

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

EGZ. SŁUŻBOWY

OPIS PATENTOWY

68186

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 81e,122

Zgłoszono: 24.XII.1970 (P 145 182)

MKP B65g 7/06

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15. IX. 1973

CZYTELNIJA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórca wynalazku: Kazimierz Hapek

Właściciel patentu: Politechnika Szczecińska, Szczecin (Polska)

Urządzenie z płozami hydrostatycznymi do przemieszczania ciężkich elementów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie z płozami hydrostatycznymi, służące do przemieszczania ciężkich elementów, zwłaszcza bloków okrętowych.

W dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjnych podpór przeznaczonych do przemieszczania dużych ciężarów z wykorzystaniem zasady hydrostatycznego wyporu stosowano podawanie cieczy pod ciśnieniem do komór nośnych, z których ciecz ta wypływała następnie na zewnątrz, na całym obwodzie podpory. W rozwiązaniach tych, wysokość szczeliny pomiędzy podporą, a podłożem ustalała się w zależności od ciężaru przenoszonego przez podporę oraz wielkości natężenia przepływu przez szczelinę. W związku z tym, dla zachowania większej szczeliny, gwarantującej tarcie płynne pomiędzy podporą, a podłożem, nawet w przypadku mechanicznej deformacji podłoża, obowiązkowo należało zwiększać natężenie przepływu. Ponieważ natężenie przepływu przez szczelinę rośnie z trzecią potęgą wysokości szczeliny, dlatego minimalne jej zwiększenie powoduje znaczny przyrost ilości swobodnie wypływającej cieczy z podpory.

Wadą dotychczas stosowanych rozwiązań było to, że wymagały one zbierania wypływającej cieczy i transportowania jej ponownie do układu zasilającego przy pomocy dodatkowej pompy, lub wykorzystania sił ciężkości do swobodnego spływu cieczy do zbiornika. Zjawisko to, przy znacznych przepływach cieczy, stwarzało poważny problem i było powodem ograniczenia stosowania tej zasady jed-

2

nie do łożyskowania ciężkich elementów w układach stacjonarnych, które pozwalały również na łatwiejsze zabezpieczenie cieczy przed zanieczyszczeniami.

5 Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności dotychczasowych rozwiązań konstrukcyjnych podpór hydrostatycznych, poprzez opracowanie nowego rozwiązania konstrukcyjnego urządzenia z płozami hydrostatycznymi.

10 Według wynalazku, urządzenie z płozami hydrostatycznymi do przemieszczania ciężkich elementów posiada regulowane dławiki, w ilości równej ilości komór nośnych, umieszczone w korpusach płóz hydrostatycznych. Regulowane dławiki służą do regulacji przepływu cieczy z poszczególnych komór nośnych do zbiornika, przy równoczesnym sterowaniu wielkością uniesienia płozy w stosunku do prowadnicy. Dławiki te posiadają suwliwie osadzone w płozie i dociskane jednym końcem do prowadnicy tłoczki, z drażnionymi kanałami i regulowanymi szczelinami dławiącymi, a także przesuwana względem tłoczka tulejkę, dla regulacji wysokości szczeliny pomiędzy płozą, a prowadnicą. Każda z komór nośnych posiada zamknięty obieg przepływu cieczy kanałami doprowadzającymi ciecz do komory i odprowadzającymi z powrotem do zbiornika, przy czym na każdym kanale odprowadzającym znajduje się dławik regulowany, przez który ciecz odprowadzana przepływa.

30 Dla uniemożliwienia wpływu cieczy z komór noś-

nych na zewnątrz płozy, każda płoza wyposażona jest w elastyczną uszczelkę na całym obwodzie, która przylega szczelnie również do prowadnicy, nawet z chwilą ustalenia się luzu pomiędzy płozą, a prowadnicą. Odmiana urządzenia polega na tym, że dławiki posiadają grzybek z płaską powierzchnią czołową tworzącą z powierzchnią czołową tłoczka równoległą, pierścieniową szczelinę dławiającą.

Zastosowanie takiego rozwiązania pozwala stosować pompy zasilające poszczególne komory nośne o bardzo małym natężeniu przepływu, ponieważ natężenie przepływu przez komorę nośną, w tym przypadku, nie zależy od wysokości szczeliny pomiędzy płożą a prowadnicą, a zależy jedynie od parametrów geometrycznych dławika. W związku z tym ilość podawanej do komory nośnej cieczy może być bardzo mała. Można także stosować jedną pompę, również o małym sumarycznym natężeniu przepływu, równym sumie natężeń przepływu przez poszczególne komory nośne. W tym przypadku należy jednak stosować dodatkowy dławik o stałym oporze hydraulicznym na każdym przewodzie doprowadzającym ciecz do komory nośnej. W obu wymienionych przypadkach, rozwiązanie według wynalazku zapewnia zamknięty obieg cieczy, bez jej upływów na zewnątrz płozy hydrostatycznej. Pozwala ono również regulować szczelinę roboczą pomiędzy powierzchniami nośnymi płóz hydrostatycznych a prowadnicą. Układ jest szczelny i odporny na zanieczyszczenia.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia ogólny schemat przekroju podłużnego urządzenia z dwiema płozami hydrostatycznymi i układem zasilania, fig. 2 — widok z boku urządzenia wraz z płaską prowadnicą nośną, fig. 3 — widok z boku urządzenia wraz z przyrządem prowadnicą nośną, fig. 4 — widok z dołu ukształtowania powierzchni nośnej płozy hydrostatycznej prostokątnej, w odniesieniu do prowadnicy przyrządczej, fig. 5 — widok z dołu ukształtowania powierzchni nośnej płozy hydrostatycznej trójkątnej, w odniesieniu do prowadnicy płaskiej, fig. 6 — konstrukcję dławika regulowanego, fig. 7 — odmianę rozwiązania konstrukcyjnego tegoż dławika.

Urządzenie z płozami hydrostatycznymi do przemieszczania ciężkich elementów składa się z korpusu o kształcie zamkniętej skrzyni 1, dwóch płóz hydrostatycznych 2 oraz układu hydraulicznego zasilania, w skład którego wchodzi silnik elektryczny 3 i pompa 4. Korpus 1 jest zarazem zbiornikiem cieczy stosowanej w układzie hydraulicznym. Korpus 1, przy pomocy czopów kulistych 5 wspiera się na dwóch płozach hydrostatycznych 2, które spoczywają na prowadnicy 13. Pompa 4 podaje ciecz przewodem 6 i kanałem 7 do jednej z kilku komór 8 wykonanych na powierzchni nośnej płozy 2.

Z każdej komory 8 ciecz wypływa przez oddzielny, regulowany dławik 12, a następnie wraca kanałem 10 z powrotem do zbiornika korpusu 1, tworząc zamknięty obieg przepływu. Płozy 2 zabezpieczone są od upływu cieczy na zewnątrz przy pomocy elastycznej uszczelki 11, przylegającej szczelnie do prowadnicy 13, nawet w przypadku ustalonego luzu pomiędzy płożą 2, a prowadnicą 13. Wstępny

docisk uszczelki 11 do prowadnicy 13, regulowany jest przez odkształcenie sprężyste uszczelki 11.

Ilość dławików regulowanych 12 równa jest ilości komór nośnych 8, przy czym rozmieszczone są one w najdalej położonych od siebie punktach. W rozwiązaniu napędu hydraulicznego zastosowano jedną pompę 4 do równoczesnego zasilania wszystkich komór nośnych 8. Przyjmując tę zasadę, należy stosować dodatkowo po jednym dławiku 20 o stałym oporze hydraulicznym, na każdym przewodzie 6 doprowadzającym ciecz do komór 8. Odrębne zadanie spełniają automatycznie regulowane dławiki 12 usytuowane na odpływie cieczy z poszczególnych komór nośnych 8.

Zasada działania dławika regulowanego 12 jest następująca. W przypadku, gdy układ zasilania nie podaje cieczy przez kanał wlotowy 7 do komory nośnej 8, płoza 2 pod ciężarem własnym i obciążeniem zewnętrznym spoczywa na prowadnicy 13, przy czym wysokość szczeliny $h = 0$. Przymknięte są również początkowe szczeliny dławiające 14, czyli wysokość szczeliny $h_x = 0$. Z chwilą dopływu cieczy do komory nośnej 8, w komorze tej powstaje ciśnienie hydrostatyczne, które unosi płożę 2, otwierając tym samym stopniowo szczelinę dławiającą 14. Szczelina dławiająca 14 ustala się automatycznie na zasadzie sprzężenia zwrotnego.

Z chwilą otwarcia szczeliny dławiającej 14, ciecz z komory nośnej 8, przez otwory 19 wykonane w tłoczku 9 i szczelinę 14, przepływa kanałem 10 do zbiornika korpusu 1. Otwieranie szczeliny 14, w trakcie unoszenia płóz 2 jest możliwe, ponieważ tłoczek 9, pasowany suwliwie w otworze, dociskany jest w tym czasie sprężyną 15 do prowadnicy 13 i nie unosi się wraz z płożą 2 do góry. Wielkość h_x otwarcia szczeliny dławiającej 14, a zarazem wielkość h uniesienia płozy 2, zależą od natężenia przepływu, ciśnienia, lepkości cieczy oraz parametrów geometrycznych szczelin dławiających 14.

Opisane zjawisko otwierania szczelin dławiających 14 zachodzi równocześnie we wszystkich dławikach regulowanych 12, powodując równoległe unoszenie płóz hydrostatycznych 2 w stosunku do prowadnicy 13. Regulując położenie tulejki 16 względem tłoczka 9, można zmieniać wielkość h uniesienia płozy 2, przy automatycznie ustalonej i stałej wartości otwarcia h_x szczelin dławiających 14, dla stałych parametrów obciążenia i układu zasilania.

Odmiana rozwiązania konstrukcyjnego dławika regulowanego 12 oparta jest na podobnej zasadzie do wyżej opisanej. Różnica polega jedynie na kształcie szczeliny regulowanej 14, która w danym przypadku ma kształt pierścieniowy o wysokości h_x , a ciecz wypływa z niej na całym obwodzie z chwilą, gdy grzybek 18 zostanie uniesiony wraz z płożą 2 i tulejką 16 do góry. Tłoczek 9 dociskany jest sprężyną 17 do prowadnicy 13 i nie unosi się wraz z płożą 2 do góry. Konstrukcja ta gwarantuje laminarny przepływ przez szczelinę 14 oraz stosunkowo proste rozwiązanie problemu technologii jej wykonania.

Dla zabezpieczenia urządzenia przed możliwością ześlizgu z prowadnicy 13 w kierunku poprzecznym do kierunku ruchu, przy równoczesnym zapewnieniu możliwości ewentualnych małych przesunięć

w kierunku poprzecznym, wynikających z odkształceń mechanicznych i niedokładności wykonania prowadnic, zastosowano w układzie równoległym dwa rodzaje prowadnic 13 — płaską i przyrmatyczną. W układzie tym urządzenie o płozach 2 płaskich i przyrmatycznych, tworzy jeden zespół nośny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie z płozami hydrostatycznymi do przemieszczania ciężkich elementów **znamiennie tym**, że posiada regulowane dławiki (12) umieszczone w płozach (2), w ilości równej ilości komór nośnych (8), przez które wypływa ciecz z poszczególnych komór nośnych (8), przy czym dławiki (12) sterują wielkością uniesienia (h) płozy (2) w stosunku do prowadnicy (13).

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że regulowane dławiki (12) posiadają suwliwie osadzone w płozach (2) i dociskane jednym końcem do

prowadnicy (13) tłoczki (9) z drażnionymi kanałami (19), oraz regulowane szczeliny dławujące (14), a także przesuwne, względem tłoczka (9), tulejkę (16), dla regulacji wysokości szczeliny (h) pomiędzy płozami (2), a prowadnicą (13).

3. Urządzenie według zastrz. 1—2 **znamiennie tym**, że każda z komór (8) posiada zamknięty obieg przepływu cieczy, przewodem (6) i kanałem (7), przez tłoczek (9) i kanał (10) do zbiornika korpusu (1) urządzenia, przy czym dla uniemożliwienia upływu cieczy z komór (8) na zewnątrz, każda płoza (2) wyposażona jest w elastyczną uszczelkę (11), przylegającą szczelnie do prowadnicy (13), nawet z chwilą ustalenia się luzu pomiędzy płozą (2), a prowadnicą (13).

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1—3 **znamienna tym**, że dławiki (12) wyposażone są w grzybek (18) posiadający płaską powierzchnię czołową tworzącą z powierzchnią czołową tłoczka (19) równoległą pierścieniową szczelinę dławującą (14).

