

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112 182

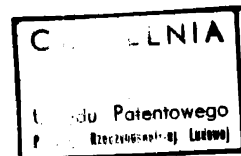
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.12.77 (P. 203335)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.07.79

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1981



Int. Cl.² B01D 33/38

Twórcy wynalazku: Franciszek Wąsik, Czesław Jureczko, Tadeusz Galisz,
Marian Zając, Tadeusz Fröhlich, Stefan Mańczyk,
Urszula Trawińska, Antoni Bombik

Uprawniony z patentu: Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektrotechniki i Automatyki
Górnictwej „EMAG” Zakład Elektroniki Górniczej, Tychy (Polska)

Układ elektryczny automatycznego sterowania prasy filtracyjnej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny automatycznego sterowania prasy filtracyjnej stosowanej zwłaszcza do filtracji odpadów poftotacyjnych powstających w procesie wzbogacania kopalin.

Układ dotyczy prasy filtracyjnej zbudowanej z zestawów płyt filtracyjnych ułożonych obok siebie na przewodnikach i związanych na obydwu końcach głowicami zamykającymi.

Płyty filtracyjne są zaopatrzone w sita lub przegrody warstwowe z tkanin filtracyjnych, na których następuje osadzanie się zawiesin drobnoziarnistych frakcji natomiast odsączona ciecz wypływa na zewnątrz prasy poprzez wyprofilowane w płytkach kanały odwadniające.

Zespół urządzeń filtracyjnych zawiera ponadto pompę nadawcy odpadów poftotacyjnych oraz ciśnieniowy zbiornik pośredniczący wraz z instalacją sprężonego powietrza i instalacją odpowietrzającą.

Cykl procesu filtracji składa się z czterech podstawowych operacji: zwierania prasy, napełniania prasy nadawą i filtracji, rozwierania prasy i rozładowania prasy. Podstawowym problemem występującym przy stosowaniu tego typu prasy jest kompleksowe zautomatyzowanie całego cyklu procesu filtracji z równoczesnym zabezpieczeniem optymalizacji jego przebiegu.

Znany jest z opisu polskiego patentu 86 338 układ cyklicznego filtrowania zawiesin wodnych drobnoziarnistych frakcji, zwłaszcza odpadów poftotacyjnych.

2

Głowica ruchoma prasy powodująca jej zwieranie i rozwieranie jest w tym układzie napędzana silownikiem hydraulicznym zasilanym pompą poprzez hydrauliczne rozdzielacze główne sterowane elektrohydraulicznymi rozdzielaczami pomocniczymi.

W obwód głównego hydraulicznego rozdzielacza zwierania prasy jest włączony zawór zwrotny sterowany przez elektrohydrauliczny pomocniczy rozdzielacz rozwierania prasy, którego obwód wyjściowy przyłączony bezpośrednio do cylindra silownika jest połączony równolegle z elektrohydraulicznym przełącznikiem regulacji ciśnienia czynnika hydraulicznego i elektrohydraulicznym przełącznikiem sygnalizacji bezpieczeństwa.

Obwód rozsuwu płyt filtracyjnych zawiera hydrauliczny silnik nawrotny połączony szeregowo z wyjściami rozdzielaczy hydraulicznych zasilanych pompą i sterowanych pomocniczymi rozdzielaczami elektrohydraulicznymi współpracującymi z przełącznikami ciśnienia.

Opisany układ zawiera elementy sterownicze umożliwiające sterowanie cyklem technologicznym filtracji z jednego miejsca ale nie posiada opracowanego rozwiązania systemu automatyki elektrycznej, która w powiązaniu z nim umożliwiłaby automatyczne przechodzenie z jednej operacji cyklu w następną w sposób uwarunkowany stanem parametrów technologicznych prasy. Dlatego przy stosowaniu tego układu konieczne jest ręczne sterowanie poszczególnymi operacjami cyklu, stała

obserwacja przebiegu procesu i ingerencja obsługi w trakcie trwania cyklu. Przedłuża to czas trwania cyklu jak również może doprowadzić do niepożądanych stanów awaryjnych urządzeń filtracyjnych.

Celem wynalazku jest opracowanie elektrycznego układu automatycznego sterowania, który w powiązaniu z układem przedstawionym w opisie patentu 86338 umożliwiłby całkowicie automatyczną pracę zestawu urządzeń filtracyjnych.

Układ według wynalazku zawiera elektryczne bloki sterownicze przyporządkowane poszczególnym hydraulicznym i pneumatycznym zespołom wykonawczym prasy. Są to bloki: sterowania rozrządem napędu głowicy, sterowania zasuwami i pompą nadawą, sterowania rozrządem rozładunku. Ponadto układ zawiera: blok zasilania i kontroli stanu izolacji, blok automatycznej regulacji ciśnienia, blok bezpieczeństwa, blok sygnalizacji i blok pamięci, w którym jest zaprogramowany czasowo przebieg poszczególnych operacji technologicznych. Bloki te są połączone z zewnętrznymi przetwornikami kontrolnymi zainstalowanymi w odpowiednich punktach zespołu urządzeń filtracyjnych oraz elektrohydraulicznymi i elektropneumatycznymi zespołami sterowniczymi a między sobą są połączone kanałami impulsowymi w ten sposób, że blok zasilania i kontroli stanu izolacji jest połączony z blokiem automatycznej regulacji ciśnienia oraz z blokiem bezpieczeństwa zaś blok pamięci jest połączony z blokiem automatycznej regulacji ciśnienia i blokiem zasilania poprzez blok bezpieczeństwa a bezpośrednio z wszystkimi pozostałymi blokami.

Podstawową zaletą układu według wynalazku jest zapewnienie całkowitej automatyzacji cyklu technologicznego. Celowe zastosowanie bloku pamięci umożliwia zakodowanie przebiegu poszczególnych operacji oraz porównanie zgodności pomiędzy impulsami wysyłanymi przez bloki sterowania a potwierdzeniami wykonania przez elementy wykonawcze co zapewnia optymalny przebieg cyklu. Powiązanie układu sterowniczego z blokiem bezpieczeństwa i sygnalizacji umożliwia prawidłową reakcję na zakłócenia oraz informację o rodzaju zakłócenia co pozwala na uniknięcie stanów awaryjnych.

Działanie układu zostanie bliżej objaśnione przy pomocy rysunku, na którym przedstawiono przykładowo blokowy schemat połączeń.

Blok zasilania i kontroli stanu izolacji 1 podaje napięcie zasilania energią elektryczną na cały układ sterowania. Blok ten odbiera impulsy sterownicze z bloku automatycznej regulacji ciśnienia 2 oraz z bloku zabezpieczeń 3 powodując wyłączenie aparatury sterowniczej a tym samym zatrzymanie dalszych czynności cyklu technologicznego w przypadku odbioru z bloku bezpieczeństwa 3 sygnału awaryjnego spadku ciśnienia czynnika hydraulicznego oraz w przypadku wypracowania we własnym układzie kontrolnym sygnału logicznego odpowiadającego zaniżonej oporności izolacji w obwodzie sterowania.

Blok automatycznej regulacji ciśnienia 2 odbiera sygnały z progowych przetworników ciśnienia. Przy sygnale odpowiadającym dolnemu progowi ciśnienia czynnika w

bloku 2 zostaje wypracowany sygnał, który poprzez blok sterowania rozrządem napędu głowicy 4 prasy wystero-
wuje napęd w kierunku docisku płyt prasy. Po dociśnięciu płyt na skutek oporu mechanicznego ciśnienie w układzie hydraulicznym napędu wzrasta i po osiągnięciu górnego progu następuje poprzez bloki 2 i 1 wyłączenie napędu który zostanie włączony ponownie jeżeli ciśnienie obniży się do dolnego progu działania przetwornika. Przy sygnale przetwornika odpowiadającym awaryjnemu progowi ciśnienia świadczącemu o nieszczelności prasy lub pęknięciu płyty następuje poprzez blok 2 i 3 zatrzymanie prasy a poprzez blok pamięci 5 i sygnalizacji 6 ostrzeżenie optyczne i akustyczne o występującym zagrożeniu w centrum dyspozycyjnym zakładu. Takie działanie układu występuje w sekwencji zamykania prasy i w sekwencji filtracji.

W bloku pamięci 5 zakodowany zostaje przebieg poszczególnych sekwencji następuje porównanie zgodności pomiędzy impulsami wysyłanymi przez bloki sterowania a potwierdzeniem wykonania przez elementy wykonawcze.

W przypadku zgodności tych sygnałów zostaje wypracowany sygnał do rozpoczęcia kolejnej sekwencji cyklu, zaś w przypadku niezgodności tych sygnałów powstaje sygnał zatrzymujący wykonywanie dalszych czynności cyklu poprzez blok bezpieczeństwa 3. Kontynuowanie dalszych czynności następuje po wypracowaniu przez blok bezpieczeństwa 3 sygnału gotowości do pracy.

Blok sterowania zasuwami i pompą nadawą 7 odbiera sygnały z bloku pamięci 5, do którego dochodzą impulsy z progowych przetworników położenia zasuw, przetworników stanu napełnienia zbiornika pośredniczącego nadawy oraz z przetwornika ciśnienia nadawy w prasie.

Blok 7 po otrzymaniu z bloku pamięci 5 sygnału do rozpoczęcia sekwencji filtracji steruje otwarciem zasuw głównej nadawy i uruchamia pompę nadawą. Powoduje to napełnienie zbiornika pośredniczącego nadawą i rozpoczęcie filtracji co jest kontrolowane progowym przetwornikiem stanu napełnienia. Dalsza praca pompy przy napełnionym zbiorniku powoduje tłoczenie nadawy bezpośrednio do właściwej prasy na skutek czego po wstępnym napełnieniu prasy ciśnienie w prasie rośnie. Jest ono kontrolowane progowym przetwornikiem ciśnienia nadawy i po osiągnięciu odpowiedniej wartości impuls z tego przetwornika poprzez blok pamięci 5 i blok 7 powoduje przerwanie pracy pompy nadawy a w dalszej kolejności otwarcie zasuw dopływu sprężonego powietrza do zbiornika pośredniczącego. Zawartość zbiornika zostaje przetłoczona do prasy co powoduje dalszy wzrost ciśnienia. Przy normalnej gęstości nadawy ciśnienie osiągnie wartość kolejnego progu przetwornika ciśnieniowego co w bloku pamięci 5 powoduje rozpoczęcie pomiaru zaprogramowanego czasu trwania filtracji. Przy małej gęstości nadawy spowodowanej nadmierną ilością wody ciśnienie nie osiągnie wartości określonego progu zadziałania przetwornika ciśnieniowego, co przy impulsie z przetwornika dolnego stanu napełnienia zbiornika pośredniczącego, powoduje wypracowanie w bloku pamięci 5 sygnału powodującego poprzez blok 7 powtórzenie operacji napełnienia i opróżniania zbiornika a następnie po

wzroście ciśnienia w prasie, odmierzenie czasu filtracji. Po upływie czasu filtracji blok pamięci 5 wypracowuje kolejno sygnały, które poprzez blok 7 powodują: zamknięcie zasuw głównej nadawy, otwarcie zasuw przedmuchu prasy, otwarcie zasuw odwadniania prasy. Otwarcie zasuw odwadniania prasy jest uzależnione od istnienia w sieci pneumatycznej wymaganego ciśnienia powietrza, mierzonego progowym przetwornikiem współpracującym z blokiem 5. Czas otwarcia zasuw odwadniania jest mierzony w bloku 5 i po upływie jego założonej wartości następuje poprzez blok 7 zakończenie procesu odwadniania prasy, zamknięcie zasuw odwadniania, oraz zasuw przedmuchu. Równocześnie poprzez bloki 5 i 4 następuje zmiana rozrządu napędu głowicy prasy w celu spowodowania dekompresji i wystawienia napędu w kierunku otwierania prasy oraz następuje uruchomienie przenośnika odstawczego, odfiltrowanego medium. Po zakończeniu otwarcia prasy rozpoczyna się ostatnia operacja cyklu — rozładowanie prasy, którą steruje blok 8 poprzez blok 5. Rozładowanie prasy dokonywane jest przy pomocy hydraulicznego napędu łańcucha bez końca wyposażonego w mechanizmy zaczepowe, które transportują kolejne płyty filtracyjne prasy w kierunku rozładowania. Blok 8 wystawia hydrauliczny rozrząd napędu łańcucha w kierunku jazdy po płytę. Mechanizm zaczepowy łańcucha po dojechaniu do płyty zaczepia o nią oraz uniemożliwia dalszy ruch łańcucha. Powoduje to wzrost ciśnienia w układzie hydraulicznym napędu łańcucha i zadziałanie progowego przetwornika ciśnienia. Sygnał z tego przetwornika poprzez blok 5 wypracowujący zwłokę czasową i blok 8 wystawia rozrząd napędu łańcucha w kierunku ruchu z płytą. Zaczepiona o mechanizm zaczepowy płyta jest transportowana w kierunku głowicy prasy a zawartość przestrzeni między płytowej opada na przenośnik odstawczy. Po oparciu płyty o głowicę zostaje ona odczepiona od łańcucha a dalszy ruch łańcucha uniemożliwiony co powoduje

kolejny wzrost ciśnienia w układzie hydraulicznym napędu łańcucha i zadziałanie progowego przetwornika ciśnienia, którego sygnał poprzez bloki 5 i 8 wystawia ponownie rozrząd kierunku jazdy łańcucha wraz z mechanizmem zaczepowym po kolejną płytę. W ten sposób zostają przetransportowane wszystkie płyty prasy. Po przetransportowaniu ostatniej płyty i ponownym ruchu łańcucha w kierunku po płytę mechanizm zaczepowy przejdzie przez gwiazdę zwrotną i podążać będzie pod spodem toru łańcucha w kierunku głowicy. W tym czasie osadzona na łańcuchu tyłka najedzie na przetwornik położenia co poprzez bloki 5 i 8 spowoduje wyłączenie napędu łańcucha i przenośnika odstawczego oraz przygotowanie całego układu do rozpoczęcia następnego cyklu filtracji.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektryczny automatycznego sterowania prasy filtracyjnej wyposażonej w elektrohydrauliczne zespoły sterownicze oraz hydrauliczne i pneumatyczne człony wykonawcze, ~~znacznym~~ tym, że zawiera przyporządkowane zespołom wykonawczym prasy elektryczne bloki sterowania rozrządem napędu głowicy (4), zasuwami i pompą nadawy (7), rozrządem rozładunku (8) oraz blok zasilania i kontroli stanu izolacji (1), blok automatycznej regulacji ciśnienia (2), blok bezpieczeństwa (3), blok pamięci (5), w którym jest zaprogramowany czasowo przebieg poszczególnych operacji cyklu technologicznego przy czym blok zasilania i kontroli stanu izolacji (1) jest połączony z blokiem automatycznej regulacji ciśnienia (2) i blokiem bezpieczeństwa (3) zaś blok pamięci (5) jest połączony z blokiem automatycznej regulacji ciśnienia (2) oraz blokiem zasilania i kontroli stanu izolacji (1) poprzez blok bezpieczeństwa (3) a bezpośrednio jest połączony z wszystkimi pozostałymi blokami (4, 6, 7, 8) kanałami impulsowymi.

