

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47578

Kl. 12 d, 1/01
Kl. internat. B 01 d

Stanisław Bednarski

Kraków, Polska

21/26

Multihydrocyklon

Patent trwa od dnia 22 maja 1962 r

Ważną zaletą multihydrocyklonu stanowią małe wymiary zewnętrzne przy jak największej ilości zawartych w nim hydrocyklonów. Daleszą ważną zaletą jest łatwość montażu i rozbioru. Znane rozwiązania multihydrocyklonów zawierają pojedyncze hydrocyklony przebiegające między dnami sitowymi osadzone i uszczelnione uszczelkami w otworach tych den. W celu uszczelnienia hydrocyklony zaopatrzone są w kołnierze, pod które podkłada się uszczelki. Ponadto przewidziany jest układ dociskający kołnierze do dna sitowego i zgniatający uszczelki. Ten ostatni polega na gwincie w otworze dna sitowego i gwincie zewnętrznym na hydrocyklonie lub na nakrętce wkręcanej na gwint zewnętrzny na hydrocyklonie. Konieczność dobrego uszczelnienia powoduje, że średnica gabarytowa hydrocyklonu wraz z kołnierzem, a w pewnych rozwiązaniach wraz z nakrętką, jest z konieczności znacznie większa niż teoretyczna zewnętrzna średnica

naczynia wyliczona ze średnicy wewnętrznej plus podwojona grubość ścianki naczynia. Gęstość rozmieszczenia otworów w dnie sitowym ogranicza średnica gabarytowa oraz konieczność pozostawiania między poszczególnymi hydrocyklonami miejsca niezbędnego do manipulacji jak wkręcanie hydrocyklonu lub nakrętki na hydrocyklon, chwytanie hydrocyklonu w celu wyciągania go z otworu itp. Poza tym nie można zbyt osłabiać otworami dna sitowego, które powinno być wytrzymałe na jednostronne ciśnienie kilku atmosfer. Na przykład praktyczna maksymalna gęstość rozmieszczenia hydrocyklonów o maksymalnej wewnętrznej średnicy $\varnothing$ 15 mm, wyciśniętych około 106 sztuk w płycie sitowej multihydrocyklonu, którego wewnętrzna średnica wynosi $\varnothing$ 400 mm.

Wynalazek polega na łączeniu poszczególnych hydrocyklonów w zespoły stanowiące jedną całość i w całości wkładane do multihydrocyk-

lonu. Ponieważ hydrocyklony wytwarzane są z reguły z tworzyw sztucznych, technika tłoczenia pozwala na wytworzenie całych zespołów hydrocyklonów w jednej całości z tym, że poszczególne hydrocyklony są połączone z sąsiednimi w płaszczyźnie największej średnicy, przez co tworzy się płyta, z której wystają po jednej stronie zwężone części hydrocyklonów czyli końcówki wypływowe. Po założeniu głowic poszczególnych hydrocyklonów wystają z drugiej strony płyty cienkie króćce przelewowe. Płytyowy zespół hydrocyklonów montuje się w multihydrocyklonie przez osadzenie w jednej płycie sitowej końcówek wypływowych hydrocyklonów, a w drugiej króćców przelewowych ich głowic. Jedne i drugie wymagają otworów o małych średnicach w płytach sitowych. Do ich uszczelnienia stosuje się elastyczne uszczelki zwłaszcza gumowe, które trzeba docisnąć przez minimalne zbliżenie płyt sitowych ku sobie. W tym celu multihydrocyklon według wynalazku ma w każdej parze płyt sitowych co najmniej jedną płytę o ograniczonym przesuwie w kierunku prostopadłym do powierzchni, czyli w kierunku osiowym hydrocyklonów. Jednym ze sposobów uzyskania tej ograniczonej przesuwności, który okazał się szczególnie praktyczny, jest wkładanie do obudowy luźnej płyty sitowej mogącej się w niej swobodnie przesuwać na pewnym ograniczonym odcinku i podkładanie pod nią na obwodzie elastycznej zwłaszcza gumowej uszczelki. Przez dokręcanie śrub łączących, następuje zbliżanie się do siebie płyt sitowych o minimalny odcinek odpowiadający zgniataniu elastycznej uszczelki uszczelniającej płytę sitową względem obudowy na obwodzie. To zbliżenie płyt wystarcza do docięnięcia wszystkich uszczelk za pośrednictwem których osadzone są końcówki wypływowe multihydrocyklonów w jednej płycie i króćce przelewowe ich głowic w drugiej płycie. A ponadto pozwala na uzyskanie doskonałej szczelności połączenia głowic z hydrocyklonami stykających się ze sobą gładkimi powierzchniami tworzywa sztucznego bez uszczelk.

Praktyczna maksymalna gęstość rozmieszczenia hydrocyklonów, którą osiąga się dzięki zastosowaniu zespołów płytowych w multihydrocyklonie według wynalazku, jest znacznie większa niż możliwa w rozwiązaniach znanych, np. w przypadku hydrocyklonów o średnicy wewnętrznej w najszerszym miejscu naczyń wynoszącej $\varnothing 15$ mm, wynosi około

150 sztuk w płycie sitowej multihydrocyklonu, którego wewnętrzna średnica wynosi $\varnothing 400$ mm, przy czym dzięki małej średnicy otworów płyta sitowa o tej samej grubości uzyskuje większą wytrzymałość na jednostronne ciśnienie.

Okazało się szczególnie korzystne zabezpieczanie płyty łączącej hydrocyklony od działania na nią ciśnienia cieczy przez zaopatrzenie jej w otwory przelotowe. Płyta ta jest umieszczona wewnątrz komory zasilającej w multihydrocyklonie, którą to komorę stanowi przestrzeń zamknięta z dwóch stron dwoma dnami sitowymi. Na zewnątrz jednej płyty sitowej znajduje się komora do odbioru frakcji zagęszczonej, a na zewnątrz drugiej płyty sitowej komora do odbioru frakcji składowanej.

Płytyowe zespoły hydrocyklonów mogą zawierać dowolną ilość hydrocyklonów połączonych w jedną całość np. od kilkudziesięciu do kilkuset. Praktycznie wielkość zespołu ograniczona jest jedynie wielkością prasy do wytłaczania tych przedmiotów z tworzywa sztucznego. Zespoły mogą być wytłaczane od razu w dostosowaniu do wymiarów wewnętrznych multihydrocyklonu lub w arkuszach jednakowej wielkości np. $1\text{ m} \times 1\text{ m}$, z których wycina się części i układa obok siebie a ewentualnie klei je ze sobą, aby utworzyć pojedynczy wkład dostosowany wielkością i kształtem do danego multihydrocyklonu. Rozmieszczenie hydrocyklonów w zespole płytowym według zasad geometrii może się opierać na siatce kwadratów, trójkątów równobocznych lub sześciokątów foremnych.

Przykład rozwiązania multihydrocyklonu według wynalazku przedstawiony jest schematycznie na rysunku, którego fig. 1 jest przekrojem fragmentu multihydrocyklonu przechodzącym przez oś jednego rzędu hydrocyklonów, fig. 2 — widokiem zespołu płytowego hydrocyklonów od strony większych średnic hydrocyklonów, fig. 3 jest przekrojem pionowym części multihydrocyklonu stanowiącego odmianę jednostopniową poziomą o pionowym ustawieniu hydrocyklonów, a fig. 4 jest przekrojem pionowym multihydrocyklonu stanowiącego odmianę jednostopniową pionową o poziomym ustawieniu hydrocyklonów.

Poszczególne hydrocyklony 1 zostały związane ze sobą w jedną całość w miejscu największych średnic przez wspólne wytłoczenie z tworzywa sztucznego przez co powstała płyta łącząca 2. Płyta ta jest zaopatrzona w otwo-

ry przelotowe w celu wyrównania ciśnienia po obu jej stronach. W przykładzie przedstawionym na fig. 1 i fig. 2 posiada ona otwory mniejsze 3 i większe 4. Kanały 5 doprowadzające ciecz otaczającą do wnętrza hydrocyklonów w kierunku stycznym, mają początek w otworach 4. Dno 6 oddziela komorę zasilającą, przez której wnętrze przebiegają hydrocyklony i w której znajduje się płyta łącząca 2, od przestrzeni, do której wycieka frakcja zagęszczona. W bliskości końców wypływowych 7 znajdują się uszczelki 8 uszczelniające hydrocyklony w dnie sitowym 6. Dno sitowe 9 oddziela komorę zasilającą od przestrzeni, do której przelewa się frakcja sklarowana. W dnie 9 uszczelnione są króćce przelewowe głowic 10 hydrocyklonów, za pomocą uszczelki 11. Co najmniej jedno z den sitowych 6 lub 9 jest wyjmowane z multihydrocyklonu w celu wkładania zespołu hydrocyklonów oraz co najmniej jedno jest w małym stopniu przesuwne w kierunku osiowym hydrocyklonów, aby uzyskać docisk uszczelniający wywierany na uszczelki 8 i 11 w miejscach styku głowic z hydrocyklonami. W odmianie multihydrocyklonu przedstawionej na fig. 3, oprócz tych samych elementów co na fig. 1, uwidocznione są dalsze elementy multihydrocyklonu. Kanał zasilający 31 służy do wprowadzania surowej cieczy do komory rozdzielczej 32 stanowiącej przestrzeń między naczyniami 1 hydrocyklonu. Przelew frakcji sklarowanej z króćców przelewowych głowic 10 odpływa do komory 33 utworzonej między dennicą 34, a płytą sitową 9. Wypływ frakcji zagęszczonej odbywa się przez komorę 35.

W odmianie multihydrocyklonu przedstawionej na fig. 4 można odnaleźć wszystkie te same elementy co na fig. 3 pełniące te same zadania lecz nieco odmiennie ukształtowane, jak kanał zasilający 41, komora rozdzielcza 42 między naczyniami hydrocyklonów 1, komora odpływowa 43, między dennicą 44 związaną nieruchomo z obudową, a płytą sitową 9 oraz komora 45 dla wypływu frakcji zagęszczonej.

W obu tych odmianach zbliżanie się do siebie płyt sitowych 6 i 9 zachodzi przez dokręcanie odpowiednich śrub 36, 46 co powoduje posuw jednej z płyt ku drugiej w miarę zgniatania elastycznej uszczelki 37, 47. Posuw ten wzdłuż bardzo małego odcinka jest wystarczający do uzyskania docisku uszczelniającego między naczyniami hydrocyklonów 1 a ich głowicami 10 oraz do zgniecenia elastycznych

uszczelki 11 i 8 na tyle, aby osadzenie hydrocyklonów w obu płytach sitowych 6, 9 było całkowicie szczelne.

Na fig. 3 uwidoczniono parę odmian ukształtowania uszczelki 8 i związane z tym ukształtowania końcówki wypływowej hydrocyklonu. W rzeczywistości w jednym aparacie stosuje się z reguły jednakową postać uszczelki i końcówek.

Przedstawione tu na fig. 3 i 4 dwie odmiany multihydrocyklonu według wynalazku nie wyczerpują możliwości tworzenia dalszych odmian na podstawie wynalazku oraz na podstawie znajomości budowy znanych multihydrocyklonów, np. dwustopniowych lub o dwóch komorach równoległych itp.

Zastrzeżenia patentowe

1. Multihydrocyklon zawierający hydrocyklony wykonane z tworzywa sztucznego, umieszczone między płytami sitowymi, znamieny tym, że poszczególne hydrocyklony tworzą zespoły w postaci płyt (2) wykonanych z jednego materiału, zaopatrzonych między hydrocyklonami w otwory (3, 4) do wyrównania ciśnienia po obu stronach zespołu płytowego, w większych spośród których biorą początek znane styeczne przewody zasilające poszczególne hydrocyklony, a wystające po jednej stronie zespołów 2 końcówki (7) wypływowe hydrocyklonów (1) i po drugiej stronie króćce przelewowe ich głowic (10) są osadzone na elastycznych uszczelkach (8, 11) w otworach płyt sitowych (6, 9), przy czym w celu wywierania nacisku doszczelniającego na te uszczelki, co najmniej jedna z tych płyt sitowych jest przesuwna w kierunku osiowym o niewielki odcinek odpowiadający ściśliwości elastycznej uszczelki (37, 47) uszczelniającej tę płytę sitową na obwodzie względem obudowy.
2. Multihydrocyklon według zastrz. 1, znamieny tym, że głowice (10) hydrocyklonów (1) tworzących płytowy zespół (2) są połączone z naczyniami tych hydrocyklonów przez zetknięcie gładkich powierzchni tworzywa sztucznego i są uszczelnione pod naciskiem wywołanym zbliżeniem się do siebie płyt sitowych (6, 9).

Stanisław Bednarski

Zastępca: mgr inż. Witold Hennel
rzecznik patentowy

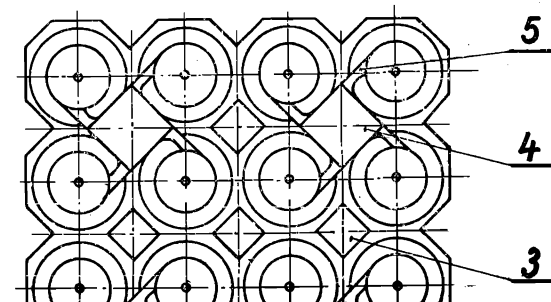
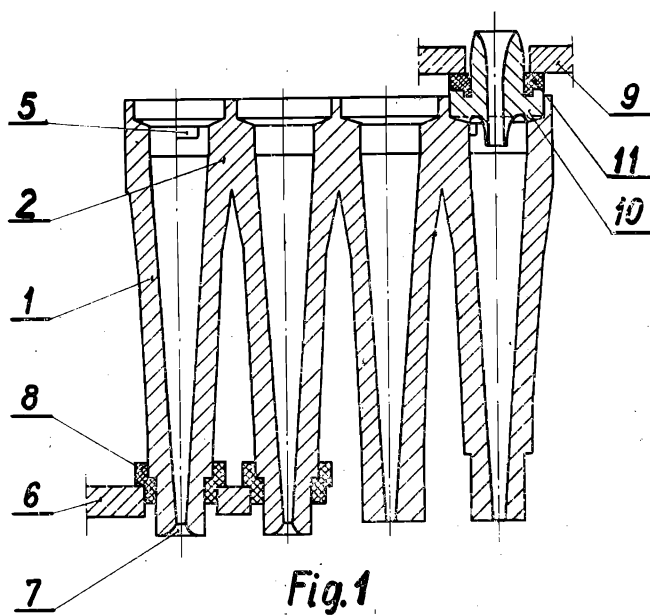
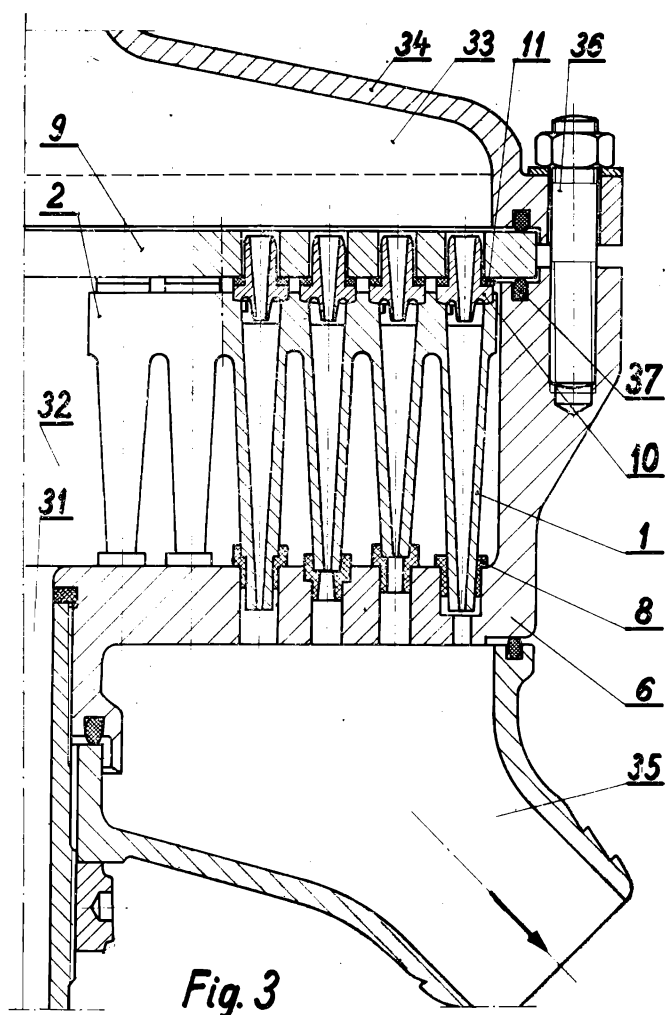


Fig. 2



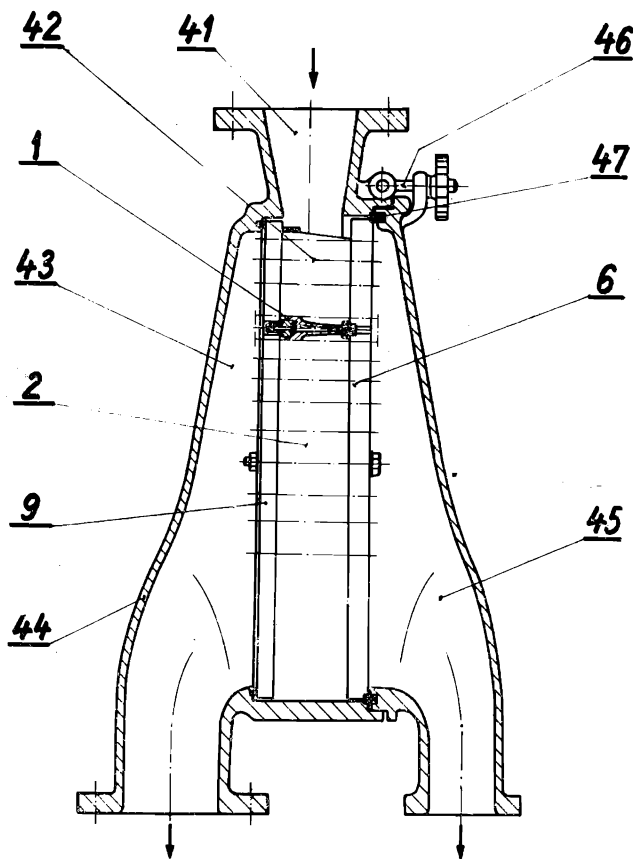


Fig 4

BIBLIOTEKA
Instytut Techniczny
Instytut Techniczny (edycja)
Czest. zam. 1894-27.VII.63 100 egz. piśm. kl. III