

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

125 115

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.09.80 (P. 226603)

Pierwszeństwo: 05.09.79 Szwecja

Zgłoszenie ogłoszono: 22.05.81

Opis patentowy opublikowano: 28.02.1985

CZYTELNIA

Urząd Patentowy

Int. Cl.³

B04B 1/14

B04B 11/04

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Alfa-Laval AB, Tumba (Szwecja)

Separator odśrodkowy

Przedmiotem wynalazku jest separator odśrodkowy, mający dwa oddzielne wyloty oddzielonej, lżejszej fazy płynu oraz oddzielonej cięższej fazy płynu a ponadto otwory do odprowadzania osadu, usytuowane przy obwodzie wirnika dla otwierania podczas eksploatacji i wyrzucania oddzielonych składników cięższych.

Bardziej szczegółowo, wynalazek dotyczy modyfikacji tego rodzaju separatora, przeprowadzonej dla zmniejszenia strat fazy lekkiej, występujących nieodłącznie przy całkowitym wyładowywaniu, a często również i przy wyładowywaniu częściowym.

W znanym separatorze opisanym powyżej podczas eksploatacji powstaje powierzchnia rozdziału pomiędzy oddzieloną lekką fazą płynu a ciężką fazą płynu. Znany sposób sterowania promieniowym położeniem powierzchni rozdziału polega na stosowaniu przelewów dwóch faz płynu w komorach wylotowych, które to przelewy są łatwo regulowane za pomocą elementów wymiennych, tak zwanych pierścieni niwelujących, przeznaczonych dla lekkiej fazy płynu oraz tak zwanych krążków grawitacyjnych dla ciężkiej fazy płynu.

Regulowanie poziomu płynu zostanie rozważone poniżej na podstawie znanego procesu oddzielania, który polega na oczyszczaniu cennej, lżejszej fazy płynu ze zmieszanej z nią cięższej fazy płynu i osadu. Przykładem jest oczyszczanie olejów smarowych z wody i cząstek stałych.

W używanych do tego celu separatorach stosuje się zwykle tak zwane całkowite wyładowanie, co oznacza że cała zawartość płynu w wirniku jest wyrzucana łącznie ze zgromadzonym osadem, gdy są otworzone otwory wylotowe osadu. Tym samym oczywiście jest tracona cała faza lekka w międzyfazie wraz z zanieczyszczeniami cięższymi. Jednym ze sposobów zmniejszenia stratności fazy lekkiej jest utrzymywanie międzyfazy głęboko w środku wirnika za pomocą pierścieni niwelujących i krążków grawitacyjnych. Jednakże wiadomo, że pogorszy to jakość oddzielania fazy lekkiej, a w konsekwencji najkorzystniejsze jest usytuowanie powierzchni rozdziału faz stosunkowo daleko od środka podczas eksploatacji oraz przemieszczanie jej dośrodkowo przed wyładowaniem.

W obecnie praktykowanym sposobie przemieszczania powierzchni rozdziału faz dośrodkowo przed otwarciem otworów wylotowych osadu, wylot cięższej fazy płynu jest zamknięty i w miarę możliwości dodaje się

dotatkową ilość fazy ciężkiej dla przyspieszenia przemieszczania powierzchni rozdziału. Jednakże sposób ten wymaga zastosowania układu sterującego, który podczas wyładowywania steruje zaworami po stronie wlotu i po stronie wylotu.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej modyfikacji separatora odśrodkowego opisanego we wstępie, w której powierzchnia rozdziału pomiędzy lekką i ciężką fazą płynu przy całkowitym lub częściowym wyładowaniu może być przemieszczana dośrodkowo w kierunku środka wirnika bez potrzeby wykorzystywania jakiegokolwiek pracy zaworu po stronie wylotu.

Według wynalazku cel ten jest zrealizowany w separatorze odśrodkowym, którego wirnik ma środkowy wlot mieszaniny przeznaczonej do rozdzielania, otwory wylotowe osadu usytuowane przy obwodzie komory oddzielania i otwierane podczas eksploatacji dla okresowego wyrzucania oddzielonych z mieszaniny składników cięższych, komorę wylotową połączoną z komorą oddzielania, przy czym ta komora wylotowa zawiera element odciągający dla usuwania oddzielonej, stosunkowo lżejszej fazy płynu, oraz komorę wylotową, komunikującą się z komorą oddzielania poprzez pierścieniowy element przelewowy, przy czym ta komora wylotowa zawiera element odciągający dla usuwania oddzielonej, stosunkowo cięższej fazy płynu, i charakteryzującym się tym, że pierścieniowy element przelewowy zawiera otwory umieszczone na poziomie zewnętrznym względem środka wirnika oraz otwór przelewu wewnętrznego usytuowany bliżej środka wirnika, przy czym wymiary tych otworów pozwalają na przepływ całej cięższej fazy płynu przy normalnej eksploatacji, lecz nie pozwalają na przepływ nadmiaru cięższej fazy płynu, dodawanej do separatora przed utworzeniem otworów wylotowych osadu w celu przemieszczania poziomu powierzchni rozdziału pomiędzy fazą cięższą płynu a fazą lżejszą w stronę środka wirnika do poziomu, odpowiadającego wspomnianemu otworowi przelewu wewnętrznego.

Modyfikację według wynalazku można łatwo zrealizować w istniejących już separatorach przez zastąpienie wspomnianego powyżej krążka grawitacyjnego, mającego tylko jeden środkowy otwór, krążkiem grawitacyjnym, którego otwór środkowy ma promień odpowiadający poziomowi powierzchni rozdziału między fazą lekką a fazą ciężką bezpośrednio przed wyładowaniem, a ponadto odpowiadającym poziomowi właściwemu dla powierzchni rozdziału podczas działania oddzielającego pomiędzy wyładowaniami.

Wynalazek można stosować do każdej wirówki, która posiada oddzielne otwory wylotowe lżejszej i cięższej fazy płynu. Jeżeli w tego rodzaju wirówce wylot fazy lekkiej, na przykład krążek odciągający, jest zaprojektowany dla możliwości usuwania fazy lekkiej przy promieniu większym niż poziom do którego jest sprowadzona faza ciężka przed wyładowaniem i jest wyznaczony przez wewnętrzny, pierścieniowy przelew fazy ciężkiej wówczas jest oczywiste, że nieograniczone zasilanie dodatkową ilością fazy ciężkiej przy wyładowaniu prowadzi do osiągnięcia przez fazę ciężką wylotu fazy lekkiej i zanieczyszczenie wydzielonej fazy lekkiej. Tym samym w tym ogólnym przypadku ilość dostarczanej dodatkowej fazy ciężkiej musi być tak ograniczana, aby faza ciężka nie osiągnęła nigdy wylotu fazy lekkiej.

W celu całkowitego wyeliminowania niebezpieczeństwa osiągnięcia przez fazę ciężką poziomu wylotu fazy lekkiej przed wyładowaniem, wirówka według korzystnej wersji wynalazku jest wyposażona w znany ogranicznik przelewowy, tak zwany pierścień poziomujący, usytuowany pomiędzy komorą wylotową fazy lekkiej a komorą oddzielania. Ponadto można dobrać taki promień wewnętrznego przelewu krążka grawitacyjnego, że powierzchnia rozdziału pomiędzy fazą lekką a fazą ciężką nigdy nie osiągnie poziomu ogranicznika przelewu, to znaczy że pewna warstwa lekkiej fazy płynu zawsze pozostanie w wewnętrznej części komory oddzielania niezależnie od ilości dostarczanej dodatkowej fazy ciężkiej.

Przedmiot wynalazku zostanie uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój przez separator zmodyfikowany według wynalazku, fig. 2 – powiększony szczegół wirówki według fig. 1, demonstrujący poziomy płynu po przemieszczeniu powierzchni rozdziału przed wyładowaniem, a fig. 3 – widok schematyczny krążka grawitacyjnego, zaprojektowanego zgodnie z wynalazkiem.

Na fig. 1 jest przedstawiony wirnik separatora, mający środkowy wlot 1 mieszaniny przeznaczonej do rozdzielania na trzy fazy składowe, a mianowicie fazę osadu, wyrzucanego okresowo przez otwory wylotowe osadu 2 przy obrzeżu wirnika, lżejszą fazę płynu odprowadzanego przez wylot 3 i cięższą fazę płynu, odprowadzonego przez wylot 4. Ponadto wirnik jest wyposażony w liczne stożkowe tarcze 5, mające otwory 6, usytuowane na dość dużej średnicy, tworząc osiowe kanały rozprowadzania płynnej mieszaniny, doprowadzanej ze środkowego wlotu 1 przez odpowiednie otwory w rozdzielaczu 7.

Komorą wylotową 8 oddzielonej, lżejszej fazy płynu komunikuje się z wewnętrzną częścią komory oddzielania oraz posiada element odciągający 9, połączony z wylotem 3. Następna komora wylotowa 10, wyposażona w element odciągający 11 do pobierania cięższej fazy płynu do wylotu 4, komunikuje się z komorą oddzielania przez kanały 12, utworzone pomiędzy tak zwaną tarczą górną 12a a ścianą wirnika na poziomie c-c, wyznaczonym przez zewnętrzną średnicę tarczy górnej.

Pomiędzy kanałami 12 a komorą oddzielania 10 znajduje się przelew 13 dla oddzielonej, cięższej fazy płynu. Element przelewowy 13 zawiera otwór przelewu wewnętrznego 14 oraz liczne otwory 15 usytuowane na większej średnicy niż ten otwór przelewu wewnętrznego, przy czym otwory te mają wymiary pozwalające na przepływ przez nie całej oddzielonej cięższej fazy płynu podczas normalnej eksploatacji. Element przelewowy 13 może po prostu stanowić łatwymyenny krążek, tak że można szybko zmieniać rozmiar i położenie promieniowe otworów przelewowych.

Powstrzymywanie fazy lekkiej przed wyładowaniem przez otwory wylotowe osadu 2 jest dokonywane następująco. Podczas akcji oddzielania powierzchnia rozdziału pomiędzy fazą lekką a fazą ciężką przybiera położenie a-a pokazane na fig. 1. Otwory 15 w elemencie przelewowym dla fazy ciężkiej wystarczają na odprowadzenie całej oddzielonej fazy ciężkiej, podawanej do separatora w postaci nieoddzielonej mieszaniny przez wlot 1. Zanim zostanie zapoczątkowane wyładowywanie przez otworzenie otworów wylotowych osadu 2, jest dodawana dodatkowa ilość płynu ciężkiego na przykład przez przesunięcia zaworu wlotowego 17 tak, że jest przerwane doprowadzanie mieszaniny nieoddzielonej, zaś otworzony jest przewód doprowadzania fazy ciężkiej. W przypadku oddzielania, polegającym na oczyszczaniu oleju z wody i szlamu, można dodawać zatem czystą wodę.

Gdy jest rozpoczęte wyładowywanie, wówczas powierzchnia rozdziału przyjmie położenie b-b na fig. 2. Ogranicznik przelewu 16 w komorze oddzielania i otwór przelewu wewnętrznego 14 do komory wylotowej fazy ciężkiej mają takie wzajemnie uzależnione położenia promieniowe, że powierzchnia rozdziału b-b nie dosięgnie ogranicznika przelewu 16.

Na fig. 3 jest pokazany schematycznie krążek grawitacyjny, który można zastosować w wirówce w celu zmodyfikowania jej według wynalazku. Otwory 18 na promieniu R i środkowy otwór 19 o promieniu r odpowiadają otworom 15 i otworowi przelewu wewnętrznego 14 na fig. 1.

Jakkolwiek wynalazek daje specjalne korzyści w odniesieniu do całkowitego wyładowywania wirówek, to jednak jego zastosowanie jest również korzystne przy tak zwanym wyładowaniu częściowym, gdy ilość mieszaniny płynu z osadem, wyrzucana przy każdym wyładowaniu, będzie wystarczająco duża do przeniesienia powierzchni rozdziału pomiędzy fazą lekką a fazą ciężką po wyładowaniu na ten sam lub większy promień c-c niż zewnętrzna średnica krążka górnego, wówczas zostaje przerwana tak zwana pułapka płynu, co oznacza że faza lekka przepłynie przez kanał 12 do wylotu 10 fazy ciężkiej. W zmodyfikowanej wirówce według wynalazku, straty fazy lekkiej i zanieczyszczenie odprowadzanej ciężkiej fazy płynu, związane z tego rodzaju przerwaniem pułapki płynu, mogą być skutecznie wyeliminowane przez zastosowanie tego samego sposobu przemieszczenia powierzchni rozdziału, jak opisany powyżej dla wyładowania całkowitego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Separator odśrodkowy, którego wirnik ma środkowy wlot mieszaniny przeznaczonej do rozdzielania, otwory wylotowe osadu usytuowane przy obwodzie komory oddzielania i otwierane podczas eksploatacji dla okresowego wyrzucania oddzielonych z mieszaniny składników cięższych, komorę wylotową połączoną z komorą oddzielania, przy czym ta komora wylotowa zawiera element odciągający dla usuwania oddzielonej, lżejszej fazy płynu, oraz komorę wylotową, komunikującą się z komorą oddzielania poprzez pierścieniowy element przelewowy, przy czym ta komora wylotowa zawiera element odciągający dla usuwania oddzielonej, cięższej fazy płynu, z n a m i e n n y t y m, że pierścieniowy element przelewowy (13) zawiera otwory (15), umieszczone na poziomie zewnętrznym względem środka wirnika oraz otwór przelewu wewnętrznego (14), usytuowany bliżej środka wirnika, przy czym wymiary tych otworów (15) pozwalają na przepływ całej cięższej fazy płynu przy normalnej eksploatacji, lecz nie pozwalają na przepływ nadmiaru cięższej fazy płynu, dodawanej do separatora przed otworzeniem otworów wylotowych osadu (2) dla przemieszczenia poziomu (a-a) powierzchni rozdziału pomiędzy fazą cięższą płynu a fazą lżejszą w stronę środka wirnika do poziomu (b-b), odpowiadającego otworowi przelewu wewnętrznego (14).

2. Separator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zawiera ogranicznik przelewu (16), sięgający od wewnętrznej ściany wirnika w stronę jego środka i blokujący połączenie pomiędzy komorą oddzielania a komorą wylotową (8) lżejszej fazy płynu, przy czym jego położenie promieniowe jest tak dobrane względem otworu przelewu wewnętrznego (14) fazy cięższej, że faza cięższa płynu jest powstrzymywana przed przepływaniem do komory wylotowej (8) lżejszej fazy płynu niezależnie od ilości dodatkowej fazy cięższej, podawanej do separatora przed otworzeniem otworów wylotowych osadu (2).

