



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.02.77 (P. 196058)

Pierwszeństwo: 18.02.76 dla zastrz. 1—7
22.05.76 dla zastrz. 8—16
Republika Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 21.11.77

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1982

Int. Cl.² E21C 35/12

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Tworca wynalazku: Walter Weirich, Heinrich Wildförster

Uprawniony z patentu: Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Republika Federalna Niemiec)

Sterownik docisku strugowych urządzeń urabiających

1

Przedmiotem wynalazku jest sterownik docisku strugowych urządzeń urabiających, wyposażonych w prowadnicę struga, zwłaszcza struga mieczowego, ustawioną wzdłuż przodka wybierkowego i dociskaną za pomocą siłowników hydraulicznych z łańcuchem napędu struga prowadzonym po podsadzkowej stronie przenośnika, w którym ciśnieniowe uruchamianie siłowników jest sterowane urządzeniem sterowniczym.

W znanych strugach prowadnicę struga tworzy bądź sam przenośnik ścianowy, bądź szyna prowadząca, osadzona na przenośniku ścianowym. Zazwyczaj przy tym siłownik hydrauliczny przenośnika ścianowego jest połączony poprzez zawory sterujące z hydraulicznym, ciśnieniowym układem zasilania ścianowego, z którego zasilą się również hydrauliczną obudowę kroczącą i inne odbiorniki hydrauliczne. Siłowniki nawrotne opierają się zazwyczaj na elementach obudowy kroczącej.

Podczas urabiania prowadnica struga, ewentualnie przenośnik musi być dociskana do przodka wybierkowego siłownikami pracującymi w kierunku wysuwania. Ponieważ przy podciąganiu obudowy kroczącej w ogólności wymaga stosowania znacznego ciśnienia, docisk przenośnika lub prowadzenia struga stanowiące funkcję tego ciśnienia jest niepożądanie zbyt duże.

Duży docisk jest najczęściej szkodliwy, ponieważ wywołuje wzrost sił naciągu łańcucha i tym samym zwiększa znacznie zużycie mocy napędu stru-

2

ga. Skutkiem nadmiernie dużego docisku często powstają pęknięcia sworzni przeciążeniowych w sprzęgłach z tymi sworzniami stosowanych do ograniczenia sił naciągu łańcucha. Oprócz tego niepożądanie duże siły docisku prowadzą do niezwykle szybkiego zużycia noży, a nierzadko również do blokady struga.

Wymienione trudności powstają w powiększonej skali w przypadkach, w których strug, prowadzony bezpośrednio przed przenośnikiem otacza mieczami przenośnik i jest napędzany łańcuchem strugarki, którego prowadzenie jest po podsadzkowej stronie przenośnika. Strug musi w czasie drogi mieć oparcie wynikające z przyciskania przenośnika do podsadzki, co przy nadmiernie dużych siłach docisku siłownika stanowi o znacznej części całej mocy napędu struga. Aby zapobiec blokadom i zatrzymywaniu struga stosuje się napędy o odpowiednio dużej mocy i z odpowiednio ciężkimi łańcuchami napędowymi.

Celem wynalazku jest uniknięcie wymienionych wad, a zadaniem technicznym wiodącym do tego celu jest opracowanie sterowania dociskiem struga, w sposób niezawodny i pewny oraz stworzenie możliwości uzyskania samoczynnego dopasowywania ciśnienia w siłowniku nawrotnym do każdorazowo występujących warunków pracy.

Wynalazek polega na tym, że w sterowniku docisku struga jest urządzenie sterownicze sterujące siłownikami w zależności od obciążenia napędu

struga, zwłaszcza jego poboru prądu i/lub jego stanu połączenia.

Zależne od obciążenia sterowanie dociskiem struga umożliwia dostosowywanie tego docisku do stanu napędu struga tak, że unika się stosowania nadmiernie dużych sił dociskających. Siłowniki mogą być przy tym połączone z urządzeniem do nastawiania ciśnienia, uruchamianym urządzeniem sterującym. Sterowanie ciśnieniem umożliwia nie tylko samoczynne dopasowanie docisku prowadzenia struga do przodka, stwarza bowiem również możliwość działania w przypadkach potrzeby przy wzrastającym ciśnieniu hydraulicznym w siłownikach np. po wysunięciu struga przed przenośnik, lub ponownym dopasowaniu prowadzenia struga bezpośrednio do przodka i/lub w przypadku przesuwania ciężkiej obudowy kroczącej, na której opierają się siłowniki.

Nastawianie hydraulicznego ciśnienia, roboczego w zależności od obciążenia napędu struga można przeprowadzać bezstopniowo lub w dwóch albo więcej stopniach ciśnienia. Przy tym można stosować urządzenia do nastawiania ciśnienia wspólne dla wszystkich siłowników nawrotnych lub oddzielnie dla każdego siłownika. Możliwe jest również łączenie siłowników rozstawionych wzdłuż całej ubierki ścianowej w grupy połączone z oddzielnymi urządzeniami do nastawiania ciśnienia. W tym ostatnim przypadku każdorazowo ciśnienie robocze oddzielnych grup siłowników można sterować osobno, np. w ten sposób, że ciśnienie robocze siłownika znajdującego się w roboczym obszarze struga obniża się w odpowiednim stopniu, gdy siłowniki pozostałych grup są pod działaniem pełnego lub większego ciśnienia hydraulicznego, aby przenośnik lub prowadnicę struga po wykonaniu ruchu struga naprzód ponownie dosunąć do przodka lub podczas zwrotu hydraulicznego obudowy kroczącej niezawodnie przytrzymać przy przodku. Urządzenia do nastawy ciśnienia korzystnie stanowią układy zaworów redukcyjnych z bezstopniowym lub stopniowanym nastawianiem ciśnienia. Przy tym każdy siłownik lub grupa siłowników jest połączona z układem zaworów redukcyjnych, uruchamianych urządzeniem przełączającym, połączonym z przewodem sterowniczym. W przypadku, gdy sterowanie ciśnieniem odbywa się poprzez elektryczne połączenie sterownicze, korzystnie stosuje się elektromagnetyczne urządzenia przełączające, w szczególności przekładniki.

Sterowanie ciśnieniowe według wynalazku można również wykonać tak, że przy odłączaniu napędu struga samoczynnie przechodzi z niższego na wyższe ciśnienie robocze w siłownikach. Oznacza to, że po zakończeniu ruchu roboczego struga siłowniki otrzymają większe ciśnienie, które wystarczy, aby przenośnik lub prowadnicę struga docisnąć do przodka i/lub niezawodnie przy nim przytrzymać, gdy obudowa krocząca przy wykorzystaniu siłownika nawrotnego cofnie się.

Przy włączeniu napędu struga siłowniki przełączają się na dogodniejsze dla pracy struga, niższe ciśnienie robocze. Przy takim sposobie pracy zapewnia się to, że przenośnik lub prowadnicę struga dla początku każdego najazdu struga przesuwają

się aż do bezpośredniego styku z przodkiem tak, że strug może w czasie jazdy urabiającej poruszać się z założoną głębokością skrawania.

W jednej z korzystnych postaci wykonania urządzenia sterowniczego według wynalazku występuje urządzenie przełączające, uruchamiane urządzeniem sterowniczym, i oddziaływujące na zmianę docisku w zależności od określonego obciążenia napędu struga. W urządzeniu tym siłowniki stosuje się w zależności od poboru prądu przez silniki elektryczne napędu struga tak, że np. przy zablokowaniu struga lub osiągnięciu określonego obciążenia granicznego przy najeździe następuje odpowiednie przełączenie.

W następstwie tego prowadnica struga lub przenośnik cofa się pracując w takim stopniu, aby obniżony skutkiem tego pobór prądu silnika napędowego i/lub usunięta blokada umożliwiły napędzanie struga przy odpowiednio zmniejszonej mocy. Następnie siłowniki wysterowuje się w kierunku dociskania, tak aby osiągnąć założoną siłę docisku prowadzenia struga do przodka. Docisk przy tym zależy od roboczego ciśnienia w cylindrze siłowników, które można zawsze ustawić w pożądanym sposób. Możliwa jest przy tym praca przy jednym tylko ciśnieniu roboczym we wszystkich siłownikach. To ciśnienie robocze można ustawiać w żądanej wielkości za pomocą zaworu redukcyjnego, wspólnego dla wszystkich siłowników.

Według dalszej cechy wynalazku urządzenie przełączające ma uruchamiane sygnałami sterującymi zależnymi od obciążenia urządzenia sterowania zaworami, połączone przewodami sterującymi zaworami sterowanymi, umieszczonymi w przewodach zasilania siłowników. W tym ukształtowaniu sterowania dociskiem struga uzyskuje się samoczynne, zależne od obciążenia przełączanie siłowników z docisku na odsuwanie i odwrotnie przy czym dla wszystkich siłowników potrzebne jest obok urządzenia sterowania zaworami tylko jedno urządzenie przełączające, sterujące zaworami przełączającymi. Wszystkie siłowniki są przy tym przyłączone do przewodów wyjściowych, urządzenia przełączającego, ułożonych wzdłuż ściany.

Korzystnie urządzenie jest wykonane tak, że zawory przełączające od strony wejściowej są przyłączone do przewodów ciśnienia i dopływu układu zasilania, a po stronie wyjściowej do przewodów prowadzonych wzdłuż ściany przewodów zasilających siłowniki. Oba przewody zasilające siłowniki służą przemienne jako przewody ciśnieniowe i odpływowe. Urządzenie sterujące, którego sygnałami wejściowymi są sygnały zależne od obciążenia napędu struga w postaci wielkości natężenia prądu elektrycznych silników napędowych może przy tym być przyłączone od strony wejściowej do przewodów ciśnienia i odpływu układu zasilającego, a po stronie wyjściowej do sterowanych samoczynnie zaworów przełączających. Przewody ciśnieniowe i odpływowe układu zasilania zasilają korzystnie również obudowę kroczącą.

Korzystne jest takie ukształtowanie urządzenia sterowania zaworowego aby mogło być uruchamiane elektrycznymi sygnałami sterującymi. Osią-

ga się to w prosty sposób przez zastosowanie zaworów elektromagnetycznych. Urządzenie sterowania zaworami ma korzystnie dwa zawory sterujące, które od strony wejść są przyłączone do układu zasilania ścianowego poprzez przewód ciśnieniowo-odpływowy, i którego wyjścia są połączone przez przewód sterujący ze sterowanymi zdalnie zaworami przełączającymi. Te ostatnie korzystnie stanowią odblokowywane hydraulicznie zawory zwrotne.

Zaleca się umieszczenie w doprowadzeniach do zaworów przełączających ręcznie uruchamianych zaworów odcinających, pozwalających na odłączenie całego układu zasilania siłowników od hydraulicznego układu zasilania ścianowego. Oprócz tego pomiędzy przewodem ciśnieniowym hydraulicznego układu zasilania i przyłączem prowadzącym do urządzenia przełączającego celowe jest włączenie zaworu redukcyjnego, pozwalającego na utrzymanie ciśnienia roboczego siłownika w określonych, nastawianych granicach.

Wynalazek w przykładzie wykonania uwidocznił na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie w widoku z góry układ urządzenia strugowego ze sterownikiem docisku struga według wynalazku, fig. 2 — układ połączeń korzystnej postaci wykonania sterownika docisku struga, fig. 3 zaś — dodatkowy blok sterowniczy do sterowania ręcznego i automatyki przełączeń, do korzystnego stosowania w urządzeniu według fig. 2.

Przodek wybierkowy 10 stanowi długą ścianę, przed którą umieszczono w zwykły sposób przenośnik 11, stanowiący łańcuchowy przenośnik zgrzeblowy. Jego trasa jest zestawiona w znany sposób z oddzielnych członów rynnowych o ograniczonej ruchomości przegubowej, tak, że przenośnik może być kierowany odcinkami za pomocą siłowników hydraulicznych 12, działających na niego od strony podsadzkowej. Przenośnik 11 tworzy prowadzenie struga 13, który jak wiadomo otacza przenośnik mieczem 14 i jest napędzany łańcuchem napędowym 15, prowadzonym po podsadzkowej stronie przenośnika w kanałach łańcuchowych, leżących jeden na drugim. Łańcuch napędowy 15 struga jest na obu końcach przewinięty na kołach łańcuchowych 16, stanowiących przeniesienie napędu. Oba układy napędowe 17 struga na końcach przenośnika składają się każdy z silnika elektrycznego 18 o dużej mocy i przekładni 19 z wałem napędowym na którym jest osadzone koło łańcuchowe 16.

Urządzenia strugowe tego rodzaju są znane i nie wymagają bliższych wyjaśnień.

Siłowniki 12 są zamocowane swymi tłoczyskami 20 do przenośnika od strony podsadzkowej i ułożone w znany sposób na oddzielnych członach hydraulicznej obudowy kroczącej, czego nie uwidocznił na rysunku. Układ ten jak zwykle jest ustawiony tak, że przy wysuwaniu siłownika 12 przenośnik ścianowy 11, stanowiący prowadzenie struga przyciska się do przodka 10, a przy oddziaływaniu przeciwnym siłownik po odciążeniu połączonego z nim stojaka przyciąga odpowiednią część obudowy, przy czym przenośnik stanowi opór siłownika.

Hydrauliczny układ zasilania ciśnieniowego urządzenia kopalnianego zawiera przewód ciśnieniowy

P i przewód odpływowy R, oba poprowadzone wzdłuż frontu robót wybierkowych, do których przyłącza się różne odbiorniki hydrauliczne, jak zwłaszcza stojaki hydrauliczne obudowy kroczącej i siłowniki hydrauliczne 12, zazwyczaj poprzez zawory sterujące. Do sterowania hydraulicznym ciśnieniem roboczym siłowników 12 stosuje się według wynalazku sterownik ciśnienia, który w przedstawionym przykładzie wykonania stanowi urządzenie sterujące 21 umieszczone na napędzie 17 struga. Urządzenie sterujące 21 można np. umieścić w skrzynce sterowniczej, osadzonej na napędzie struga. Może ono również być oddzielone od napędu struga i np. połączone z zabezpieczeniami napędu. Istotne jest to, aby urządzenie sterujące 21 reagowało na stan obciążenia napędu 17 struga i w zależności od tego stanu emitowało sygnały sterujące do przewodu sterującego 22 ułożonego wzdłuż ściany. Każdy siłownik 12 ma oddzielny narząd przełączający 23, przyłączony do przewodu sterującego 22. W przypadku sterowania elektrycznego narządy przełączające 23 korzystnie stanowią urządzenia przełączające na drodze elektromagnetycznej, ewentualnie przekaźniki. Przyrządy przełączające 23 stanowią część składową urządzeń do ustalania ciśnienia 24 odpowiadających oddzielnym siłownikom i połączonych przewodem odgałęźnym 26 z hydraulicznym przewodem ciśnieniowym P i przewodem odgałęźnym 25 z hydraulicznym przewodem odpływowym R.

Oprócz tego urządzenia do nastawiania ciśnienia 24 są połączone po stronie wyjścia przewodami a i b z oboma przestrzeniami A i B siłowników 12.

Urządzenia nastawy ciśnienia 24 mają w przedstawionym przykładzie wykonania po dwa zawory redukcyjne 27 i 28, które dławią wysokie ciśnienie robocze w przewodzie ciśnieniowym P układu zasilania ścianowego do różnych wartości ciśnienia. Przyłączanie i odłączanie zaworów redukcyjnych 27 i 28 następuje poprzez element przełączający 23, w zależności od sygnałów sterujących urządzenia sterującego 21, dostarczanych przewodem 22.

W celu docięnięcia prowadnicy struga lub przenośnika ścianowego 11 do przodka wybierkowego 10 doprowadza się ciecz pod ciśnieniem do przestrzeni B w siłownikach 12. Ciśnienie w głównym przewodzie ciśnieniowym P układu zasilania ścianowego jest jednak tak wysokie, że przy bezpośrednim przyłączeniu przestrzeni B dla takiego ciśnienia roboczego przenośnik dociska się do ściany zbyt silnie, co może mieć szkodliwy wpływ na pracę struga. Przy ruchu struga do przodu przenośnik musi być jednak dociskany do przodka wybierkowego z dużą siłą. Oprócz tego przedstawianie członów obudowy związanych z poszczególnymi siłownikami wymaga najczęściej bardzo dużych sił. Ma przy tym znaczenie to, że przestrzenie ciśnieniowe A i B siłowników mogą być poddawane ciśnieniom roboczym, możliwie dokładnie dobieranym do każdego rodzaju procesu. Do tego celu służą zawory redukujące ciśnienie 27 i 28, które przekształcają wysokie ciśnienie z przewodu ciśnieniowego P na ciśnienie o pożądanym wielkościach. Zawory 27 i 28 można zestawić bądź z pojedynczego zaworu redukcyjnego, nastawionego bezstopniowo, bądź z

dwóch lub więcej nastawionych na stałe zaworów redukcyjnych, przy czym jednak zawór 27 przyporządkowuje się przewodowi a wiodącemu do przestrzeni B, a drugi 28 przewodowi b prowadzącemu do przestrzeni A. Przełączanie zaworów 27 i 28 następuje poprzez przewód sterujący 22 z urządzenia sterującego 21 w zależności od obciążenia napędu 17 struga. W najprostszy sposób uzyskuje się to jak niżej.

Gdy strug 13 na początku ruchu urabiania na dolnym lub górnym końcu ściany znajduje się w pobliżu umieszczonego tu napędu 17, to tak długo, jak napęd 17 struga pozostaje nieruchomy, przestrzenie B siłowników 12 są przyłączone poprzez zawory 27 i przewody 26 do przewodu ciśnieniowego P, przy czym w przestrzeniach B panuje ciśnienie, które według nastawy zaworów 27, albo jest równe ciśnieniu robocznemu w przewodzie P lub jest niższe od niego. W takim stadium przestrzenie B mogą znajdować się pod możliwie wysokim ciśnieniem, skutkiem czego uzyskuje się to, że przy początku ruchu urabiania prowadzenia struga ewentualnie przenośnik ścianowy 11 jest ciasno przyciśnięty do przodka wybierakowego 10. Nie jest przy tym bezwzględnie wymagane, aby ciśnienie robocze było zredukowane zaworem 27 do wartości niższej niż ciśnienie w przewodzie ciśnieniowym P. Jak tylko napęd 17 struga 13 zostanie włączony i tym samym strug 13 rozpocznie swój ruch urabiania, urządzenie sterujące 21 wysyła do narządów przełączających 23 poprzez przewód sterujący 22 sygnał, który przełącza zawory redukcyjne 27 tak, iż wysokie ciśnienie z przewodu ciśnieniowego P zostaje zredukowane do znacznie niższego ciśnienia roboczego. Oznacza to, że przestrzenie B siłowników 12 znajdują się w czasie ruchu urabiania struga 13 pod niższym ciśnieniem, co powoduje zmniejszenie docisku prowadzenia struga, ewentualnie przenośnika do ściany w pożądanym stopniu.

Na końcu ruchu urabiania napęd 17 struga w celu odwrócenia kierunku ruchu struga zatrzymuje się na krótko, co powoduje, że zawory redukcyjne 28 ponownie przełączają się na pełne lub wyższe ciśnienie robocze i podczas postoju struga przestrzenie B siłowników 12 ponownie znajdują się pod wyższym ciśnieniem roboczym, przy czym docisk prowadzenia struga, ewentualnie przenośnika zwiększa się tak dalece, że zostaje on przyciśnięty bezpośrednio do przodka wybierakowego 10, o ile to nie nastąpiło już w czasie ruchu napędu struga w warunkach mniejszego ciśnienia w siłowniku.

W tego rodzaju układzie sterowania docisk zależy od stanu przełączenia napędu 17 struga, przy czym urządzenie sterujące 21 wydaje sygnały zależne od stanu przełączeń. W najprostszy sposób realizuje się to tak, że np. urządzenie sterujące 21 ma człon sterujący, przykładowo prosty przełącznik, ewentualnie sprzężony mechanicznie z elementem włączającym i wyłączającym napęd struga, że odpowiednio przy włączaniu i wyłączaniu napędu struga przełącznik elektryczny przedstawia się, ewentualnie zamyka i otwiera, przez co doprowadza się do przełączników 23 przewodem 22 odpowiednie sygnały sterujące. Przy sterowaniu zdalnym, hydraulicznym lub pneumatycznym można w

tym przypadku urządzenie sterujące 21 zastąpić prostym zaworem sterującym, sprzężonym mechanicznie z wyłącznikiem napędu struga.

Opisany sterownik docisku struga można wykonać tak, że docisk siłowników 12 w czasie suwu urabiania struga 13 jest sterowany w zależności i od obciążenia napędu struga 17, w kierunku zmniejszenia siły docisku przenośnika lub prowadzenia struga do ściany przy rosnącym obciążeniu lubo poborze prądu przez napęd struga. Można przy tym pracować przy bezstopniowej lub stopniowanej zmianie docisku w siłownikach 12. W najprostszym wykonaniu sterownik docisku struga obniża docisk prowadzenia struga do ściany tylko przy przekroczeniu określonego obciążenia granicznego napędu 17 struga przywracając natychmiast ponownie jego normalną wartość, przy obniżeniu tego obciążenia poniżej wartości granicznej.

Urządzenie sterownicze 21 może w tym przypadku mieć człon sterujący, zależny od poboru prądu przez napęd 17 struga, dostarczający potrzebne sygnały przy określonym poborze prądu w napędzie struga przewodem 22 do elementów sterujących 23. W tym celu można stosować znane przyrządy, nie wymagające bliższego opisu.

W przedstawionym przykładzie wykonania sterownika według wynalazku urządzenie do nastawiania ciśnienia składa się z urządzeń zaworowych 24 przyłączonych do oddzielnych siłowników, z których każda składa się z dwóch zaworów redukcyjnych 27 i 28, z których jeden np. zawór 27 przenosi wyższe, a drugi — 28 niższe ciśnienie. Możliwe jest jednak zaopatrzenie każdego z urządzeń zaworowych 21 w tylko jeden zawór redukcyjny. W tym przypadku urządzenie pozwala na doprowadzenie do przestrzeni B siłowników 12, w zależności od obciążenia napędu 17 struga, bądź pełnego ciśnienia roboczego P pracującego w układzie zasilania, bądź ciśnienia zmniejszonego. Istnieje również możliwość stosowania zamiast zdalnego sterowania elektrycznego 22 i zaworów elektromagnetycznych układów sterowania pneumatycznego lub hydraulicznego, przy czym elementy przełączające 23 w tym przypadku korzystnie stanowią tłoki nastawcze, a zawory redukcyjne — zawory uruchamiane tłokami.

Siłowniki 12 rozmieszczone wzdłuż przenośnika lub prowadnicy struga mogą być również zestawiane grupami, zaopatrzonymi we wspólne urządzenie do nastawiania ciśnienia, sterowane przewodem sterującym w ten sposób, że siłowniki poszczególnych grup nastawiane są w zależności od obciążenia i nastawy napędu 17 struga. W tym przypadku cylindry łączy się w grupy, które znajdują się w oddzielnych obszarach pracy struga i które umożliwiają włączenie niższego ciśnienia na czas przejścia struga.

Istnieje również możliwość zastosowania wspólnego dla wszystkich siłowników 12 ściany wspólnego urządzenia do nastawiania ciśnienia, z jednym lub więcej zaworami redukcyjnymi, zmniejszającymi ciśnienie P z układu zasilania do wartości wymaganej dla docisku struga. Do wyjścia tego centralnego urządzenia nastawiania ciśnienia przyłącza się przestrzenie B siłowników.

W przykładzie wykonania według fig. 2 i 3 występuje przewód wysokiego ciśnienia **P** i przewód odpływowy **R** centralnego układu hydraulicznego, poprzez które zasilają się zarówno hydrauliczną obudowę kroczącą, jak i ewentualnie dalsze odbiorniki hydrauliczne. Pompa wysokiego ciśnienia **HP** dostarcza ciecz pod wysokim ciśnieniem do przewodu ciśnieniowego **P**. Przewód odpływowy **R** jest przyłączony do zasobnika **V**.

Całość automatyki przełącznika siłowników 12 mieści się w głównym bloku sterującym **M**, korzystnie umieszczonym w pobliżu nie uwidocznionego napędu struga i jest z nim połączone elektrycznymi przewodami sterowniczymi 22 i 22'. Na napędzie struga jest umieszczony nie uwidoczniiony zadajnik sygnałów, który tworzy uwidocznione na fig. 1 urządzenie sterujące 21, wydające elektryczne sygnały zależne od obciążenia, zwłaszcza poboru prądu przez napęd struga. Na fig. 2 uwidoczniono tylko pojedynczy siłownik 12. Oczywiście jest jednak, że do przesuwania i dociskania do ściany przenośnika, ewentualnie prowadnicy struga stosuje się dużą liczbę siłowników hydraulicznych 12 rozmieszczonych wzdłuż przenośnika i jak zazwyczaj opartych na hydraulicznej obudowie kroczącej w ten sposób, że przy wysuwaniu tłoczków 20 siłowników 12 naciska się na przenośnik, a przy wsuwaniu podciąga się odpowiedni człon obudowy.

Automatyka zestawiona w głównym bloku sterującym **M** zawiera urządzenie sterowania zaworowego z dwoma uruchamianymi elektromagnetycznie zaworami sterującymi 117 i 118, połączonymi przewodami łączącymi 119 i 120 z przewodami ciśnieniowym **P** i odpływowym **R** centralnego układu zasilania. Uruchamianie zaworów sterujących 117 i 118 następuje poprzez elektryczne przewody sterownicze 22 i 22'. Blok **M** zawiera również urządzenie przełączające 121 z czterema zdalnie uruchamianymi zaworami przełączającymi 122—125, stanowiącymi zawory zwrotne, odblokowywane hydraulicznie. Zawory 122 i 125 są połączone wspólnym przewodem sterowniczym 126 z wyjściem zaworu sterującego 118. Zawory 123 i 124 są połączone przez wspólny przewód sterowniczy 127 z wyjściem zaworu sterującego 117. Zawory 112 i 123 są połączone ze sobą przewodem 128 i poprzez przewód 129 z przewodem odpływowym **R**. W przewodzie równoległym 130 znajduje się zawór odcinający 131 w postaci kranu, łączący z jednej strony przewód odpływowy **R**, a z drugiej przewód 130 prowadzący do zaworów 123 i 124.

Oba zawory 124 i 125 są połączone przez przewód 132 ze sobą i poprzez przewód 133 z przewodem ciśnieniowym **P**. W przewodzie 133 znajduje się zawór odcinający 134 w postaci kranu, który przez przewód 135 jest połączony z przewodem **S** zasilającym siłowniki. Przewodem 135 są połączone również oba zawory 122 i 124. Odpowiednio do tego zawory 123 i 125 oraz drugi zawór odcinający 131 są połączone przewodem 130 z drugim przewodem **T** zasilania siłowników. Oba przewody zasilania siłowników **S** i **T** są przeprowadzone wzdłuż wybierki ścianowej, przy czym do nich są przyłączone wszystkie siłowniki 12. Przewody **S** i **T** stanowią przemienne przewody ciśnieniowe i od-

plywowe. W przewodzie łączeniowym 133 zaworu odcinającego 134 jest włączony zawór redukcyjny 136 nastawiony np. na ciśnienie robocze 20—300 barów, przez co wyższe ciśnienie z przewodu ciśnieniowego **P** redukuje się do życzynego, niższego ciśnienia roboczego siłowników 12. Oprócz tego do przewodu 133 jest przyłączony zawór nadmiarowy 137. Siłowniki 12 są połączone przez dodatkowy blok sterowniczy **Z** z oboma przewodami zasilającymi **S** i **T** za pomocą dodatkowych przyłączy **E** i **F**. Dodatkowy blok sterowniczy **Z** ma dwa zawory odcinające 139 i 140, połączone za pomocą sprzężenia mechanicznego 141 i są wspólnie włączane ręcznie dźwigni 142.

Oba zawory mają cztery pozycje przyłączy a'-d'. Zawór 139 służy do nastawy automatyki przełączania podczas pracy struga, zaś zawór 140 służy do ręcznego sterowania siłowników 12. Obie przestrzenie cylindrowe **A** i **B** siłowników 12 są poprzez przewody łączące 143 lub 144 przyłączone do obu wyjść **C** i **D** dodatkowego bloku sterowniczego, które ze swej strony są w przedstawiony sposób połączone przemienne z zaworami 139 i 140 poprzez przewody 145 i 146. Po stronie wejściowej oba zawory są połączone przez cztery przewody 147, 148, 149 i 150 do obu przewodów przyłączeniowych 151 i 152, poprzez które dodatkowy blok sterowniczy **Z** jest połączony z przewodami zasilającymi **S** i **T** siłowników 12.

W równoległych przewodach skrótowych 147—150 znajdują się po jednym zaworze zwrotnym 153—156.

Sterownik docisku struga według fig. 2 pracuje w następujący sposób. Przy normalnej pracy struga zawór sterujący 118 jest włączony poprzez elektryczny przewód sterowniczy 22' tak, że przewód sterowniczy 126 poprzez połączenie 119 jest złączony z przewodem ciśnieniowym **P**.

Zawór sterujący 117 znajduje się w uwidocznionym położeniu, w którym jego przewód sterowniczy 127 jest poprzez przewód 120 połączony z przewodem odpływowym **R**. Poprzez znajdujący się pod ciśnieniem przewód sterujący 126 zaworu sterującego 118 oba sterowane zdalnie zawory przełączające 122 i 125 zostają odblokowane i otwarte. Ciecz pod ciśnieniem przepływa skutkiem tego poprzez zawór redukcyjny 136 i z odpowiednio zmniejszonym ciśnieniem wchodzi poprzez przewód 133, otwarty zawór odcinający 134, przewód 132 i otwarty zawór przełączający 125 do przewodu zasilającego **T** siłowniki 12, który w tym przypadku stanowi przewód ciśnieniowy. Drugi przewód zasilający **S** służy przy tym jako przewód odpływowy, ponieważ poprzez przewód 135 otwarty zawór przełączający 122 i przewód 123 jest połączony z przewodem odpływowym **R** centralnego układu zasilania.

Przy normalnej pracy struga dodatkowy blok sterowniczy **Z** jest połączony tak, że zawory 139 i 140 znajdują się w pozycjach d' i ewentualnie d. Oznacza to, że przestrzeń **B** siłowników 12 poprzez przewód 144, zawór 139, oraz przewód 152 jest połączona z przenoszącym ciśnienie przewodem zasilającym **T**, zaś druga przestrzeń **A** siłowników 12 poprzez przewody 143 i 145, zawór 139 i przewód 151 jest połączona z przewodem odpływowym **S**.

Takie połączenia powodują, że siłowniki 12 wysuwają się do przodu, przyciskając do ściany przenośnik bądź prowadnicę struga.

Przy przekroczeniu określonego maksymalnego poboru mocy przez napęd struga, jak to ma miejsce zwłaszcza w przypadku jego zablokowania, urządzenie sterujące wydaje sygnał elektryczny, który poprzez przewód 22 przylacza zawór sterujący 117. Równocześnie drugi zawór sterujący 118 zostaje przełączony poprzez przewód 22', co np. następuje przez przerwanie obwodu prądu podtrzymującego w tym przewodzie sterowniczym 22'. Przy przełączaniu zaworu sterującego 117 jego przewód sterowniczy 127 jest połączony z przewodem ciśnieniowym P, tak, iż zawory przełączające są odblokowane i otwarte, podczas gdy zawory przełączające 122 i 125 są zamknięte. Skutkiem tego przewód zasilający S siłowniki 12 jest poprzez przewód 135, otwarty zawór przełączający 124, przewód 132 zawór odcinający 134, przewód 133 i zawór redukcyjny 136 jest połączony z przewodem ciśnieniowym P, podczas gdy drugi przewód zasilający T siłowniki 12 jest poprzez przewód 130, otwarty zawór przełączający 123 i przewód 129 połączony z przewodem odpływowym R.

Na zasadzie wyrównania ciśnień pomiędzy oboma przewodami S i T łączy się przestrzeń A siłowników 12 z przewodem S będącym pod ciśnieniem, a druga przestrzeń B siłowników 12 z przewodem odpływowym T tak, że siłowniki 12 wsuwają się przyciągając prowadnicę struga ewentualnie przenośnik do obudowy.

Jak tylko pobór mocy przez napęd struga spadnie poniżej określonej wartości, a więc usunie się zablokowanie struga, oba zawory 117 i 118 ponownie zostają przełączone przez sygnały z elektrycznych przewodów sterowniczych 22 i 22' i siłowniki 12 poczną ponownie wysuwać się.

Za pomocą dodatkowego bloku sterowniczego Z można dokonywać przełączeń ze sterowania automatycznego na ręczne i odwrotnie. Jeśli np. siłownik 12 powinien usunąć się poprzez sterowanie ręczne, to zawór 140 wprowadza się do pozycji włączonej, przy czym równocześnie również inny zawór 139 przechodzi do pozycji a'. Oczywiście, w pozycji a zaworu 140 przestrzenie A siłowników 12 jest poprzez przewód 117, otwarty zawór zwrotny 153 i przewód 152 połączone z znajdującym się pod ciśnieniem przewodem zasilającym T, podczas gdy drugie przestrzenie B siłowników 12 poprzez przewody 144 i 146, otwarty zawór zwrotny 156 i przewód 151 są połączone z przewodem odpływowym S. Przełączenie zaworów w pozycję c umożliwia odpowiednie wysunięcie siłowników 12.

Znajdujące się w przewodach skrótowych 147—156 zawory zwrotne 153—156 są tak połączone, że przy włączeniu sterowania ręcznego (zawór 140) jest zablokowane przełączanie automatyczne (zawór 139) a przy włączeniu sterowania automatycznego jest zablokowane sterowanie ręczne.

Na fig. 3 uwidoczniono korzystną postać wykonania dodatkowego bloku sterowniczego Z dla pracy automatycznej i sterowania ręcznego. Blok sterowniczy 160 ma tu wspólny dla wszystkich zaworów wał przełączający 162, uruchamiany np. dźwig-

nią ręczną, osadzony obrotowo i zaopatrzony w cztery kulaćki przełączające 163—166, z których każdy przełącza dwa zawory. Odpowiednio do czterech pozycji obu zaworów 139 i 140 (fig. 2) blok sterowniczy 160 ma dwie grupy zaworów, każdą złożoną z czterech zaworów 167 i 168 stanowiących uruchamiane popychaczami zawory kuliste. Zawory obu grup są zmostkowane po stronie wejścia, przy czym przewody mostkujące są analogiczne do mostkujących zawory zwrotne na fig. 2 odpowiadające zaworom 153—156. Układ połączeń i działanie są identyczne poza tym jak w układzie według fig. 2. Istotne jest, że blok sterowniczy 160 dla wszystkich zaworów ma wspólny, obrotowy wał przełączający 162, który umożliwia pozycję włączenia pracy automatycznej, ręczne wsuwanie i wysuwanie siłowników, oraz w czwartej pozycji zablokowanie hydrauliczne obu przestrzeni A i B siłowników 12.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sterownik docisku strugowych urządzeń urabiających wyposażonych w prowadnicę struga, zwłaszcza struga nożowego, ustawianą wzdłuż przodka wybierkowego i dociskaną za pomocą siłowników hydraulicznych, z łańcuchem napędu struga prowadzonym po podsadzkowej stronie przenośnika, w którym oddziaływanie ciśnienia na siłowniki jest sterowane urządzeniem sterowniczym, **znamienny tym**, że ma urządzenie sterownicze (21) sterujące siłownikami (12) w zależności od obciążenia napędu (17) struga, zwłaszcza jego poboru prądu i/lub jego podłączenia.

2. Sterownik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siłowniki (12) są wyposażone w urządzenie (24) do nastawy ciśnienia, sterowane urządzeniem sterowniczym (21).

3. Sterownik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że urządzenie sterownicze (21) jest połączone poprzez przewód sterowniczy (22) z urządzeniem (24) do nastawy ciśnienia ewentualnie jego urządzeniem przełączającym (23).

4. Sterownik według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że urządzenie (24) do nastawy ciśnienia składa się z przyłączonych do oddzielnych siłowników (12) lub grup siłowników urządzeń do nastawy ciśnienia (24), zestawionych z zaworów redukcyjnych, uruchamianych urządzeniem sterowniczym (21).

5. Sterownik według zastrz. 4, **znamienny tym**, że urządzenie sterownicze (21) jest sprzężone z układem włączenia i wyłączania napędu (17) struga, przy czym w pozycji włączenia napędu (17) struga siłowniki (12) są samoczynnie ustawione na niższe ciśnienie robocze, a przy wyłączaniu napędu (17) struga po samoczynnym przełączeniu znajdują się pod wyższym ciśnieniem roboczym.

6. Sterownik według zastrz. 3, **znamienny tym**, że sterowane zdalnie urządzenie (24) do nastawy ciśnienia stanowi połączenie przestrzeni (A, B) siłowników (12) ze źródłami różnych ciśnień.

7. Sterownik według zastrz. 3, **znamienny tym**, że siłowniki (12) prowadnicy struga są zestawione w grupy siłowników, z których każda poprzez własny przewód sterowniczy (22) jest połączona z urzą-

dzeniem sterowniczym (21) w celu sterowania w zależności od stanu obciążenia napędu struga.

8. Sterownik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma sterowane urządzeniem sterowniczym (21) urządzenie (117, 118, 121) przełączające przeciwnie działające ciśnienie w siłownikach (12) przy określonej wartości obciążenia napędu struga.

9. Sterownik według zastrz. 8, **znamienny tym**, że urządzenie przełączające ma uruchamiane sygnałami sterującymi zawory sterujące (117, 118), połączone poprzez przewody sterownicze (22, 22') z przewodami łączeniowymi siłowników (12), w których znajdują się sterowane zdalnie zawory przełączające (122—125).

10. Sterownik według zastrz. 9, **znamienny tym**, że zawory przełączające (122—125) są połączone po stronie wejścia do przewodu ciśnieniowego i odpływowego (P, R) hydraulicznego układu zasilania, a po stronie wyjścia do przeprowadzonych wzdłuż ubierki ścianowej przewodów zasilających (S, T), z którymi są połączone oddzielne siłowniki (12).

11. Sterownik według zastrz. 9 albo 10, **znamienny tym**, że zawory sterujące (117, 118) są po stronie wejścia przyłączone do przewodów ciśnieniowego i odpływowego (P, R) hydraulicznego układu zasilania, a po stronie wyjściowej przez przewody sterownicze (126, 127) z zaworami przełączającymi (122—125).

12. Sterownik według zastrz. 11, **znamienny tym**, że zawory przełączające (122—125) stanowią zawory zwrotne, otwierane hydraulicznie.

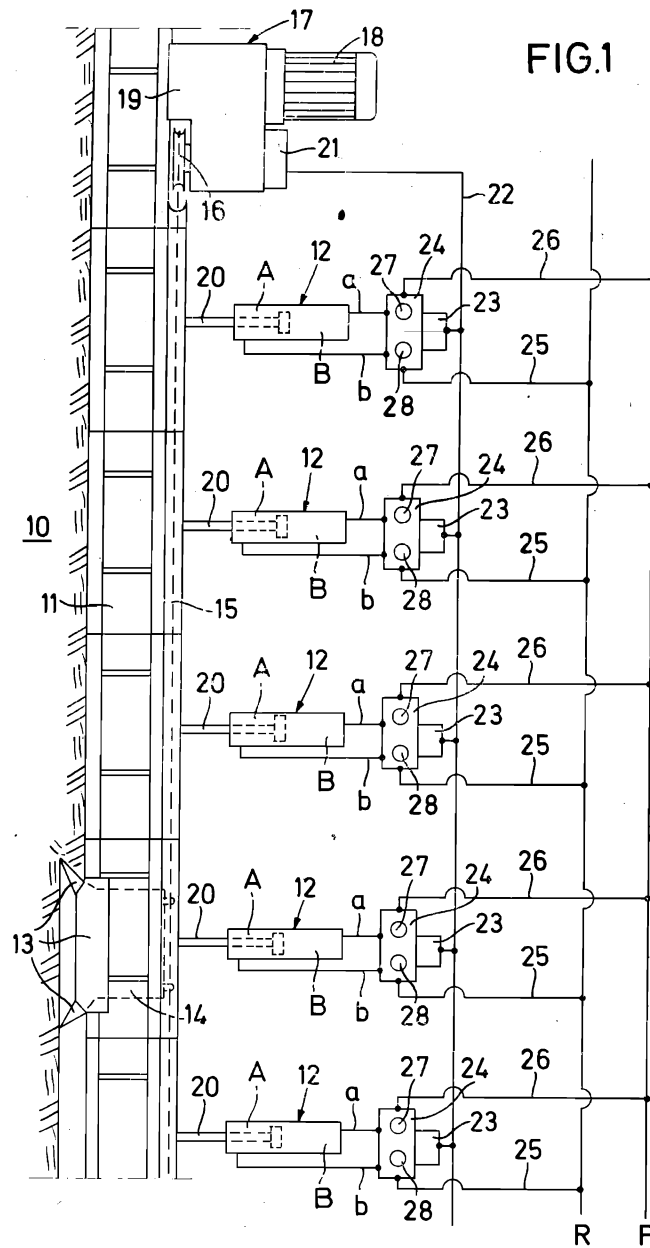
13. Sterownik według zastrz. 11, **znamienny tym**, że zawory przełączające (122—125) są połączone

parami na wejściach ewentualnie wyjściach, przy czym jedna para tych zaworów (122, 123) jest połączona przez przewód (129) z przewodem odpływowym (R) hydraulicznego układu zasilania, a druga para tych zaworów (124, 125), poprzez zawór redukcyjny (136) z przewodem ciśnieniowym (P) układu zasilania, przy czym jeden zawór każdej pary jest połączony z przewodem zasilania (S) siłowników, a drugi z drugim przewodem zasilania (T) siłowników.

14. Sterownik według zastrz. 11, **znamienny tym**, że zawory przełączające (122—125) są połączone z przewodami ciśnieniowym (P) i odpływowym (R) za pomocą przewodów, w każdym z których znajduje się zawór odcinający, uruchamiany ręcznie.

15. Sterownik według zastrz. 8, **znamienny tym**, że siłowniki (12) są do przewodów zasilania (S, T) przyłączone poprzez dodatkowy blok sterowniczy (Z), nastawiony dowolnie dla pracy automatycznej lub ręcznej.

16. Sterownik według zastrz. 15, **znamienny tym**, że dodatkowy blok sterowniczy (Z) ma grupę zaworów (167) do pracy automatycznej i grupę zaworów (168) do sterowania ręcznego, przy czym zawory obu grup są sterowane przez wspólny wał przełączający (162), przy czym po stronie wejściowej przyłącza zaworów są zmostkowane przewody z zaworami zwrotnymi (153—156), które przy włączeniu sterowania ręcznego blokują przewody połączeń automatycznych a przy włączeniu sterowania automatycznego — blokują przewody sterowania ręcznego.



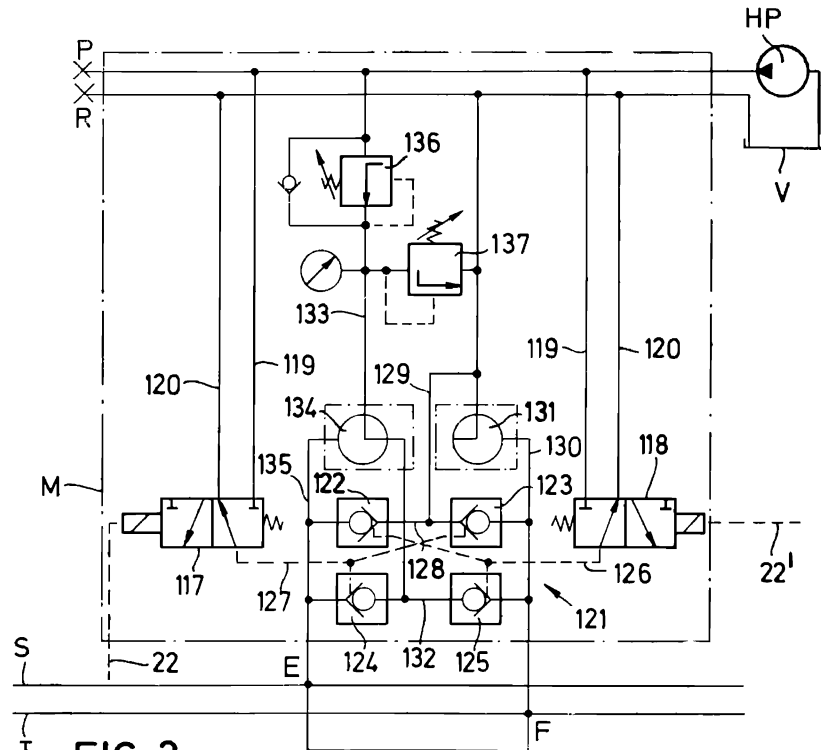


FIG. 2

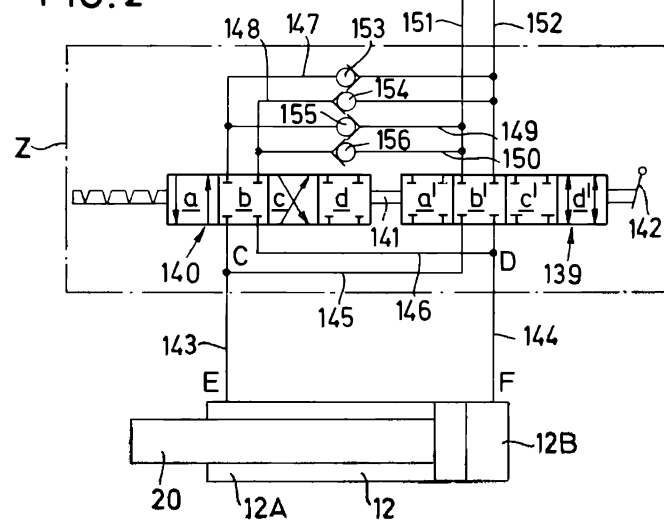


FIG.3

