



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 35404

Kl. 1 a, 8

Główny Instytut Górnictwa*)

(Stalinogród, Polska)

Urządzenie do wydzielania cząstek ciał stałych zawieszonych w cieczy

Udzielono patentu z mocą od dnia 27 kwietnia 1951 r.

Znane są urządzenia do wydzielania przez osadzanie rozdrobnionych ciał stałych, zawieszonych w cieczy, zwane klarownicami, gdy mają na celu całkowite wyklarowanie mętnej cieczy lub też klasyfikatorami, gdy służą do osadzenia tylko pewnej części zawieszonych ciał stałych na podstawie różnicy ciężaru właściwego, wielkości ziarn itd. Podobnych urządzeń używa się również do zagęszczania rzadkich zawiesin lub papek. Spośród różnych znanych urządzeń, służących do wymienionego celu, duże znaczenie posiadają urządzenia oparte na zasadzie hydrocyklonu. Są to zbiorniki cylindryczne lub stożkowe, do których doprowadza się ciecz w kierunku stycznym do ich obwodu (w celu wywołania krążenia zawiesziny dookoła ich osi pionowej). Zawieszinę zagęszczoną odprowadza się przez otwór wierzchołkowy zbiornika, a ciecz wyklarowaną przez otwór lub przewód umieszczony

w środku jego części cylindrycznej. W hydrocyklonie cylindrycznym te otwory lub przewody znajdują się w obu podstawach cylindra na jego osi. Do odprowadzania wyklarowanej cieczy służy przeważnie króciec, umieszczony koncentrycznie w środku górnej części zbiornika, tj. w środku powstającego wiru. Króćcem tym ciecz wznosi się ku górze i wchodzi do części urządzenia powyżej stycznego wlotu, a stamtąd uchodzi przelewem. Istnieje wiele rozwiązań tego rodzaju urządzeń opartych na zasadzie hydrocyklonu, różniących się między sobą szczegółami wykonania, wymiarami itd. Istnieje również obfita literatura techniczna na ten temat. Zaletą takich urządzeń w porównaniu z innymi typami klarownic jest stosunkowo nieduża ich objętość, potrzebna do wywołania pożądanego skutku.

Dokładne badania zjawisk, zachodzących w znanych urządzeniach do wydzielania rozdrobnionych ciał stałych z zawiesin, które działają na zasadzie hydrocyklonu, doprowadziło do dalszych udoskonaleń podobnego urządzenia, które stanowi przedmiot wynalazku niniejszego.

*) Właściciel patentu oświadczył, że wynalazcami są inż. Andrzej Battaglia i inż. Zbigniew Czerwenka.

Znane podobne urządzenia wykazują poniżej podane wady.

Powstają w nich wiry poprzeczne niezależnie od zasadniczego korzystnego krążenia zawiesziny dookoła osi pionowej, które powodują ponowne zmieszanie już częściowo rozdzielonych cząstek ciał stałych oraz niekorzystne zużycie energii. Następuje przemieszczanie się osi krążenia zasadniczego poza pionową oś urządzenia, co wywołuje asymetrię działania urządzenia powodującą ponowne zmieszanie już częściowo rozdzielonych cząstek ciał stałych. Występują straty energii przy wypływie cieczy wyklarowanej z otworu lub przewodu służącego do odprowadzania jej z hydrocyklonu.

Urządzenie według wynalazku wyklucza możliwość powstawania wyżej wymienionych niepożądanych zjawisk dzięki odpowiedniemu jego ukształtowaniu.

Usuwa ono w pierwszym rzędzie najpoważniejszą przeszkodę niedokładnego wydzielania cząstek ciał stałych, a mianowicie wyklucza możliwość powstawania poprzecznych wirów o osiach poziomych dzięki umieszczeniu odpowiedniego narządu w części zbiornika urządzenia, w której zapoczątkowuje się powstawanie tych wirów.

Urządzenie według wynalazku posiada wewnątrz narząd o kształcie opływowym, który wypełnia przestrzeń szkodliwą nie przeszkadzając równomiernemu opadaniu cząstek zawartych w cieczy. Wskutek tego wiry o osiach poziomych, które zapoczątkowują się w miejscu wypełnionym przez ten narząd, nie mogą powstać i ruch cieczy na zewnątrz tego narządu ogranicza się tylko do równomiernego opadania przy równoczesnym ruchu obrotowym jej dookoła pionowej osi urządzenia. Narząd taki posiada kształt ściętego wydrążonego hiperboloidu obrotowego lub wycinka hiperboloidu obrotowego między dwiema równoległymi płaszczyznami prostopadłymi do osi obrotu lub do niego zbliżony. Jest on umieszczony w zbiorniku urządzenia i skierowany podstawą szerszą ku górze. Ponieważ służy on do kierowania cieczy w żądany sposób, przeto nazwano go w dalszym ciągu niniejszego opisu jako prowadnica.

W urządzeniu według wynalazku, podobnie jak i w znanych podobnych urządzeniach, ciecz oczyszczona wznosi się w środku jego zbiornika ku górze. Wymaga to, aby prowadnica nie stanowiła przeszkody dla tego przepływu. Z tego względu posiada ona wzdłuż jej osi pionowe wydrążenie odpowiedniego kształtu do odprowadzania ku górze cieczy oczyszczonej. Prowadnica może być wykonana np. w postaci odlewu żeliwnego lub też można ją również wykonać z blachy. Należy bowiem zaznaczyć, że

dla osiągnięcia zamierzonego celu potrzebne jest zachowanie omówionego wyżej kształtu zewnętrznego prowadnicy; wewnętrzny kształt prowadnicy posiada mniejszy wpływ na przebieg pracy urządzenia.

Nie udało się jeszcze ustalić matematycznie najwłaściwszej tworzącej zewnętrznej powierzchni prowadnicy według wynalazku. Stwierdzono natomiast, że dopuszczalne są odchylenia od kształtu hiperboloidu i że umieszczenie w zbiorniku urządzenia jakiegokolwiek bryły zwięzającej się ku dołowi, o kształcie ogólnie zwanym „opływowym“ wpływa korzystnie na pracę urządzenia.

Jakkolwiek usunięcie głównych szkodliwych wirów poprzecznych dzięki umieszczeniu opisanej wyżej prowadnicy znacznie polepsza sprawność urządzenia, to pożądane jest również usunięcie dalszych spośród wymienionych wad urządzeń znanych. W celu zwiększenia symetrii układu i sprowadzenia osi głównego wiru do osi urządzenia przewiduje się według wynalazku dwa przewody styczne do doprowadzenia oczyszczanej cieczy, zamiast jednego, który posiadały znane urządzenia. W pewnych przypadkach, zwłaszcza przy urządzeniach o dużych wymiarach, pożądane jest zastosowanie większej liczby stycznych przewodów do doprowadzenia cieczy, np. trzech lub czterech. Warunkiem doprowadzenia cieczy niezbędnym do wytworzenia pożądanej symetrii układu jest rozmieszczenie wlotów tych przewodów w równym podziale koła, a więc przy dwóch przewodach wyloty ich trzeba rozmieścić w odstępach wzajemnych 180° , przy trzech co 120° itd., przy czym winny one być styczne do obwodu zbiornika zgodnie z kierunkiem ruchu cieczy. W większości przypadków wystarcza zastosować tylko dwa takie przewody w odstępie 180° w celu zapobieżenia wytworzeniu asymetrii w rozdziale cząstek, a co za tym idzie szkodliwemu zmieszaniu częściowo już rozdzielonych ciał stałych.

W celu usunięcia trzeciej wady spośród wymienionych pożądane jest zaopatrzyć urządzenie według wynalazku w kanał spiralny, wykonany w górnej części prowadnicy w miejscu odprowadzania cieczy oczyszczonej, który odprowadza ją wzdłuż stycznej na zewnątrz urządzenia.

Urządzenie według wynalazku uwidoczniłoby, tytułem przykładu, na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia osiowy przekrój pionowy urządzenia, fig. 2 — przekrój poziomy wzdłuż linii $P - P$ na fig. 1, a fig. 3 — widok z góry urządzenia.

Urządzenie składa się ze stożkowego zbiornika 1, posiadającego u góry część cylindryczną, z dwóch przewodów stycznych 2 do doprowadzania oczyszczonej cieczy, z prowadnicy 3 o kształcie opływowym zbliżonym do wycinka

hiperboloidu obrotowego, oraz z przewodu 4 do odprowadzania cieczy na zewnątrz. Prowadnica 3 posiada wydrążenie rozszerzające się ku górze. Przewód 4 umieszczony jest ponad górnym brzegiem części cylindrycznej zbiornika 1 i jest połączony z prowadnicą 3 przewodem spiralnym 5, który jest częściowo widoczny na fig. 1 i przedstawiony z góry na fig. 3. Wierzchołkowy otwór 6 do odprowadzania zagęszczonej zawiesiny posiada odpowiedni znany zawór, nie przedstawiony na rysunku.

Na fig. 2 i 3 pokazane jest rozmieszczenie przewodów stycznych 2, rozmieszczonych w odstępach wzajemnym 180° i w tym samym kierunku, przy czym na fig. 3 pokazany jest ponadto widok z góry przewodu spiralnego 5, połączonego z przewodem 4.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wydzielania cząstek ciał stałych zawieszonych w cieczy, działające na

zasadzie hydrocyklonu, znamienne tym, że w celu zapobieżenia powstawaniu wirów poprzecznych posiada wydrążoną prowadnicę (3) o opływowym kształcie ściętego hiperboloidu obrotowego, umieszczoną współosiowo w cylindrycznej części zbiornika (1), zaopatrzonej w styczne przewody (2) do doprowadzania oczyszczonej cieczy, przy czym prowadnica (3) jest skierowana do góry szerszą podstawą, która jest połączona za pomocą przewodu spiralnego (5) z przewodem (4) do odprowadzania na zewnątrz cieczy oczyszczonej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że styczne przewody (2) są jednakowo skierowane i rozmieszczone w jednakowych odstępach wzajemnych wzdłuż obwodu zbiornika (1).

Główny Instytut Górnictwa
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

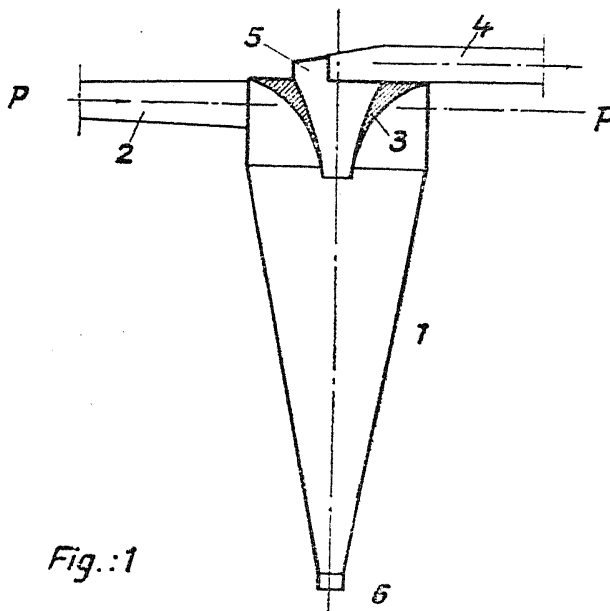


Fig.:1

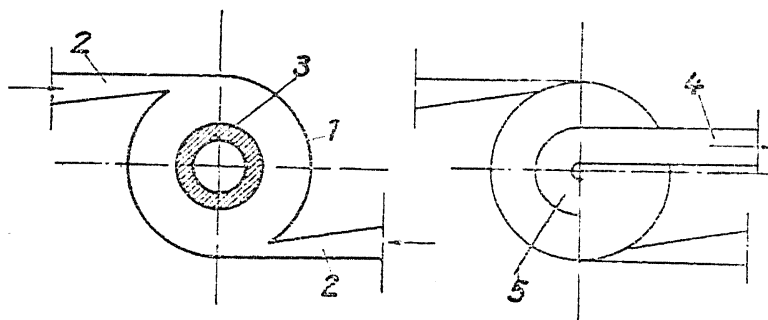


Fig.: 2

Fig.: 3