

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94972

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.12.74 (P. 176979)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP
B63j 1/00

Int. Cl.².
B63J-1/00

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Ryszard Pełka

Uprawniony z patentu: Fabryka Urządzeń Okrętowych „RUMIA”,
Rumia (Polska)

Wyparownik wody morskiej

Przedmiotem wynalazku jest wyparownik wody morskiej ze strumienicą sprężynującą parę wtórną powstałą w wyparowniku.

Znane dotąd wyparowniki tego typu posiadają strumienicę zasilaną wysokociśnieniową parą roboczą z kotła ogólnego przeznaczenia. Ze względu na fakt, że skropliny mieszaniny par wtórnej i roboczej z kotła nie mogą być użyte wprost do uzupełniania zapasów wody słodkiej, strumienica spręża tylko część pary wtórnej wytworzonej w wyparowniku. Pozostała część pary wtórnej jest skraplana w osobnym skraplaczu i uzyskany destylat kierowany jest do zbiornika wody słodkiej. Wyparowniki takie charakteryzują się dużym zużyciem pary roboczej na 1 kg uzyskanego destylatu oraz komplikują obieg kondensatu pary roboczej ze względu na wprowadzanie do niego skroplin pary wytworzonej z nieurobionego kondensatu.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji wyparownika, która umożliwi pełne oddzielanie kondensatu pary roboczej od skroplin pary wtórnej oraz umożliwi zmniejszenie zużycia pary roboczej na 1 kg wytworzonego destylatu.

Wyparownik według wynalazku posiada obieg destylatu składający się z wymiennika ciepła, pompy destylatu wysysającej destylat z części skraplającej tego wymiennika, podgrzewacza destylatu, w którym do destylatu dostarczane jest ciepło potrzebne do jego odparowania i strumienicy zasilającej parą uzyskaną z tego destylatu, sprężającej parę wtórną powstałą w części wyparnej wymiennika ciepła.

Wymiennik ciepła połączony rozłącznie z pompą destylatu, która króćcem tłoczącym jest podłączona do podgrzewacza destylatu. Wylot pary wytworzonej w tym podgrzewaczu jest połączony z co najmniej jedną strumienicą sprężającą parę wtórną. Wylot tej strumienicy jest przyłączony do przestrzeni skraplającej wymiennika ciepła a jej komora zasysania jest połączona z przestrzenią parową tego wymiennika. Korzystne jest odparowanie w podgrzewaczu tylko części destylatu a część destylatu odprowadzać rurociągiem odlotowym przez chłodnicę. Przy stosowaniu wyparowników podciśnieniowych korzystne jest zastosowanie chłodnicy destylatu usytuowanej pomiędzy wymiennikiem ciepła a pompą destylatu, która poprawia pracę tej pompy.

Zastosowanie w wyparowniku takiego obiegu destylatu umożliwia wykorzystanie ciepła skraplania pary wtórnej do odparowania wody zasilającej, która najkorzystniej może być użyta jako czynnik chłodzący w skraplaczu. Przez zastosowanie w obiegu destylatu podgrzewacza destylatu typu powierzchniowego, przestrzeń pary grzejnej z kotła ogólnego i kondensatu tej pary oddzielona jest od pary wtórnej i od destylatu wytworzonego w wyparowniku. W celu uzyskania zwartości konstrukcji i zmniejszenia wymiarów gabarytowych wyparowników o dużych wydajnościach, zastosowano więcej niż jedną strumienicę do sprężania pary wtórnej.

Przedmiot wynalazku uwidocznił w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wyparownik składający się z zasadniczych elementów to jest wymiennika ciepła, pompy destylatu, podgrzewacza i strumienicy, fig. 2 przedstawia wyparownik, w którym zastosowano dodatkowo trzy chłodnice i dwie strumienice, a fig. 3 przedstawia wyparownik z dodatkową pompą i chłodnicą destylatu oraz z eżeKTorami powietrza i solanki.

Wyparownik przedstawiony na fig. 2 składa się z pompy 11 zasilającej urządzenie wodą morską, wymiennika ciepła 4, dwóch strumienic 3, podgrzewacza 2, pompy 1, destylatu oraz chłodnicy 9 kondensatu pary grzejnej, chłodnicy 7 pośredniej i chłodnicy 8 końcowej. Wymiennik ciepła jest jednocześnie baterią wrzenia i skraplaczem i jest połączony rurociągiem z pompą 11 zasilającą. Wewnątrz korpusu wymiennika ciepła znajdują się rury 12, a w górnej jego części jest umieszczony separator 16 wykonany z zespołu pofalowanych blach mosiężnych. Do przestrzeni wymiennika ciepła zawierającej destylat jest podłączona pompa 1, która króćcem tłoczącym jest przyłączona do podgrzewacza destylatu. Pompa 1 destylatu jest umieszczona poniżej poziomu destylatu znajdującego się w wymienniku. Z podgrzewacza 2 jest wyprowadzone połączenie rurowe z chłodnicami 7 i 8, przez które odprowadza się do odlotu część destylatu nieodparowaną w podgrzewaczu 2. Pomiedzy poszczególnymi chłodnicami są umieszczone zawory regulacyjne lub kryzy dławiące.

Z podgrzewacza 2 destylatu jest też odprowadzony kondensat pary grzejnej za pomocą przewodu i chłodnicy 9, w której czynnikiem chłodzącym jest destylat dopływający do podgrzewacza 2. Pomiedzy podgrzewaczem 2 a wymiennikiem ciepła są zamontowane dwie strumienice 3, które wylotami są połączone kołnierzowo z przestrzenią skraplającą wymiennika ciepła, a komory zasysania tych strumienic są połączone za pomocą rurociągów z górną częścią przestrzeni parowej wymiennika ciepła.

Działanie wyparownika przedstawionego na fig. 2 jest następujące. Woda zasilająca wyparownik tłoczona jest przez pompę 11 i dopływa do wymiennika ciepła 4, w którym część jej odparowuje. Powstała para wtórna, poprzez separator 16 zasysana jest strumienicami 3 i jest w nich sprężana. Para ze strumienic 3 kierowana jest do przestrzeni skraplającej wymiennika ciepła, w którym oddaje ciepło wodzie zasilającej. Pompa destylatu tłoczy część destylatu poprzez rurociąg 6 i końcową chłodnicę 8 destylatu na zewnątrz a pozostałą część destylatu tłoczy do podgrzewacza 2 destylatu, w którym część dopływającego destylatu odparowuje tworząc parę zasilającą strumienicę 3. Para ta jako para robocza spręża w strumienicach 3 parę wtórną, a następnie mieszanina obu par skrapla się w przestrzeni skraplającej wymiennika ciepła.

Ilość destylatu kierowana z obiegu do zbiorników wody słodkiej równa jest masowo ilości pary wtórnej powstałej w wyparowniku. Nieodparowana w podgrzewaczu 2 destylatu część destylatu kierowana jest poprzez chłodnicę 7 do rurociągu 6 odlotowego. Nieodparowana część wody zasilającej (solanka) odpływa z wymiennika ciepła na zewnątrz. Nieskroplone w części skraplającej wymiennika ciepła gazy odsysane są również na zewnątrz wyparownika. Kondensat pary grzejnej wypływający z podgrzewacza 2 kierowany jest na zewnątrz przez chłodnicę 9 kondensatu. Na fig. 3 przedstawiono przykładowo inne wykonanie wyparownika, w którym część destylatu odsysana jest na zewnątrz przez dodatkową pompę 17 destylatu, a pozostała jego część jest odsysana pompą 1 przez dodatkową chłodnicę 5 destylatu.

W wyparowniku tym woda tłoczona przez pompę 11 kierowana jest równolegle na zasilanie wymiennika ciepła 4 i na zasilanie eżeKTorów 13 i 14 solankowego i próżniowego. Część solanki tłoczona jest przez eżeKTor 13 z powrotem na zasilanie wyparownika rurociągiem 15. Kondensat pary grzejnej z podgrzewacza 2 destylatu przepływa przez chłodnicę 10, w której czynnikiem chłodzącym jest woda zasilająca wyparownik.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyparownik wody morskiej, składający się z układu zasilania, wymiennika ciepła połączonego z pompą destylatu i rurociągów łączących, z n a m i e n n y t y m, że ma obieg destylatu składający się z pompy (1) destylatu, podgrzewacza (2) destylatu, co najmniej jednej strumienicy (3) zasilanej parą wytworzoną z destylatu w podgrzewaczu (2) i wymiennika ciepła (4), przy czym pompa (1) jest króćcem tłoczącym podłączona do podgrzewacza (2) destylatu a wylot strumienicy (3) jest przyłączony do przestrzeni skraplającej wymiennika ciepła (4) a jej komora zasysania jest połączona z przestrzenią parową tego wymiennika.

2. Wyparownik wody morskiej, składający się z układu zasilania, wymiennika ciepła, pompy destylatu i rurociągów, z n a m i e n n y t y m, że z włączonego w obieg destylatu podgrzewacza (2) usytuowanego pomiędzy pompą (1) destylatu a strumienicą (3) jest wyprowadzone połączenie do rurociągu odlotowego korzystnie poprzez chłodnicę (7), odprowadzającą część destylatu nieodparowaną w podgrzewaczu (2).

3. Wyparownik wody morskiej składający się z układu zasilania, wymiennika ciepła, pompy destylatu i rurociągów, z n a m i e n n y t y m, że pomiędzy wymiennikiem ciepła (4) współpracującym ze strumienicą (3) a pompą (1) destylatu, jest usytuowana chłodnica (5) destylatu zasysanego przez jedną lub więcej pomp (1), z których co najmniej jedna jest połączona króćcem tłoczącym z podgrzewaczem (2) destylatu.

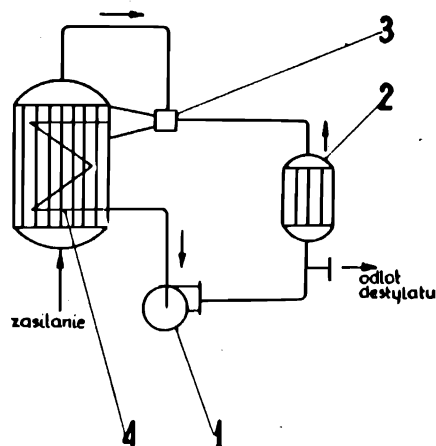


Fig. 1

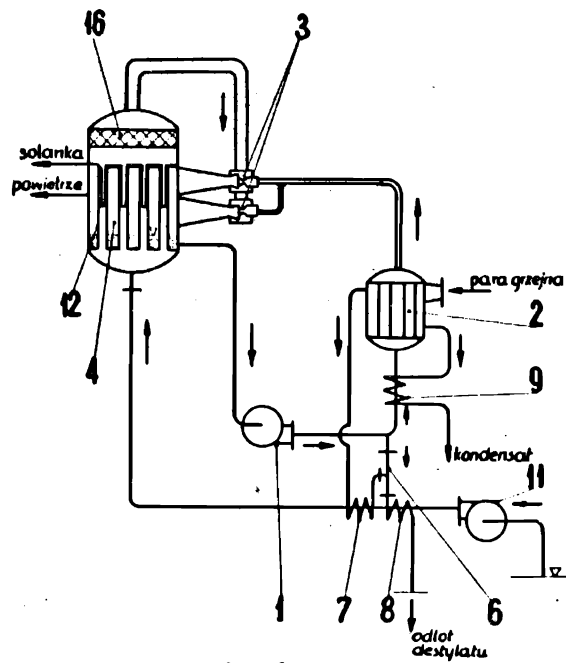


Fig. 2

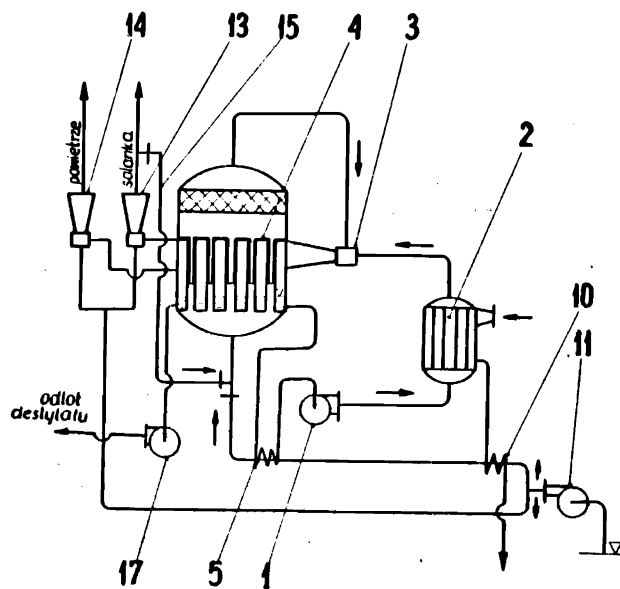


Fig. 3