmianie przedstawionej na fig. 10, zawór wlotowy zawiera pęny pierścień 46, którego dolna powierzchnia 47 jest zukosowana pod małym kątem do poziomu, aby nadać pierścieniowi wymaganą elastyczność na wszystkich jego średnicach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ręczna pompa tłokowa do przesyłania cieczy hydraulicznej ze zbiornika do komory ciśnieniowej o zmiennej objętości, znamienna tym, że ma zawór wlotowy i zawór tłoczny, a zawór wlotowy jest skonstruowany w taki sposób, że umożliwia powrotny przepływ cieczy z cylindra pompy do zbiornika i w ten sposób położenie ręcznej dźwigni pompy może być przestawiane bez wykonywania suwu pompowania.
2. Ręczna pompa według zastrz. 1, znamienna tym, że zawór wlotowy pompy jest uniesiony sprężystością ze swego gniazda, aby umożliwić wspomniany wyżej przepływ i zawór ten siada na swym gnieździe przy krytycznym ciśnieniu cieczy mniejszym niż ciśnienie, potrzebne do otwarcia zaworu tłocznego w czasie normalnych suwów pompowania.
3. Ręczna pompa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że ma oddzielny otwór wlotowy, każdy sterowany zaworem i umieszczony w głowicy cylindra pompy, która również tworzy element tłoka stojaka, oddzielającego komorę ciśnieniową znajdującą się pod tym tłokiem od zbiornika, umieszczonego powyżej niej i otaczającego cylinder pompy.
4. Ręczna pompa według zastrz. 3, znamienna tym, że otwór wlotowy zawiera przewód prowadzący w dół, częściowo przez sam tłok

tworzący dno zbiornika, a następnie do góry przez głowicę cylindra pompy.

5. Ręczna pompa według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że zarówno otwór wlotowy jak i tłoczny są sterowane zaworami kulowymi.
6. Ręczna pompa według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że otwór wlotowy ma wylot do współśrodkowego z otworem tłocznym pierścieniowego kanału w głowicy cylindra, a przepływ cieczy do otworu wlotowego i z otworu wylotowego, jest sterowany za pomocą zaworu wlotowego w postaci pierścienia, normalnie mającego luz w stosunku do wspomnianego kanału, ale nadającego się do tego, aby być dociśniętym do gniazda, otaczającego wspomniany kanał pierścieniowy i aby zamknąć otwór na skutek działania wspomnianego wyżej ciśnienia krytycznego.
7. Ręczna pompa według zastrz. 6, znamienna tym, że pierścień zaworowy jest elastyczny, przy czym wewnętrzny jego obwód jest sztywny, podczas gdy wywierane ciśnienie

cieczy dociska zewnętrzny obwód do gniazda.

8. Ręczna pompa według zastrz. 7, znamienna tym, że pierścień zaworowy ma postać talerza.
9. Ręczna pompa według zastrz. 8 znamienna tym, że pierścień zaworowy ma zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnię w kształcie części kuli.
10. Ręczna pompa według zastrz. 7, znamienna tym, że pierścień zaworowy ma wzdłużnie wypukły przekrój z wypukłą powierzchnią, przylegającą do kanału pierścieniowego.
11. Ręczna pompa według zastrz. 6, znamienna tym, że pierścień zaworowy ma krzywiznę powierzchni walca, przy czym wypukłość pierścienia jest na powierzchni leżącej po przeciwnej stronie niż kanał pierścieniowy.

Dowty Mining Equipment
Limited

Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy

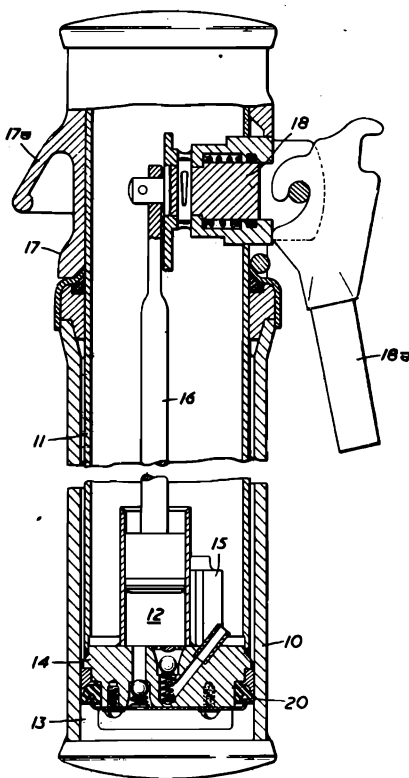


FIG. 1.

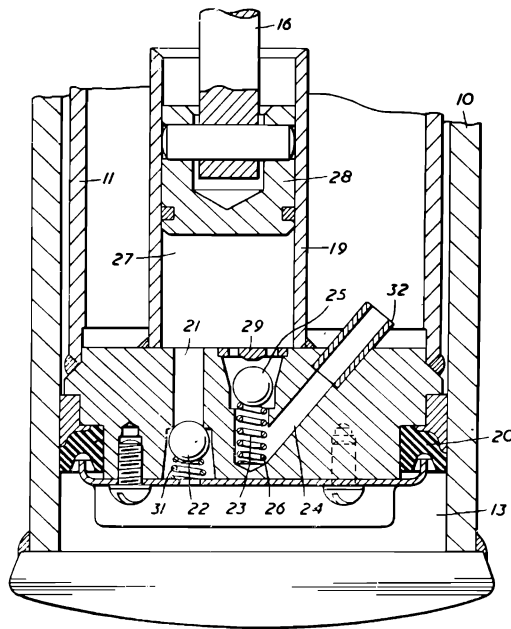


FIG. 2.

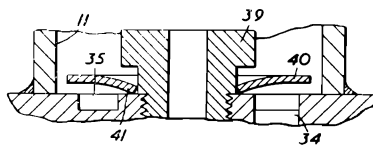


FIG. 6.

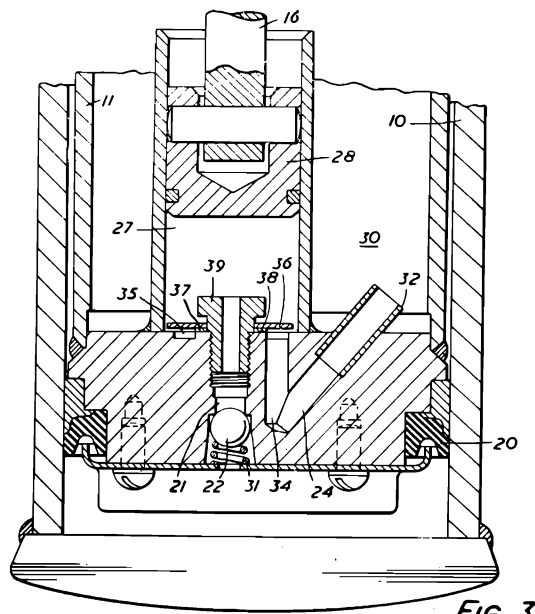


FIG. 3

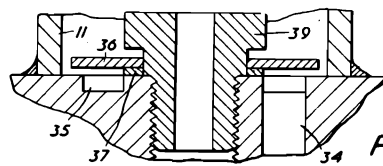


FIG. 4.

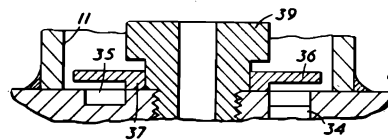


FIG. 5

