



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

7156

60a, 5/00

Nr 37043

Kl. 49 g, 29

P 151 5/00

Starrfräsmaschinen A.G.

Rorschacherberg, Szwajcaria

Hydrauliczne urządzenie sterownicze do części maszyn, poruszających się ruchem prostoliniowym

Udzielono patentu z mocą od dnia 24 lipca 1950 r.

Pierwszeństwo: 6 sierpnia 1949 r. (Szwajcaria)

Wynalazek dotyczy hydraulicznego urządzenia sterowniczego do części maszyn, poruszających się ruchem prostoliniowym za pomocą tłoka, umieszczonego w cylindrze roboczym, sterowanego po obu jego stronach, przez ciecz ruchem wymuszonym.

Znane są hydrauliczne urządzenia sterownicze, przy których zawory lub zasuwy przez dokładne ograniczenie dających się nastawić otworów przepustowych regulują szybkość tłoka bez mechanicznej zależności sterowania między narządami sterowniczymi i tłokiem roboczym. W ten sposób bez wstrząsów z równomierną szybkością poruszania dają się przenosić z tłoków sterowniczych tylko stosunkowo umiarkowane ilości siły; każda więc różnica wywieranej na tłok roboczy siły, daje się odczuwać jako pchnięcie na napędzane części maszyny. Przy innych znanych urządzeniach sterowniczych, narządy sterownicze muszą przebywać drogę tłoka roboczego, wskutek czego do uruchomienia

zasuw lub zaworów przez tłoczki sterujące trzeba stosować znaczne ilości drążków przekładniowych i ruchomych przewodów, które jednak utrudniają obchodzenie się z urządzeniami.

Ponadto tłoczki sterujące znanych dotychczas urządzeń sterowniczych, w których tłoczek sterujący porusza się tylko ruchem prostoliniowym lub tylko ruchem względnym wzdłuż promienia, może być przesunięty na skutek swej bezwładności z jednego położenia w inne tylko z nieokreślonym zużyciem siły, co wpływa ujemnie na czułość regulacji.

Hydrauliczne urządzenie sterownicze według wynalazku różni się od znanych urządzeń tym, że tłoczek sterujący i narząd, umieszczony na ruchomej części maszyny, połączone ze sobą linią śrubową i jeden z tych narządów podczas włączania zostaje wprowadzony w trwały ruch obrotowy, wskutek czego tłoczek sterujący przesuwa się wzdłuż osi i dzięki hydraulicznemu

szyny 5 zależy od szybkości obrotu zasuwki tłoczka sterującego 12, przy czym różnica ciśnień roboczych, działających na tłok, nie wpływa ujemnie ani na siłę sterowniczą, ani na szybkość włączania. W celu przesunięcia tłoka 3 wraz z częścią maszyny 5 w kierunku odwrotnym, tj. w lewo, musi być tłoczek sterujący 12, za pomocą przełożenia koła zębatego 35, wprowadzony w ruch przeciwny, do ruchu strzałki zegara.

W postaci wykonania według fig. 2, poruszana część 5 maszyny, połączona z tłoczyskiem 4 tłoka 3, jest prowadzona na podstawie 1 maszyny jako sanki. Na części 5 maszyny, równolegle do cylindra 2, względnie tłoczyska 4, umieszczona jest zębatka 36. Zębatka 36 zazębia się z kołem zębatym 37, umocowanym na wałku sterowniczym 38, osadzonym w łożysku kulkowym 39 w oprawie sterowniczej 17. Wałek sterowniczy 38 posiada uzwojenie śrubowe 40 współpracujące z wewnętrznym gwintem końca 41 tłoczka sterującego 12. Drugi koniec tłoczka sterującego 12 posiada zębate koło napędowe 42, zazębiające się z kołem zębatym 43 i jest za pomocą dwóch łożysk kulkowych 44, osadzone w oprawie sterowniczej 17. Gdy w tej postaci wykonania tłoczek sterujący 12 zostanie za pomocą przekładni wprowadzony w ruch obrotowy wówczas na skutek połączenia gwintowego wałka sterowniczego 38 i tłoczka sterującego 12 przesuwają się drążek wzdłuż osi, wobec czego tłok roboczy 3 tak samo, jak w pierwszej postaci wykonania, porusza się na drodze hydraulicznej wzdłuż osi, pociągając za sobą uruchomioną część 5 maszyny i zębatkę 36. Dzięki temu koło zębate 37 i wałek 38 z uzwojeniem śrubowym 40 obracają się, powodując podobnie jak w pierwszej postaci wykonania, ruch zwrotny tłoczka sterującego 12.

Wykonanie według fig. 3 różni się od wykonania według fig. 2 tym, że zamiast zębatki 36 o prostym uzębieniu, umieszczona jest na uruchamianej części maszyny zębatka 45, o skośnym uzębieniu. Z zębatką 45 zazębia się koło zębate 46, również o uzębieniu skośnym umocowane bezpośrednio na tłoczku sterującym 12, wskutek czego w tej postaci wykonania odpada konieczność stosowania części gwintowanych. Gdy tłoczek sterujący 12 zostanie za pomocą przekładni wprowadzony w ruch obrotowy, wówczas na skutek zazębiania skośnego koła zębatego 46 z zębatką 45 zostaje on przesunięty wzdłuż osi tłoka 3, wraz z częścią 5 maszyny i zębatką 45. Ruch zębatki powoduje ze swej strony przesunięcie zwrotne wzdłuż osi tłoczka sterującego 12.

W postaci wykonania według fig. 4 jest na

uruchamianej części 5 maszyny, połączonej za pomocą tłoczyska 4 z tłokiem 3, znajdujących się w cylindrze roboczym 2 zamocowany wspornik 47 łożyska, w którym znajdują się dwa zazębiające się ze sobą koła zębate 48, 49. Koło zębate 48 posiada otwór gwintowany, przez który przechodzi gwintowane wrzeciono 50, tworzące przedłużenie zasuwki sterowniczej 12. Tłoczek sterowniczy 12 jest umieszczony w oprawie sterowniczej 17, w tym przypadku u boku tłoka 3, względnie cylindra 2. Drugie koło zębate 49 jest za pomocą klina 52 tak osadzone na wałku 51, że koło zębate 49 przy obrocie wałka 51 razem z nim obraca się, jednak może się przesuwać po wałku wzdłuż osi. Wrzeciono gwintowane 50 i wałek 51 opierają się na stronie przeciwległej do oprawy sterowniczej 17, o każdą łożyskowy 53, przy czym wrzeciono gwintowane 50 jest wprowadzone za pomocą klina 54 w ten sposób, że może przesuwаться wzdłuż osi, jednak nie może obracać się. Tak samo tłoczek sterujący 12, stanowiący z nim jedną całość, może również przesuwаться wzdłuż osi, lecz nie może się obracać. Wałek 51 jest napędzany za pomocą przekładni 58 kół zębatych, przez koła stożkowe 55, 56, 57. Może on być również obracany ręcznie za pomocą koła ręcznego 59. Koła stożkowe 56, 57 osadzone są na wałkach 60, 61, które razem z wrzecionami śrubowymi 62, 63 i dalej z organami sterowniczymi mogą być również napędzane za pomocą przekładni, podobnie jak wałek 51 i gwintowane wrzeciono 50, oraz służą do sterowania dalszych sanek o posuwie pionowym.

W postaci wykonania według fig. 4 wałek 51, koło zębate 49 i koło zębate 48 zostają wprowadzone w ruch obrotowy za pomocą przekładni 58, przez koła stożkowe 57, 56, 55. Przez obrót koła zębatego 48, tłoczek sterujący 12 dzięki połączeniu gwintowemu z wrzecionem, zostaje przesunięty wzdłuż osi. Posuw tłoczka sterującego 12 wzdłuż osi, powoduje przesunięcie hydrauliczne tłoka 3 i połączonej z nim nieruchomości części 5 maszyny. Ruch części 5 maszyny wskutek śrubowego połączenia z gwintowanym wrzecionem 50, powoduje stałe zwrotne prowadzenie tłoczka sterującego 12 wzdłuż osi.

Postać wykonania według fig. 5 różni się od postaci wykonania według fig. 4 tym, że na osi koła stożkowego 55 umieszczone jest koło zębate 64, zazębiające się z kołem zębatym 65, osadzonym na wrzecionie gwintowanym. Wrzeciono gwintowane 50 jest, w przeciwieństwie do postaci wykonania według fig. 4, osadzone obracalnie i zazębia się z nakrętką 66, która jest umieszczona na wsporniku 67, w części 5 ma-

sterowaniu, przesuwają się odpowiednio wspomniana część maszyny, przy czym na skutek śrubowego połączenia narzędzi powoduje się wymuszony wzdłuż osi ciągły ruch zwrotny tłoczka sterującego. Ruch obrotowy więc powoduje wymuszony ruch prostoliniowy narzędzi, tj. tłoka roboczego i połączonej z nim części maszyny, niezależnie od różnej wielkości sił, działających na tłok roboczy urządzenia. Na skutek ciągłego obrotu jednego z połączonych śrubowo narzędzi i następującego po tym prowadzenia wzdłuż osi tłoczka sterującego podczas całego przebiegu włączania, bezwładność drążka przy przesuwaniu się w kierunku wzdłuż osi zmniejsza się, wskutek czego siły, potrzebne do sterowania są bardzo umiarkowane. Możliwość regulowania otworu przepływowego urządzenia sterowniczego, może umożliwić ponadto daleko idące regulowanie szybkości, ściśle ograniczenie drogi i na skutek zmiany kierunku obrotu, natychmiastowy zwrotny ruch prostoliniowy części maszyny.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów przedmiotu wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia w przekroju pionowym pierwszą odmianę wykonania hydraulicznego urządzenia sterowniczego, fig. 2 przedstawia widok z góry z częściowym przekrojem poziomym drugiej odmiany wykonania, fig. 3 przedstawia widok z góry, z częściowym przekrojem poziomym trzeciej odmiany wykonania, fig. 4 przedstawia w przekroju poziomym czwartą odmianę wykonania, fig. 5 przedstawia taki sam przekrój piątej odmiany wykonania. W postaci wykonania według fig. 1 jest w podstawie 1 maszyny umieszczony wewnątrz cylinder 2, w którym znajduje się tłok 3 za pomocą wydrążonego w środku tłoczyska 4, który jest połączony ruchomo z częścią 5 maszyny, np. z sankami obrabiarki. Połączenia tłoczyska 4 z częścią 5 maszyny jak uwidoczniono, następuje w ten sposób, że osadzona końcowa część 6 tłoczyska 4 przechodzi przez otwór w części 5 maszyny i zakończona jest nakrętką 7, na gwintowanej końcowej części 6 tłoczyska. W tłoku 3 umieszczone są dwie nakrętki 8 i 9, w których jest tak umieszczone wrzeciono śrubowe 10, że daje się ustawić bez luzu. Wolny koniec wrzeciona 10 wprowadzony jest do otworu przez środek tulejki 11 wydrążonego tłoczyska 4. Drugi koniec wrzeciona tworzy tłoczek sterujący 12, którego krawędzie 13, 14 współdziałają z krawędziami sterowniczymi 15, 16, oprawy sterowniczey 17, na końcu komory 18, 19, podczas gdy między krawędziami sterowniczymi 13, 14 tłoczka sterującego 12 znajduje się komora zwrotna 20. Cylinder 2 jest

na jednym końcu zamknięty pokrywą 21, na drugim zaś końcu oprawą sterowniczą 17 i pokrywą 22. Obie komory ciśnieniowe 23, 24 cylindra 2 połączone są z komorami 18, 19 za pomocą kanałów 25, 26, do których dalej przyłączone są wloty 27, 28 przewodów ciśnieniowych, podczas gdy do komory zwrotnej 20 przyłączony jest wlot 29 przewodu zwrotnego. Odległość krawędzi 13, 14 i tłoczka sterującego 12 jest tak dobrana do krawędzi sterowniczych 15, 16, że w środkowym położeniu zasuw 12 następuje ciągły znikomy przepływ cieczy sprężonej z komór 18, 19 do komory zwrotnej 20. Wobec powyższego, przy nieruchomym tłoczku sterowniczym 12 następuje w komorach ciśnieniowych 23 i 24 cylindra roboczego, ściśle wyrównanie ciśnień i przez obustronne oddziaływanie płynu sprężonego na tłok 3, który utrzymany jest w bezruchu. Prawy koniec tłoczka sterowniczego 12 posiada przedłużenie 30, na którym jest osadzone koło zębate 31, przy czym na przedłużeniu znajduje się klin 32, tak, że tłoczek sterowniczy 12 względem koła zębatego 31 może przesuwac się osiowo i przy obrotach koła zębatego 31 może być wprowadzony w ruch obrotowy. Koło zębate 31 jest za pomocą łożysk kulkowych 33 osadzone w skrzynce przekładniowej 34, dobudowanej do oprawy sterowniczey 17 i zazębia się z kołem zębatym 35, które jednak może służyć po pierwsze jako koło regulujące posuw tłoczka sterującego naprzód i w tył, i po wtóre do zmiany szybkości obrotów. Urządzenie sterownicze według fig. 1 pracuje w sposób następujący: tłoczek sterujący 12 za pomocą koła zębatego 35, przez koło zębate 31 i przedłużenie 30 obraca się, np. w kierunku ruchu strzałki zegara, wskutek czego wrzeciono śrubowe 10 tłoczka sterującego 12, przesuwa się wzdłuż osi z przedstawionego położenia środkowego w lewo. W tym momencie następuje zetknięcie się ze sobą krawędzi sterowniczych 13 i 16, przerywając przepływ cieczy z komory 19 do komory zwrotnej 20; natomiast krawędzie sterownicze 13 i 15 oddalają się od siebie, tak, że z komory 18 następuje zwiększony dopływ cieczy do komory zwrotnej 20. Komora ciśnieniowa 23, cylindra 2 otrzymuje kanałem 25 zwiększone ilości cieczy sprężonej, podczas gdy z komory ciśnieniowej 24 kanałem 26 następuje odpływ cieczy do komory zwrotnej 20. Dzięki temu tłok 3 wraz z tłoczyskiem 4, umocowanym na części maszyny 5 porusza się w prawo tak długo, dopóki tłoczek sterujący 12 posuwa się w kierunku ruchu strzałki zegara, bowiem każdy ruch tłoka 3 powoduje zwrot tłoczka sterującego 12 wzdłuż osi. Szybkość włączania części ma-

szyny. Wrzeciono gwintowe 50 zostaje wprowadzone w ruch za pomocą przekładni 58 przez koła stożkowe 57, 56, 55 i przez gwint nakrętki 66 przesuwają się wzdłuż osi, przestawiając tłoczek sterujący, który na hydraulicznej drodze powoduje przesunięcie się tłoka 3 wraz z częścią 5 maszyny, co znowu powoduje przesunięcie zwrotne, wzdłuż osi tłoczka sterującego 12. We wszystkich postaciach wykonania kierunek poruszania się ruchem prostoliniowym części 5 maszyny może być odwrócony za pomocą przekładni. Ponadto szybkości poruszania się, mogą być regulowane przez zmianę przekładni, stosownie do potrzeb.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczne urządzenie sterownicze do części maszyn poruszających się ruchem prostoliniowym, za pomocą przesuwanego się w cylindrze tłoka roboczego, na którego obu stronach jest rozrządzana przymusowo ciecz sprężona, znamienne tym, że tłoczek sterujący (12) i tłok (3) umocowany do ruchomej części (5) maszyny, połączone są ze sobą śrubowo i jeden z tych narządów podczas procesu włączania, znajduje się w ciągłym ruchu obrotowym, wskutek czego tłoczek sterujący (12) przesuwa się wzdłuż osi i przez hydrauliczne sterowanie odpowiednio porusza się część (5) maszyny, przy czym na skutek śrubowego połączenia się narządów, następuje stałe przymusowe cofanie się tłoczka sterującego 12 wzdłuż osi.
2. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1, znamienne tym, że narząd, wprowadzony w ruch obrotowy podczas włączania, jest połączony z przekładnią regulacyjną, w celu nadania poruszającej się ruchem prostoliniowym części (5) maszyny, rozmaitych szybkości włączania.
3. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że przekładnia regulacyjna daje się przestawiać w celu zmiany kierunku obrotów obracającego się narządu, powodując przez to zmianę ruchu prostoliniowego części (5) maszyny.
4. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1, znamienne tym, że tłoczek sterujący (12) jest połączony z przekładnią napędową i podczas włączania znajduje się w ruchu obrotowym, a tłok (3) jest połączony z nim śrubowo i zamocowany na stałe na ruchomej części (5) maszyny.
5. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1 i 4, znamienne tym, że tłoczek sterujący (12) znajduje się na tej samej osi geometrycznej co tłok roboczy i posiada wrzeciono śrubowe (10), za pomocą którego tworzy z nakrętkami (8, 9), umieszczonymi nieruchomo w tłoku roboczym — jedną całość (fig. 1).
6. Odmiana hydraulicznego urządzenia sterowniczego według zastrz. 1, znamienne tym, że tłoczek sterujący (12) jest umieszczony poprzecznie do tłoka (3) i połączony ruchomo z nim tak, iż ruch tłoka roboczego (3) wzdłuż swej osi, powoduje taki sam ruch wzdłuż osi tłoczka sterującego (12) (fig. 2 i 3).
7. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1 i 6, znamienne tym, że tłok (3) połączony jest poprzecznie przebiegającą zębatką (36), która zazębia się z kołem zębatym (37), osadzonym na tej samej osi, co tłoczek sterujący (12) i połączona z nią za pomocą uzwojenia śrubowego (40) (fig. 2).
8. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1 i 6, znamienne tym, że tłok roboczy połączony jest poprzecznie przebiegającą zębatką (45) o zębach skośnych, z którą zazębia się koło zębate (46), posiadające również zęby skośnie osadzone, współosiowo z tłoczkiem sterującym (12) i z nim połączone nieruchomo (fig. 3).
9. Odmiana hydraulicznego urządzenia sterowniczego według zastrz. 1, znamienne tym, że koło zębate (48) osadzone jest na śrubie tłoczka sterującego (12) i łączy się z napędową przekładnią (58), a podczas procesu włączania jest wprowadzane w ruch obrotowy (fig. 4).
10. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1, znamienne tym, że tłoczek sterujący (12) i przekładnia (58), służąca do napędu, podczas procesu włączania dającego się wprowadzić w ruch obrotowy koła zębatego (48) względnie gwintowanego wrzeciona (50), jest umieszczona z boku i oddzielnie od tłoka roboczego (fig. 4 i 5).
11. Hydrauliczne urządzenie sterownicze według zastrz. 1, znamienne tym, że kilka kół zębatych (48) względnie gwintowanych wrzecion (50), wprowadzanych w ruch obrotowy podczas włączania, jest uruchamiane za pomocą wspólnej przekładni kół stożkowych (55—57) i przekładni napędowej (58) a to w tym celu, aby narządy te podczas włączania można było wprowadzić w ruch obrotowy pojedynczo lub wspólnie.

Starrfräsmaschinen A. G.

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych



