

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

76 313

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42r², 11/13

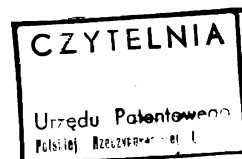
Zgłoszono: 04.03.1971 (P. 146685)

Pierwszeństwo: _____

MKP G05d 11/13

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.1973

Opis patentowy opublikowano: 17.02.1975



Twórcy wynalazku: Zbigniew Turczyński, Anatol Hatwich, Aleksander Leszczyński,
Benon Halama

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne
Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

Układ sekwencyjny automatycznego sterowania parametrów ciężkich cieczy zawieszinowych w procesie wzbogacania kopalin

Przedmiotem wynalazku jest układ sekwencyjny automatycznego sterowania parametrów ciężkich cieczy zawieszinowych w procesie wzbogacania kopalin. Dotychczas znane są oddzielne niezależne bezstykowe układy automatycznej stabilizacji ciężaru właściwego lub poziomu cieczy ciężkiej. Układy te zawierają czujniki w postaci listew z wbudowanymi zestykami zwiernymi załączanymi indukcyjnie za pomocą pola magnetycznego z magnesów proszkowych umocowanych na pływakach.

Magnesy w zależności od zmiany położenia pływaków sterują poprzez układy zestyków zwiernych i wzmacniacze magnetyczne zawalniki elektrohydrauliczne z przestawnymi kłapani w zbiornikach lub w zaworach dozując do zamkniętego obiegu lub poza obieg: wodę, ciężką ciecz rozcieńczoną lub zagęszczoną.

Wadą dotychczasowych układów automatycznego sterowania jest ograniczone zastosowanie ich tylko do stabilizacji pojedynczego parametru cieczy ciężkiej. Zastosowanie układów do równoczesnej stabilizacji wielu parametrów wymaga budowania oddzielnych drogich skomplikowanych urządzeń. Urządzenia te mają wady, ponieważ nie dostosowane są do wieloparametrowej regulacji w oparciu o optymalne operacje logiczne na poszczególnych zmiennych w czasie parametrach ciężkich cieczy zawieszinowych. Optymalne operacje logiczne dotyczą zmiany w czasie parametrów cieczy ciężkiej, szczególnie rosnącej i malejącej gęstości cieczy w zależności od krytycznej procentowej zawartości magnetytu i mułu w cieczy przy ustabilizowanej objętości cieczy ciężkiej.

Brak ustabilizowania jednego z parametrów w stałej jednostce, szczególnie objętości cieczy wywołuje zakłócenia w procesie wzbogacania węgla i pogarsza jakość produktu wzbogacania. Wady wyżej wymienione eliminuje całkowicie układ według wynalazku.

Celem wynalazku jest zwiększenie skuteczności i wydajności procesu wzbogacania kopalin z równoczesnym umożliwieniem poprawy jakości wzbogacanego produktu.

Cel ten osiągnięto za pomocą trójpoleżeniowego układu sterowania poziomem cieczy połączonego z jednej strony poprzez zestyk zwierny zadanego ustabilizowanego poziomu cieczy z trójpoleżeniowym układem sterowania ciężaru właściwego cieczy poprzez bramkę logiczną małego i dużego ciężaru właściwego cieczy, natomiast z drugiej strony połączonego poprzez elementy zanegowanej sumy, poprzez wzmacniacze elektroniczne, wzmac-

niacze magnetyczne, zawalniki elektrohydrauliczne dozujące do zbiornika cieczy obiegowej zagęszczoną ciecz z kruszarki lub uruchamiające pompę cieczy przelewowej, z niezależnym dwupołożeniowym układem sterowania części niemagnetycznych, poprzez czujnik i potencjometr zadanego ciężaru właściwego i czujnik indukcyjny zawartości części magnetycznych nieprzekraczających wartości dopuszczalnej, uruchamiającym poprzez wzmacniacz różnicowy i rezystor, poprzez elementy logiczne zanegowanej sumy, wzmacniacz elektroniczny, wzmacniacz magnetyczny, zawlniak elektrohydrauliczny kierujący poza obieg wzbogacania nadmiernie zamuloną ciecz.

Cel ten osiągnięto również za pomocą odmiany układu sekwencyjnego zawierającego oddzielny niezależny dwupołożeniowy układ sterowania poziomu cieczy z zestykiem zwiernym dobrego i zestykiem małego poziomu, załączający poprzez magnes, elementy logiczne zanegowanej sumy, wzmacniacz elektroniczny, wzmacniacz magnetyczny, zawlniak elektrohydrauliczny dozujący zagęszczoną ciecz z rekuperacji w przypadku obniżenia się poziomu w zbiorniku cieczy obiegowej, dwupołożeniowy układ sterowania ciężaru właściwego cieczy zawierającej zestyk zwierny dobrego i dużego ciężaru właściwego i uruchamiający poprzez wzmacniacz magnetyczny zawlniak elektrohydrauliczny dozujący wodę, oraz dwupołożeniowy układ sterowania części magnetycznych i niemagnetycznych w cieczy, zawierający czujnik i rezystor zawartości dopuszczalnych części magnetycznych w cieczy tak, że uruchomienie zawlniaka elektrohydraulicznego i skierowanie poza obieg wzbogacania nadmiernie zamulonej cieczy zależy od granicznych dopuszczalnych wartości mierzonych przez czujnik ciężaru właściwego i zawartości części magnetycznych w cieczy.

Układ według wynalazku uwidoczniono w przykładowym wykonaniu na rysunku na którym fig. 1 przedstawia ideowy układ sterowania, natomiast fig. 2 — odmianę układu sterowania.

Logiczny elektryczny układ sterowania parametrów ciężkich cieczy zawiera trójpołożeniowe sterowanie ciężarem właściwym cieczy w zależności od trójpołożeniowego sterowania poziomu cieczy, oraz niezależne dwupołożeniowe sterowanie częściami niemagnetycznymi w cieczy.

Odmiana układu sterowania zawiera trzy niezależne układy sterowania parametrami cieczy: to jest dwupołożeniowy układ sterowania poziomu cieczy, dwupołożeniowy układ sterowania ciężaru właściwego cieczy, oraz dwupołożeniowy układ sterowania ciężarami magnetycznymi i niemagnetycznymi w cieczy.

Sterowanie ciężarem właściwym cieczy uzależnione jest od sterowania poziomem cieczy w zbiorniku obiegowym. Sterowanie zawartości składników niemagnetycznych odbywa się w zależności od różnicy pomiaru ciężaru właściwego cieczy i zawartości części magnetycznych w cieczy.

Układ sekwencyjny automatycznego sterowania parametrami ciężkich cieczy zawiera trójpołożeniowy układ sterowania poziomem cieczy, który działa, gdy poziom cieczy w zbiorniku obiegowym procesu wzbogacania kopalin jest minimalny; wtenczas sygnał poziomu z magnesu 1 zamocowanego na pływak zamyka zestyk zwierny 2 i poprzez obwód złożony z elementów logicznych zanegowanej sumy 3, 4 połączonych szeregowo ze wzmacniaczem elektronicznym 5, poprzez wzmacniacz magnetyczny 6 przedstawia za pomocą zawlniaka elektrohydraulicznego 7 klapę w zbiorniku rozdzielczym, dozując do zbiornika obiegowego gęstą ciecz z kruszarki. Równocześnie układ poprzez element logiczny 4, wzmacniacz elektroniczny 8 i wzmacniacz magnetyczny 9 otwiera za pomocą zawlniaka elektrohydraulicznego 10 zawór, dozując do obiegu wodę. Układ podtrzymuje się przez bramkę logiczną 11, której wyjście połączone jest z wejściem elementu logicznego 3.

Gdy poziom w zbiorniku obiegowym jest właściwy, sygnał zestyku zwiernego 12 wyłącza jednocześnie za pomocą zawlniaków elektrohydraulicznych 7, 10 zbiornik rozdzielczy i zawór, hamując dozowanie cieczy zagęszczonej i wody.

Gdyby w czasie regulacji ciężar właściwy cieczy ciężkiej wzrósł poprzez zmianę zawartości części niemagnetycznych lub magnetycznych i poziom cieczy osiągnąłby stan maksymalny, wtedy sygnał od zestyku zwiernego 13 poprzez elementy logiczne zanegowanej sumy 14, 15, wzmacniacz elektroniczny 16 i wzmacniacz magnetyczny 17 uruchamia zawlnikiem 18 pompę przelewową, kierując poza obieg nadmiar cieczy.

W przypadku gdy poziom cieczy w zbiorniku obiegowym zmaleje do wartości zadanej sygnał zestyku zwiernego 12, wyłącza zawlniak 18 pompy przelewowej.

Regulacja ciężaru właściwego cieczy jest uzależniona od regulacji poziomu w ten sposób, że w przypadku właściwego poziomu sygnał z zestyku zwiernego 12 uruchamia przez bramki logiczne 19, 20 układ trójpołożeniowej regulacji ciężaru właściwego cieczy.

Gdy ciężar właściwy cieczy w zbiorniku obiegowym jest mały, to wtedy pojawia się sygnał na zestyku zwiernym 21, który poprzez bramkę 19, elementy logiczne 22, 23, wzmacniacz elektroniczny 24 i wzmacniacz magnetyczny 25 przedstawia za pomocą zawlniaka 26 klapę w zbiorniku rozdzielczym, dozując do obiegu zagęszczoną ciecz z rekuperacji.

Jeżeli ciężar właściwy w zbiorniku obiegowym jest właściwy zawalniać 26 zostaje wyłączony sygnałem z zestyku 27.

W przypadku gdy ciężar właściwy cieczy jest za duży, wtedy sygnał z zestyku zwierznego 28 przez bramkę 20, elementy logiczne zanegowanej sumy 29, 30, wzmacniacz elektroniczny 31 i wzmacniacz magnetyczny 32 uruchamia zawalniać 33, zawór dozując do obiegu wodę.

Gdy ciężar właściwy posiada właściwą wartość, sygnał z zestyku 27 wyłącza zawalniać 33, który zamyka zawór i hamuje dopływ wody. Regulacja zawartości części niemagnetycznych w cieczy ciężkiej odbywa się na podstawie pomiaru mułu w zależności od różnicy pomiaru ciężaru właściwego cieczy za pomocą czujnika i potencjometru 34 oraz wskaźnika 35, a także pomiaru zawartości części magnetycznych za pomocą mostka indukcyjnego 36 i wskaźnika 37, które wartości są porównywane na wzmacniaczu różnicowym 38. Miernik 40 napięcia na rezystorze 39 na wyjściu wzmacniacza 38 wskazuje zawartość składnika niemagnetycznego.

Gdy zawartość części niemagnetycznych jest maksymalna, wtedy sygnał z rezystora 39 poprzez rezystor 41, former impulsów 42, elementy logiczne zanegowanej sumy 43, 44, wzmacniacz elektroniczny 45 i wzmacniacz magnetyczny 46, poprzez zawalniać elektrohydrauliczny 47 przestawia klapę w zbiorniku rozdzielczym, kierując ciecz z mułem poza obieg wzbogacania. Gdy zawartość części niemagnetycznych jest minimalna, sygnał z rezystora 39 poprzez rezystor 48, former 49, element logiczny 44, wzmacniacz elektroniczny 45 i wzmacniacz magnetyczny 46 wyłącza zawalniać 47 przestawiając klapę w zbiorniku, która dozuje z powrotem ciecz do zamkniętego obiegu wzbogacania.

Odmiana sekwencyjnego układu automatycznego sterowania parametrami w cieczy ciężkiej działa w ten sposób, że w przypadku obniżenia się poziomu cieczy od wartości zadanej w zbiorniku cieczy obiegowej działa dwupołożeniowy układ sterowania poziomu cieczy i poprzez magnes M zabudowany na pływak, zestyk zwierny 22 małego poziomu, elementy logiczne zanegowanej sumy N1, N2, wzmacniacz elektroniczny W1, wzmacniacz magnetyczny Wm1 załącza zawalniać elektrohydrauliczny S1, który dozuje zagęszczoną ciecz z rekuperacji. W przypadku wzrostu ciężaru właściwego cieczy o wartości założonej działa dwupołożeniowy układ sterowania, który poprzez magnes M zabudowany na pływak, zestyk zwierny 24 dużego ciężaru właściwego cieczy, poprzez elementy logiczne N3, N4, wzmacniacz elektroniczny W2, wzmacniacz magnetyczny Wm2 załącza zawalniać elektrohydrauliczny S2 do zbiornika cieczy obiegowej. W analogiczny sposób jak w zasadniczym układzie działa dwupołożeniowy układ sterowania częściami magnetycznymi i niemagnetycznymi według odmiany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sekwencyjny automatycznego sterowania parametrów ciężkich cieczy zawieszonych w procesie wzbogacania kopalin, z bezstykowym układem sterowania parametrami cieczy ciężkiej, znamienny tym, że zawiera trójpokożeniowy układ sterowania poziomu cieczy, połączony z jednej strony poprzez zestyk zwierny (12) zadanego ustabilizowanego poziomu cieczy, z trójpokożeniowym układem sterowania ciężaru właściwego cieczy poprzez bramkę logiczną (19) małego ciężaru właściwego oraz bramkę logiczną (20) dużego ciężaru właściwego cieczy, natomiast z drugiej strony połączony przez elementy zanegowanej sumy (4, 15), wzmacniacze elektroniczne (5, 8) wzmacniacze magnetyczne (6, 9), zawalniać elektrohydrauliczne dozujące do zbiornika cieczy obiegowej zagęszczoną ciecz z kruszarki lub uruchamiające pompę cieczy przelewowej, z niezależnym dwupołożeniowym układem sterowania części niemagnetycznych poprzez czujnik i potencjometr (34) zadanego ciężaru właściwego i czujnik indukcyjny (36) zawartości części magnetycznych nie przekraczających wartości dopuszczalnej, uruchamiającym poprzez wzmacniacz różnicowy (38), rezystor (48), elementy zanegowanej sumy (43, 44), wzmacniacz elektroniczny (45), wzmacniacz magnetyczny (46), zawalniać elektrohydrauliczny kierujący poza obieg wzbogacania nadmiernie zamuloną ciecz.

2. Odmiana układu według zastrz. 1, znamienna tym, że zawiera oddzielny niezależny dwupołożeniowy układ sterowania poziomu cieczy zawierający zestyk zwierny (Z1) dobrego poziomu i zestyk zwierny małego poziomu (Z2) załączający poprzez magnes (M), elementy logiczne zanegowanej sumy (N1, N2), wzmacniacz elektroniczny (W1), wzmacniacz magnetyczny (Wm1) zawalniać elektrohydrauliczny (S1) dozujący zagęszczoną ciecz z rekuperacji w przypadku obniżenia się poziomu w zbiorniku cieczy obiegowej, dwupołożeniowy układ sterowania ciężaru właściwego cieczy zawierający zestyk zwierny (Z3) dobrego ciężaru właściwego i zestyk (Z4) dużego ciężaru właściwego, uruchamiający poprzez wzmacniacz magnetyczny (Wm2) zawalniać elektrohydrauliczny (S2) dozujący wodę, oraz dwupołożeniowy układ sterowania części magnetycznych i niemagnetycznych

w cieczy, zawierający czujnik i rezystor (R1) dobrego ciężaru właściwego i czujnik indukcyjny i rezystor (R2) zawartości części magnetycznych w cieczy tak, że uruchomienie zawłaniaka elektrohydraulicznego (S3) i skierowanie poza obieg wzbogacania nadmiernie zamulonej cieczy zależy od granicznych dopuszczalnych wartości mierzonych w czujnikach (R1 i R2).

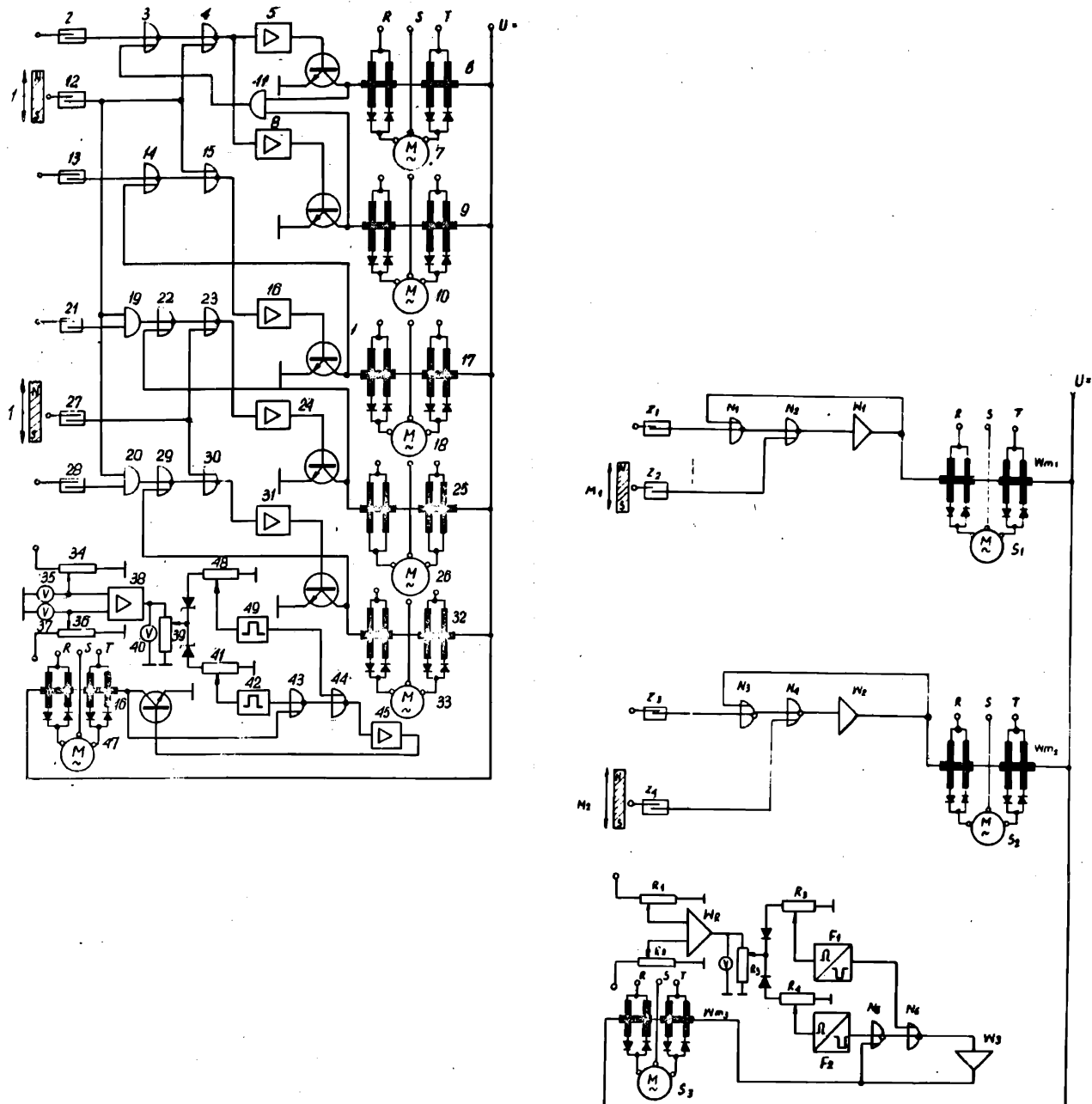


Fig 2