



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

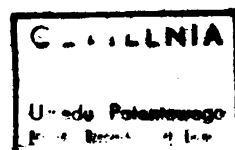
Zgłoszono: 19.08.77 (P. 200364)

Pierwszeństwo: 20.08.76 Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 10.04.78

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1980

Int. Cl.² B25D 9/14
B21J 7/28
E21C 37/24



Twórca wynalazku: Heinrich Manten

Uprawniony z patentu: Salzgitter Maschinen Aktiengesellschaft,
Salzgitter (Republika Federalna Niemiec)

Hydrauliczne urządzenie napędowe dla narzędzia udarowego

1

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczne urządzenie napędowe dla narzędzia udarowego, z tłokiem roboczym przesuwanym w cylindrze roboczym i z suwakiem sterującym przesuwanym w cylindrze sterującym, w którym tłok roboczy ma dwie powierzchnie robocze różnej wielkości, z których mniejsza jest obciążona cieczą tłoczącą w sposób ciągły, a większa w zależności od suwaka sterującego i w którym suwak sterujący ma również dwie powierzchnie sterujące różnej wielkości, z których mniejsza jest obciążona cieczą tłoczącą w sposób ciągły a większa w zależności od ruchu tłoka roboczego.

W znanym z niemieckiego opisu wyłożeniowego nr 1758 738 urządzeniu napędowym oś wzdłużna cylindra sterującego przebiega równolegle do osi wzdłużnej cylindra roboczego. Tłok roboczy nie ma trzpienia krańcowego co niekorzystnie wpływa na promieniowe prowadzenie tłoka. Ponadto, tłok roboczy może mieć względnie małą średnicę a to dlatego, by utworzona przez jego całkowitą powierzchnię czołową, położoną naprzeciwko krańca udarowego, większa, sterowana powierzchnia robocza nie była zbyt wielka, co mogłoby prowadzić do skręcania tłoka roboczego w cylindrze roboczym.

Znane hydrauliczne przesterowywanie tłoka roboczego nie może wyłapywać cofającego się tłoka i dlatego w obudowie urządzenia napędowego

2

przewidziano dodatkowo tłumik, co prowadzi do zwiększenia kosztu. Powierzchnie znanego suwaka sterującego są utworzone przez parę kołków prowadzonych suwliwie w obudowie. Jest to rozwiązanie kosztowne i zawodne.

5

10

15

20

25

30

Celem wynalazku jest uproszczenie i uczynienie bardziej niezawodnym urządzenia napędowego i jego sterowania. Cel ten został według wynalazku osiągnięty dzięki temu, że od umieszczonego naprzeciwko końca udarowego tylnego końca tłoka roboczego rozciąga się połączony na stałe z tłokiem roboczym i współosiowo z nim przesuwany w cylindrze trzpień końcowy o powierzchni przekroju mniejszej od powierzchni tłoka roboczego podczas gdy rowek sterujący tłoka roboczego jest w sposób stały połączony kanałem sterującym z większą powierzchnią sterującą suwaka sterującego, a przy końcu suwu powrotnego tłoka roboczego jest poprzez krawędź sterującą obciążany cieczą tłoczącą, przy czym rowek sterujący może być przy końcu skoku roboczego tłoka roboczego połączony poprzez krawędź sterującą z kanałem powrotnym, a rowek roboczy suwaka sterującego jest w sposób stały połączony poprzez kanał roboczy z większą powierzchnią roboczą tłoka roboczego obciążaną w sposób regulowany z tym, że rowek roboczy w zależności od osiowego położenia suwaka sterującego jest wybiórczo albo obciążany cieczą tłoczącą albo

łączony z kanałem powrotnym. Urządzenie tak rozwiązane wymaga zastosowania względnie małej ilości części i przewodów i dlatego może być w prosty sposób realizowane, a w razie konieczności łatwo reperowane.

Zbędnym jest tłumik tłoka roboczego ponieważ sterowanie hydrauliczne umożliwia pewne wychwytywanie cofającego się tłoka roboczego. Odciągnięcia dróg sterowania łączące rowek sterujący z suwakiem sterującym mogą być względnie krótkie co ułatwia osiągnięcie dużej częstotliwości udarów i krótkich czasów sterowania, a tym samym umożliwia zwiększenie mocy urządzenia napędowego.

Korzystne jest, gdy tłok roboczy jest prowadzony promieniowo w pobliżu swego końca udarowego i przy trzpieniu końcowym. Uzyskuje się dzięki temu możliwie duży odstęp pomiędzy prowadzaniem promieniowymi i zmniejsza możliwość skręcenia tłoka roboczego w jego cylindrze roboczym. W obszarach obu promieniowych prowadzeń przewidziano uszczelnienia. Trzpień końcowy umożliwia korzystne pierścieniowe ukształtowanie większej sterowanej powierzchni roboczej tłoka roboczego. Celowo, przewód doprowadzający ciecz tłoczącą jest połączony przynajmniej z jednym zbiornikiem ciśnieniowym. Zbiorniki te pozwalają na wygładzenie czasowego przebiegu ciśnienia cieczy tłoczącej, a ponadto stanowią zbiorniki energii potrzebnej do dalszego zwiększenia mocy przy szczytowych obciążeniach występujących w cyklu roboczym.

Według wynalazku, rowek sterujący jest umieszczony pomiędzy końcem udarowym i tą z dwóch powierzchni roboczych tłoka roboczego, która znajduje się bliżej końca udarowego. W tym rozwiązaniu rowek sterujący nie wpływa w żaden sposób na prawidłowość prowadzenia tłoka roboczego. Cylinder sterujący może być umieszczony względem cylindra roboczego, w dowolny odpowiedni sposób i może być np. równoległy do tego cylindra.

W jednym z rozwiązań wynalazku, narzędzie, tłok roboczy i trzpień końcowy mają umieszczone w jednej linii osiowo wybrania przelotowe, przy czym ściśle przylegająca do obudowy urządzenia napędowego i zasilana od zewnątrz czynnikiem przepływającym rurka jest przeprowadzana poprzez wybrania przelotowe w trzpieniu końcowym i tłoku roboczym, następnie wprowadzona w wybranie w narzędziu gdzie przy pomocy uszczelnienia pierścieniowego jest ściśle docięnięta do ścianki wewnętrznej wybrania przelotowego. Środek przepływający jest w znany sposób doprowadzany centralnie do krawędzi tnących narzędzia na przykład wiertła udarowego. Ułatwia to zbudowanie smukłego urządzenia napędowego. Środkiem przepływającym może być powietrze lub ciecz lub też mieszanina obu tych czynników.

Przedmiot wynalazku uwidocznił jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawiają osiowy przekrój podłużny przez urządzenie napędowe, przy czym po-

wyżej linii środkowej poszczególne części zostały pokazane w jednym położeniu krańcowym, a poniżej linii środkowej w drugim położeniu krańcowym, fig. 2 stanowi przedłużenie prawej strony fig. 1.

Na fig. 1 i 2 pokazano część hydraulicznego urządzenia napędowego 10 posiadającego obudowę 13. Zgodnie z fig. 1, w obudowie 13 jest od lewej strony osadzona tuleja kołnierзова 15, na której lewej stronie jest umieszczona głowica 17. Głowica 17 i obudowa 13 są połączone osiowo za pomocą przelotowych śrub 19.

W głowicy 17, na tulei kołnierkowej 20 jest umieszczone koło zębate 23, napędzane zębniakiem 21, które poprzez niepokazane na rysunku sprzęgło zabiera włożone zakończenie 25 narzędzia. Zakończenie 25 ma wybranie przelotowe 27, w które jest wprowadzony koniec rurki przepływającej 29 docięnięty ściśle uszczelnieniem pierścieniowym 30 do wewnętrznej ścianki wybrania 27.

W obudowie 13 jest umieszczony cylinder roboczy 33, który poza tuleją kołnierзовą 15 ma jeszcze dwie dalsze, umieszczone osiowo jedna za drugą, tuleje 35 i 36. Na prawej stronie fig. 2 pokazano gwintowany korek 39 wkręcony w obudowę 13, przylegający do prawego końca tulei 36 i mający wybranie 40, na wolny koniec trzpienia końcowego 41. Trzpień końcowy 41 jest połączony z poruszającym się wewnątrz cylindra roboczego 33 tłokiem roboczym 43, którego lewy, pokazany na fig. 1, koniec stanowi koniec udarowy 45 stykający się okresowo z zakończeniem 25.

Tuleja kołnierзова 15 i tuleja 35 mają odpowiednio pierścienie filcowe 47 względnie 48. W tulei 35 za pierścieniem filcowym 48 występują kolejno, w kierunku osiowym: uszczelnienie pierścieniowe 49, rowek dla cieczy przeciekowej 50, dalsze uszczelnienie pierścieniowe 51, pierścień prowadzący 52 wykonany na przykład z politetrafluoroetyleny, rowek powrotny 53, i rowek 55. Rowek dla cieczy przeciekowej 50 jest połączony z kanałem powrotnym 57, a rowek obiegu powrotnego z kanałem powrotnym 58.

Rowek sterujący 60 tłoka roboczego 43 jest połączony w sposób stały poprzez kanał sterujący 63 z większą powierzchnią sterującą 65 suwaka sterującego 67 i ma krawędzie sterujące 69 i 70.

Zgodnie z fig. 2, w tulei 36 są umieszczone kolejno od lewej strony do prawej: rowek 73, uszczelnienie pierścieniowe 75, rowek roboczy 77, pierścień prowadzący 79, uszczelnienie pierścieniowe 80, rowek dla cieczy przeciekowej 81, uszczelnienie pierścieniowe 83 i pierścień filcowy 84. Rowek 73 jest połączony z przewodem dla cieczy tłoczącej 87, a rowek dla cieczy przeciekowej 81 z kanałem powrotnym 89.

Widoczny na fig. 2 wpust końcowy tulei 36 stanowi cylinder 90 dla trzpienia końcowego 41. W cylindrze 90 są umieszczone części 79 do 84.

W tłoku roboczym 43 jest wykonane osiowe wybranie przelotowe 93, w trzpieniu końcowym 41 wybranie przelotowe 94, a w ścianie czołowej 95 gwintowanego korka 39, wybranie przelotowe 97. Poprzez wybrania 93, 94 i 97 jest przeprowadzo-

na rurkę przepłukującą 29 i to w taki sposób, że nie dotyka do ścian wybrań. Pokazany, na fig. 2, prawy koniec 99 rurki przepłukującej 29 jest rozszerzony stożkowo i jest zaciśnięty osiowo w stożkowatym rozszerzeniu uzupełniającym wybrania 97, przy użyciu uszczelnienia pierścieniowego 100 i niepokazanej gwintowanej złączki rurowej. Poprzez ten koniec jest wprowadzany do rurki 29 czynnik przepłukujący.

Wewnątrz otworu 110 w obudowie 13, są wokół suwaka sterującego 67 umieszczone: część końca 103, cylinder sterujący 105, w postaci tulei, częściowo osadzona w cylindrze sterującym 105 panewka łożyskowa 107 i czołowy korek gwintowany 109. Oś wzdłużna 113 suwaka sterującego 67 przebiega równolegle do osi wzdłużnej 114 cylindra roboczego 43 i trzpienia końcowego 41.

Suwak sterujący 67 ma osiowe wybranie przełotowe 115, które poprzez otwory 117 i 118 w części końcowej 103 jest połączone z kanałem powrotnym 119.

Kanał sterujący 63 dostarcza ciecz tłoczącą do rowka 121 w cylindrze sterującym 105. Suwak sterujący 67 ma rowek roboczy 125, który poprzez kanał roboczy 127 jest w sposób ciągły połączony z większą powierzchnią roboczą 129 tłoka roboczego 43 obciążaną w sposób regulowany. Ponadto, rowek roboczy 125 jest łączony zależnie od potrzeb z przewodem cieczy tłoczącej 87 lub z kanałem powrotnym 130. Do przewodu cieczy tłoczącej 87 może być w znany sposób dołączany, niepokazany na fig. 2, zbiornik ciśnieniowy. Mniejsza powierzchnia sterująca 131 suwaka sterującego 67 znajduje się stale pod ciśnieniem panującym w przewodzie cieczy tłoczącej 87. Kanał powrotny 119 odprowadza ciecz przeciokową z suwaka sterującego 67. Część końcowa 103 i gwintowany korek 109 stanowią jednocześnie zderzaki ograniczające drogę suwaka sterującego 67.

Podobnie do mniejszej powierzchni sterującej 131 suwaka sterującego 67, również i mniejsza powierzchnia robocza 133 tłoka roboczego 47 znajduje się stale pod ciśnieniem cieczy tłoczącej w przewodzie 87.

Przy opisywaniu działania urządzenia napędowego zakłada się, że na początku koniec udarowy 45 tłoka roboczego 43 styka się z zakończeniem 25, tak jak to pokazano na fig. 1 i 2 powyżej osi wzdłużnej 114 urządzenia napędowego. W tym położeniu, mniejsza powierzchnia robocza 133 pokazana na fig. 2 jest poprzez przewód 87 obciążona cieczą tłoczącą. Krawędź sterująca 69 tłoka roboczego 43 łączy rowek sterujący 60 z kanałem powrotnym 58 tak, że również większa powierzchnia sterująca 65 suwaka sterującego 67 w położeniu pokazanym na fig. 2 powyżej osi wzdłużnej 113, jest dołączona poprzez kanał sterujący 63 i rowek 55 do kanału powrotnego 58. Ponieważ jednocześnie mniejsza powierzchnia sterująca 131 jest w sposób ciągły obciążona cieczą tłoczącą, to suwak sterujący 67 przesuwają się do lewego krańcowego położenia pokazanego na fig. 2 poniżej osi wzdłużnej 113. Większa powierzchnia robocza 129 tłoka roboczego 43 zostaje poprzez

kanał roboczy 127 i rowek roboczy 125 dołączona do kanału powrotnego 130. Ponieważ mniejsza powierzchnia robocza 133 jest nadal połączona z przewodem cieczy tłoczącej 87, to tłok roboczy 43 przesuwają się w prawe położenie końcowe pokazane na fig. 1 i 2 poniżej osi wzdłużnej 114.

Z chwilą gdy krawędź sterująca 70 stworzy połączenie z przewodem cieczy tłoczącej 87, to ciecz tłocząca przepływa przez rowek sterujący 60 obok krawędzi sterującej 69, poprzez rowek sterujący 63 i rowek 121 aż do większej powierzchni sterującej 65 suwaka sterującego 67, który wskutek tego przesuwają się ponownie z pokazanego na fig. 2 lewego położenia krańcowego, w prawe położenie krańcowe pokazane na fig. 2 powyżej osi wzdłużnej 113, po czym cykl rozpoczyna się od nowa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczne urządzenie napędowe dla narzędzia udarowego z tłokiem roboczym przesuwającym w cylindrze roboczym i suwakiem sterującym przesuwającym w cylindrze sterującym i w którym tłok roboczy ma dwie powierzchnie robocze różnej wielkości, z których mniejsza jest w sposób stały, a większa w sposób sterowany suwakiem sterującym, obciążana cieczą tłoczącą, w którym suwak sterujący ma dwie powierzchnie sterujące różnej wielkości, z których mniejsza jest w sposób stały, a większa w sposób sterowany, uzależniona od ruchu tłoka roboczego obciążana cieczą tłoczącą, **znamiennie tym**, że od położonego naprzeciwko końca udarowego (45), tylnego końca tłoka roboczego (43) rozciąga się połączony na stałe z tłokiem roboczym (43) i współosiowo z nim przesuwany w cylindrze (90) trzpień końcowy (41) o powierzchni przekroju mniejszej od powierzchni tłoka roboczego (43) podczas, gdy rowek sterujący (60) tłoka roboczego (43) jest w sposób stały połączony kanałem sterującym (63) z większą powierzchnią sterującą (65) suwaka sterującego (67), a przy końcu suwu powrotnego tłoka roboczego (43) jest poprzez krawędź sterującą (70) rowka sterującego (60) obciążany cieczą tłoczącą, przy czym rowek sterujący (60) może być przy końcu skoku roboczego tłoka roboczego połączony poprzez krawędź sterującą (69) z kanałem powrotnym (58), a rowek roboczy (125) suwaka sterującego (67) jest w sposób stały połączony poprzez kanał roboczy (127) z większą powierzchnią roboczą (129) tłoka roboczego (43), obciążaną w sposób regulowany z tym, że rowek roboczy (125) w zależności od osiowego położenia suwaka sterującego (67) jest wybiórczo albo obciążany cieczą tłoczącą albo łączony z kanałem powrotnym (130).

2. Urządzenie napędowe według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że tłok roboczy (43) jest prowadzony promieniowo w pobliżu swojego końca udarowego (45) i przy trzpieniu końcowym (41).

3. Urządzenie napędowe według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że rowek sterujący (60) jest u-

mieszczony pomiędzy końcem uderowym (45) i tą z dwóch powierzchni roboczych (129, 133) tłoka roboczego (43), która znajduje się bliżej końca uderowego (45).

4. Urządzenie napędowe według zastrz. 1, **znajmienne tym**, że narzędzie, tłok roboczy (43) i trzpień końcowy (41) mają ustawione w jednej linii osiowej wybrania przelotowe (27, 93, 94), przy czym szczelnie dolegająca do obudowy (13) urzą-

dzenia napędowego (10) i zasilana od zewnątrz czynnikami przepływającym rurka (29) jest przeprowadzona poprzez wybrania przelotowe (94, 93) w trzpieniu końcowym (41) i w tłoku roboczym (43), a następnie wprowadzona w wybranie przelotowe (27) w narzędziu gdzie za pomocą uszczelnienia pierścieniowego (30) jest szczelnie dociśnięta do ścianki wewnętrznej wybrania przelotowego (27).

