

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

92 607

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.02.73 (P. 160521)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.75

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP

B01d 1/30

Int. Cl².

B01D 1/30

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Kubasiewicz, Witold Łękawski, Ryszard Neneman

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Projektowania
i Dostaw Kompletnych Obiektów Przemysłowych „Chemadex”,
Warszawa (Polska)

Wyparka płytowo-komorowa

Przedmiotem wynalazku jest wyparka płytowo-komorowa stosowana w przemyśle chemicznym i spożywczym.

Znane są wyparki, w których powierzchnia grzejna utworzona jest albo z dużej liczby rur osadzonych jedna obok drugiej w dnach sitowych jak na przykład w aparatach typu Roberta, Kestuera, Bouckan-Wolfa, Wieganda albo stanowi ją powierzchnia płaszcza zewnętrznego wyparki jak na przykład w aparatach typu Luwe. Mają one jednak pewne istotne wady takie jak ograniczone możliwości powiększania powierzchni grzejnej, przepustowości roztworu odparowywanego oraz trudność oczyszczania powierzchni w przypadku odparowania cieczy zanieczyszczonych bądź krystalizujących.

Celem wynalazku jest zarówno poprawienie warunków wymiany ciepła jak również uzyskania bardziej zwartej konstrukcji, to znaczy większych powierzchni grzejnych z tej samej objętości aparatu przy niezmiennych oporach przepływu cieczy odparowywanej oraz uproszczenie sposobu oczyszczania powierzchni grzejnych przez łatwy montaż i demontaż aparatu.

Wytyczone zadanie zostało osiągnięte zgodnie z wynalazkiem przez opracowanie konstrukcji wyparki, w której elementy grzejne posiadają postać płaskich komór płytowych o dużej powierzchni, a przepływ odparowywanej cieczy przez wyparkę jest kierowany tak, aby odbywał się torem śrubowym.

Powierzchnia grzejna wyparki składa się z powtarzalnych elementów płyto-komór, które układane są jedna za drugą na przemian z uszczelkami tak, że tworzą się między nimi kanały dla przepływu roztworu o stałym lub korzystniejszym zmiennym przekroju poprzecznym rozszerzającym się w kierunku ku górze płyto-komor.

Płyto-komorą o stałym lub zmiennym przekroju przepływu rozszerzającym się w kierunku odbioru skroplin a zwężającym się w kierunku odbioru gazów nieskrapających się składa się z dwóch symetrycznie wytłoczonych a następnie zgrzanych blach profilowanych. Powierzchnię ścian bocznych płyto-komor posiadają żebra wzmacniające ułożone wzdłuż kierunku przepływającej pary grzejnej. Wewnątrz płyto-komor umocowana jest ramka dystansowa, w której znajdują się otwory dla odprowadzenia skroplin i gazów nieskrapających się oraz przestrzeń, którą doprowadzana jest para grzejna. Po złożeniu płyto-komor wraz z uszczelkami tworzą się więc

trzy kanały: pary grzejnej skroplin i gazów nieskrapających się. Płyto-komory wraz z płytami czołowymi stanowią wkład, który umieszczony jest symetrycznie wewnątrz poziomego zbiornika, którego główna oś nachylona jest do poziomu pod niewielkim kątem. Po odłączeniu od wkładu króćców wlotowych i wylotowych można cały wkład wysunąć ze zbiornika. W przestrzeni płyto-komorami a ścianą zbiornika umocowane zostały skośne przegrody regulujące poziom mieszaniny cieczowo-parowej w aparacie oraz wymuszające śrubowy charakter przepływu cieczy przez aparat.

Zasadniczą zaletą wyparki płytowo-komorowej jest możliwość osiągnięcia w jednym aparacie dużej powierzchni grzejnej rzędu 6000 m^2 , co daje wysoki współczynnik zawartości konstrukcji wynoszący od 35 do $40 \text{ m}^2/\text{m}^3$ podczas gdy w np. aparatach Roberta tylko $15 \text{ m}^2/\text{m}^3$, a Kestnera do $20 \text{ m}^2/\text{m}^3$, przy jednoczesnym zachowaniu cyrkulacji naturalnej cieczy odparowywanej, a więc tego samego rzędu oporów przepływu.

Warunki dla wymiany ciepła w aparacie są bardzo dobre z uwagi na to, że po stronie pary grzejnej szerokość kanału jest niewielka i wynosi od 5 do 15 mm w zależności od wymiarów płyto-komory, przy czym zastosowane w odmianie wyparki według wynalazku zwiększenie szerokości kanału w kierunku ku dołowi komory parowej ma umożliwiać swobodny odpływ skroplin, natomiast odpowiednio profilowany kanał zapewnić dużą burzliwość przepływu.

Po stronie roztworu odparowywanego szerokość kanału wynosi od 8 mm, przy czym zastosowane w odmianie wyparki według wynalazku zwiększenie szerokości kanału ku górze ma umożliwić lepsze odprowadzenie rosnącej objętości pary w górnej części kanału.

W obu przypadkach stworzone zostały optymalne warunki dla wnikania ciepła przez co całkowity współczynnik przenikania ciepła jest bardzo wysoki. Duży przekrój poprzeczny przestrzeni oparowej nad wkładem powoduje spokojny odpływ oparów co ma wpływ na zmniejszenie porywania cieczy.

Natomiast ukośnie ustawione przegrody powodują, że przepływ roztworu w całym przekroju aparatu jest równomierny i ma charakter śrubowy uniemożliwiając jednocześnie mieszanie się roztworu rozcieńczonego z roztworem zagęszczonym. Mała objętość roztworu przy optymalnym zalaniu płyto-komór zapewnia krótki czas przebywania cieczy w aparacie. Zaletą jest również łatwość montażu i demontażu a zatem dostęp do powierzchni grzejnej, na której mogą osadzać się zanieczyszczenia bądź kryształły. Bardzo ważną korzystną cechą jest możliwość szybkiej zmiany wielkości powierzchni grzejnej wyparki, przez zmianę liczby płyto-komór, a więc dostosowanie zdolności odparowania wyparki do aktualnych potrzeb. Mała pojemność cieplna aparatu zapewnia korzystne warunki dla automatycznej regulacji procesu.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 – widok przekroju wzdłużnego wyparki płytowo-komorowej, fig. 2 – widok przekroju poprzecznego wyparki płytowo-komorowej, fig. 3 – widok płyto-komory, fig. 4 – widok wzdłużnego przekroju płyto-komory wzdłuż linii A-A na fig. 3.

Wyparka płytowo-komorowa według wynalazku składa się z zbiornika 6, wewnątrz którego umieszczony jest wkład złożony z płyto-komór 1 z ramkami dystansowymi 2 ułożonymi jedna za drugą na przemian z uszczelkami pomiędzy dwoma płytami czołowymi 3 razem ściągniętymi ściągam 4. Każda płyto-komora 1 składa się z dwóch płyt 1a i 1b połączonych ze sobą korzystnie za pomocą spawania lub zgrzewania na obrzeżach oraz na grzbietach wytłoczonych w płytach 1a i 1b żeber 1c ułożonych w kierunku zgodnym z przepływem pary tworząc w ten sposób kanały poprzeczne 1d łączące się ze sobą kanałem łączącym 1e przebiegającym wzdłuż obrzeża. Ramki dystansowe 2 posiadają wewnątrz ukształtowane trzy kanały 2a, 2b i 2c. Kanał środkowy 2b połączony jest z króćcem dolotowym pary 8, kanał górny 2a połączony jest z króćcem wylotu gazów nieskruplonych 11 a kanał dolny 2c z króćcem wylotu kondensatu 10.

Kanały 2a, 2b i 2c w przekładni dystansowej 2 połączone są przy tym nie pokazanymi na rysunku otworami z wnętrzem każdej płyto-komory 1, zapewniając w ten sposób właściwy przepływ pary.

W przestrzeni pomiędzy płaszczem zbiornika 6 a końcami płyto-komór 1 umocowane są ukośne przegrody 5. U góry zbiornika umocowany jest ekran 7. Króciec dolotu pary 8, wylotu kondensatu 10 oraz wylotów gazów nieskruplonych 11 doprowadzony jest do płyty czołowej 3 natomiast króćce wylotu oparów 9, wlotu odparowywanej cieczy rozcieńczonej 12 i wylotu odparowywanej cieczy zagęszczonej 13 doprowadzone są do płaszcza zbiornika 6.

Wyparka płytowo-komorowa według wynalazku działa następująco. Rozcieńczona ciecz odparowywana doprowadzona króćcem 12 przepływa w kierunku nachylenia zbiornika 6 do króćca 13 gdzie odbierana jest zagęszczona ciecz odparowywana. Para doprowadzona króćcem 8 do płyty czołowej 3 rozpyla się do płyto-komór 1. W wyniku skroplenia się pary grzejnej wydzielona zostaje duża ilość ciepła, która poprzez ściankę płyto-komory przekazywana jest do cieczy odparowywanej znajdującej się w kanałach pomiędzy płyto-komorami 1, powodując jej odparowanie. Duży przyrost objętości oparów i ich gwałtowny ruch ku górze powoduje podniesienie się poziomu mieszaniny cieczowo-parowej. Poziom mieszaniny cieczowo-parowej w aparacie ustalo-

ny jest wysokością przegród 5. W momencie gdy poziom mieszaniny wzrasta ponad wysokość przegrody 5 nadwyżka przepływa w kierunku nachylenia aparatu do następnej sekcji odparowania zgodnie z nachyleniem przegrody dostając się na dno aparatu skąd w wyniku podgrzania przemieszcza się wraz z oparami ku górze płyto-komór. W ten sposób następuje stopniowe zagęszczanie cieczy odparowywanej.

W odmianie wyparki według wynalazku w celu polepszenia przepływu zarówno czynnika grzejnego jak odparowywanej cieczy płyto-komory 1 mają nadany taki kształt, że ich przekroje poprzeczne mają szerokość stale zmniejszającą się ku górze, co jednocześnie powoduje stałe zwiększanie się ku górze szerokości kanałów cieczowych między płyto-komorami.

Zastrzeżenia patentowe

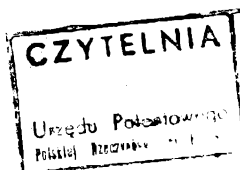
1. Wyparka płytowo-komorowa składająca się ze zbiornika wewnątrz którego umieszczony jest blok grzejny, z n a m i e n n a t y m, że blok grzejny składa się z powtarzalnych elementów o kształcie płaskich dwuściennych płyto-komór (1), posiadających ramki dystansowe (2), mające kanały (2a, 2b, 2c) połączone otworami z wnętrzami płyto-komór, a z drugiej strony połączone z króćcami (8), (10), (11) w ten sposób, że kanał środkowy (2b) połączony jest z króćcem dolotu pary (8), kanał górny (2a) z króćcem wylotu gazów nieskroplonych (11), a kanał dolny (2c) z króćcem wylotu kondensatu (10), przy czym po złożeniu ze sobą bloku płyto-komór (1) oddzielonych od siebie uszczelkami, tworzą się między nimi kanały dla przepływu cieczy odparowywanej.

2. Wyparka, według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że szerokość przekroju poprzecznego płyto-komory (1) zmniejsza się ku górze, a jednocześnie zwiększa się w tym samym kierunku szerokość kanałów do przepływu cieczy odparowywanej, utworzonych między płyto-komorami (1).

3. Wyparka, według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n a t y m, że w przestrzeni między płaszczem zbiornika a brzegami płyto-komór (1) ustawionych jest szereg przegód (5) nachylonych w stosunku do osi podłużnej bloku grzejnego stanowiącego zespół płyto-komór (1).

4. Wyparka, według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n a t y m, że każda płyto-komora (1) składa się z dwóch odpowiednio wytłoczonych płyt 1a i 1b połączonych ze sobą trwale na obrzeżach.

5. Wyparka, według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n a t y m, że każda z płyt (1a), (1b) i (1c) nie dochodzące do brzegów płyto-komory (1), tak, że po połączeniu ze sobą grzbietów żeber (1c) tworzą się między nimi w przybliżeniu poziome kanały poprzeczne (1d) połączone na obrzeżu kanałem łączącym (1c).



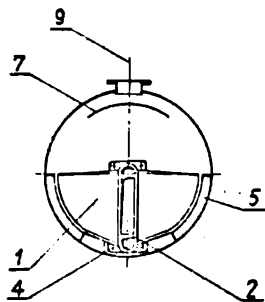


Fig. 2

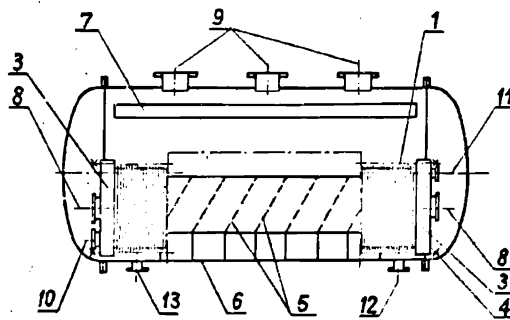


Fig. 1

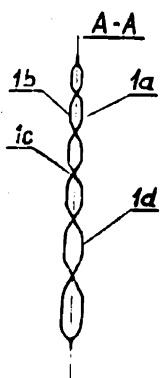


Fig. 4

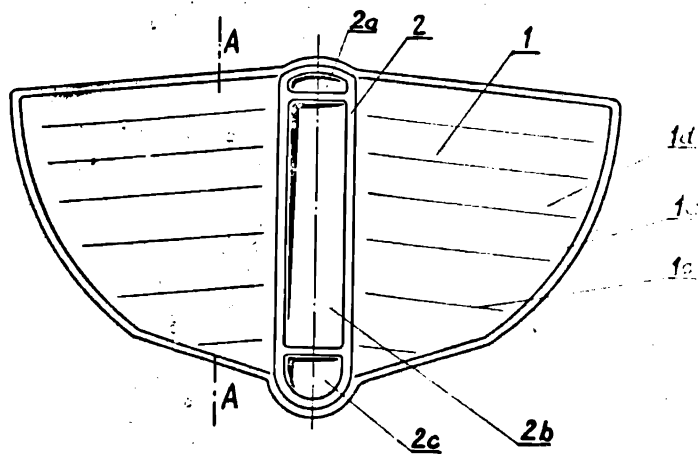


Fig. 3

