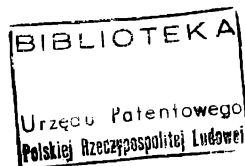


B03d 1/02



POŁSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 47081

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

Klöckner-Humboldt-Deutz A. G.*)

Kolonia, Niemiecka Republika Federalna

Sposób regulacji odpływu ciężkiej zawiesiny z odstoju

Patent trwa od dnia 27 marca 1962 r.

Pierwszeństwo: 30 marca 1961 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Wynalazek dotyczy sposobu regulacji odpływu zagęszczonej zawiesiny ciężkiej z dwóch lub kilku odstoju.

Do zagęszczania zawiesziny stosuje się często odstoju stożkowe. Składają się one z jednego lub z kilku zbiorników o kształcie leja, w którym składnik ciężki zawiesziny opada w dół, podczas gdy wodę odprowadza się wyżej usytuowanym przelewem. Ponieważ zwykle czynnych jest w oddziale przygotowawczym kilka odstoju stożkowych, trudno jest wyregulować odprowadzenie zawiesziny przy wszystkich odstojukach w taki sposób, aby całkowita ilość odprowadzanej zawiesziny odpowiadała zapotrzebowaniu przyłączonych urządzeń przygotowawczych, oraz aby jednocześnie można było unik-

nąć zatykania się przewodów odprowadzających poszczególnych odstoju stożkowych na skutek nadmiernego zagęszczenia.

Regulacja ręczna takich urządzeń wymaga doświadczonej obsługi i wykazuje ponadto tę wadę, iż całkowicie prawidłowa ocena zagęszczenia odprowadzanej zawiesziny jak również wyrównanie gęstości między poszczególnymi strumieniami nie jest możliwa. Wskutek tego może się zdarzyć, iż przewody odprowadzające poszczególnych odstoju zostają zatkane.

Zaproponowano już (lecz nie zostało to jeszcze opublikowane), aby regulować odprowadzanie zawiesziny z dwóch lub kilku odstoju za pomocą dwóch połączonych wzajemnie obwodów regulacyjnych, stosując przy tym przy każdym odstoju po jednym elemencie nastawczym, sterowanym za pomocą przyrządu mierzącego różnicę ciśnień, stanowią-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Wilhelm Görtz.

cą wartość pomiarową gęstości zawiesiny w jednym ze strumieni częściowych i po jednym elemencie nastawczym, sterowanym wartością pomiarową całkowitej ilości zawiesiny

Zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu regulacji odpływu zawiesiny z dwóch lub kilku odstojuńników, umożliwiającego regulowanie odpływu zawiesiny również przy stosunkowo dużej liczbie odstojuńników w sposób prosty i korzystny, przy czym gęstość wszystkich odprowadzanych strumieni pojedynczych jest jednakowa, a zmiany gęstości jednego strumienia wyrównane zostają przez zmianę gęstości pozostałych strumieni. W myśl wynalazku osiąga się to w ten sposób, iż zawiesinę z każdego odstojuńnika odbiera się dwoma niezależnymi strumieniami, przy czym przepływ (objętość odpływającej zawiesiny w jednostce czasu) jednego strumienia regulowany jest w zależności od płynącej w nim gęstości zawiesiny, a przepływ drugiego strumienia regulowany jest w zależności od sumy odprowadzanych ze wszystkich odstojuńników ilości zawiesiny.

W korzystnej postaci wykonawczej każdy odstojuńnik jest zaopatrzony w urządzenie do mierzenia gęstości, które poprzez elementy służące do nastawiania reguluje przepływ pierwszego strumienia częściowego, odpływającego z każdego odstojuńnika.

Ponadto stosuje się zbiornik, do którego są doprowadzone wszystkie strumienie częściowe z odstojuńników, przy czym w zbiorniku znajduje się urządzenie służące do pomiaru ilości zawiesiny, które poprzez elementy nastawcze reguluje przepływ drugich strumieni częściowych zawiesiny, wypływających z odstojuńników.

Opisane urządzenie ma tę zaletę, że obwód służący do regulacji objętości zawiesiny i obwód regulujący gęstość zawiesiny pracują całkowicie oddzielnie. Reakcje są więc tym mniejsze, im większa ilość koncentratorów bierze udział. Sposób według wynalazku można ponadto stosować z dużą korzyścią w przypadkach użycia dużej ilości odstojuńników.

Poniżej opisano szczegółowo przykład wykonania przedmiotu wynalazku na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie według wynalazku z odstojuńnikami mającymi po dwa odpływy zawiesiny, fig. 2 — dalszy przykład wykonania, w którym każdy odstojuńnik ma tylko jeden odpływ zawiesiny.

Odpływ zawiesiny na przykład z trzech odstojuńników 1, 2 i 3 jest regulowany sposobem we-

dług wynalazku. W tym celu każdy odstojuńnik 1 do 3 ma dwa odpływy 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, z których zawiesina jest doprowadzana przewodami 4 do 9 do wspólnego zbiornika 10. Pompa 11, której zdolność tłoczenia dostosowana jest do wydajności urządzeń przygotowawczych, tłoczy zawiesinę z zbiornika 10 do urządzeń przygotowawczych. Pod każdym odpływem 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b znajduje się element nastawczy 12 do 17, za pomocą którego można zmieniać przekrój odpływu i tym samym objętość odpływającej zawiesiny. Elementy nastawcze składają się zasadniczo z zaworu albo zasuwy, głowicy sterującej oraz silnika do przedstawienia zasuwy lub zaworu.

Miedzy odpływami 1a, 2a, 3a i przewodami 4, 5 i 6 znajdują się urządzenia 18, 19 i 20 do mierzenia gęstości, za pomocą których można uruchomić elementy nastawcze 12, 14 i 16. Urządzenia do mierzenia gęstości 18, 19 i 20 składają się na przykład z naczynia pomiarowego, w którym zanurzone są na różnej głębokości rury, przez które przepływa sprężone powietrze. Różnica ciśnień występująca w tych dwóch zanurzonych rurach każdego urządzenia do mierzenia gęstości, stanowi miarę gęstości zawiesiny i przekazywana zostaje po wzmocnieniu do elementów nastawczych 12, 14 i 16. Elementy nastawcze 12, 14, 16 są przy tym tak nastawione, iż w przypadku zmniejszenia gęstości zawiesiny płynącej w odpływach 1a, 2a i 3a zmniejszają przepływ przez zmniejszenie przekroju odpływów. Na skutek tego następuje zwiększenie gęstości zawiesiny, ponieważ zawiesina sedimentuje przez dłuższy okres czasu. Elementy 12, 14, 16 zwiększają przekrój odpływu gdy gęstość zawiesiny wzrośnie. Jak wynika z fig. 1 można gęstość każdego oddzielnego strumienia w odpływach 1a, 2a i 3a z odstojuńników 1, 2, 3 sterować w sposób niezależny. W zbiorniku 10 znajduje się urządzenie 21 do mierzenia ilości, które mierzy poziom zawiesiny w zbiorniku 10, a tym samym przy stałej sprawności pompy 11 sumę dopływów zawiesiny z przewodów 4 do 9. Urządzenie 21 do mierzenia ilości zawiesiny składa się z rury zanurzonej w zbiorniku przez którą przepływa sprężone powietrze. Ciśnienie panujące w tej rurze jest miarą całkowitego dopływu zawiesiny z przewodów 4 do 9 i zostaje przekazane po wzmocnieniu do elementów nastawczych 13, 15 i 17. Elementy nastawcze 13, 15 i 17 są tak nastawione, że przy obniżeniu poziomu zawiesiny w zbiorniku 10 wszystkie trzy zwiększają prze-

lotowość w jednakowym stopniu, przy podwyższeniu się poziomu zbiornika elementy nastawcze zmniejszają przelotowość o jednakową wartość.

Urządzenie według wynalazku działa w następujący sposób:

Przy uruchamianiu odstożników wyposażonych w urządzenie regulacyjne według niniejszego wynalazku nastawia się elementy nastawcze 12 do 17 w taki sposób, aby przez każdy z takich elementów przepływało do zbiornika 10 około jednej szóstej objętości V zawiesiny, która ma być tłoczona pompą 11. W czasie pracy w urządzeniach regulujących występować mogą zmiany nastawienia z dwóch przyczyn:

1) Przez zmianę poziomu zawiesiny w zbiorniku 10, który może być spowodowany przez zmianę sprawności pompy 11 albo przez zmianę dopływu zawiesiny z przewodów 4 do 9.

Jeśli dopływ zawiesiny wzrośnie o wartości v , wówczas urządzenie 21 mierzące ilości zawiesiny nastawione na określoną wartość nominalną powoduje dławienie dopływu zawiesiny o wartość v , przy czym każdy z elementów nastawczych 13, 15 i 17 zmniejsza swą przelotowość o wartość $v/3$ tak długo, aż nie zostanie osiągnięta nastawiona na urządzeniu 21 wartość nominalna. Przy zmniejszeniu się dopływu zawiesiny proces regulacji przebiega odwrotnie.

2) Przez zmianę gęstości zawiesiny w jednym lub kilku odstożnikach 1—3.

Wzrost gęstości zawiesiny na przykład w odstożniku 1 zostaje stwierdzony w urządzeniu 18 do mierzenia gęstości. Urządzenie 18 powoduje wówczas otwarcie elementu nastawczego 12 o wartość u , dzięki czemu gęstość zawiesiny obniża się. Zwiększony dopływ zawiesiny przewodem 4 do zbiornika 10 powoduje wzrost poziomu zawiesiny w tym zbiorniku. Wzrost ten zostaje zarejestrowany przez urządzenie 21 do mierzenia ilości zawiesiny, które powoduje zmniejszenie przelotu w elementach nastawczych 13, 15 i 17 o wartość $u/3$, dzięki czemu całkowita doprowadzona objętość zawiesiny pozostaje stała. Wskutek zamknięcia elementów nastawczych 13, 15 i 17 podwyższa się gęstość odprowadzanych ze wszystkich odstożników 1, 2 i 3 strumieni częściowych równocześnie o określoną wartość, przy czym gęstość każdego poszczególnego strumienia częściowego jest taka sama jak gęstość obu pozostałych strumieni częściowych. Gęstości poszczególnych strumieni częściowych są więc stale wyrównane. Przy zmniejszeniu gęstości zawiesiny proces regulacji przebiega odwrotnie.

Dzięki wyżej opisanym procesom sterowania i regulowania suma wszystkich strumieni częściowych (Q) pozostaje stała (c). Można to przedstawić równaniem.

$$\Sigma Q = c \quad (1)$$

Przed uruchomieniem urządzenia nastawia się elementy nastawcze 12—17 w taki sposób, iż zawsze przez dwa przynależne do jednego odstożnika elementy nastawcze odbywa się przepływ Q_0 , którego wielkość jest równa ilorazowi sumy wszystkich strumieni częściowych Q i ilości odstożnika n

$$Q_0 = \frac{\Sigma Q}{n} \quad (2)$$

Strumienie częściowe Q zmieniają się podczas pracy w zależności od gęstości zawiesiny o wartość ΔQ_w według równania

$$Q = Q_0 \pm \Delta Q_w \quad (3)$$

Odpływ zawiesiny przebiega przy uruchamianiu dowolnej ilości odstożnika n w sposób następujący:

$$Q_{01} + Q_{02} + Q_{03} \text{ ----- } + Q_{0n} = c \quad (4)$$

Zmiana gęstości zawiesiny na przykład w odstożniku 1 wpływa na zmianę przepływu zawiesiny o wielkość ΔQ_{w1} , ponieważ przekrój odpływu odstożnika 1 ulega zmianie przy pomocy elementu nastawczego 12. Równanie (4) nie spełnia się więc.

$$Q_{01} \pm \Delta Q_{w1} + Q_{02} + Q_{03} \text{ --- } + Q_{0n} \neq c$$

W celu usunięcia zakłócenia wywołanego wielkością ΔQ_{w1} reguluje się przepływ ogólny za pomocą elementów nastawczych 13, 15 i 17, tak że przybiera on ponownie wartość stałą

$$Q_{01} \pm \Delta Q_{w1} \mp \frac{\Delta Q_{w1}}{n} + Q_{02} \mp \frac{\Delta Q_{w1}}{n} + Q_{03} \mp \frac{\Delta Q_{w1}}{n} \text{ } + Q_{0n} \mp \frac{\Delta Q_{w1}}{n} = c \quad (5)$$

Jak wynika z równania (5) przepływ ogólny ΣQ jest wielkością stałą. Zmiany gęstości jednego strumienia częściowego rozkładają się przy tym równomiernie na wszystkie pozostałe strumienie częściowe.

Elementy nastawcze 12—17 można zaopatrzyć w ograniczniki, uniemożliwiające całkowite zamknięcie odpływu przez urządzenie regulacyjne. Dzięki temu zawsze zapewniony jest minimalny przepływ przez te elementy nastawcze 12—17. Zapobiega to w sposób skuteczny zatankowaniu przewodów 4—9 oraz odpływów 1a—3b.

Urządzenie 21 do mierzenia ilości można ponadto połączyć z sygnałem optycznym albo akustycznym, który zaczyna działać przy niedopuszczalnie wysokim poziomie zawiesiny w zbiorniku 10, na przykład przy wyłączeniu się pompy 11.

Jak uwidoczniło na fig. 2, można sposób według wynalazku stosować do odstożników posiadających tylko jeden odpływ. Stosować jednak trzeba co najmniej dwa odstożniki. W tym przypadku wystarczy tylko odpływy zawiesiny z każdego odstożnika rozgałęzić za pomocą rozdzielni rur 22 na dwa strumienie pojedyncze, które następnie reguluje się w sposób wyżej opisany.

Do sterowania wyrównania gęstości przewidziano element nastawczy 23 a do regulacji ogólnego przepływu zawiesiny element nastawczy 24.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji odpływu ciężkiej zawiesiny z odstożników, na przykład dwóch lub większej liczby odstożników, znamienne tym, że zawieszoną z każdego odstożnika odprowadza się dwoma niezależnymi strumieniami częściowymi, przy czym przepływ jednego strumienia częściowego reguluje się w zależności od gęstości, a przepływ drugiego strumienia częściowego reguluje się w zależności od sumy przepływów odprowadzanych ze wszystkich odstożników.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że przy wzrastającym ciężarze właściwym zawiesiny w jednym z odstożników zwiększony zostaje przepływ strumienia częściowego, płynącego z tego odstożnika, podczas gdy przy obniżającym się ciężarze właściwym zawiesiny, przepływ ten zostaje zmniejszony.
3. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że przy zwiększeniu sumy odpływów pochodzących ze wszystkich odstożników, zmniejszone zostają drugie strumienie częściowe każdego z odstożników o jednakową wartość, podczas gdy przy zmniejszeniu sumy odpływów wszystkich odstożników, powyższe strumienie częściowe powiększa się o jednakową wartość.
4. Urządzenie do przeprowadzenia sposobu według zastrz. 1—3, znamienne tym, że każdy odstożnik ma urządzenie do mierzenia gęstości (18, 19, 20), które steruje przepływem pierwszego strumienia częściowego (1a, 2a, 3a), wypływającego z każdego odstożnika (1, 2, 3), poprzez elementy nastawcze (12, 14, 16) i wyposażone jest w zbiornik (10), do którego wpływają wszystkie strumienie częściowe (1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b), płynące z odstożników (1, 2, 3), w którym znajduje się urządzenie (21) do mierzenia ilości zawiesiny, regulujące poprzez elementy nastawcze (13, 15, 17) przepływ odbieranych z odstożników (1, 2, 3) drugich strumieni częściowych (1b, 2b, 3b).
5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że elementy nastawcze (12—17) są tak wykonane, iż niezależnie od regulacji, zapewniony jest minimalny przepływ strumieni częściowych (1a do 3b) poprzez elementy nastawcze (12—17).

Klöckner-Humboldt-Deutz
Aktiengesellschaft
Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

