



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 06.II.1965 (P 107 298)

Pierwszeństwo: 20.VIII.1964 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 18.III.1968

Kl. 17 f, 12/09

F28f 3/02
MKP F 25 h

UKD

Współtwórcy wynalazku: Paul Heidrich, Werner Thrum, Gottfried Müller, Klaus Zähringer, Hans Voigt

Właściciel patentu: VEB Apparatebau Mylau, Mylau (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Powietrzny wymiennik ciepła

1

Wynalazek dotyczy wymiennika ciepła działającego w strumieniu powietrza, z powierzchniami do wymiany ciepła, umieszczonymi pomiędzy rurami wymiennika dla zwiększenia powierzchni czynnej, w szczególności do skraplania i odparowywania czynników chłodzących.

Znane są wymienniki ciepła z odcinkami rurek przebiegającymi pionowo lub poziomo, w których dla polepszenia wymiany ciepła umieszczone są pomiędzy rurami dodatkowe powierzchnie wymiany ciepła. W najczęściej spotykanych konstrukcjach dodatkowe powierzchnie wymiany ciepła stanowią bardzo sfalowane powierzchnie przewodzące, które są połączone z rurami wiodącymi czynnik chłodzący lub ogrzewczy za pomocą lutowania, spawania lub sprężystego obejmowania.

Znane są węzownicowe wymienniki ciepła, w których dla polepszenia przejścia ciepła, blachy przewodzące ciepło są zaopatrzone w nacięcia, żeberka lub języczki.

W szczególności znana jest węzownicowa wymiennica ciepła z blachami przewodzącymi, umieszczonymi między równoległymi odcinkami rury i wykonanymi w postaci mieszka, przy czym blacha przewodząca ma trzy proste nacięcia, a w stanie wyprostowanym tworzy podwójną literę T, wskutek czego części blachy przewodzącej, położone na zewnątrz nacięcia odpowiadającego poprzeczce podwójnej litery T, stanowią żeberka odgięte na przemian na różne strony blachy. Dzięki takiemu

2

ukształtowaniu blach przewodzących powierzchnia wymiany ciepła, znajdująca się dodatkowo między rurami, jest zwiększona, a przechodzenie ciepła między blachą i powierzchnią staje się lepsze.

5 Poza tym znany jest skraplacz węzowy, w którym w celu zwiększenia powierzchni prostopadłe do równoległe przebiegających odcinków rury węzownicy, zwiniętej w płaszczyźnie w kształcie serpentyny, są przylutowane lub przyspawane z obu stron pręty drutowe. Odległość prętów drutowych umieszczonych równoległe jest określana przy projektowaniu skraplacza i wynosi z reguły od 8 do 15 mm.

15 Ponieważ tego rodzaju wymienniki ciepła znajdują zastosowanie głównie w chłodziarkach meblowych jako skraplacze, a zwłaszcza jako skraplacz w ścianie tylnej lub dennej, wymiary zewnętrzne skraplacza w znacznym stopniu zależą od wymiarów chłodziarki meblowej. Wada znanych wymienników ciepła, w których dla polepszenia wymiany ciepła są umieszczone między równoległymi odcinkami rury dodatkowe powierzchnie wymiany, polega na tym, że sprawność wymiany ciepła w stosunku do pozostającej do dyspozycji ogólnej powierzchni wymiany jest zbyt niska, co między innymi oddziaływa niekorzystnie również na chłodzoną masę. Przyczyna stosunkowo niekorzystnej wydajności leży w niedostatecznym zawirowaniu powietrza płynącego wzdłuż wymiennicy ciepła przez pręty drutowe albo przez wytłoczone w blachach wymienni-

20

25

30

cy przerwy, wgłębienia i występy. Skuteczne polepszenie wymiany ciepła za pomocą korzystnie ukształtowanych blach wymienniczych o skomplikowanym ukształtowaniu jest możliwe tylko przy zwiększeniu nakładu na technologię przy wytwarzaniu blach, przy czym tak ukształtowane blachy przewodzące ciepło są bardzo wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne. Wada wymiennika węzłowego wyposażonego w pręty drutowe zwiększające powierzchnię, przy nieco większej ogólnej wydajności w porównaniu ze skraplaczami z blachami przewodzącymi, polega na bardzo kosztownym sposobie wytwarzania takich wymienników z prętami drutowymi.

Wynalazek ma na celu zmniejszenie wad znanych wymienników ciepła i wykonanie wymiennika ciepła z dodatkowymi powierzchniami wymiany, łączącymi rury wymiennicze dla uzyskania znacznie większej wydajności przy nieznacznym zużyciu materiału, przy czym nakład na technologię wytwarzania takiego wymiennika ciepła jest mały. Wymiennik jest stosunkowo niewrażliwy na uszkodzenia mechaniczne, wskutek czego odkształcenie nie może spowodować uszkodzenia wymiennika ciepła.

Według wynalazku zadanie to jest rozwiązane przez wykonanie dodatkowego elementu wymiany ciepła łączącego rury wymiennicze z ciągłej siatki metalowej, zwłaszcza z siatki rozciąganej, którą najlepiej jest umieścić tak, ażeby prześwitły powietrzne były rozmieszczone na przemian, a wszystkie żeberka siatki ustawione pod ostrym kątem względem rur wymiany ciepła.

Przez zastosowanie siatki metalowej, a zwłaszcza siatki rozciąganej jako dodatkowego elementu wymiany ciepła, osiąga się zwiększenie powierzchni wymiennika ciepła oraz znaczne polepszenie przechodzenia ciepła między wymiennikami i powietrzem. Polepszenie przejścia ciepła osiąga się dzięki temu, że powietrze przepływające wzdłuż wymiennika, zwłaszcza przez rozmieszczone na przemian swobodne prześwitły oraz obok żeberka siatki rozmieszczonych pod ostrym kątem, ulega takiemu zawirowaniu, że poszczególne strugi zostają dobrze przemieszane, a wytworzenie warstewki granicznej jest utrudnione.

Inna cecha wynalazku polega na tym, że siatka metalowa jest umieszczona z jednej lub z obu stron wymiennika ciepła i jest z nią połączona w sposób umożliwiający przechodzenie ciepła. Przy jednostronnym położeniu siatki metalowej połączenie uzyskuje się najlepiej przez sprężyste nasunięcie siatki metalowej, uformowanej bez naprężenia, na przebiegające równolegle najlepiej w jednakowych odstępach rury wymiennika ciepła, wskutek czego siatka metalowa obejmuje całkowicie rurę wymienniczą. Dzięki temu w obszarze rury wymienniczej uzyskuje się znaczne zwiększenie powierzchni

w porównaniu ze znanymi konstrukcjami, przy czym jednocześnie dzięki niejednakowej powierzchni objętej rury uzyskuje się korzystne zawirowanie powietrza. Dla zwiększenia skutecznej powierzchni wymiany ciepła umieszcza się z obu stron rur wymiennika siatkę metalową, którą łączy się na stałe z rurami najlepiej przez lutowanie lub spawanie. Dzięki takiemu ukształtowaniu wymiennika ciepła można przy tej samej wydajności wymiany ciepła zmniejszyć wielkość wymiennika o około 40%.

Przykład wykonania wymiennika ciepła według wynalazku, w którym element wymiany ciepła jest wykonany z rozciąganej siatki metalowej jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia szczegół wymiennika ciepła, fig. 2 — szczegół wymiennika w widoku z boku i w przekroju wzdłuż linii B — B na fig. 1 i fig. 3 — szczegół wymiennika w widoku z góry i w przekroju wzdłuż linii A — A na fig. 1.

Rura wymiennika ciepła 1 jest w ten sposób otoczona rozciąganą siatką 2, że swobodne prześwitły 3 są przesunięte względem siebie, a żeberka siatki 4, 5 są umieszczone pod ostrym kątem względem rury wymiennika ciepła 1. Zamiast siatki rozciąganej mogą być zastosowane również inne siatki metalowe, na przykład siatki dziurkowane.

Zastrzeżenia patentowe

1. Powietrzny wymiennik ciepła z rurami wymienniczymi, połączonymi z dodatkowymi elementami zwiększającymi powierzchnię wymiany, które są umieszczone poziomo lub pionowo jeden za drugim lub przesunięte względem siebie w odstępach równomiernych lub nierównomiernych, zwłaszcza do skraplania i odparowywania czynników chłodzących, **znamienny tym**, że posiada jako dodatkowe elementy wymiany ciepła łączące rury wymiennicze (1) ciągłą siatkę metalową (2), zwłaszcza siatkę rozciąganą umieszczoną tak, że prześwitły powietrza (3) są przesunięte względem siebie, a wszystkie żeberka siatki (4, 5) są ustawione pod ostrym kątem względem rur wymienniczych (1).
2. Wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siatka metalowa (2) jest umieszczona z jednej lub z obu stron rur wymienniczych (1) i jest połączona z nimi stykowo, w sposób umożliwiający przewodzenie ciepła.
3. Wymiennik ciepła według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że siatka metalowa (2) obejmuje sprężyste rury wymiennicze (1) i całkowicie je otacza.
4. Wymiennik ciepła według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że siatka metalowa (2) jest połączona z rurami wymienniczymi (1) za pomocą lutowania lub spawania.

Fig. 2



Fig. 1

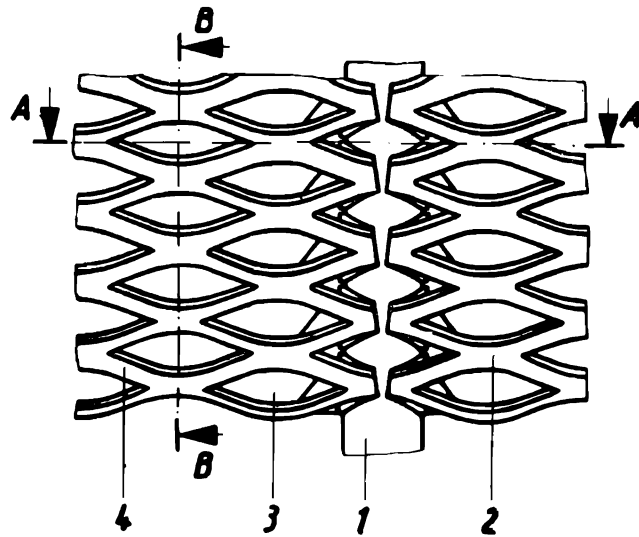


Fig. 3

