



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.08.73 (P. 164629)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1976

MKP
B01d 33/32

Int. Cl.²
B01D 33/32

CELNIKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Stanisław Kaczmarczyk, Jerzy Kicharczyk, Marian Zając, Hubert Holoma, Antoni Pchalek

Uprawniony z patentu: Rybnickie Zakłady Naprawcze Przemysłu Węglowego, Niedobczyce (Polska)

Układ cyklicznego filtrowania zawieszin wodnych drobnoziarnistych frakcji

1

Przedmiotem wynalazku jest układ cyklicznego filtrowania o dużej powierzchni filtracyjnej zawieszin wodnych drobnoziarnistych frakcji, zwłaszcza odpadów flotacyjnych, zawierające hydrauliczny system automatycznego sterowania i blokady prasy hydraulicznej dla zapewnienia automatycznego przebiegu procesu filtracji o dużej wydajności.

Dla usprawnienia gospodarki wodno-mułowej w końcowej fazie procesu wzbogacania kopaliny, zwłaszcza odpadów poflotacyjnych najbardziej efektywnymi urządzeniami odwadniającymi są prasy filtracyjne. Znałe dotychczas prasy filtracyjne tworzą zestawy płyt filtracyjnych ułożonych obok siebie na prowadnikach i związanych na obydwu końcach głowicami zamykającymi. Płyty filtracyjne są zaopatrzone w siata filtracyjne lub przegrody warstwowe z tkanin filtracyjnych, na których następuje osadzanie się zawieszin drobnoziarnistych frakcji, natomiast odsączona ciecz wypływa na zewnątrz prasy.

Operacje zwierania płyt przeprowadza się w stosowanych obecnie układach sterowniczych napędami hydraulicznymi lub pneumatycznymi, natomiast operacje rozsuwania płyt filtracyjnych napędami hydraulicznymi, pneumatycznymi, lub elektrycznymi przy pomocy liny bez końca dla opróżniania prasy z placków odsączonych odpadów poflotacyjnych.

Niedogodnością stosowanych dotychczas rozwiązań pras filtracyjnych jest nieskuteczność zastosowanych mechanizmów manipulacyjnych dla opróżniania z odsączonych osadów, co nie pozwala na zautomatyzowanie kom-

2

pleksowe tych urządzeń celem skutecznej intensyfikacji procesów filtracyjnych. Poza tym stosowane układy sterujące i regulacyjne są bardzo skomplikowane i niepewne w działaniu, jak również wymagają wprowadzenia skomplikowanych i kosztownych rozwiązań konstrukcyjnych pras.

Znana jest również ramowa prasa filtracyjna składająca się z zespołu prasy, z dwóch hydraulicznych układów sterująco-zasilających oraz z zespołu podającego nadawę do zespołu prasy. W rozwiązaniu tym zespół prasy jest wyposażony w sprzężony zestaw rozsuwających siłowników połączony z płytami filtracyjnymi i głowicami, w zwierający siłownik, jak również amortyzatory wspierające sprężyscie głowice. Jako mechanizm opróżniania z odsączonych osadów zastosowany jest zestaw pulsatora wprowadzający wszystkie płyty filtracyjne w ruch wibracyjny. Niedogodnością powyższego rozwiązania jest nieskuteczne opróżnianie prasy z placków bez rozsuwu płyt przy pomocy wibracji pulsatorem. Poza tym zastosowany hydrauliczny układ sterująco zasilający ogranicza stosowanie powyższego rozwiązania do pras średniej wielkości.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności powstałych przy stosowaniu pras filtracyjnych zaopatrzonych w znane mechanizmy manipulacyjne oraz układy sterujące i regulacyjne, zaś opracowanie takiego rozwiązania konstrukcyjnego z układem sterująco-reagującym, który umożliwiłby kompleksowe zautomatyzowanie i skuteczną intensyfikację procesów filtracji.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie układu cyklicznego filtrowania zawieszin wodnych drobnoziarnistych

frakcji, zawierającego hydrauliczny system automatycznego sterowania i blokady prasy hydraulicznej. Obwód zwierania i rozwierania prasy hydraulicznego systemu automatycznego sterowania i blokady ma dwustopniową hydrauliczną pompę ze stopniem niskiego ciśnienia o dużej wydajności dla szybkiego przesunięcia siłownikiem filtracyjnych płyt i wstępnego zwarcia prasy, oraz ze stopniem wysokiego ciśnienia o małej wydajności do uszczelniania siłownikiem zamknięcia prasy. Pompa ta jest przyłączona do cylindra siłownika poprzez dwa główne hydrauliczne rozdzielacze przesterowywane automatycznie elektrohydraulicznymi pomocniczymi rozdzielaczami, zasilanymi ze stopnia niskiego ciśnienia pompy. W obwód głównego hydraulicznego rozdzielacza zwierania prasy włączony jest zawór zwrotny sterowany poprzez elektrohydrauliczny pomocniczy rozdzielacz rozwierania prasy, którego obwód wyjściowy przyłączony bezpośrednio do cylindra siłownika jest połączony równolegle z elektrohydraulicznym przekładnikiem do automatycznej regulacji ciśnienia czynnika hydraulicznego i elektrohydraulicznym przekładnikiem sygnalizacji bezpieczeństwa filtracji. Obwód automatycznego rozsuwu płyt hydraulicznego systemu automatycznego sterowania i blokady zawiera hydrauliczny silnik nawrotny połączony szeregowo z wyjściami hydraulicznych rozdzielaczy przesterowanych elektrohydraulicznymi rozdzielaczami sterowniczymi. Wyjścia obu hydraulicznych rozdzielaczy przyłączone są do zasilającej pompy poprzez dławnik do wytwarzania ciśnienia czynnika hydraulicznego zasilającego obwody sterownicze hydraulicznych rozdzielaczy. Równolegle do przewodów zasilających hydrauliczny silnik nawrotny włączone są elektrohydrauliczne przekładniki ciśnienia, przesterowujące poprzez układ automatyki odpowiednio elektrohydraulicznymi rozdzielaczami sterowniczymi dla nawrotnego ruchu zabierakowego wózka w czasie rozładunku prasy z placów odwodnionych odpadów poflotacyjnych.

Celowe zastosowanie w obwodzie zwierania i rozwierania prasy dwustopniowej hydraulicznej pompy ze stopniem niskiego ciśnienia dla wstępnego szybkiego przesunięcia siłownikiem filtracyjnych płyt i zwarcia prasy oraz stopniem wysokiego ciśnienia, wyłączającego samoczynnie pierwszy stopień po przekroczeniu granicy niskiego ciśnienia, – umożliwił uzyskanie skutecznego uszczelnienia siłownikiem zamknięcia prasy przy dużych jednostkach filtracyjnych.

Wprowadzenie do sterowania i regulacji obwodu zwierania i rozwierania prasy oraz obwodu automatycznego rozsuwu filtracyjnych płyt, hydraulicznych rozdzielaczy przesterowywanych elektrohydraulicznymi rozdzielaczami, jak również sprzężonych z nimi poprzez elektryczny układ automatyki elektrohydraulicznych przekładników zabudowanych bezpośrednio w hydraulicznym obwodzie wykonawczym siłownika i nawrotnego silnika pozwoliło na kompleksową automatyzację przebiegu wszystkich kolejno następujących po sobie cykli w procesie filtracji. Zastosowany celowo zawór zwrotny sterowany dopływem czynnika hydraulicznego z hydraulicznego rozdzielacza zwierania prasy do cylindra siłownika zapewnia utrzymanie w siłowniku żadanego ciśnienia bez hydroakumulatora, co wpływa poważnie na skuteczność działania prasy.

Zasilanie głównych hydraulicznych rozdzielaczy ze stopnia niskiego ciśnienia dwustopniowej hydraulicznej pompy, jak również hydraulicznych rozdzielaczy obwodu automatycznego rozsuwu płyt filtracyjnych ciśnieniem

wytwarzanym przed dławikiem pozwoliło wyeliminować odrębne zasilanie czynnikiem hydraulicznym.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat obwodu zwierania i rozwierania prasy hydraulicznego systemu automatycznego sterowania i blokady układu cyklicznego filtrowania, natomiast fig. 2 – schemat obwodu automatycznego rozsuwu płyt filtracyjnych tego systemu.

Układ według wynalazku jest wyposażony w hydrauliczną prasę 1 z zespołem podającym nadawę, sterowany programowo elektrycznym układem automatyki 2 poprzez hydrauliczny system sterowania i blokady, zawierający obwód zwierania i rozwierania prasy 1 oraz obwód automatycznego rozsuwu płyt filtracyjnych 1b zasilany czynnikiem hydraulicznym ze zbiornika 3. Obwód zwierania i rozwierania prasy 1 zawiera dwustopniową hydrauliczną pompę 4 zasilającą obwód czynnikiem hydraulicznym ze zbiornika 3 poprzez filtr 5. Pompa 4 przyłączona jest do cylindra siłownika 6 z jednej strony poprzez główny hydrauliczny rozdzielacz 7 zwierania prasy i zwrotny zawór 8, sterowany zaś z drugiej strony poprzez główny hydrauliczny rozdzielacz 9 rozwierania prasy. Oba główne hydrauliczne rozdzielacze 7 i 9 są przesterowywane przez swoje elektrohydrauliczne pomocnicze rozdzielacze 10 i 11 sterowane programowo elektrycznym układem automatyki 2, natomiast zasilane czynnikiem hydraulicznym z pierwszego stopnia 4a niskiego ciśnienia pompy 4, przeznaczonego z uwagi na dużą wydajność do szybkiego przesunięcia siłownikiem 6 głowicy 1a i płyt filtracyjnych 1b prasy 1 oraz wstępnego zwarcia prasy 1. Drugi stopień 4b wysokiego ciśnienia pompy 4 o ograniczonej wydajności jest przeznaczony do spowodowania siłownikiem 6 skutecznego uszczelniania zamknięcia prasy 1 i zawiera wewnętrzny układ automatycznego wyłączenia pierwszego stopnia 4a po osiągnięciu w obwodzie ciśnienia przekraczającego maksymalną granicę niskiego ciśnienia. Oba stopnie pompy 4 przyłączone są w znany sposób do swych zaworów przelewowych 12 i 13. Zwrotny zawór 8 sterowany jest elektrohydraulicznym pomocniczym rozdzielaczem 11 rozwierania prasy 1. Równolegle do obwodu wyjściowego zwrotnego zaworu 8 przyłączonego bezpośrednio do cylindra siłownika 6 włączony jest elektrohydrauliczny przekładnik 14 do automatycznej regulacji ciśnienia czynnika hydraulicznego i elektrohydrauliczny przekładnik 15 sygnalizacji bezpieczeństwa filtracji.

Obwód automatycznego rozsuwu płyt filtracyjnych zawiera hydrauliczną pompę 16 wysokiego ciśnienia przyłączoną do zbiornika 3 poprzez filtr 17 zasilającą hydrauliczny nawrotny silnik 18 przez hydrauliczne rozdzielacze 19 i 20. Nawrotny silnik 18 napędza poprzez dwustronny wał łańcuchem Galla sprzężone ze sobą dwa wózki zabierakowe 1c filtracyjnych płyt 1b. Hydrauliczne rozdzielacze 19 i 20 są przesterowywane elektrohydraulicznymi rozdzielaczami 21 i 22 sterowanymi programowo elektrycznym układem automatyki 2.

Równolegle do przewodów zasilających hydrauliczny nawrotny silnik 18 są włączone elektrohydrauliczne przekładniki ciśnienia 23 i 24 sterujące poprzez układ automatyki 2 elektrohydrauliczne rozdzielacze 19 i 20. W obwód wyjściowy hydraulicznej pompy 16 włączony jest poprzez filtr 25 dławik 26 dla uzyskania ciśnienia sterowniczego hydraulicznych rozdzielaczy 19 i 20.

Proces filtracji w układzie według wynalazku przebiega

kolejno po sobie następujących cyklach zsynchronizowanych poprzez elektryczny układ automatyki 2. W pierwszym cyklu pracy następuje po uruchomieniu dwustopniowej pompy 4 i przesterowaniu elektrohydraulicznych pomocniczych rozdzielaczy 10 i 11 przez układ automatyki 2, przestawienie hydraulicznych głównych rozdzielaczy 7 i 9, wskutek czego dopływający do cylindra siłownika 6 czynnik hydrauliczny powoduje szybkie przesunięcie tłokiem siłownika 6 głowicy 1a i filtracyjnych płyt 1b oraz ich zwarcie w pierwszej fazie, a następnie poprzez działanie drugiego stopnia 4b pompy 4 uszczelnienie zamknięcia prasy 1. W drugim cyklu układ automatyki 2 powoduje otwarcie elektrozaworu 27 dopływu nadawy do prasy 1. Po zakończeniu cyklu filtracji następuje zamknięcie elektrozaworu 27 i otwarcie elektrozaworu 28 dla rozładowania ciśnienia w prasie 1 i przedmuchania nieodsączonej części nadawy. W trzecim cyklu pracy następuje przestawienie głównego hydraulicznego rozdzielacza 9 oraz zasterowanie zwrotnego zaworu 8 powodując ruch powrotny tłoka siłownika 6 wraz ze sprzężonym z nim głowicą 1a prasy 1.

W czwartym cyklu pracy następuje uruchomienie nawrotnego silnika 18 powodując ruch zainstalowanych na łańcuchu Galla zabierakowych wózków 1c w kierunku po płytę filtracyjną 1b. Oparcie wózków 1c o płytę 1b powoduje narost ciśnienia czynnika hydraulicznego w układzie napędowym nawrotnego silnika 18 i zadziałanie elektrohydraulicznego przełącznika ciśnienia 23, który poprzez układ automatyki 2 powoduje zmianę kierunku obrotów silnika 18. Wskutek tego następuje ruch powrotny zabierakowych wózków 1c z zaczepioną płytą. W tym czasie następuje opróżnianie przestrzeni międzypłytowej z placka odpadów poflotacyjnych. Dojście wózków 1c z płytą 1b do głowicy 1a powoduje ponownie wzrost ciśnienia czynnika hydraulicznego w obwodzie silnika 18, co poprzez zadziałanie elektrohydraulicznego przełącznika ciśnienia 24 powoduje poprzez układ automatyki 2 zmianę kierunku obrotów nawrotnego silnika 18 i ponowny ruch wózków 1c po kolejną płytę 1b. Cykl ten trwa do momentu rozładowania całej prasy 1 z placków odwodnionych odpadów poflotacyjnych, po czym wózki 1c powracają do położenia wyjściowego przed pierwszą płytą 1b.

Zastrzeżenie patentowe

Układ cyklicznego filtrowania zawiesin wodnych drobnoziarnistych frakcji, zwłaszcza odpadów poflotacyjnych, zawierający hydrauliczny system automatycznego sterowania i blokady prasy hydraulicznej, **znamienny tym**, że obwód zwierania i rozwierania prasy (1) hydraulicznego systemu automatycznego sterowania i blokady ma dwustopniową hydrauliczną pompę (4) ze stopniem (4a) niskiego ciśnienia o dużej wydajności dla szybkiego przesunięcia siłownikiem (6) filtrujących płyt (1b) i wstępnego zwarcia prasy (1) oraz ze stopniem (4b) wysokiego ciśnienia o małej wydajności do uszczelniania siłownikiem (6) zamknięcia prasy (1) przyłączoną do cylindra siłownika (6) poprzez dwa główne hydrauliczne rozdzielacze (7 i 9), przesterowywane automatycznie elektrohydraulicznymi pomocniczymi rozdzielaczami (10 i 11), zasilanymi ze stopnia (4a) niskiego ciśnienia pompy (4), przy czym w obwód głównego rozdzielacza (7) zwierania prasy (1) włączony jest zwrotny zawór (8) sterowany poprzez elektrohydrauliczny pomocniczy rozdzielacz (11) rozwierania prasy (1), którego obwód wyjściowy przyłączony bezpośrednio do cylindra siłownika (6) jest połączony równolegle z elektrohydraulicznym przełącznikiem (15) sygnalizacji bezpieczeństwa filtracji, natomiast obwód automatycznego rozsuwu filtracyjnych płyt (1) systemu automatycznego sterowania i blokady zawiera hydrauliczny nawrotny silnik (18) połączony szeregowo z wyjściami hydraulicznych rozdzielaczy (19 i 20), przesterowanych elektrohydraulicznymi sterowniczymi rozdzielaczami (21 i 22), zaś wyjścia obu hydraulicznych rozdzielaczy (19 i 20) przyłączone są do zasilającej pompy (16) przez filtr (25) oraz dławik (26) do wytwarzania ciśnienia czynnika hydraulicznego zasilającego obwody sterownicze hydraulicznych rozdzielaczy (19 i 20), przy czym równolegle do przewodów zasilających hydrauliczny nawrotny silnik (8) włączone są elektrohydrauliczne przełączniki ciśnienia (23 i 24) sterujące poprzez układ automatyki (2) odpowiednio elektrohydraulicznymi rozdzielaczami (21 i 22) dla nawrotnego ruchu zabierakowych wózków (1c) w czasie rozładunku prasy (1) z placków odwodnionych odpadów poflotacyjnych.

