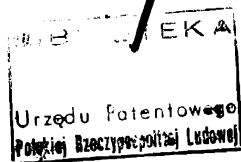


Bond 45/12



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 46734

Kl. 50 e, 3/10  
Kl. internat. B 01 d

Biuro Projektów Zakładów \*)  
Przeróbki Mechanicznej Węgla

Katowice, Polska

### Hydrocyklon z regulacją automatyczną

Patent trwa od dnia 21 listopada 1961 r.

W znanych hydrocyklonach regulacja podziału zawiesiny na dwie frakcje, a co za tym idzie, regulacja stopnia zagęszczenia zawiesiny wzbogaczonej polega na zmianie przekroju wylotu przeznaczonego dla tej frakcji. W tym celu znane hydrocyklony, które są naczyniami ze zwężeniem stożkowym, są zaopatrzone na zwężonym końcu w wymienne dysze wypływowe lub w zasuwę działającą na wypływ. Przy założeniu, że natężenie zasilania hydrocyklonu i skład zawiesiny zasilającej są stałe wystarcza jednorazowe ustalenie wielkości otworu wypływowego. W licznych przypadkach stosowania hydrocyklonów zachodzą bardzo poważne zmiany w stężeniu zawiesiny zasilającej, jak np. przy odpłaskiwaniu wody kopalnianej posadzkowej.

Zmiany te wymagają nastawienia hydrocyklonu na ewentualne największe stężenie zawiesiny zasilającej, aby nie zachodziło niebezpieczeństwo zatkania hydrocyklonu. Takie nastawienie powoduje, że w okresach, w których zawiesina zasilająca posiada stężenie mniejsze, otrzymuje się frakcję zbyt mało zagęszczoną. Idealem pracy hydrocyklonu jest stałe dawanie frakcji zagęszczonej o takim zagęszczeniu maksymalnym, które jeszcze zapewnia dostateczną płynność. Aby taką frakcję osiągnąć niezależnie od zmian składu zawiesiny zasilającej, należy zmieniać natężenie wypływu z hydrocyklonu w czasie pracy możliwie nadążając za zmianami zagęszczenia zawiesiny zasilającej. Takie zadanie może spełnić jedynie regulacja automatyczna, która nie jest znana przy hydrocyklonach.

\*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są doc. dr inż. Andrzej Battaglia i mgr inż. Zygmunt Pindel.

Wynalazek polega na rozwiązaniu automatycznej regulacji pracy hydrocyklonu. Hydrocyklon według wynalazku jest zaopatrzony w za-

suwę dławiającą otwór wylotowy dla frakcji zagęszczonej. Zasuwa ta jest sterowana automatycznie za pomocą dowolnego znanego urządzenia automatycznego, które otrzymuje impulsy pochodzące z pomiaru różnicy ciśnienia wody w dwóch rurociągach doprowadzających minimalną ilość wody do wnętrza hydrocyklonu na różny poziom.

Znane są mierniki ciężaru właściwego cieczy polegające na wprowadzaniu powietrza dwiema rurkami na różny poziom poniżej menisku cieczy. Pomiar różnicy ciśnienia powietrza w obu rurkach stanowi podstawę do wyznaczenia ciężaru właściwego cieczy. Opierając się na analogii do tego rodzaju urządzeń przeprowadzono próby z wprowadzaniem powietrza na różny poziom cieczy w hydrocyklonie i zastosowaniem różnicy ciśnienia w tych rurach jako podstawy do automatycznej regulacji pracy hydrocyklonu. Próby te całkowicie zawiodły, ponieważ przy dopływie powietrza tak małym, aby nie powodował zaburzeń w pracy hydrocyklonu, zachodzą okresowe wahania ciśnienia w rurach doprowadzających, związane z odrywaniem się poszczególnych pęcherzyków. Z tym związane jest okresowe cofanie się cieczy do wnętrza rurociągu, a ponieważ ciecz jest zawieszoną zagęszczoną, następuje stopniowe zatykanie wylotów powodujące zmiany ciśnienia w rurociągach. Wynalazek polega na zastosowaniu równomiernego dopływu wody na różne poziomy do wnętrza hydrocyklonu. Sposób wyżej wymieniony przy stałym stopniu rozdziału zawiesiny o stałym zagęszczeniu daje stałe wartości różnicy ciśnień panujących w obu rurociągach.

Okazało się szczególnie korzystne umieszczenie rur wodnych poniżej poziomu, w którym rozdział na frakcje jest już ukończony, ponieważ tą drogą uzależnia się różnicę ciśnień od faktycznego ciężaru właściwego gotowej frakcji zagęszczonej. W tym celu do hydrocyklonu o znanej postaci dodano przedłużenie w miejscu, w którym w znanym hydrocyklonie znajduje się wylot frakcji zagęszczonej. To przedłużenie ukształtowane w postaci cylindrycznej ma średnicę odpowiadającą wylotowi z części stożkowej, a u wylotu z przedłużenia jest umieszczona zasuwa regulacyjna.

W najokrzystniejszej postaci rozwiązania hydrocyklonu według wynalazku rurki doprowadzające wodę umieszczone są ściśle w osi hydrocyklonu oraz jedna w drugiej. Dzięki temu nie powodują szkodliwych wirów. Wylot krótszej

rurki znajduje się w górnej części przedłużenia, a wylot dłuższej poniżej.

Układ automatyki odbierający impulsy w postaci zmian różnicy ciśnienia hydrostatycznego panującego w dwóch rurach, którymi płynie woda z minimalną prędkością, wzmacniający te impulsy i przetwarzający je na sterowanie zasuwy za pomocą serwowatorów, jest znany w rozwiązaniach hydraulicznych, pneumatycznych i elektronicznych oraz w licznych odmianach tych rozwiązań i nie wymaga bliższego wyjaśnienia.

Przykład rozwiązania hydrocyklonu według wynalazku jest przedstawiony schematycznie na rysunku w przekroju osiowym.

Hydrocyklon posiada następujące elementy hydrocyklonów znanych: naczynie złożone z części cylindrycznej 1 i części stożkowej 2, stycznie osadzony króciec dopływowy 3 i osiowy króciec przelewowy 4 przeznaczony dla frakcji sklarowanej. Węższa podstawa 5 stożka ściętego 2 stanowi płaszczyznę, w której w znanych hydrocyklonach przypada dysza wypływowa ewentualnie wymienna lub zasuwa dławiąca. Hydrocyklon według wynalazku jest przedłużony cylindrem 6 u wylotu którego znajduje się zasuwa regulacyjna 7. Zasuwę przedstawiono na rysunku nie w przekroju osiowym, jak pozostałe elementy, lecz w postaci kładu organu obrotowego na płaszczyźnie rysunku w celu zaznaczenia, że typ zasuwy zastosowany tutaj należy do zasuwy i zaworów regulacyjnych, które nawet przy największym zdławieniu pozostawiają w osi niezamkniętą część przekroju. Z wodociągu 8 dwie cienkie rurki 9 i 10 umieszczone jedna w drugiej prowadzą do wnętrza hydrocyklonu w jego osi. Obie mają zawory regulacyjne 11 i 12 do nastawienia bardzo małego lecz stałego przepływu wody. Ich wyloty znajdują się w części cylindrycznej 6 naczynia hydrocyklonu na poziomach różniących się o  $\Delta H$ . Z obu tych rurek odgałęziają się rurki 13 i 14 przenoszące ciśnienie hydrostatyczne do czujnika 15, który reaguje na zmiany różnicy między tymi ciśnieniami. Impulsy z czujnika 15, którego rozwiązanie jest znane, wzmacnia znane urządzenie automatyczne 16 i przetwarza je na ruch tłoka serwowatora 17 sterującego zasuwą 7. Elementy 15, 16, 17 są zaznaczone na rysunku jedynie symbolicznie, zaś pomocniczych elementów jak kurki odwierające, filtry zapobiegające zatykaniu się zaworów regulacyjnych 11, 12 nie narysowano, aby nie komplikować rysunku.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrocyklon z regulacją automatyczną zaopatrzony w zasuwę regulacyjną u wylotu frakcji zagęszczonej, znamienny tym, że w jego osi umieszczone są dwie cienkie rurki (9, 10) doprowadzające wodę, których wyloty znajdują się na różnych poziomach wewnątrz dolnej części naczynia hydrocyklonu i od których odgałęzienia (13, 14) doprowadzone są do czujnika manometrycznego (15) dającego impulsy do sterowania zasuwy regulacyjnej (7) u wylotu frakcji zagęszczonej za pomocą dowolnego znanego układu automatycznego.
2. Hydrocyklon według zastrz. 1, znamienny tym, że między podstawą (5) stożka ściętego (2) a zasuwą regulacyjną znajduje się cylindryczne przedłużenie (6) naczynia, przeznaczonego na umieszczenie wylotów rurek doprowadzających wodę (9, 10).

Biuro Projektów Zakładów  
Przeróbki Mechanicznej Węgla  
Zastępca: mgr inż. Witold Hennel  
rzecznik patentowy

