



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.IV.1969 (P 132 968)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.I.1972

Kl. 12 d, 1/01

MKP B 01 d, 1/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Wiesław Cieślík, Andrzej Battaglia

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków (Polska)

Zespół hydrocyklonów do rozdziału ciekłych mieszanin

1

Wynalazek dotyczy zespołu hydrocyklonów do rozdziału ciekłych mieszanin, zwłaszcza dwuskładnikowych, który zawiera dwa lub więcej hydrocyklonów połączonych we wspólny agregat, dokonujący rozdziału tych mieszanin pod wpływem siły odśrodkowej.

W znanych dotychczas rozwiązaniach konstrukcyjnych, na zewnątrz urządzenia zwanego multicyklonem jest wyprowadzony przewód zasilający, przez który rozdzielona mieszanina wpływa pod ciśnieniem do komory rozprowadzającej, z którą łączą się dysze wlotowe poszczególnych hydrocyklonów. Dysze przelewowe hydrocyklonów połączone są z jedną wspólną komorą przelewową, przez którą przepływa ta część rozdzielonej już mieszaniny, która nazywa się produktem przelewowym. Opuszcza ona urządzenie przez króciec wyprowadzający, wychodzący z komory przelewowej.

Drugi produkt rozdziału mieszaniny, zwany produktem wylewowym, opuszcza stożkowe części cyklonów przez otaczającą je komorę wylewową, lub też spływa wprost ze stożków do leja, znajdującego się poza urządzeniem.

Źródłem ciśnienia koniecznego do zasilania tego znanego urządzenia, jest albo pompa, albo w przypadku gdy do przeprowadzenia rozdziału nie jest wymagane wysokie ciśnienie wlotowe mieszaniny, zbiornik umieszczony ponad urządzeniem.

2

Przy tym sposobie zasilania urządzenia i rozprowadzania mieszaniny do poszczególnych hydrocyklonów, znaczna część ciśnienia zamiast być wykorzystana na wytworzenie siły odśrodkowej wewnątrz nich, zostaje zużyta na pokonanie oporów, których główną przyczyną są zmiany prędkości i kierunku przepływu mieszaniny przy jej wejściu do komory rozprowadzającej i przy wyjściu z komory rozprowadzającej do dysz wlotowych hydrocyklonów. Ponadto przy przepływie przez przewody zasilające, łączące urządzenie ze źródłem ciśnienia, znajdującym się poza nim występują działania hydrodynamiczne. Na skutek tych działań skład mieszaniny nie jest jednakowy w całym przekroju przewodów zasilających dlatego, że przewody te mają łuki, kolana a niekiedy i rozgałęzienia. Ponieważ w komorze rozprowadzającej nie istnieją warunki do ponownego wymieszania mieszaniny, a rozkład prędkości przepływu na stosunkowo dużej powierzchni komory nie jest jednakowy, zatem zarówno skład jak i ilość mieszaniny wtłaczanej do poszczególnych hydrocyklonów nie są jednakowe.

Wreszcie, w razie zatkania się wąskiej dyszy wlotowej któregoś z hydrocyklonów wchodzących w skład urządzenia, produkt przelewowy innych hydrocyklonów dostaje się z komory przelewowej przez dyszę przelewową do hydrocyklonu nieczynnego, przez który spływa do komory wylewowej lub do leja. W takim przypadku powstaje przepływ

wsteczny części produktu przelewowego, wskutek czego miesza się on z produktem wylewowym, pogarszając rozdział mieszaniny.

Celem wynalazku jest zmniejszenie oporów przepływu mieszaniny na jej drodze od źródła ciśnienia do hydrocyklonów, a zatem wynikających z nich strat ciśnienia, przy równoczesnym zapewnieniu jednakowego zasilania poszczególnych hydrocyklonów pod względem ilości i składu doprowadzanej do nich mieszaniny oraz uniemożliwienie powstania przepływu wstecznego produktu przelewowego w razie zatkania się dyszy wlotowej jednego z hydrocyklonów wchodzących w skład urządzenia.

Cel ten został osiągnięty przez złączenie w jeden zespół źródła ciśnienia, w postaci wirnika łopatkowego, wraz z zasilanymi przez nie hydrocyklonami. Dysze wlotowe hydrocyklonów, umieszczonych symetrycznie dookoła wirnika są wyprowadzone z komory, w której znajduje się wirnik. Dysza przelewowa każdego z cyklonów łączy się z komorą przelewową danego cyklonu, z której stycznie wyprowadzony jest przewód przelewowy, prowadzący do umieszczonego na niższym poziomie niż przewody przelewowe, kanału zbiorczego produktu przelewowego.

Dzięki takiej konstrukcji wyeliminowano z urządzenia komorę rozprowadzającą i połączono hydrocyklonowy wprost do źródła ciśnienia, uzyskując skrócenie i uporządkowanie przepływów mieszaniny, a zatem zmniejszając opory przepływu. Ponadto, ponieważ mieszanina wskutek zawrowania spowodowanego działaniem wirnika uzyskuje na całym jego obwodzie jednakowy skład i ciśnienie, więc do każdej z dysz wlotowych hydrocyklonów rozmieszczonych w jednakowych odstępach na tym obwodzie, zapewniono ilościowo i jakościowo jednakowe doprowadzenie mieszaniny. Wreszcie, odprowadzenie produktu przelewowego z każdego hydrocyklonu przez osobną komorę i przewód przelewowy do kanału zbiorczego, z którego w istniejących warunkach ciśnieniowych zawrót przepływu jest niemożliwy, zapobiega wystąpieniu przepływu wstecznego produktu przelewowego w przypadku zatkania się dyszy wlotowej któregoś z cyklonów.

Wynalazek jest bardziej szczegółowo wyjaśniony za pomocą przykładu pokazanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zespół hydrocyklonów według wynalazku w przekroju poprzecznym, a fig. 2 — ten sam zespół w rzucie poziomym i półprzekroju wzdłuż linii A—A.

Zespół składa się z dowolnej ilości pojedynczych hydrocyklonów, rozstawionych symetrycznie wokół wirnika 2, powodującego wzrost energii kinetycznej mieszaniny, obracanego w kierunku strzałki urządzeniem napędzającym 1 (fig. 1). Wirnik 2, umieszczony w komorze podaje mieszaninę do hydrocyklonów przez dysze wlotowe 8 (fig. 2). Każdy hydrocyklon składa się z części cylindrycznej wykonanej w bloku 3, dyszy przelewowej 4, części stożkowej 6 i dyszy wylewowej 7 (fig. 1). Ponad wirnikiem znajduje się króciec 12 doprowadzający mieszaninę do zespołu.

Dysze przelewowe 4 są zamontowane pod pokrywą 5, w której są wykonane komory przelewowe 13 wraz z przewodami przelewowymi 9. Przewód 9, służący do odprowadzania produktu przelewowego jest usytuowany stycznie zarówno do komory 13, jak też do kanału zbiorczego 10, przy czym dno kanału 10 znajduje się niżej niż wylot przewodu 9, który łączy się z kanałem 10 powyżej poziomu jego wypełnienia. Kanał zbiorczy 10 jest wykonany częściowo w pokrywie 5, a częściowo w bloku 3 i zakończony jest króćcem wylotowym 11.

Zespół hydrocyklonów według wynalazku po połączeniu przewodu ze zbiornikiem lub przewodem zawierającym mieszaninę, umieszczonym na tym samym lub wyższym poziomie niż zespół, zostaje nią wypełniony. Po uruchomieniu wirnika 2 działającego na znanej zasadzie pomp wirowych, mieszanina jest doprowadzona przez króciec 12 do wirnika 2, po czym wskutek ciśnienia wytworzonego na obwodzie wirnika 2 zostaje wtłoczona bezpośrednio do dysz wlotowych 8 hydrocyklonów.

Wskutek stycznego dopływu mieszaniny do obwodu części cylindrycznej 3 hydrocyklonu powstaje w niej ruch wirowy swobodny, który w wyniku oddziaływania siły odśrodkowej na mieszaninę powoduje jej rozdział na dwa produkty, różniące się od siebie składem. Produkt wylewowy opuszcza zespół przez dysze wylewowe 7 a produkt przelewowy każdego z hydrocyklonów, wznosząc się ruchem wirowo-spiralnym, przepływa wirując w dalszym ciągu przez dyszę przelewową 4 do komory przelewowej 13. Z komory przelewowej 13 produkt przelewowy wpływa bez zmiany kierunku ruchu stycznie do przewodu przelewowego 9. Następnie produkt przelewowy z każdego cyklonu, wypływając z przewodu 9 stycznie do kanału zbiorczego 10, dostaje się do przestrzeni ponad poziomem płynącego nim produktu z pozostałych cyklonów, w której to przestrzeni panuje ciśnienie atmosferyczne, wskutek połączenia z niewypełnionym króćcem 11 o dużym przekroju.

Zespół hydrocyklonów według wynalazku cechuje w porównaniu ze znanymi multicyklonami to, że ma wysoką sprawność hydrauliczną, wynikającą ze zmniejszenia strat ciśnienia w przewodach i komorach oraz, że rozprowadzenie mieszaniny pomiędzy poszczególne cyklony jest poprawniejsze, co usprawnia technologiczne działanie urządzenia. Ponadto uniemożliwione jest mieszanie się produktu przelewowego z wylewowym, co występuje w znanych multicyklonach w razie zatkania się dyszy wlotowej któregoś z cyklonów.

Ujęcie źródła ciśnienia w jeden zespół z hydrocyklonami wydatnie zmniejsza ciężar całej instalacji i zajmowaną przez nią przestrzeń, jak również ułatwia kontrolę działania instalacji. Ponadto przy odpowiednim rozwiązaniu urządzenia napędzającego, zespół hydrocyklonów nadaje się łatwiej, niż dotychczas znane urządzenia, do automatycznej regulacji ciśnienia mieszaniny w zależności od składu produktów opuszczających zespół.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zespół hydrocyklonów do rozdziału ciekłych mieszanin zwłaszcza dwuskładnikowych, składają-

cy się z króćca doprowadzającego, urządzenia roz-
prowadzającego, hydrocyklonów, komór i dysz prze-
lewowych oraz z kanału zbiorczego, **znamienny**
tym, że doprowadzający króciec (12) jest połączo-
ny z komorą, w której znajduje się wirnik (2) roz-
prowadzający mieszaninę przez dysze wlotowe (8) do
poszczególnych hydrocyklonów, przy czym nad każ-
dym hydrocyklonem są usytuowane przelewowe komo-
ry (13), łączące się z przelewowymi przewodami
(9), prowadzącymi do zbiorczego kanału (10).

2. Zespół hydrocyklonów według zastrz. 1, **zna-
mienny tym**, że przelewowe przewody (9) są wy-
prowadzone stycznie z komór (13) i wprowadzone
stycznie do zbiorczego kanału (10).

3. Zespół hydrocyklonów według zastrz. 1 i 2,
znamienny tym, że przewody przelewowe (9) łączą
się z kanałem (10) ponad poziomem cieczy, znajdu-
jącej się w tym kanale (10).

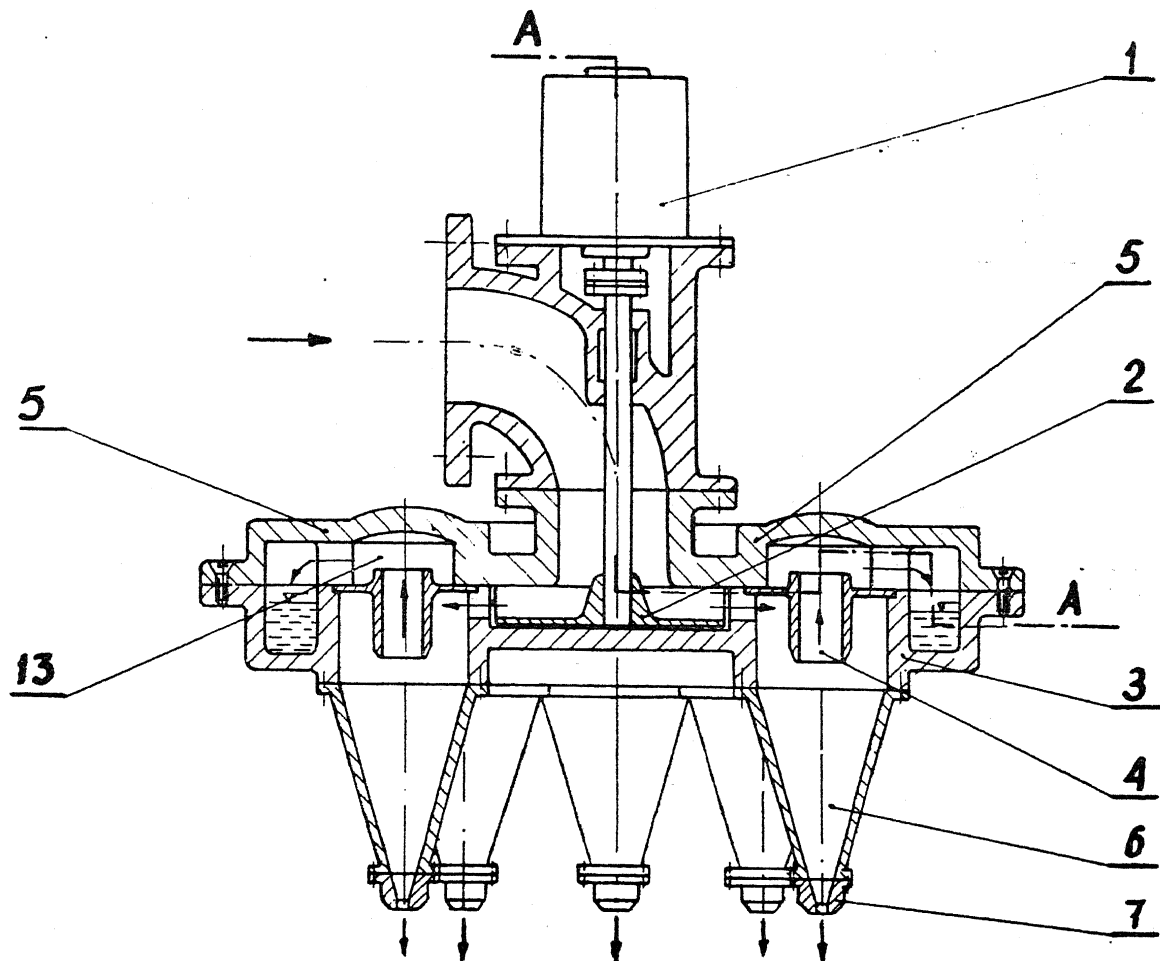


Fig. 1.

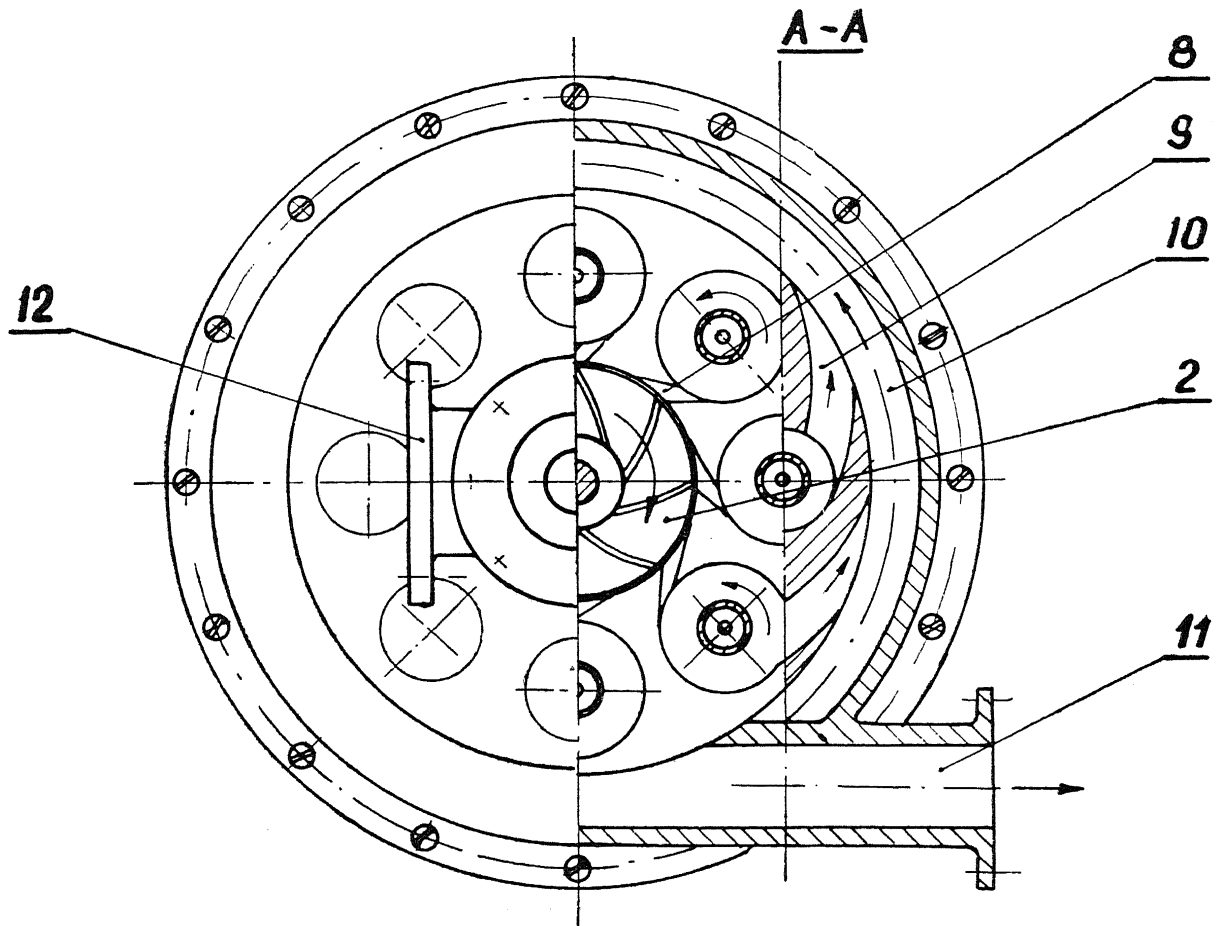


Fig. 2.