

Warszawa, dnia 20 lutego 1953 r.



F 28f 17/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 35125

Kl. 17 f, 12/02

Aktiebolaget Rosenblads Patentер

(Sztokholm, Szwecja)

Urządzenie do wymiany ciepła

Udzielono patentu z mocą od dnia 18 października 1948 r.

Wynalazek dotyczy aparatu typu powierzchniowego do przenoszenia ciepła z pary na płyn tworzący osad, przedmiotem zaś wynalazku jest ułatwienie usuwania osadu z powierzchni wymiennych aparatu. Wynalazek dotyczy wymiennika ciepła takiej budowy, w której drogi przepływu poszczególnych płynów mogą być podczas pracy zmieniane w pewnych odstępach czasu, ażeby osad na ściankach, utworzony przez jeden z przepływów płynów w jednym okresie, został usunięty przez działanie rozpuszczające pary i jej skroplin w czasie przepływania jej tą samą drogą w następnym okresie.

Wyżej wspomniany sposób usuwania osadu, przez kolejne przepuszczanie każdego z czynników jedną i tą samą drogą, jest bardzo korzystny, gdyż można go przeprowadzać bez przerwy, a zmiana drogi przepływu poszczególnych czynników może być uskuteczniata w krótszych albo dłuższych odstępach czasu stosownie do potrzeb każdego poszczególnego przypadku, bez przerywania ich pracy i bez zwyżki kosztów obsługi. Wskutek tego oczyszczanie może być przeprowadzone wtedy, gdy w wymienniku ciepła stracony osad jest jesz-

cze nie zbyt gruby i stosunkowo łatwy do usunięcia.

Zdolność oczyszczająca pary jest ograniczona i zależy mniej lub więcej od pewnych czynników, między innymi i od tego, czy z pary wytwarza się na ściankach powierzchni, po których ona przepływa, dostateczna ilość skroplin, tak ażeby ścianki te mogły być starannie i w sposób ciągły zwilżane przez równomierny strumień skroplin, gdyż jasnym jest, iż właśnie skropliny a nie para wodna stanowią najbardziej skuteczny czynnik rozpuszczający osady soli itd.

W praktyce jednak nie można osiągnąć idealnych warunków pracy bez specjalnego urządzenia, a to z tej przyczyny, że powstawanie skroplin przy wlocie pary jest tylko nieznaczne, i w tym miejscu niewiele skroplin osiada bezpośrednio na powierzchni ścianek wymiennika ciepła, ewentualnie nawet tylko część tych ścianek ulega zwilżeniu. Ilość skroplin zwiększa się coraz bardziej w kierunku przepływu pary w miarę oddawania ciepła przez nią do ogrzewania. Tak więc w przypadku istnienia stosunkowo odpornego na rozpuszczanie osadu, działanie oczyszczające pary może być w pobliżu

wlotu do wymiennika ciepła nie wystarczające, w środkowej części mniej albo więcej odpowiednio a w zupełności zadawające dopiero na końcu instalacji. Wobec tego praktyczna wartość podanego sposobu oczyszczania jest mała, albowiem w danych warunkach pracy niezupełnie usunięty osad będzie, stale narastał i, prędzej czy później, trzeba będzie urządzenie unieruchomić, w celu starannego wyczyszczenia przewodów i wymiennika ciepła sposobami chemicznymi lub mechanicznymi, co powoduje znaczne dodatkowe koszty.

Przedmiotem wynalazku jest stworzenie środków ułatwiających usuwanie osadu z powierzchni wymiennych przy jak najdalej idącym uniknięciu zaburzeń i przerw. ruchu wymiennika ciepła. W tym celu zgodnie z wynalazkiem przewidziano środki do przełączania kierunku obiegu każdego z czynników z jednego obwodu obiegowego na drugi, środki do przetłaczania skroplin pary uchodzących z wylotu jednego obwodu do wlotu tego samego obwodu w celu zawrócenia skroplin do obiegu w tym samym obwodzie oraz środki zapewniające równomierny rozdział powrotnych skroplin na poszczególne kanały przelotowe obwodu znajdujące się przy wlocie. Urządzenie wytwarzające obieg skroplin może stanowić pompa, na przykład typu obrotowego, albo też inżektor parowy, zasilający parą ogrzewającą. Równomierny rozdział obiegających skroplin na poszczególne kanały przelotowe może być uzyskany, na przykład, przez wprowadzenie skroplin w postaci rozpylonej do pary, na przykład przy pomocy wspomnianego inżektora parowego albo dysz natryskowych. W danym przypadku ilość obiegających skroplin zostaje ograniczona do ilości dwu do trzykroć większej od ilości tworzących się do nowych skroplin, która to ilość skroplin usuwana jest z obiegu samoczynnie i w sposób ciągły.

Kilka przykładów wykonania wynalazku przedstawiono na załączonym rysunku, w którym fig. 1 — przedstawia mniej lub więcej schematycznie widok boczny płytowego wymiennika ciepła wyżej opisanego rodzaju, zaopatrzonego w mechanizm obiegowy dla skroplin według wynalazku, fig. 1a — częściowy przekrój poprzeczny poprzez wymiennik ciepła wzdłuż linii kresko-kropkowanej a', a'', a''' na fig. 1, ukazujący miejsce wlotu jednej z komór przelotowych i urządzenie rozprowadzające dla obiegowych skroplin.

Fig. 1b jest przekrojem poziomym dolnego końca wymiennika, przez kanały przelotowe wzdłuż płaszczyzny b' — b'' — b''' na fig. 1.

Na fig. 1 wymiennik ciepła oznaczony jest cyfrą 1 i składa się w tym przypadku z kilku przylegających do siebie płyt, jak widać na fig. 1a, gdzie cyfra 2 oznacza równoległe położone ścianki płyt, a 3 kanały przelotowe, utworzone przez dwie przylegające płyty. Podłużne krawędzie płyt 2 przebiegają równoległe do podłużnej osi wymiennika ciepła i mogą być złączone, np. za pomocą spawania, albo też mogą być zamknięte płytami przykrywającymi, zamykającymi wszystkie kanały przelotowe na podłużnym boku. Na przeciwnych, krótkich końcach płyt naroża są ukośnie ścięte, jak pokazano na fig. 1 (oznaczenie 4). Na każdym z tych krótkich końców kanały przelotowe pomiędzy płytami są na zmiany zamknięte na przeciwnych skośnych krawędziach, np. przez spawanie przylegających ścianek poszczególnych przelotów tak, iż kanały 3 (fig. 1a) jednego układu przelotów u góry otwarte są na skośnej krawędzi z lewej strony wymiennika ciepła, jak widać na fig. 1, natomiast zamknięte z prawej strony, podczas gdy kanały 3 drugiego układu przelotów, zamknięte są na lewej krawędzi, otwarte natomiast na prawej. Podobnie ma się rzecz na dolnym końcu tak, iż wyloty i wloty różnych układów kanałów przelotowych łączą się z przyległymi, wspólnymi dla każdego układu komorami końcowymi, znajdującymi się pomiędzy płytami i krawędziami pokryw 5. Do pokryw 5 przymocowane są przewody rurowe 6 i 7 w celu doprowadzenia albo odprowadzania czynnika do przeciwnych końców jednego z układów, a odpowiednie rury 8 i 9 przewidziane są dla drugiego układu. Jeśli chodzi o rury 7 i 8 dla różnych układów na górnym końcu, można ustanowić połączenie między każdą z nich a główną rurą zasilającą 10 dla pary ogrzewczej, albo rurą odpływową 11 dla płynu ogrzewanego, za pomocą zaopatrzonych w zawory połączeń 6', 6'' i 8', 8''. Podobnie można połączyć dolne rury 7 i 9 albo z głównym przewodem zasilającym 12 dla płynu ogrzewanego albo też z rurą 13 wylotową dla skroplin, za pomocą połączeń zaopatrzonych w zawory 7' i 7'' względnie 9' i 9''. Tym sposobem para ogrzewająca może przepływać przez jeden albo drugi układ kanałów przelotowych wymiennika ciepła poprzez rury 10 — 6', — 6 albo 10, — 8', — 8 i skropliny mogą uchodzić z przelotów, w których chwilowo znajduje się para poprzez rury 7 — 7' — 13 albo 9 — 9' — 13.

W ten sam sposób ogrzewany płyn może być doprowadzany do każdego z układów poprzez rury 7'—7 albo 12—9'—9. Dzięki temu możliwe jest, by para i płyn przepływały przez różne układy kanałów przelotowych wymieniając z sobą ciepło. Kierunek przebiegu czynników można okresowo zmieniać przez odręczne zamknięcie albo otwarcie odpowiednich zaworów w celu przełączenia strumienia każdego czynnika z jednego układu kanałów przelotowych na drugi, wskutek czego przez każdy układ może kolejno przepływać różny czynnik, przy czym osiąga się podczas pracy stałe działanie oczyszczające w kanałach, przez które przepływa para z skroplinami.

Zgodnie z wynalazkiem, urządzenie zaopatrzone jest w instalację obiegową dla skroplin umożliwiającą przetłaczanie ich przez ten układ kanałów, przez który okresowo przepływa para. Urządzenie według wynalazku posiada instalację samoczynną odwadniającą 14 w postaci zbiornika na skropliny wraz z osadem, którego wlot połączony jest z rurą 13 odprowadzającą skropliny, a wylot z pompą 15 tłoczącą skropliny do głównego przewodu powrotnego 16, łączącego się przez odgałęzienia 16', 16" z zaworami 23' i 23" z wlotami pary każdego z układów wymiennika ciepła.

Osad zostaje rozpuszczony w skroplinach i jest usuwany z obiegu wraz z nadmiarem skroplin. Tak więc ażeby skropliny mogły z powrotem przepływać wraz z parą zasilającą, tłoczy się je do tego z układów, przez który w danej chwili przepływa para ogrzewająca. Ażeby uzyskać możliwie najskuteczniejsze działanie oczyszczające prądu powrotnych skroplin, wprowadza się je w odpowiednie wloty pary tego urządzenia poprzez dysze natryskowe 17, albo przez odpowiednie urządzenia zastępcze umieszczone na końcach 22' i 22" odgałęzień 16' i 16", jak widać z przekroju na fig. 1 i 1a. W ten sposób uzyskuje się pożądane rozpylanie i rozdział strumienia skroplin tak, iż wielka część skroplin opada bezpośrednio na najwyższy odcinek powierzchni wymiennej i przyczynia się istotnie do wystarczającego utrzymania ich w stanie równomiernego nawilżenia, w celu zapewnienia działania oczyszczającego.

Stwierdzono niezbicie, że najsilniejsze działanie oczyszczające można uzyskać wówczas, gdy ilość obiegających skroplin przekracza ilość tworzących się w urządzeniu nowych skroplin i będzie najlepiej, gdy ilość ta jest dwu lub

trzykrotną wielokrotnością ostatnio wspomnianej ilości.

Dlatego też przy uruchomieniu urządzenia najlepiej jest przetłaczać wszystkie skropliny tak długo, aż ilość obiegającego czynnika osiągnie odpowiednią, z góry oznaczoną wielkość; od tej chwili jednak, nadmiar skroplin powinien być odprowadzany od powrotnego strumienia obiegowego na zewnątrz i w tym celu należy przewidzieć przewód odprowadzający 18, zaopatrzony w zawór 19, połączony np. z rurą 16. W celu utrzymania, przynajmniej w przybliżeniu samoczynnie pożądaných warunków pracy, korzystnym jest wykonać zawór odprowadzający 19 w ten sposób, że działa on w zależności od poziomu skroplin znajdujących się w mechanizmie odwadniającym 14, np. przy pomocy pływaką 14a i układu dźwigni 20, 20' i 20". Jasnym jest, że odpływ i regulację jego można równie dobrze przeprowadzić w inny sposób.

Odmienny układ instalacji obiegowej zaznaczony jest na fig. 1, przez linię kreskowaną. Upust 16a przedstawiono w celu pokazania, że pompa jest w tym przypadku zbędna i można ją zastąpić urządzeniem smoczkowym 15a przetłaczającym skropliny. Skropliny z głównej rury powrotnej 16 wprowadza się do wlotu smoczka poprzez odgałęzienie 15b, a smoczek uruchomiany jest przez parę ogrzewającą, doprowadzaną za pomocą odgałęzienia 10a z głównego parowego przewodu zasilającego 10. Koniec tłoczący smoczka połączony jest z odgałęzieniami przewodów skroplinowych 16' i 16" najlepiej w pobliżu ich miejsca złączenia, albowiem w tym przypadku smoczek może również działać jako narząd wprowadzający skropliny, założywszy, że długość odgałęzień 16', 16" utrzymana będzie w odpowiednich granicach. Przez taki układ stają się dysze rozpylające lub tym podobne 17 zbędne, co stanowi dodatkową korzyść zastosowania pary ogrzewającej do wytwarzania odpowiedniego ciśnienia obiegowego.

Liniami kreskowanymi przedstawiono również oddzielacz pary 21 połączony z głównymi rurami zasilającymi i odprowadzającymi dla płynu przetłaczanego przez wymiennik 1, w przypadku, gdy wymiennik stosuje się jako ogrzewacz w urządzeniu do odparowywania przez rozprężanie.

Jasnym jest, że w uzupełnieniu wyżej przedstawionych i opisanych konstrukcji znanymi narządami można wprowadzić dalsze zmiany i sposoby zastosowania wynalazku, nie wykrą-

czając poza jego obręb. Poszczególne pary zaworów przełączających, dla zmiany kierunku przepływu czynników, można np. zastąpić zaworami trójdrogowymi, albo też główna rura powrotna skroplin może być dołączona do głównego przewodu zasilającego, pary ogrzewczej. Wymiennik ciepła może posiadać oczywiście każdą dowolną budowę, jasnym jednak jest, że najlepiej nadaje się typ płytowy, albo taki, w którym poszczególne kanały przelotowe dla czynników mogą mieć zasadniczo ten sam kształt i prawie te same wymiary.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wymiany ciepła typu powierzchniowego, służące do przenoszenia ciepła z pary na płyn tworzący osad, ułatwiające usuwanie osadu z powierzchni wymiennych, znamienne tym, że zastosowano środki do przetłaczania przepływu każdego z czynników z jednego obwodu aparatu na drugi, środki do przetłaczania skroplin uchodzących z wylotu jednego obwodu do wlotu tego samego obwodu w celu zawrócenia skroplin do obiegu w tym obwodzie, jako też środki do równomiernego rozdzielenia powracających skroplin na poszczególne kanały przelotowe, znajdujące się przy końcu wlotowym tego samego obwodu.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zastosowano środki służące do odprowadzania z wylotu obwodu takiej ilości skroplin, jaka odpowiada ilości powstającej z skraplającej się pary.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że główny przewód powrotny (16) dzieli się za pomocą dwóch odgałęzień (16' i 16'') na końcach wlotowych (22' i 22'') wymien-

nika na dwa obwody obiegowe, przy czym każde odgałęzienie zaopatrzone jest w zawór odcinający (23' i 23''), urządzenie zaś przekształcające włączone jest w główną rurę powrotną.

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 3, znamienne tym, że zawory odcinające (23' i 23'') zastąpione są zaworem trójdrogowym, łączącym główny przewód (16) z odgałęzieniami (16' i 16'').
5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że do przetłaczania posiada pompę iniektorową, zasilaną parą przez odgałęzienie (10a) z głównego parowego przewodu zasilającego (10).
6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że pompa iniektorowa (15a) umieszczona jest w sąsiedztwie miejsca połączenia złącza (15b) głównej rury (16) z odgałęzieniami (16' i 16'').
7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że posiada rozdzielacz złożony z narządów natryskowych (17), utworzonych na przykład z pewnej liczby dysz natryskowych.
8. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że w przewodzie odprowadzającym (18) znajduje się zawór regulujący, zaopatrzony w środki (14a, 20, 20', 20'') sterujące samoczynnie nastawienie zaworu zależnie od poziomu skroplin w zbiorniku wylotowym (14) tak, że wspomniany zawór (19) otwiera albo zamyka, gdy poziom wzrasta albo opada.

Aktiebolaget
Rosenblads Patent

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

