2 BIBLIOTEKA U.P. PRL

POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY

58735

Patent dodatkowy do patentu ———

Zgłoszono: 19.XI.1965 (P 111 684)

Pierwszeństwo: ———

Opublikowano: 5.XII.1969

Kl. 1 c, 1/01

MKP B 03 d 1/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Świerniak, inż. Zbigniew Turczyński

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Urządzenie do pomiaru, kontroli i regulacji ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru, kontroli i regulacji ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej w zakładach wzbogacania minerałów stosujących wzbogacalniki zawiesinowe.

Znane urządzenia do pomiaru, kontroli lub regulacji cieczy zawiesinowej mają czujniki pływakowe lub elektrodowe, które współpracują oddzielnie z pojedynczym układem naczyń połączonych, zakończonych u wylotu stałą zwężką. Pomiar i kontrola cieczy zawiesinowej w układach naczyń połączonych odbywa się przez porównanie dwóch słupów wody: słupa cieczy zawiesinowej ze stałym przelewem w rurze manometrycznej ze słupem czystej wody, dozowanej małym strumieniem przez rurę o przekroju zmniejszonym w stosunku do rury manometrycznej, połączonej z odbiornikiem manometrycznym zakończonym stałą zwężką. W związku z tym zmiana gęstości lub ciężaru właściwego strumienia cieczy w rurze manometrycznej wywołuje zmienne położenie słupa czystej wody w rurze wyskalowanej odpowiednio do chwilowej gęstości cieczy zawiesinowej i oddziaływa na czujnik pływakowy lub elektrodowy.

Urządzenia zaopatrzone w czujniki pływakowe lub elektrodowe, współpracujące z pojedynczym układem naczyń połączonych, zakończonych stałą zwężką mają wady polegające na tym, że zwężka o bardzo małej średnicy ulega częstemu

2

zatykaniu i zamuleniu przez zanieczyszczenia zawarte w cieczy i przez samą ciecz zawiesinową. Urządzenia te nie znalazły praktycznego zastosowania, ponieważ ich wady utrudniają prawidłowe działanie układu naczyń połączonych i czujników, wymagają przy tym stałej konserwacji, odkręcania i czyszczenia odbiornika manometrycznego wraz z zwężką.

Wykonywany pomiar i regulacja przez te urządzenia są niedokładne z uwagi na brak czujnika do ciągłego pomiaru i wymagają dla stwierdzenia składu zawiesiny dodatkowego ręcznego pobierania okresowych prób, celem określenia ciężaru właściwego zawiesiny dla prawidłowego dozowania cieczy lub obciążnika. Prowadzi to do zakłóceń w procesie rozdzielania koncentratu od przerostów i odpadów, ponieważ ręczne pomiary i regulacja za pomocą sterowanych zaworów, zwłaszcza zaworów w obiegu cieczy ciężkiej ulegających częstym zanieczyszczeniom, jest obarczona dużym błędem i na skutek tego trudno jest utrzymać określoną wartość gęstości cieczy zawiesinowej. Stosowanie stałej zwężki w układzie naczyń połączonych jest niepraktyczne, gdy w przypadku zanieczyszczenia zwężki konieczne jest zatrzymanie całego urządzenia w celu przeczyszczenia zatkanej zwężki.

Znane są również elektryczne układy sterowania prostych elementów wykonawczych w postaci elastycznego węża z przepływającą wodą, za-

mocowanego na stałe jednym końcem i luźno zawieszonego w drugim końcu tak, że można za pomocą elektromagnetycznego członu przestawiać i kierować wodę w różne położenia nad przegrodami rozdzielczymi. Element wykonawczy w postaci elastycznego węża ulega skurczom i deformacjom na skutek zmian temperatury w zakładach wzbogacania, powodując nieprawidłowe kierowanie wody do obiegu przez przegrody rozdzielcze, zakłócając prawidłowość procesu wzbogacania.

Wspólną wadą urządzeń zawierających wymienione elementy wykonawcze jest to, że mają one wpływ tylko na rozrzedzenie cieczy zawiesinowej wodą i ograniczone działanie na zagęszczenie zawiesiny przez hamowanie dopływu wody do procesu wzbogacania. Poza tym stosowane zawory do dozowania zagęszczonej cieczy w praktyce nie zdają egzaminu z uwagi na szybką sedymentację cieczy ciężkiej przy zamkniętej przepustnicy zaworu co wymaga częstego przemywania czystą wodą i wymiany zaworów zużywających się szybko na skutek erozyjnego działania cieczy z obciążnikiem.

Celem wynalazku jest wyeliminować wyżej wymienione wady.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że urządzenie zawierające układ naczyń połączonych złożony z manometrycznej rury zasilanej od góry zagęszczoną cieczą oraz naczynia zasilanego czystą wodą ma naczynie z czystą wodą przedzielone przegrodą na dwie oddzielne komory w których są umieszczone równolegle działające czujniki, pływakowy i elektrodowy. Pływakowy czujnik jest połączony z pomiarowym potencjometrem a elektrodowy czujnik jest zaopatrzony w trzy przesunięte w pionie, odizolowane i zanurzone w wodzie elektrody włączone w obwód dwóch magnetycznych wzmacniaczy, z których jeden steruje pracą pompy dozującej zagęszczoną ciecz do obiegu cieczy zawiesinowej, a drugi jest połączony z elektromagnesem zaopatrzonym w szczęki zaciskające elastyczny wąż, dozujący czystą wodę do obiegowego zbiornika cieczy zawiesinowej.

Naczynie zawierające czujniki jest zamocowane nastawnie w płaszczyźnie pionowej za pośrednictwem mikrometrycznej śruby, tak aby można było dostosować ustawienie elektrodowego czujnika do żądanego ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej. Wylot manometrycznej rury jest zaopatrzony w zwężkę regulowaną nastawną przysłoną.

Urządzenie według wynalazku w zależności od impulsów czujnika, automatycznie rozrzedza lub zagęszcza ciecz zawiesinową w obiegu, rejestrując jednocześnie w sposób ciągły aktualny stan zagęszczenia cieczy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny schemat ideowy urządzenia, a fig. 2 przedstawia schemat elektryczny układu sterowania.

Urządzenie składa się z przelewowego zbiornika **1** wraz z sitem, zamocowanego do wzbogacalnika **2**, skąd wypływa strumień cieczy zawiesinowej zbocznikowany przez manometryczną rurę **3** zaopatrzoną u dołu w zwężkę **4** oraz w regulowaną przesłonę **5**, do zbiornika **6**, skąd za pomocą pompy **7** strumień jest transportowany z powrotem do wzbogacalnika **2**.

Urządzenie jest wykonane w układzie naczyń połączonych, w którym po jednej stronie stosuje się rurę **3** z cieczą zawiesinową a po drugiej stronie naczynie **N** zaopatrzone w czujniki pływakowy **9** i elektrodowy **10**. Naczynie **N** jest zamocowane przesuwnie w pionie za pośrednictwem mikrometrycznej śruby **26** i prowadnicy **27**. Naczynie **N** jest przedzielone przegrodą **25** na dwie komory z których jedna jest zaopatrzona w ruchomy pływak **15** połączony poprzez wskazówkowe koło wraz potencjometrem **16** z ciężarkiem **17** stanowiącym równocześnie dodatkowy wskaźnik **19**, a druga komora jest zaopatrzona w trzy, umieszczone na różnych poziomach odizolowane elektrody **a, b, c,** przy czym jedna, najwyżej umieszczona elektroda **a** jest elektrodą ruchomą, przeznaczoną do nastawienia strefy nieczułości czujnika **10**, natomiast pozostałe dwie elektrody **b** i **c** są stałe.

Zadanie elektrody **c** spełniają ścianki naczynia **N**. Rura **3** jest połączona z naczyniem **N** za pośrednictwem rury **8**, trójnika **12** oraz dwóch elastycznych węży **11** połączonych od dołu z komorami czujników **9** i **10**. Rura **8** jest zakończona lejem **14**, umieszczonym powyżej naczynia **N**. Do leja **14** są również doprowadzone dwie rury **13**, które od góry są połączone za pośrednictwem elastycznych węży **11a** z komorami naczynia **N**. Elektrody **a, b, c,** są połączone poprzez układ magnetycznych wzmacniaczy **20** z elektromagnesem **22** zaopatrzonym w szczęki zaciskające elastyczny wąż **21** z wodą dozowaną do zbiornika **6** oraz z pompą **23**, dozującą obciążnik ze zbiornika **24** do obiegowego zbiornika **6** cieczy zawiesinowej.

Pomiar ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej odbywa się w czujnikach **9** i **10** przez porównanie słupa cieczy przepływającej przez rurę **3** ze słupem czystej wody wypełniającej rurę **8**. Zmiana wysokości słupa wody jest zależna od ciężaru właściwego przepływającej w rurze **3** cieczy zawiesinowej, przy czym wysokość słupa tej cieczy jest zawsze stała, gdyż stale przepływa przez nią ciecz zawiesinowa i rura **3** jest nią zawsze jednakowo wypełniona, natomiast wysokość słupa wody w rurze **8** jest zmienna i zależna od gęstości przepływającej cieczy zawiesinowej. Średnicę zwężki **4** dostosowuje się do parametrów występujących w procesie wzbogacania za pomosą przesłony **5**. Ustawienie czujnika **10** na inny żądany ciężar właściwy cieczy zawiesinowej dokonuje się przez przesunięcie naczynia **N** w płaszczyźnie pionowej za pomocą mikrometrycznej śruby. **26**. Przez otwór w nastawnej elektrodzie **a** i rury **13** przelewa się woda w przypadku, gdy jej poziom w naczyniu **N** podwyższy się nadmiernie.

Układ magnetycznych wzmacniaczy **20** jest zasilany z transformatora **Tr**. Pierwotne uzwoje-

nie **Z1** transformatora **Tr** jest przyłączone do sieci prądu zmiennego. Po stronie wtórnej transformator **Tr** ma trzy uzwojenia **Z2, Z3, Z4.** Uzwojenie **Z2** służy do zasilania obu magnetycznych wzmacniaczy **WmI** i **WmII.** Uzwojenie **Z3** zasila poprzez prostownik **Pr1** układ zadający, a uzwojenie **Z4** poprzez prostowniki **Pr2** oraz **Pr3** zasila obwody sterujące wzmacniaczy **WmI** i **WmII.** W obwody sterujące włączone są ponadto elektrody **a, b, c** czujnika **10.** Oporniki **R1, R2, R3, R4** są przeznaczone do ustalenia początkowego punktu pracy wzmacniaczy **WmI i WmII.**

W przypadku zbyt małego ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej w czujniku **10**, elektrody **a, b, c** są rozwarte i uzwojenie zadające **ZzII** wysterowuje wzmacniacz **WmII**, który z kolei wysterowuje wzmacniacz **WmIII** przez który jest zasilany silnik pompy **23.** Pompa **23** dodaje zagęszczoną ciecz zawiesinową ze zbiornika **24** do zbiornika **6**, przy czym szczęki elektromagnesu **22** są zaciśnięte. Zielona lampka **LZ** sygnalizuje zbyt mały ciężar właściwy cieczy zawiesinowej.

W przypadku prawidłowego ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej, elektrody **b** i **c** czujnika **10** są zwarte przez wodę, a w obwodzie sterującym wzmacniacza **WmII** płynie prąd, który powoduje najpierw odmagnesowanie wzmacniacza **WmII** a z kolei odmagnesowanie wzmacniacza **WmIII** na skutek czego silnik pompy **23** przestaje pracować i pompa **23** nie dodaje do obiegu wzbogacania zagęszczonej cieczy zawiesinowej. Wzmacniacz **WmI** przez cały czas jest odmagnesowany i szczęki elektromagnesu **22** zaciskają elastyczny wąż **21**, hamując dopływ wody do obiegu cieczy zawiesinowej. Stan prawidłowej gęstości wskazuje zgaśnięcie lampki zielonej **LZ** i czerwonej **LC.**

W przypadku zbyt dużego ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej zwarte są w czujniku **10** wszystkie trzy elektrody **a, b, c** i dodatkowo prąd sterujący płynie w obwodzie wzmacniacza **WmI,** powodując jego wysterowanie i przepływ

prądu przez cewkę **Z5.** Szczęki elektromagnesu **22** zostają rozwarte powodując w ten sposób dopływ wody do zbiornika **6.** Stan zbyt dużego ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej jest sygnalizowany zaświeceniem się czerwonej lampki **LC.** Równocześnie na bieżąco jest rejestrowany stan gęstości cieczy zawiesinowej przez rejestrator **18** przyłączony do potencjometru **16** sprzężonego z pływakowym czujnikiem **9.**

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru, kontroli i regulacji ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej, zawierające układ naczyń połączonych złożony z manometrycznej rury zasilanej od góry zagęszczoną cieczą oraz naczynia zasilanego czystą wodą, **znamienne tym,** że w naczyniu (**N**) przedzielonym przegrodą (**25**) na dwie oddzielne komory są umieszczone równolegle działające czujniki pływakowy (**9**) i elektrodowy (**10**), z których jeden pływakowy czujnik (**9**) jest połączony z pomiarowym potencjometrem (**16**), a drugi elektrodowy czujnik (**10**) jest zaopatrzony w trzy przesunięte w pionie, odizolowane i zanurzone w wodzie elektrody (**a, b, c**) włączone w obwód dwóch magnetycznych wzmacniaczy (**WmI, WmII**), z których jeden steruje pracą pompy (**23**) dozującą zagęszczoną ciecz do obiegu cieczy zawiesinowej, a drugi jest połączony z elektromagnesem (**22**) zaopatrzonym w szczęki zaciskające elastyczny wąż (**21**), dozujący czystą wodę do obiegowego zbiornika (**6**) cieczy zawiesinowej, przy czym naczynie (**N**) jest zamocowane nastawnie w płaszczyźnie pionowej za pośrednictwem mikrometrycznej śruby (**26**), tak aby można było dostosować ustawienie elektrodowego czujnika (**10**) do żądanego ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej.

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamienne tym,** że wylot manometrycznej rury (**3**) jest zaopatrzony w zwężkę (**4**) regulowaną nastawną przesłoną (**5**).

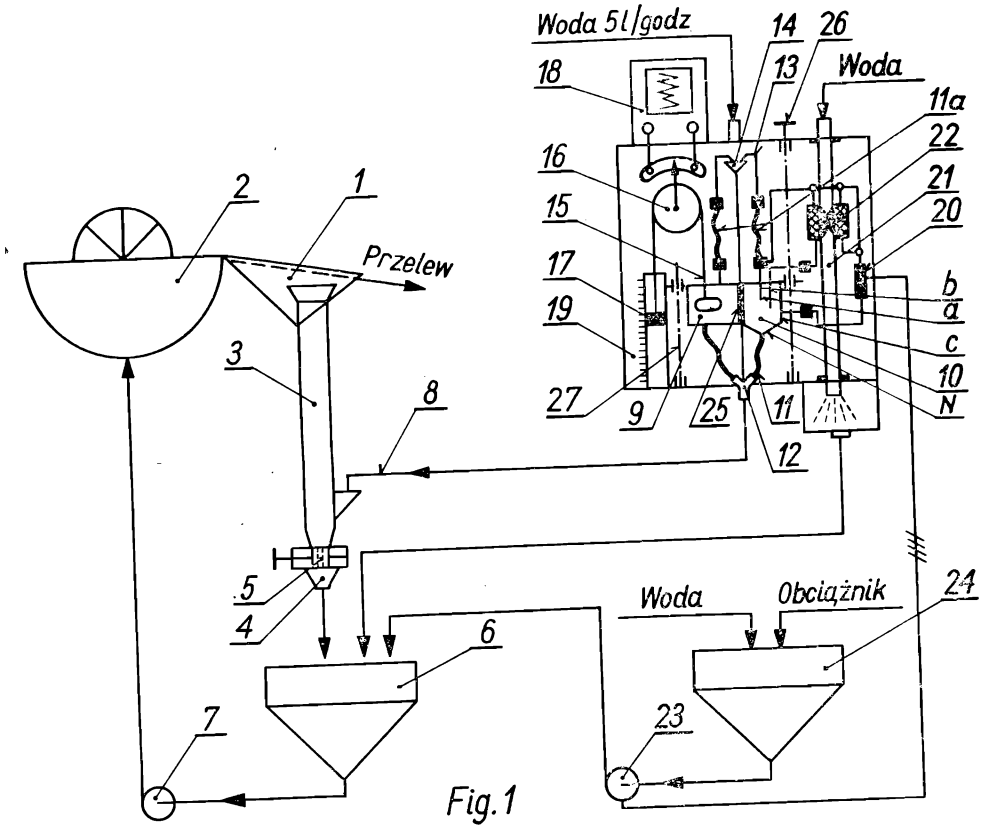

Fig. 1

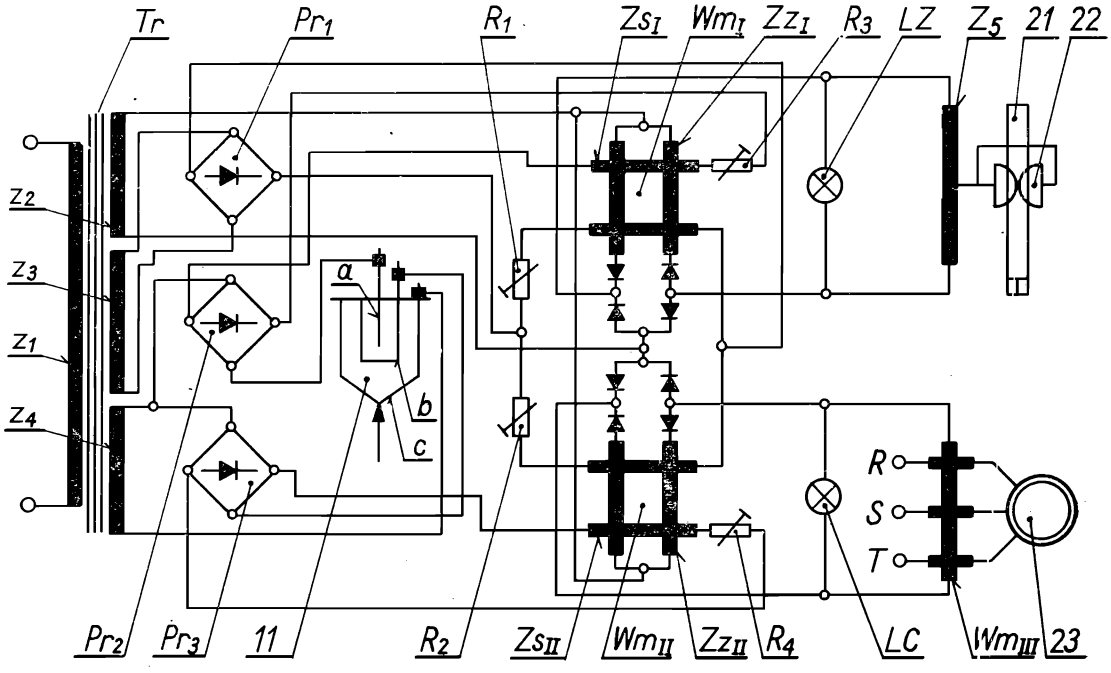

Fig. 2

PZG w Pab., zam. 1124-69, nakł. 260 egz.