

Opublikowano dnia 31 lipca 1963 r.

B03d 1102



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ **OPIS PATENTOWY**

Nr 47080

Kl. 1 c, 1/01
Kl. internat. B 03 d

Klöckner-Humboldt-Deutz A. G.*)

Kolonia, Niemiecka Republika Federalna

Sposób regulacji przepływu i gęstości zawieszin ciężkich oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 6 września 1961 r.

Pierwszeństwo: 7 września 1960 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Wynalazek dotyczy sposobu regulacji gęstości i przepływu zawieszin ciężkich, przy czym gęstość mierzona jest za pomocą dwóch zanurzonych do różnej głębokości w ciężką zawieszinę rur, do których doprowadza się sprężone powietrze, a regulowanie odbywa się przez dodatek czystej wody.

Przy urządzeniach z zawiesziną ciężką, urządzeniach do flotacji, urządzeniach do odwadniania jak również urządzeniach do szlamowania często jest konieczne wprowadzanie w jednostce czasu równych objętości zawieszin ciężkich o równomiernej gęstości. Do regulacji gęstości zawiesziny ciężkiej jak również jej poziomu zna-

ne są urządzenia pomiarowe, w których stosuje się zanurzone na różną głębokość w zawieszinę rury, przez które przeprowadza się sprężone powietrze. Różnica ciśnień występująca w tych rurach jest miarą gęstości zawiesziny ciężkiej. Tę wartość pomiarową doprowadza się do elementu regulacyjnego, który powoduje zmianę stosunku dopływu zagęszczonej zawiesziny i czystej wody, a tym samym regulację gęstości zawiesziny. Urządzenie to wykazuje jednak tę wadę, że do jednego elementu regulacyjnego doprowadza się dwie wartości pomiarowe, a mianowicie gęstość zmierzoną za pomocą różnicy ciśnień występujących w obydwu zanurzonych rurach, jak również ustalony za pomocą jednej z tych rur poziom cieczy. Na skutek tego w wielu przypadkach występują wahania i niestabilności układu regulacyjnego, które nie mogą być

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Wilhelm Görtz i inż. Friedel Isenhardt.

w łatwy sposób wyeliminowane. Ponadto przeniesienie wartości pomiarowej na pneumatyczne urządzenie sterujące następuje w dotychczas znanych urządzeniach za pomocą mechanicznego przesunięcia elementu odbojowego. Dokładność mechanicznego urządzenia jest jednak dużo niższa od dokładności urządzenia pneumatycznego, co jest przyczyną błędu niemożliwego do usunięcia i wpływa ujemnie na przebieg regulacji.

Problem pomiaru przepływu ciężkich zawieszin, a zwłaszcza takich z wyższą zawartością ciał stałych nie został do tej pory rozwiązany w sposób zadowalający. Zwężki pomiarowe i rury Venuriego nie nadają się do pomiaru wielkości przepływu ciężkich zawieszin, ponieważ zatykają się one łatwo. Ponadto przeprowadzono próby pomiaru prędkości ciężkiej zawiesziny za pomocą spadku ciśnienia w prostym przewodzie rurowym, a przez to pomiaru wielkości jej przepływu. Jednakowoż substancje stosowane do wytwarzania ciężkich zawieszin z powodu swej ziarnistości i ostrych krawędzi były powodem szybkiego zużywania membran stosowanych do pomiaru ciśnienia. Membrany te trzeba było często wymieniać, tak że było to powodem przerw w pracy urządzenia. Miało to ujemny wpływ na pracę urządzeń do przygotowywania ciężkich zawieszin.

Duże znaczenie dla urządzeń służących do przygotowywania ciężkich zawieszin, a zwłaszcza dla takich bez przelewu, posiada ponadto możliwość regulacji przepływu dla kilku przewodów odprowadzających podłączonych do jednego urządzenia.

Według wynalazku zastosowano taki układ, że zawieszinę ciężką w celu pomiaru jej gęstości i przepływu przeprowadza się przez odcinek pomiarowy w kierunku od dołu ku górze z taką prędkością, że cząsteczki ciała stałego zawiesziny utrzymywane są w stanie zawieszenia, a ponadto, że przepływ mierzony jest za pomocą ciśnienia działającego na przekrój odpływu z odcinka pomiarowego, które uzależnione jest od poziomu zawiesziny ponad tym przekrojem i że ta wartość pomiarowa uruchamia poprzez zaopatrzone we wzmacniacz mechaniczny do pomiaru ciśnienia zawór regulujący dopływ zagęszczonej zawiesziny ciężkiej do zbiornika i tym samym reguluje przepływ dla kilku dołączonych do odcinka pomiarowego przewodów odprowadzających. Tym sposobem

zapewnia się prawidłowe działanie urządzenia, przy czym uzyskuje się prawidłową wartość pomiarową dla przepływu i równocześnie w znany sposób wartość pomiarową dotyczącą gęstości zawiesziny. Obydwie wartości mierzy się w jednym odcinku pomiarowym. Ponadto uzyskuje się znaczne zmniejszenie nakładów potrzebnych do zbudowania urządzenia pomiarowego, składającego się ze zbiorników i rur. Uzyskuje się również w prosty sposób możliwość regulacji dopływu wprowadzanych do kilku urządzeń przygotowawczych ilości zawiesziny za pomocą jednego urządzenia regulacyjnego. Według dalszej cechy wynalazku ciśnienie ustalające się w jednej z zanurzonych rur uruchamia poprzez wzmacniacz zawór, który reguluje dopływ zagęszczonej zawiesziny do zbiornika mieszalnika. Tym samym, w zależności od potrzebnego dopływu czystej wody, reguluje on ten dopływ zagęszczonej zawiesziny w taki sposób, że urządzeniom doprowadza się zawsze stałą objętość ciężkiej zawiesziny. Ustalona w obydwu zanurzonych rurach różnica ciśnień uruchamia poprzez wzmacniacz zawór, który reguluje ilość doprowadzanej do mieszalnika czystej wody, a tym samym w znany sposób gęstość zawiesziny.

Według wynalazku stosuje się do przeprowadzenia sposobu odcinek pomiarowy, który połączony jest poprzez przegrodę działową z rozdzielaczem, z którego zawieszina ciężka odpływa przez króćce wylotowe i nastawialne organy dławiące do miejsc przeznaczenia. Ma to tę zaletę, że zawieszina nie sedimentuje w czasie pomiaru, przy czym wpływ prędkości strumienia na wynik pomiaru jest tak mały, że nie wpływa on nań w sposób istotny.

Do napełnienia odcinka pomiarowego ciężką zawiesziną służy według wynalazku mieszalnik, w którym miesza się zagęszczoną zawieszinę z czystą wodą za pomocą mieszadła i w ten sposób doprowadza ją do pożądanej gęstości. W taki sposób można uzyskać lepsze wyniki pomiaru.

Dalsza celowa postać wynalazku polega na tym, że odcinek pomiarowy posiada większą średnicę niż przewód doprowadzający. Dzięki temu prędkość przepływu zawiesziny ciężkiej w rurociągach jest stosunkowo wysoka i nie może z tego względu nastąpić ich zapchanie. W przeciwieństwie do tego w odcinku pomiarowym, przez zwiększenie jego średnicy uzysku-

je się prędkości przepływu, które są nieco wyższe niż prędkości sedimentacji ciał stałych zawieszonych w zawieszinach. Z tego względu prędkość przepływu ciężkiej zawiesiny nie ma niekorzystnego wpływu na wyniki pomiaru.

Sposób według wynalazku objaśniono poniżej na podstawie przykładu wykonania uwidocznionego na rysunku.

Ciężką zawiesinę, której wielkość przepływu i gęstość należy regulować, doprowadza się poprzez rurociąg 1 do odcinka pomiarowego 2 w taki sposób, że wpływa ona bez ostrych zmian kierunku pionowo od dołu ku górze. W tym celu zainstalowany jest łuk 1a rurociągu. Średnica przewodu 1 i łuku 1a jest tak dobrana ze względu na dużą prędkość przepływu, że niemożliwe staje się zapchanie rury. W odcinku pomiarowym 2 natomiast przez powiększenie średnicy przewodu prędkość przepływu jest tak dobrana, że jest ona nieco wyższa od prędkości sedimentacji cząsteczek ciał stałych. Dzięki temu wpływ prędkości przepływu na wyniki pomiarów jest mały. Zawiesina doprowadzana do odcinka pomiarowego 2 przepływa przez przegrodę 3 do rozdzielacza 4. W rozdzielaczu tym umieszczone są króćce wylotowe 5 w ilości odpowiadającej liczbie przewodów odprowadzających. Średnice tych króćców mogą być zmieniane przez organy dławiące, na przykład przez zasuwę lub zawory. Słup cieczy stojący w rozdzielaczu działa jako ciśnienie wstępne na organy dławiące 6. Do odcinka pomiarowego zanurzone są dwie rury 7 i 8, do których wprowadza się w znany sposób stale sprężone powietrze. Ciśnienie ustalające się w każdej z rur jest równe iloczynowi głębokości zanurzenia i gęstości ciężkiej zawiesiny. Ciśnienie, ustalone w obydwu rurach 7 i 8 działają na przekątnik różnicy ciśnień ze wzmacniaczem W. Wartość pomiarowa różnicy ciśnień nie jest zależna od wahań poziomu ciężkiej zawiesiny w odcinku pomiarowym 2, a tym samym stanowi ono miarę ciężaru właściwego ciężkiej zawiesiny. Wartość różnicy ciśnień steruje w układzie regulacyjnym samodzielny element nastawczy 10, na przykład zawór magnetyczny, który doprowadza czystą wodę do zbiornika mieszalnika 9 zaopatrzonego w mieszadło 12. Układ ten ustala gęstość zawiesiny na stałym poziomie. Niezbędne przy tym jest, aby gęstość doprowadzanej do mieszalnika 9 zawiesiny była wyższa niż zawiesiny roboczej. Można to w łatwy sposób osiągnąć przez umieszczenie przed urządzeniem

zagęszczaczy. Ponieważ gęstość utrzymywana jest za pomocą wyżej opisanego układu regulującego na stałym poziomie, ciśnienie ustalone w rurze 8 jest dokładną miarą poziomu zawiesiny w odcinku pomiarowym 2, a tym samym poziom w rozdzielaczu 4. Poziom cieczy jest jednak sam w sobie miarą wielkości przepływu. Wartość pomiarowa ustalona w rurze 8 przekazywana jest za pomocą przekątnika ciśnień z wzmacniaczem N do sterowania oddzielnego elementu nastawczego 11, który znajduje się w przewodzie doprowadzającym zagęszczoną zawiesinę do mieszalnika 9. Na wzmacniaczu N nastawia się pewną określoną wartość nominalną, która odpowiada pewnemu określonemu przepływowi w jednostce czasu. Przy zmianie poziomu cieczy w odcinku pomiarowym 2 element nastawczy 11 uruchamia zawór lub zasuwę i reguluje dopływ zagęszczonej zawiesiny do zagęszczacza w taki sposób, że poziom zawiesiny w odcinku pomiarowym jest stały. Tym samym stałe jest również ciśnienie wstępne działające na organy dławiące 6, a więc i przepływ. Przez nastawienie średnic organów dławiących można za ich pomocą odprowadzić rozmaite ilości zawiesiny w jednostce czasu, ponieważ urządzenie regulujące reguluje ogólną ilość potrzebnej dla wszystkich odpływów zawiesiny.

Niżej opisano przebieg regulacji według wynalazku. Zakłada się, że zakłóceniem równowagi między obu układami regulującymi dopływem zagęszczonej zawiesiny i czystej wody jest wzrost zawartości ciał stałych, a więc gęstości zagęszczonej zawiesiny. Wzrost gęstości uchwycyony zostaje przez dwie zanurzone rury 7 i 8, zarejestrowany w przekątniku oraz wzmacniocy. Zmiana ciśnienia w przekątniku W działa na element nastawczy 10, który doprowadza do mieszalnika 9 więcej czystej wody tak długo, aż zostaje osiągnięta wymagana gęstość. Zwiększona ilość doprowadzanej czystej wody powoduje podniesienie poziomu w mieszalniku 9, a tym samym poziomu zawiesiny w odcinku pomiarowym 2 i rozdzielaczu 4. Związany z tym wzrost ciśnienia rejestrowany jest przez rurę 8 i poprzez przekątnik N doprowadzony w formie wzmacnionej do elementu nastawczego 11, który dławi dopływ zagęszczonej zawiesiny do mieszalnika tak długo, aż osiągnięty zostanie żądany przepływ.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji przepływu i gęstości ciężkich zawieszin, przy czym gęstość mierzona jest za pomocą dwóch zanurzonych do różnej głębokości w zawieszinie rur, do których doprowadza się sprężone powietrze, a regulowana jest przez dodatek czystej wody, znamienne tym, że gęstą zawieszinę przeprowadza się w celu ustalenia przepływu i gęstości przez jeden wspólny odcinek pomiarowy (2) z tak dobraną prędkością w kierunku od dołu do góry, że cząsteczki ciała stałego ciężkiej zawiesziny utrzymywane są w stanie zawieszenia, że przepływ mierzony jest za pomocą ciśnienia, działającego na przekrój odpływu z odcinka pomiarowego (2), które uzależnione jest od poziomu ciężkiej zawiesziny nad tym przekrojem i że ta wartość pomiarowa oddziałuje poprzez wzmacniacz (N) na zawór (11), który reguluje dopływ zagęszczonej zawiesziny do zbiornika mieszalnika (9), a tym samym reguluje przepływ dla kilku dołączonych do odcinka pomiarowego przewodów odprowadzających.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że zaopatrzone jest w odcinek pomiarowy, który połączony jest poprzez przegrodę działową (3) z rozdzielaczem (4), z którego ciężka zawieszina odpływa do miejsc przeznaczenia poprzez króćce wylotowe (5) i nastawne elementy dławiące (6).
3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że w celu napełniania odcinka pomiarowego (2) ciężką zawiesziną zaopatrzone jest w zbiornik (9) z mieszadłem (12), w którym ciężką zawiesziną doprowadza się do żądanej gęstości.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że odcinek pomiarowy (2) ma większą średnicę niż przewód doprowadzający (1) i łukowo wygięty przewód (1a).

Klöckner-Humboldt-Deutz A. G.

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

