



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

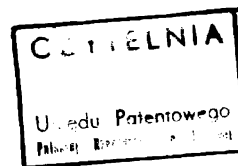
Zgłoszono: 83 11 18 (P. 244673)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 84 11 19

Opis patentowy opublikowano: 1986 12 31

Int. Cl.³ B01J 10/00
C02F 3/16
B01F 3/04



Twórca wynalazku: Maciej Kłosowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Sposób prowadzenia wymiany masy oraz urządzenie do prowadzenia wymiany masy

Przedmiotem wynalazku jest sposób prowadzenia wymiany masy oraz urządzenie do prowadzenia wymiany masy, mające zastosowanie zwłaszcza w procesach napowietrzania wody i ścieków.

Znany dotychczas sposób prowadzenia procesów wymiany masy, stosowany zwłaszcza w systemach obiegowych pomiędzy maszyną i zbiornikiem kontaktowym, polegający na rozwinięciu powierzchni międzyfazowej dwu lub więcej faz, realizowany jest zazwyczaj poprzez wprowadzenie tych faz w obszar innej poruszającej się fazy o ciśnieniu niższym. Następnie zawirowuje się łącznie fazy oraz wyrzuca w obszar o ciśnieniu wyższym, w którym mają przebieg zjawiska właściwe procesom wymiany masy, po czym kieruje się wytworzoną w ten sposób mieszaniną wielofazową wprost do zbiornika kontaktowego. W zbiorniku ma miejsce resztkowy proces wymiany masy połączony zazwyczaj z procesami mieszania a także separacji jednej z faz.

Znanymi urządzeniami do stosowania tego sposobu są wszelkiego rodzaju maszyny wirowe w wydaniu stacjonarnym, przenośnym, zatapialnym, względnie pływającym, wyposażone w wirniki o typowych łopatkach przystosowanych do przenoszenia płynów bądź też mieszanin o charakterze jednorodnym. Poruszającą się fazę lub mieszaninę wielofazową o ciśnieniu niższym stanowi na ogół czynnik zasysany przez te maszyny. Wprowadzenie poszczególnych faz w obszar tego cylindra odbywa się zazwyczaj poprzez przewód, względnie przewody połączone lub usytuowane w elementach ssawnych tych maszyn, bądź też szczelinę obwodową a niekiedy także przez otwory iniekcyjne zlokalizowane w obszarach ssawnych wskazanych elementów, tuż przed wirnikiem. Na skutek ruchu obrotowego wirnika fazom przepływającym przez te konstrukcje nadany zostaje kręt, po czym na skutek wytworzonych sił wyrzucane zostają one w obszar tłoczny tych maszyn, gdzie ulegają procesom wymiany masy.

Zasadnicze niedogodności techniczne znanego sposobu i urządzeń do jego stosowania polegają na niskim techniczno-eksploatacyjnym efekcie pracy maszyn, konieczność stosowania skomplikowanych separatorów do rozdzielenia faz wchodzących w skład wytworzonych mieszanin, a niekiedy także konieczność stosowania współpracy z innymi maszynami takimi jak pompy, dmuchawy bądź też sprężarka. Niskie techniczno-eksploatacyjne efekty pracy mają miejsce zwłaszcza

podczas przenoszenia faz, w skład których wchodzi co najmniej jedna faza ciekła oraz jedna faza gazowa. Przyczynę powyższego stanowią głównie pogorszone warunki przepływu takich mieszanin przez wirniki, następstwem których jest wydatne obniżenie sprawności energetycznej maszyn. Konieczność stosowania skomplikowanych separatorów powodowana jest zazwyczaj nadmierną dyspersją, występującą podczas przenoszenia faz, w skład których wchodzi co najmniej jedna substancja łatwo dyspergująca. Niedogodność ta spowodowana jest przede wszystkim licznymi intensywnymi zawirowaniami w obrębie wirników tych maszyn, mających miejsce zwłaszcza podczas przenoszenia mieszanin o charakterze niejednorodnym. Natomiast potrzeba współpracy tych maszyn z innymi ma na ogół miejsce podczas przenoszenia faz, wśród których zasysana, bądź też zasysanymi są fazy o ciśnieniu wyższym od pozostałych. Przyczynę tej niedogodności stanowi głównie konstrukcja wirników maszyn przewidziana do spełniania innych zadań.

Wynalazek dotyczy sposobu prowadzenia procesu wymiany masy zwłaszcza w systemach obiegowych urządzenie — zbiornik kontaktowy, polegającego na rozwinięciu powierzchni kontaktowej faz biorących udział w tym procesie.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że substancję stanowiącą zwłaszcza fazę ciekłą bądź też mieszaninę wielofazową o charakterze jednorodnym wprowadza się wprost ze zbiornika kontaktowego w wydzielony obszar przepływowy, w którym mieszaninę tę wprawia się w ruch wirowy złożony. Pod wpływem tego ruchu wirowego następuje rozdział strumienia mieszaniny na co najmniej dwa obszary przepływowe, wirujące z różną prędkością kątową. Mające ten sam kierunek i zwrot. Pomiędzy obszary wprowadza się miejscowo lub wielopunktowo pozostałą, inną substancję, zwłaszcza o gęstości mniejszej, stanowiącą fazę bądź też mieszaninę wielofazową o charakterze jednorodnym. Utworzony w ten sposób strumień wirującej, wielofazowej mieszaniny niejednorodnej przenoszony jest w wydzielony obszar tłoczny, w którym bezpośrednio, bądź też pod wpływem powtórnego zawirowania uzyskuje się wymagane wzajemne wnikanie wirujących współosiowo obszarów o różnych gęstościach. Utworzoną w ten sposób mieszaninę wielofazową o charakterze jednorodnym kieruje się wprost do zbiornika kontaktowego celem spowodowania resztkowego procesu wymiany masy z jednoczesnym mieszaniem oraz separacją jednej z faz.

Istota urządzenia według wynalazku polega na tym, że stanowi ją wirowa maszyna śmigłowa bądź też diagonalna, której wirnik wyposażony jest w łopatki z wewnątrzłopatkowymi kanałami. Kanały zakończone są czołowymi szczelinami lub też iniekcyjnymi otworami, graniczącymi z wirującym obszarem szczelinowym. Wirnik zaopatrzony jest w szczelną komorę rozdzielczą, połączoną z rurowym kanałem ssawnym a ten osadzony jest sztywno w spojeniu wieńca kierownicy wlotowej. Kierownica wlotowa posiada łopatki z wewnątrzłopatkowymi kanałami, połączonymi z zewnętrzną obudową komory ssawnej. Ponadto urządzenie zaopatrzone jest w kierownicę wylotową z zamocowanymi sztywno zawirowującymi łopatkami.

Zasadniczą korzyścią techniczno-użytkową wynikającą ze stosowania sposobu i urządzenia według wynalazku jest wysoki efekt wymiany masy a także wysokie techniczno-eksploatacyjne efekty pracy, w trakcie której to eliminuje się względnie ogranicza nadmierną dyspersję wprowadzanych substancji. Ponadto eliminuje się konieczność współpracy tych urządzeń z innymi maszynami.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie napowietrzania ścieków oraz na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia śmigłową pompę wirową w przekroju podłużnym, a fig. 2 diagonalną pompę wirową w przekroju podłużnym.

Urządzenie według wynalazku stanowią wirowe pompy których wirniki 1 wyposażone są w łopatki 2 posiadające wewnątrzłopatkowe kanały 3, zakończone czołową szczeliną 4, bądź też otworami iniekcyjnymi, graniczącymi z wirującym obszarem szczelinowym 5. Ponadto wirnik 1 wyposażony jest w szczelną komorę rozdzielczą 6, połączoną z rurowym kanałem ssawnym 7, osadzonym sztywno w spojeniu wieńca kierownicy 8 wlotowej. Kierownica 8 ta posiada łopatki 9 z wewnątrzłopatkowymi kanałami 10, połączonymi z zewnętrzną obudową komorą ssawną 11, która wyposażona jest w króciec wlotowy 12. Pompy te zaopatrzone są w kierownicę wylotową z zamocowanymi sztywno zawirowującymi łopatkami 13.

Sposób według wynalazku realizowany w powyższych urządzeniach ma następujący przebieg. Pod wpływem ruchu obrotowego wirnika 1 ściek z zawartością osadu czynnego, stanowiący mieszaninę wielofazową o charakterze jednorodnym zasysany jest do wnętrza pompy wprost ze

zbiornika kontaktowego 14 a następnie przenoszony jest przez wirnik 1 w obszar o ciśnieniu wyższym, panującym po jego stronie tłocznej. W trakcie przenoszenia, na skutek odpowiednich prędkości obrotowych wirnika 1, następuje rozdział strumienia przepływającej mieszaniny na dwa obszary przepływowe, wirujące współosiowo z różną prędkością kątową a ponadto rozdzielone są powierzchnią podziału wyznaczoną śladem krawędzi czołowych łopatek 2 wirnika 1. Pod wpływem tego rozdziału w wydzielonym obszarze krawędzi czołowych łopatek 2 wirnika 1 wywołane zostaje zjawisko efektu szczelinowego, polegające na lokalnym obniżeniu ciśnienia w miejscu bezpośrednio przyległym do szczelin, względnie otworów iniekcyjnych 4 graniczących z wirującym obszarem szczelinowym 5.

W wyniku zaistniałej w ten sposób różnicy pomiędzy ciśnieniem otoczenia, a ciśnieniem panującym w obszarze przyległym do szczelin czołowych, względnie otworów iniekcyjnych 4, z zewnątrz maszyny zasysana jest wymagana ilość powietrza lub tlenu stanowiąca mieszaninę względnie fazę gazową. Faza ta, zasysana do wnętrza maszyny poprzez króciec wlotowy 12, kierowana jest do obwodowej komory ssawnej 11 skąd poprzez wewnątrzłopatkowe kanały 10 łopatek wieńca wlotowego 9 a następnie poprzez rurowy kanał ssawny 7, osadzony sztywno w spojeniu 8 wieńca kierownicy wlotowej, zasysana jest wprost do komory rozdzielczej 6 wirnika 1. Natomiast ze szczelnej komory rozdzielczej 6 wirnika 1 faza ta kierowana jest do każdego z kanałów wewnątrzłopatkowych 3, skąd miejscowo lub wielopunktowo za pomocą szczeliny czołowej lub też otworów iniekcyjnych 4 wprowadzona jest bezpośrednio pomiędzy wirujące współosiowo obszary przepływowe. Utworzony w ten sposób strumień wirującej współosiowo mieszaniny o charakterze niejednorodnym pod wpływem oddziaływania wirnika 1 przemieszczany zostaje w obszar tłoczny maszyny, gdzie bezpośrednio, bądź też na skutek powtórnego zawirowania w odpowiednio uformowanej kierownicy wylotowej, wyposażonej w łopatki 13, uzyskiwane jest wzajemne wnikanie wirujących współosiowo faz o różnych gęstościach, prowadzące zarówno do wzrostu, jak i odnowy powierzchni kontaktowej tych faz. Uzyskaną w ten sposób wielofazową mieszaninę o charakterze jednorodnym kieruje się wprost do zbiornika celem spowodowania resztkowego procesu wymiany masy, połączonego zazwyczaj z jednoczesnym mieszaniem oraz separacją fazy gazowej.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób prowadzenia wymiany masy, polegający na rozwinięciu powierzchni międzyfazowej dwu lub więcej faz i wprowadzeniu faz w obszar innej poruszającej się fazy lub mieszaniny faz a następnie zawirowaniu tych faz oraz skierowaniu w obszar o ciśnieniu wyższym, **znamienny tym**, że wyprowadzoną ze zbiornika kontaktowego substancję stanowiącą fazę lub jednorodną mieszaninę wielofazową wprowadza się w wydzieloną przestrzeń, w której substancję wprawia się w ruch wirowy o co najmniej dwóch obszarach wirujących współosiowo, lecz z różną prędkością kątową, i pomiędzy te co najmniej dwa obszary wirujące współosiowo wprowadza się inną substancję stanowiącą fazę lub jednorodną mieszaninę wielofazową, przy czym utworzony strumień wielofazowej mieszaniny niejednorodnej wprowadza się w wydzielony obszar tłoczny, skąd bezpośrednio lub po powtórnym zawirowaniu wprowadza się ten strumień do zbiornika kontaktowego, jako jednorodną mieszaninę wielofazową.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obydwa obszary substancji wirującej współosiowo z różną prędkością kątową mają ten sam kierunek i ten sam zwrot.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że strumień wielofazowy mieszaniny niejednorodnej powtórnie zawirowuje się w kierunku i o zwrocie zgodnym z kierunkiem i zwrotem wirowania obszarów wirujących współosiowo.

4. Urządzenie do prowadzenia wymiany masy, mające nieruchomy korpus, wewnątrz którego obrotowo osadzony jest wirnik, przy czym korpus na wlocie i wylocie wyposażony jest w kierownice łopatkowe, **znamiennie tym**, że łopatki (2) wirnika (1) mają kanały wewnątrzłopatkowe (3) zakończone szczelinami iniekcyjnymi (4), które to kanały wewnątrzłopatkowe (3) połączone są przez szczelną komorę rozdzielczą (6), rurowy kanał ssawny (7) i wewnątrzłopatkowe kanały (10)

kierownicy (8) wlotowej z zewnętrzną obwodową komorą ssawną (11), przy czym szczelna komora rozdzielcza (6) umiejscowiona jest w wirniku (1), zaś rurowy kanał ssawny (7) osadzony jest w spojeniu wieńca kierownicy (8) wlotowej, natomiast szczeliny iniecyjne (4) graniczą z wirującym obszarem szczelinowym (5).

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że w miejsce szczelin iniecyjnych (4) łączących kanały wewnątrzłopatkowe (3) z wirującym obszarem szczelinowym (5) ma otwory iniecyjne.

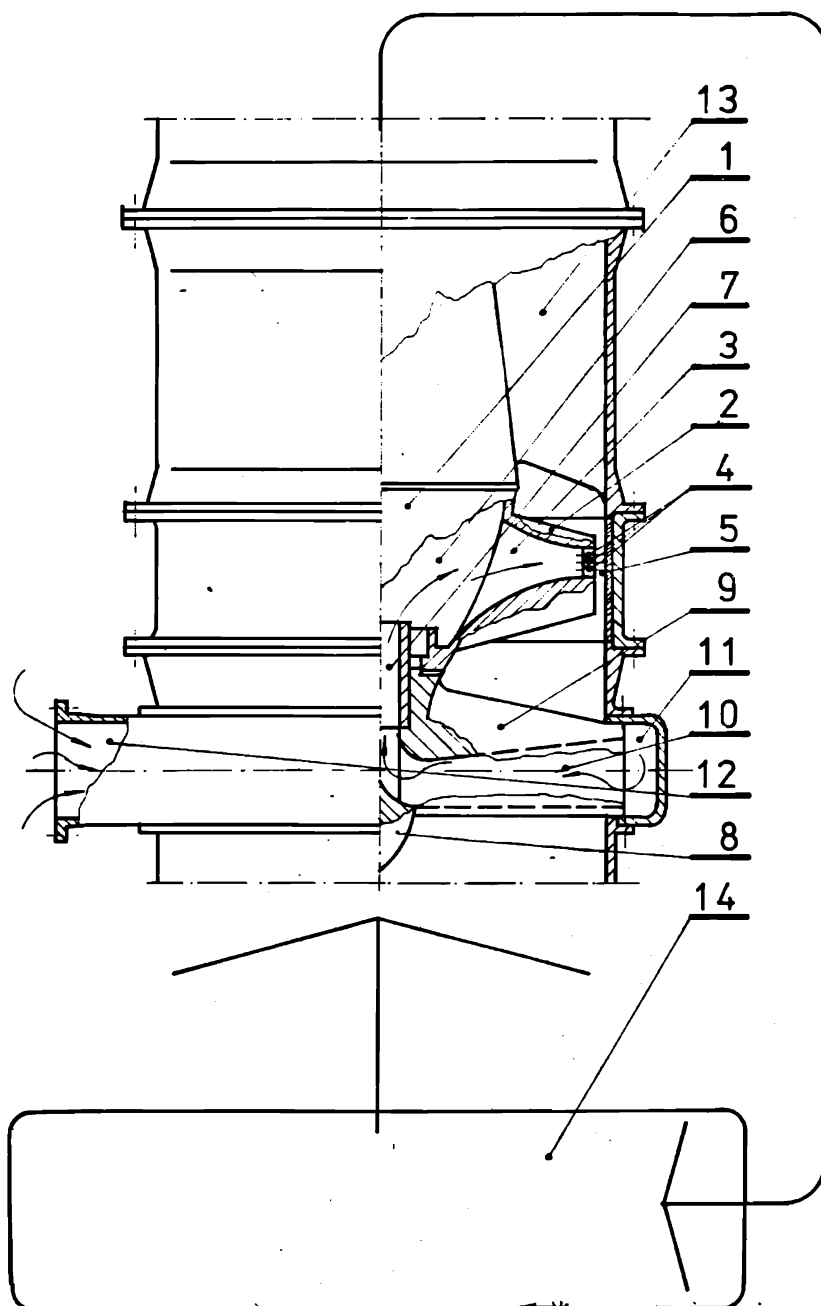


Fig.1.

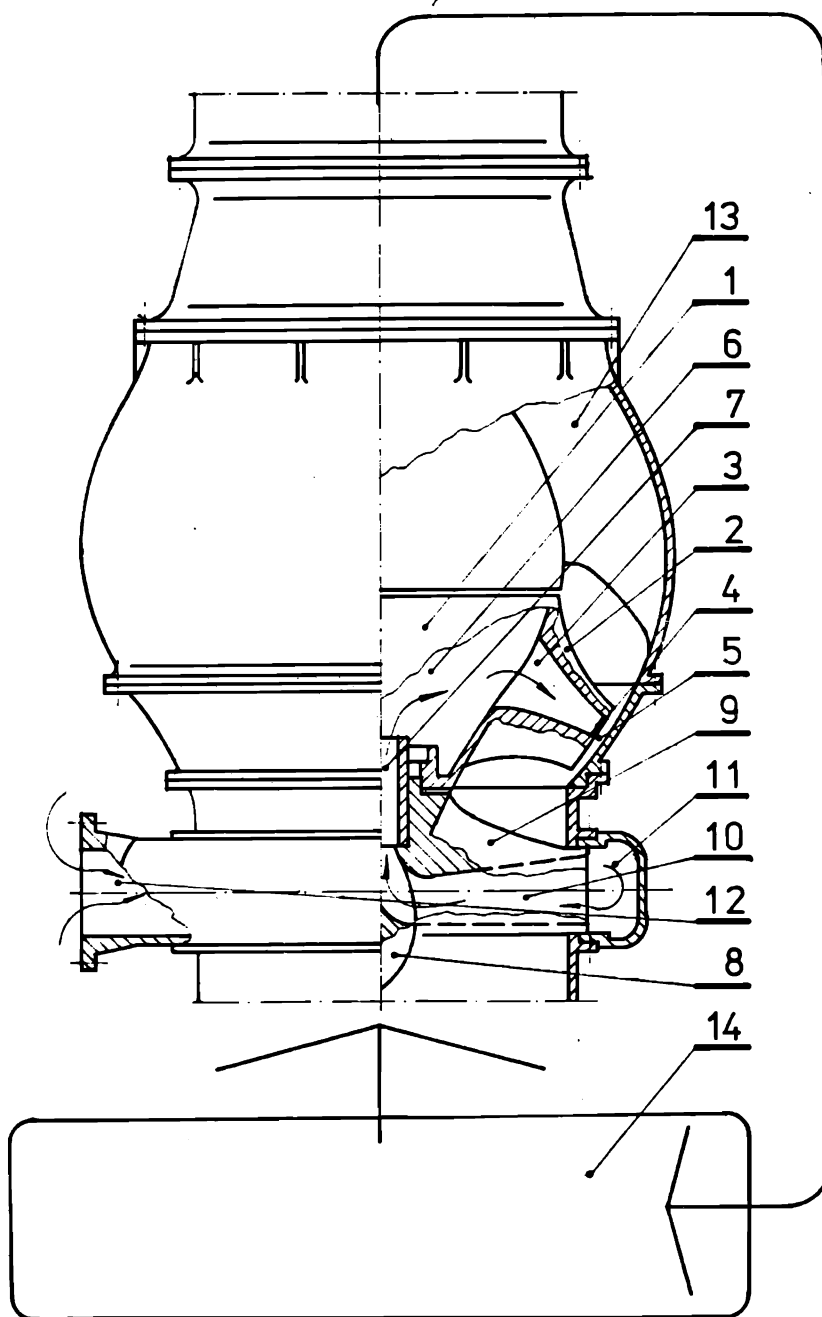


Fig.2