

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30976

Kl. 36 c, 9/02

Stefan Beck, Budapeszt

F 28 f, 4/32

Urządzenie do wymiany ciepła

Zgłoszono 14 stycznia 1939

Udzielono 23 września 1942

Jest rzeczą znaną, że w urządzeniach do wymiany ciepła, zaopatrzonych zwykle w rury do obiegu wewnętrznego czynnika (np. wody gorącej), można dzięki temu zwiększyć znacznie intensywność wymiany ciepła między grzejnymi lub ochładzającymi powierzchniami urządzenia a zewnętrznym czynnikiem (np. powietrzem) przepływającym, otaczającym to urządzenie, że zwiększa się szybkość przepływu zewnętrznego czynnika. W tym celu proponowano już stosować w połączeniu z grzejnikiem zamkniętą skrzynkę z odpowiednim otworem wlotowym i wylotowym. W skrzynce powietrze jest nagrzewane oraz pod działaniem ciepłej skrzynki, przedstawiającej rodzaj komina, zwiększa się znacznie szybkość przepływania powietrza.

W przeciwieństwie do znanych urządzeń, w których ściana ograniczająca lub ściany ograniczające skrzynki zawierają obszerne narządy do wymiany ciepła, posiadające duży rozmiar, zwłaszcza w kierunku przepływu zewnętrznego czynnika, w tego rodzaju urządzeniach do wymiany ciepła zostają utworzone według wynalazku jedna lub kilka ścian ograniczających skrzynki z poprzerywanych lub posiadających grupy otworów narządów do wymiany ciepła, zupełnie cienkich w kierunku przepływania zewnętrznego czynnika, np. składających się z grup drutów, siatek drucianych, płyt perforowanych lub podobnych elementów, połączonych ze względu na przewodzenie ciepła z rurami do obiegu wewnętrznego czynnika oraz leżących w płaszczyźnie, równoległej do osi

tych rur. Części narządów, stosowanych w sensie wynalazku, składają się więc z zupełnie cienkich drutów lub drobnych pasków płytkowych, to jest z elementów, których każdy wymiar przekroju poprzecznego (grubość, szerokość lub średnica) wynosi tylko możliwie mały ułamek ich długości.

Tęgo rodzaju narządy posiadają więc w kierunku przepływu przez nie zewnętrznego czynnika, np. powietrza, zupełnie mały rozmiar, co jest bardzo korzystne ze względu na skuteczną wymianę ciepła. Intensywność przekazywania ciepła jest mianowicie tym korzystniejsza, im większa jest średnia użyteczna różnica temperatur, obliczona na powierzchni grzejnej, która ustala się między grzejnikiem a powietrzem. W związku z tym uzyska się korzystne przenoszenie ciepła, gdy każda porcja zewnętrznego czynnika będzie opuszczała narząd do wymiany ciepła możliwie krótką drogą i już po nieznacznym nagrzaniu się. Przy tym należy jeszcze zwrócić uwagę na to, że w zwykłych urządzeniach do wymiany ciepła, w których zewnętrzny czynnik jest zmuszony do omywania powierzchni do wymiany ciepła drogą dłuższą lub krótszą wzdłuż powierzchni do przewodzenia ciepła powstaje na niej warstwa powietrzna, izolująca ciepło (graniczna warstwa Brandtla), która jest tym grubsza, im dłuższa jest powierzchnia do wymiany ciepła, oraz obniża ona znacznie współczynnik przewodzenia ciepła. Dzięki układowi według wynalazku płaskich, płytkowych, posiadających grupy otworów powierzchni do wymiany ciepła jako ścian ograniczających samej skrzynki w rodzaju komina współczynnik przewodzenia ciepła staje się korzystniejszy z obu tylko co opisanych punktów widzenia, gdyż wszystkie porcje zewnętrznego czynnika, np. nagrzewanego powietrza, dopływają w stanie zimnym do wszystkich części tych powierzchni do wymiany ciepła

oraz opuszczają je najkrótszą drogą bez konieczności uprzedniego przepływu przez dłuższe lub krótsze części urządzenia do wymiany ciepła względnie skrzynki.

Urządzenie do wymiany ciepła według wynalazku posiada dalszą zaletę, że dzięki opisanemu układowi powierzchni do wymiany ma się do nich bardzo łatwy dostęp oraz dzięki ich płaskiemu płytkowemu ukształtowaniu mogą być również czyszczone łatwo tylko z jednej strony, co wydaje się być bardzo ważne ze względu na to, że płetwowe części urządzeń do wymiany ciepła mogą wywierać ujemne działanie higieniczne oraz mogą być przyczyną gromadzenia się brudu i pyłu, zmniejszającego zdolność oddawania ciepła.

Układ według wynalazku posiada jeszcze dalszą zaletę znacznego obniżenia kosztów wytwarzania oraz ciężaru urządzenia, gdyż w przeciwieństwie do znanych mniej lub więcej skomplikowanych narządów do wymiany ciepła zupełnie płaskie, płytkowe narządy do wymiany ciepła, stanowiące jedną ścianę ograniczającą lub wiele takich ścian skrzynki, mogą być wytwarzane z tym samym małym zużyciem materiału jako zwykłe ściany skrzynkowe. Do tego dochodzi jeszcze to, że już same grupy otworów powodują znaczne zmniejszenie się ciężaru.

W przeciwieństwie do znanych mniej lub więcej obszernych narządów do wymiany ciepła, zajmujących znaczną część wnętrza skrzynki, wynalazek posiada dalszą zaletę, że skrzynka w swym całym obwodzie pozostaje pusta, a przeto jej działanie kominowe może odbywać się gładko w możliwie dużym stopniu również przy zmniejszonej szerokości bez powodowania zwiększenia oporu przepływu.

Na rysunku przedstawiono schematycznie kilka postaci wykonania urządzenia do wymiany ciepła według wynalazku. Fig. 1 podaje pionowy przekrój poprzeczny jednej postaci wykonania skrzynki

z pionową, poprzerywaną ścianą ograniczającą; fig. 2 — podobny przekrój drugiej postaci wykonania z prawie pionową, poprzerywaną ścianą ograniczającą. Na fig. 3 i 4 uwidoczniono w przekroju pionowym względnie poziomym płaskocylin-dryczną postać wykonania. Na fig. 5 po-dano poziomy przekrój postaci wykonania, w której przednia ściana i boczne ściany skrzynki są utworzone z poprzerywanych płasko półcylindrycznie wygiętych po-wierzchni do wymiany ciepła, natomiast tylną ścianę stanowi omurowanie danego pomieszczenia. Fig. 6, 7 i 8 podają przy-kład poprzerywanej powierzchni do wy-miany ciepła.

Na fig. 1 cyfrą 1 są oznaczone rury rozdzielcze wewnętrznego czynnika, cyfrą 2 — rury zbiorcze, grupujące te ostatnie, cyfrą 3 — dwie w danym przypadku peł-ne boczne ściany skrzynki i cyfrą 4 — pełnościennie dno skrzynki. Skrzynka, bę-dąc połączona z jednym omurowaniem 5 danego pomieszczenia, jest umieszczona w taki sposób, że samo omurowanie 5 tworzy tylną ścianę skrzynki. Przedni bok otwartej ku górze skrzynki jest utworzo-ny z rur 1 i grupy drutów 6, połączonych z tymi rurami przy zapewnieniu styku me-talicznego, np. za pomocą lutowania lub spawania. Grzejnik (fig. 1), połączony ze skrzynką, może być następnie wyposażony w regulacyjną klapę powietrzną 8, mogącą obracać się dookoła osi 7, przy czym, prze-stawiając tę klapę, reguluje się szybkość przepływu powietrza, a dzięki temu sto-pień oddawania ciepła.

Przykład wykonania według fig. 2 tym tylko różni się od poprzedniego przykła-du, że poprzerywana powierzchnia grzejna 6 nie jest umieszczona pionowo, lecz pod ostrym kątem do pionu odpowiednio do przytoczonych na wstępie warunków.

Urządzenie grzejne, nagrzewające ka-nał lub skrzynkę, lub urządzenie chłodni-cze według wynalazku, którego jedna ścia-

na ograniczająca, wiele takich ścian lub wszystkie ściany mogą być utworzone jako poprzerywana powierzchnia, może być zbu-dowane w dowolnej postaci. Mogą być sto-sowane np. cylindryczne lub pryzmatycz-ne skrzynki o poprzecznym przekroju krzywkowym, czworokątnym lub wielo-kątnym. Na fig. 3 i 4 przedstawiono płą-sko-cylindryczną postać wykonania, w któ-rej rury grzejne lub chłodnicze, połączo-ne ze sobą u góry i u dołu pierścieniowy-mi rurami zbiorczymi 2, są otoczone leżą-cymi jeden nad drugim pierścieniami dru-cianymi 6 lub siatką drucianą lub drutem, nawiniętym na całej wysokości na kształt linii śrubowej. W tym więc przypadku ze-wnątrzny płaszcz skrzynki jest utworzony ze wszystkich stron jako powierzchnia grzejna 6, a mianowicie na całej wysoko-ści, jednak, jak widać z fig. 3, skrzynkę można również wykonać tylko do pewnej wysokości, jako powierzchnię grzejną, a w postaci pełnej ścianki w jej dalszej, górnej części, oznaczonej cyfrą 9. Wreszcie fig. 3 i 4 uwidoczniają dalszą postać wykonania regulacji, według której regulacyjna kla-pa powietrzna 8, opisana przy rozpatry-waniu fig. 1, nie jest umieszczona w gór-nej części skrzynki, lecz w otworze 10 dna 4 skrzynki. Dzięki temu umożliwia się to, że w razie życzenia pewna ilość świeżego powietrza, nie dopływając z bo-ku z zewnątrz przez poprzerywaną po-wierzchnię grzejną 6 do wnętrza skrzyn-ki, dostaje się od dołu bezpośrednio do wnętrza skrzynki, dzięki czemu osłabia się kominowe działanie skrzynki, a wsku-tek tego oddawanie ciepła.

Postać wykonania według fig. 5 tym różni się od poprzedniej postaci, że zacho-wano tylko połowę płasko-cylindrycznej skrzynki, a tylną ścianę skrzynki tworzy omurowanie danego pomieszczenia. Wsku-tek tego otrzymuje się częściowo zakrzy-wioną, a przeto dość dużą powierzchnię grzejną przy zwartej budowie, która w sen-

sie wspomnianych na wstępie warunków odstaje tylko bardzo nieznacznie od omurowania 5 pomieszczenia.

W związku z postaciami wykonania kanału lub skrzynki, opisanych przy rozpatrywaniu fig. 1 — 5 lub inaczej ukształtowanymi, mogą być w najrozmaitszy sposób wykonane poprzerywane powierzchnie grzejne względnie chłodnicze, jak również ich połączenie z częściami, prowadzącymi wewnętrzny czynnik, np. z rurami rozdzielczymi względnie zbiorczymi (lub np. przy ogrzewaniu elektrycznym z rurami, zawierającymi elektryczne przewody zasilające).

Na fig. 6, 7 i 8 przedstawiono w częściowym poziomym przekroju względnie w częściowym widoku z tyłu i w częściowym przekroju pionowym postać wykonania, według której z wcięć w płycie 15a i z wytłoczeń z płaszczyzny płyty zostają utworzone płaskie występy 18 w kształcie kieszeni, stanowiące żaluzyjne grupy elementów. Za każdym występem 18 znajduje się otwór lub kanał 19 (zaznaczony czarną kresą na fig. 8), przy czym zewnętrzny czynnik, np. powietrze, w taki sposób przepływa kanałami 19 między każdymi dwiema znajdującymi się jedna nad drugą częściami płytkowymi lub między wystęпами 18, iż omywa zewnętrzną powierzchnię jednego występu 18 i wewnętrzną powierzchnię drugiego występu, stykając się przeto z gładką dziurkowaną płytą ze zwiększonymi częściami powierzchniowymi do wymiany ciepła. Fig. 6 uwidocznia jednocześnie postać wykonania, według której z pełnościennych i płaskich części płyty 15a została utworzona jednocześnie ściana ograniczająca 1b rur, prowadzących wewnętrzny czynnik, podczas gdy inna ściana ograniczająca 1c rur jest utworzona ze specjalnie wygiętych pasków płytkowych, zamocowanych szczelnie na częściach płytkowych 1b, np. za pomocą spawania lub lutowania.

Zresztą powierzchnie do wymiany ciepła mogą być stożowane z dowolnie ukształtowanymi przerywaniami.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wymiany ciepła w połączeniu ze skrzynką z grzejnikiem lub ochładzaczem w celu zwiększenia szybkości przepływu zewnętrznego czynnika, przy czym ściana ograniczająca lub ściany ograniczające skrzynki zawiera lub zawierają narząd do wymiany ciepła, znamienne tym, że jedna lub kilka ścian ograniczających skrzynki jest utworzona lub są utworzone z poprzerywanych lub posiadających grupy otworów narządów do wymiany ciepła zupełnie cienkich w kierunku przepływu czynnika zewnętrznego, np. składających się z grup drucianych, siatek drucianych, płyt perforowanych lub z podobnych narządów, przy czym te narządy do wymiany ciepła są połączone ze względu na przewodzenie ciepła z rurami do obiegu czynnika wewnętrznego oraz leżą w płaszczyźnie równoległej do osi tych rur.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że powierzchnia (6) do wymiany ciepła, posiadająca grupy otworów, jest umieszczona pod kątem do pionu.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że pełnościenny płaszcz skrzynkowy jest utworzony z rur (1) i z łączących te rury ze sobą powierzchni (6), posiadających grupy otworów.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że płaszcz skrzynkowy składa się częściowo z rur (1) i powierzchni (6), posiadających grupy otworów, a na ich przedłużeniu z płaszczą pełnościenną (9).

Stefan Beck

Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

