



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

F25B 15/02

Nr 43880

Kl. 17 a, 8/02

F25B 15/02

Aktiebolaget Electrolux

Sztokholm, Szwecja

Sposób dostosowania ogólnego ciśnienia do panującej temperatury powietrza chłodzącego w chłodniczych urządzeniach absorbcyjnych, pracujących z gazem pomocniczym i urządzenia do wykonywania tego sposobu

Patent trwa od dnia 21 maja 1959 r.

Pierwszeństwo: 11 czerwca 1958 r. (Szwecja).

Przedłożony wynalazek dotyczy wymienionego sposobu w urządzeniach chłodniczych, absorbcyjnych, chłodzonych powietrzem, pracujących z gazem pomocniczym, w których roztwór czynnika chłodniczego w wodzie płynie pod wpływem własnego ciężaru przez pochłaniacz (absorber) wykonywany w tym celu w postaci węzownicy i utrzymuje w naczyniu absorbcyjnym urządzenia poziom płynu, ponad którym znajduje się przestrzeń zawierająca mieszaninę gazu pomocniczego i par czynnika chłodniczego, aby ogólne ciśnienie w urządzeniu dostosować do panujących temperatur powietrza chłodzącego. Wynalazek dotyczy również urządzenia do wykonania tego sposobu. Znane jest od dawna, że ciśnienie ogólne w urządzeniu chłodniczym absorbcyjnym, pracującym z gazem pomocniczym i/lub koncentracją czynnika chłodniczego w roztworze

absorbera, powinny się zmieniać ze zmianami temperatury powietrza chłodzącego, ażeby uzyskać lepszą sprawność i najmniejsze zużycie nakładów dotyczącej lodówki. Pewną regulację ciśnienia roboczego uzyskuje się dotychczas z pomocą naczynia do wyrównywania ciśnienia zwanego zwykle naczyniem ciśnieniowym, które włączone jest między obiegiem czynnika chłodniczego i po stronie spływu w układzie skraplacza, a umieszczony jest w urządzeniu powyżej skraplacza. Znane jest również, aby do regulacji koncentracji czynnika chłodniczego w obiegu roztworu wykorzystać tak zwane naczynie do koncentracji, które może być w tym celu skombinowane z naczyniem absorbującym urządzenia.

Umieszczenie naczynia ciśnieniowego powyżej skraplacza, celowe odnośnie działania, posiada jednak pewne wady, na przykład to, że pociąga

za sobą powiększenie wysokości urządzenia. Mogą również powstać trudności w wykonaniu przewodów do powietrza chłodzącego prowadzących do skraplacza i absorbera urządzenia.

Wynalazek ma na celu między innymi usunięcie tych wad i jest w tym celu przeważnie znamieny tym, że na powierzchni roztworu w naczyniu absorbcyjnym utrzymywana jest, przez doprowadzenie przy pewnych temperaturach powietrza chłodzącego — w istocie czystego czynnika chłodzącego — górna warstwa z istotnie większą koncentracją czynnika chłodniczego, niż koncentracja wzbogaconego roztworu w absorberze, a warstwa gazu znajdująca się bezpośrednio nad warstwą wymienionego roztworu, posiada ciśnienie par czynnika chłodniczego, odpowiadające w zasadzie koncentracji czynnika chłodniczego górnej warstwy.

Do wykonania sposobu stosuje się konstrukcję urządzenia, które w zasadzie odznacza się tym, że przewód z czynnikiem chłodniczym prawie czystym, prowadzi do naczynia absorbcyjnego, który połączony jest ze wspomnianym naczyniem w ten sposób — w stosunku do przewodu doprowadzającego, wzbogacony roztwór czynnika chłodniczego w absorberze, że co najmniej w pewnych warunkach ruchu utrzymywana jest górna warstwa roztworu o znacznie większej koncentracji czynnika chłodniczego niż we wzbogaconym roztworze.

Wynalazek jest niżej opisany bliżej na podstawie przyjętej jako przykład, pokazanej schematycznie na rysunku postaci wykonania absorbcyjnego urządzenia chłodniczego, pracującego z gazem pomocniczym, chłodzonego przez powietrze. Równocześnie podane są również inne właściwości wynalazku.

Rysunek pokazuje absorbcyjne urządzenie chłodnicze, które w znany sposób napełnione jest amoniakiem jako czynnikiem chłodniczym, wodą jako płynem absorbcyjnym i wodorem jako gazem pomocniczym, aż do odpowiedniego ciśnienia roboczego, zależnego od zmian temperatury, które przewidziane są w tym zakresie, w jakim lodówka ma być stosowana. W wymienionym urządzeniu przewidziane są środki do regulowania ciśnienia. Gdyby to nie miało miejsca, trzeba by było urządzenie napełnić na wyższe ciśnienie. Abstrahując od szczegółów, które właśnie są przedmiotem wynalazku, urządzenie chłodnicze pracuje w znany sposób. Z tego powodu jego sposób pracy powinien być tu opisany krótko, w związku z czym wynalazek powinien być traktowany szerzej.

Z naczynia absorbcyjnego 10 urządzenia płynie roztwór bogatego czynnika chłodniczego przewodem 11 i przewodem wewnętrznym 12 w narządzie 13 ze zmianą temperatury płynu do głównej rury 14 w wurniku urządzenia, w której na zasadzie naczyń połączonych utrzymuje się słup bogatego roztworu. Z tego słupa z roztworem zasilana jest pompa do obiegu płynu 15, która na przykład połączona jest ze względu na źródło ciepła, przez przypawanie z oprawą 16 dla grzejnika elektrycznego — nie pokazanego na rysunku — lub z kominem dla palnika gazowego lub olejowego. Roztwór tłoczony przez pompę jest ubogi w czynnik chłodniczy i zostaje wprowadzony do rury głównej 17, która połączona jest przez przewód zewnętrzny narządu 13 ze zmianą temperatury płynu i przez przewód 18 — z górną częścią absorbera 19. Rura główna 17 posiada w górnej części oddzielną parę wodną 20, z którego para zostaje skierowana przez przewód 21 uchodzący do głównej rury 14 — do słupa z bogatym roztworem tam się znajdującym tak, że pary z pompy zostają oczyszczone, zanim zostaną doprowadzone przez przewód 22, osuszacz 23 do skraplacza 24 i 25. Pierwsza część skraplacza 24 jest dalszym ciągiem rury parowej 22 i jest nieżebrowana, a druga część tworzy węzownicę 25 zaopatrzoną w żebra 26. Czynnik chłodniczy skroplony w skraplaczu zostaje skierowany do parnika przez przewód 27, który przechodzi w punkcie 29 przez tak zwaną zasłonę z blachy 28 i prowadzony jest w tym celu do zmiany temperatury z gazowym przewodem parnika, który leży za zasłoną z blachy i stąd nie jest widoczny na rysunku.

Obieg gazu w urządzeniu, obejmuje nie pokazany na rysunku parnik, urządzenie 30, do zmiany temperatury gazu, przewód 31, którym kierowany jest bogaty gaz idący od parnika do dolnej części absorbera 19, jak również absorber 19. W poprzednio znanych urządzeniach przewód 31 jest połączony z przestrzenią gazową 32 naczynia absorbcyjnego w takim miejscu w stosunku do dolnego wylotu 33 absorbera 19, że bogaty strumień gazu musi płynąć mniej lub więcej nad powierzchnią płynu w przestrzeni gazowej 32, w której przez to ma miejsce pewnego rodzaju absorbcja. Naczynie absorbcyjne służyło więc jako część absorbera.

Przewód 31 ma między innymi za zadanie kierowanie bogatego gazu z parnika do absor-

bera, na przykład przez nieznaczoną część naczynia absorbcyjnego, jak również odprowadzanie do naczynia absorbcyjnego nadmiaru płynnego czynnika chłodniczego, występującego w parniku w pewnych warunkach ruchu. Narysowane urządzenie chłodnicze nie ma szablonowego narządu ciśnieniowego, lecz tylko przewód odpowietrzający między obiegiem gazu i układem skraplacza. Górny koniec przewodu odpowietrzającego 34 jest połączony ze skraplaczem 25 przez zagiętą rurę 35, a dolny koniec 36 z przestrzenią gazową 32 naczynia absorbcyjnego 10.

Charakterystyczne dla urządzenia według wynalazku są częściowo złącza rur do obiegu gazu z naczyniem absorbcyjnym 10, częściowo zaś połączenie przewodu odpowietrzającego z tym naczyniem. Należy wspomnieć, że przewiduje się według wynalazku, aby naczynie absorbcyjne 10, w narysowanej postaci wykonania, pracowało jako tak zwane naczynie do koncentracji. Urządzenie posiada termostaticzną regulację źródła ciepła w urządzeniu chłodniczym i ta regulacja winna być tak wykonana, żeby obieg płynu został od czasu do czasu przerwany. Na rysunku pokazany jest przewód 37, który dochodził przez otwór 38 w zasłonie z blachy 28 do odpowiedniego miejsca w pomieszczeniu na lodówkę, w którym umieszczony jest nie narysowany czujnik. Impulsy czujnika idą przewodem 37 do termostatu 39, który w narysowanym przykładzie włączony jest do przewodów 40, między siecią doprowadzającą prąd i nie narysowanym grzejnikiem w oprawie 16 warkana.

Naczynie do koncentracji wykonane jest w ten sposób, że jeżeli urządzenie chłodnicze pracuje stale w bardzo wysokiej temperaturze pokojowej koło lodówki, ciecz w naczyniu absorbcyjnym otrzymuje na górnej powierzchni czynnik chłodniczy o dużej koncentracji. Obieg gazu pogarsza się przy wysokich temperaturach powietrza chłodzącego z powodu złej absorpcji w absorberze i powoduje niepełne parowanie w parniku. Pewien nadmiar kondensatu czynnika chłodniczego płynie następnie przez urządzenie do zmiany temperatury gazu 30 oraz przewód 31 do naczynia 10 i zbiera się w większej części na powierzchni cieczy. Koncentracja czynnika chłodniczego w masie cieczy, która płynie przez parnik i absorber, zostaje przez to obniżona. Jeżeli później temperatura powietrza otaczającego znowu spadnie, termostat zostaje wprawiony w ruch, w ce-

lu regulacji temperatury lodówki i włącza oraz włącza źródło ciepła. Urządzenie jest w ten sposób wykonane, że przez włączenie i wyłączenie koncentracja czynnika chłodniczego na powierzchni cieczy w naczyniu do koncentracji zostaje znacznie obniżona, tak że zamiast tego koncentracja w części obiegowej roztworu zostaje odpowiednio podniesiona.

Jak to powinno wynikać z opisu działania przedstawionego urządzenia, wynalazek opiera się w znacznej części na utrzymywaniu koncentracji czynnika chłodniczego w górnej warstwie naczynia absorbcyjnego, która jest znacznie większa niż koncentracja czynnika chłodniczego bogatego roztworu absorbcyjnego, opuszczającego absorber, kiedy pochłoniął pary czynnika chłodniczego ze wzbogaconej mieszanki gazu płynącej przez absorber.

Ta duża koncentracja czynnika chłodniczego w górnej warstwie masy cieczy w naczyniu absorbcyjnym może być utworzona w myśl wynalazku istotnie w dwojaki sposób, mianowicie najpierw przez to, że się zapobiega przez środki odpowiedniego rodzaju, aby tego rodzaju nadmiar praktycznie czystego kondensatu czynnika chłodniczego, który w pewnych wyjątkowych warunkach ruchu płynie z parnika do naczynia absorbcyjnego — mieszał się z całą masą cieczy w wymienionym naczyniu. Zamiast tego kondensat gromadzi się na powierzchni dlatego, że strumień roztworu absorbcyjnego od absorbera do pompy płynie przez naczynie absorbcyjne bez przemiany cieczy. Powtórnie nadmiar par czynnika chłodniczego, występujący w skraplaczu w warunkach ruchu jeszcze więcej utrudnionych, zostaje skierowany do naczynia absorbcyjnego tak, że nad jego powierzchnią cieczy tworzy się obłok par czynnika chłodniczego o dużym częściowym ciśnieniu, które od miejsca dopływu pary rozszerza się powoli do pozostałego obiegu gazu, na skutek przesuwania się mieszanki gazu zawierającej gaz pomocniczy w przestrzeni gazowej naczynia. Obłok par przeciska się w ten sposób powoli przez mniejszą lub większą część przestrzeni gazowej w naczyniu absorbcyjnym. Przy tym górna powierzchnia masy cieczy zostaje nasycona, ponieważ obłok par składa się praktycznie z czystej pary czynnika chłodniczego. Przy założeniu, że górna warstwa w istocie zatrzymuje wysoką koncentrację czynnika chłodniczego, przesuwanie się mieszanki gazu w przestrzeni parowej przez obłok pary, pociąga za sobą pożądany wzrost ciśnienia ogólnego w urządzeniu w wymienio-

nych warunkach ruchu. Rozchodzi się mianowicie o objętość gazu w przestrzeni gazowej 32, która dostosowana jest w stosunku do objętości pozostałego obiegu gazu, tak że duże zmiany częściowego ciśnienia pary czynnika chłodniczego w przestrzeni gazowej pociągają za sobą pożądany wzrost ciśnienia w ogóle, a przez to również ogólnego ciśnienia w urządzeniu.

Jako przykład stosunków podaje się tutaj krótko dane z działania aparatu w dwu różnych warunkach ruchu, z różniącymi się od siebie temperaturami powietrza chłodzącego. W temperaturach pokojowych 20° i 35°C utrzymywane zostają koncentracje czynnika chłodniczego w górnej warstwie naczynia absorbcyjnego, mniej więcej w wysokości 40% i 70%, — jeżeli naczynie wykonane zostało w celu dokonywania zmian koncentracji w urządzeniu. Z diagramu ciśnienia pary odpowiedniego roztworu amoniaku i pary wynika, że ciśnienie częściowe pary czynnika chłodniczego nad cieczą wynosi w niższej temperaturze 1,5 kg/cm², a w wyższej temperaturze około 8 kg/cm². Zdarzają się jeszcze większe koncentracje, a przy wysokich temperaturach pokojowych może nastąpić nawet podwojenie wymienionego ostatnio ciśnienia. Jeżeli w tych okolicznościach pochłonięta zostanie para czynnika chłodniczego w warstwie górnej, temperatura podniesie się i osiągnie jeszcze znaczniejszy wzrost ciśnienia.

Ażby wykorzystać te stosunki, droga obiegu gazu w stosunku do naczynia do koncentracji zostaje w ten sposób wykonana, że oba złącza przewodów 31 i 19 zostają przełożone blisko siebie tak, że nie ma albo też jest tylko nieznaczny przepływ gazu przez naczynie. Złącza obu przewodów 31 i 19 mogą być wykonane na przykład na jednym końcu przestrzeni gazowej 32. Przewód 31 może być połączony również z przewodem 19 zewnątrz naczynia 10, jeżeli zamierza się tylko, aby wprowadzić do naczynia ewentualny nadmiar kondensatu czynnika chłodniczego płynącego z parnika. Przewód 34 do wyrównania ciśnienia jest połączony w tym celu z przeciwległą częścią przestrzeni gazowej 32.

W konstrukcji urządzenia według wynalazku nie potrzeba przeto liczyć się ze specjalną wysokością naczynia ciśnieniowego leżącego ponad skraplaczem, który leży na drodze powietrza chłodzącego do absorbera i skraplacza. Koszty materiału i robocizny do budowy takiego specjalnego narządu ciśnieniowego

odpadają również. Urządzenie może być napełnione na najniższe ciśnienie robocze, które odpowiada w podwyższonej temperaturze właściwemu wyższemu ciśnieniu. Na koniec zastosowanie wynalazku może pociągnąć za sobą niskie zużycie składników i większą sprawność rzeczonoego urządzenia, ponieważ możliwe jest dostosowanie urządzenia do różnych temperatur powietrza chłodzącego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób dostosowania ogólnego ciśnienia do panującej temperatury powietrza chłodzącego w chłodniczych urządzeniach absorbcyjnych, pracujących z gazem pomocniczym, chłodzonych powietrzem, w których roztwór absorbcyjny płynie pod własnym ciężarem przez absorber urządzenia, wykonany w tym celu jako węzownica z rur i w naczyniu absorbcyjnym urządzenia utrzymuje wysokość cieczy, nad którą znajduje się przestrzeń gazowa, zawierająca mieszanek gazu pomocniczego i par czynnika chłodniczego, znamienny tym, że w masie cieczy naczynia absorbcyjnego utrzymuje się, na skutek dopływu w pewnych temperaturach powietrza chłodzącego, górna warstwa zasadniczo czystego czynnika chłodniczego o znacznie większej koncentracji czynnika chłodniczego, jak ta koncentracja wzbogaconego roztworu w absorberze, a warstwa gazu, znajdująca się bezpośrednio nad wymienioną powierzchnią cieczy, posiada zasadniczo ciśnienie częściowe par czynnika chłodniczego, odpowiadać koncentracji czynnika chłodniczego w górnej warstwie.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że górna warstwa w naczyniu absorbcyjnym, wzbogacona w czynnik chłodniczy, tworzy się na skutek dopływu nadmiaru płynnego czynnika chłodniczego powstającego w parniku.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że górna warstwa w naczyniu absorbcyjnym, wzbogacona w czynnik chłodniczy, tworzy się na skutek dopływu do przestrzeni gazowej wymienionego naczynia nadmiaru par czynnika chłodniczego występującego w skraplaczu.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tym, że gaz wzbogacony w pary czynnika chłodniczego płynący z parnika, doprowadza się do absorbera z niezmienionym zasadniczo

- częściowym ciśnieniem wymienionych par.
5. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przy podniesieniu temperatury powietrza chłodzącego doprowadza się do masy cieczy w naczyniu absorbcyjnym kondensat czynnika chłodniczego i w ten sposób gromadzi, że koncentracja czynnika chłodniczego w górnej warstwie cieczy rośnie ponad koncentrację roztworu wzbogaconego w absorberze i że warstwa gazu znajdująca się nad warstwą wymienionej cieczy otrzymuje ciśnienie częściowe par czynnika chłodniczego, odpowiadające koncentracji czynnika chłodniczego górnej warstwy cieczy.
 6. Sposób według zastrz. 5, znamieny tym, że przy podniesieniu temperatur powietrza chłodzącego w urządzeniach absorbcyjnych, chłodniczych i sterowanych termostatycznie, w których źródło ciepła urządzenia jest stale włączone przez termostat, kondensat czynnika chłodniczego doprowadza się do masy cieczy i tam gromadzi w ten sposób, że koncentracja czynnika chłodniczego w górnej warstwie cieczy podnosi się do wartości między koncentracją i nasyceniem roztworu wzbogaconego w absorberze.
 7. Urządzenie absorbcyjne z gazem pomocniczym do wykonania sposobu według zastrz. 1—6, z naczyniem gromadzącym bogaty roztwór absorbcyjny, nad którego wolną powierzchnią cieczy znajduje się przestrzeń gazowa zawierająca gaz pomocniczy i pary czynnika chłodniczego i z którego to naczynia doprowadza się do pompy obiegowej dla cieczy roztwór absorbcyjny, wzbogacony w czynnik chłodniczy, znamieny tym, że przewodem prowadzącym do naczynia absorbcyjnego — płynie zasadniczo czysty czynnik chłodniczy, który to przewód połączony jest z wymienionym naczyniem, w stosunku do przewodu doprowadzającego z absorbera wzbogacony roztwór absorbcyjny w ten sposób, że w naczyniu utrzymuje się, przynajmniej pod pewnymi warunkami ruchu, górna warstwa cieczy z zasadniczo większą koncentracją czynnika chłodniczego niż koncentracja wzbogaconego roztworu.
 8. Urządzenie absorbcyjne według zastrz. 7, znamienne tym, że posiada przestrzeń do oddzielania gazu umieszczoną w tym celu w naczyniu absorbcyjnym, w której roztwór absorbcyjny wzbogacony w czynnik chłodniczy płynący z absorbera, zostaje oddzielony od gazu pomocniczego płynącego do absorbera, wzbogaconego również w czynnik chłodniczy i zostaje doprowadzony do pompy obiegowej dla cieczy z koncentracją zasadniczo niezmienną przynajmniej w normalnej temperaturze powietrza chłodzącego.
 9. Urządzenie absorbcyjne według zastrz. 7—8, znamienne tym, że miejsce dopływu gazu pomocniczego wzbogaconego w czynnik chłodniczy, płynącego do przestrzeni do oddzielania gazu z parnika do absorbera, leży tak blisko ujścia wężownicy absorbera, że bogata mieszanina gazu, płynąca do absorbera wpływa tylko nieznacznie na koncentrację czynnika chłodniczego w górnej warstwie, szczególnie wzbogaconej w czynnik chłodniczy znajdującej się na powierzchni cieczy.
 10. Urządzenie absorbcyjne według zastrz. 7—9, znamienne tym, że posiada przewód odpowietrzający do par czynnika chłodniczego, nieskroplonych w skraplaczu przy wysokiej temperaturze powietrza chłodzącego, który to przewód połączony jest z taką częścią przestrzeni gazowej naczynia absorbcyjnego, że pary czynnika chłodniczego zasadniczo czyste, wpływające przez przewód odpowietrzający, tworzą obłok w wymienionej przestrzeni gazowej, który podczas nasycania górnej warstwy w masie cieczy w naczyniu absorbcyjnym wyciska powoli mieszaninę gazu uboższą w pary czynnika chłodniczego, znajdującą się nad wymienioną masą cieczy i przez to powoduje wzrost ogólnego ciśnienia w urządzeniu.

Aktiebolaget Electrolux

Zastępca: mgr Józef Kamiński

rzecznik patentowy

