

URZĄD PATENTOWY



BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

F 24 h, 3/14

Nr 20218.

Kl. 36 c, 8.

Titeflex Metal Hose Co.
(Newark, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

F 24 h 3/14

Wymiennica ciepła, zwłaszcza do ogrzewania powietrza.

Zgłoszono 15 lutego 1932 r.

Udzielono 11 czerwca 1934 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy wymiennic ciepła i nadaje się zwłaszcza do zastosowania w urządzeniach centralnego ogrzewania.

Wymiennica ciepła posiada według wynalazku osłonę, w której umieszczone są poszczególne ogniwa grzejnika, przyczem przez osłonę wymiennicy przepływa powietrze, które nagrzewa się, stykając się z ogniwami grzejnika, poczem wypływa z osłony wymiennicy do pomieszczenia ogrzewanego.

Wymiennica ta może jednak być stosowana również jako chłodnica, przyczem zastosowanie wymiennicy tej jako urządzenia ogrzewczego względnie chłodniczego zależy od tego, czy przez ogniwa grzejni-

ka będzie przepuszczany roboczy czynnik ogrzewający, czy też chłodzący.

Głównym celem wynalazku niniejszego jest zwiększenie sprawności oraz trwałości wymiennic tego rodzaju.

Wymiennica właściwa składa się według wynalazku z dwóch głowic, do których przyłączone są przewody, doprowadzające i odprowadzające czynnik roboczy, np. parę, jeżeli wymiennica jest stosowana jako urządzenie ogrzewcze. Głowice te mogą być połączone ze sobą rurami tak, iż czynnik roboczy może przepływać z jednej głowicy do drugiej.

Jeżeli właściwa wymiennica ciepła jest umieszczona w osłonie, jak to wzmiankowano powyżej, to powietrze, przepływa-

jące przez tę osłonę, styka się z rurami, zawierającymi np. parę, i zostaje ogrzane tą parą.

Połączenie rur z głowicami musi być zawsze szczelne i nie przepuszczać czynnika roboczego.

Niedokładności w szczelności tych połączeń powodują przeciekanie przez nie czynnika roboczego oraz inne, niepożądane oczywiście, niedogodności.

Najmocniejsze i najtrwalsze połączenia (z wyjątkiem pęknięć ich w pewnych okolicznościach, które zostaną wymienione poniżej) otrzymuje się przez przylutowanie rur do głowic. Rury te, mieszczące się pomiędzy głowicami, posiadają jednak dążność do odkształcania się wskutek wahań temperatury w bardzo szerokich granicach oraz nierównomiernego rozgrzewania się tych rur. Mianowicie, chłodne powietrze, stykające się przeważnie tylko z jednym bokiem każdej rury, powoduje obniżenie się temperatury tego boku rury w porównaniu do temperatury drugiego boku tejże rury.

Nierównomierne wydłużanie się i kurczenie poszczególnych rur, czyli ogniw grzejnika, wraz z nierównomiernym rozkładem temperatury i zmianami temperatury, powodowanymi wzmiankowanymi powyżej czynnikami, zarówno jak i innymi czynnikami, wywołują odkształcanie się poszczególnych rur wymiennicy, przyczem w razie zastosowania rur prostych zlutowane połączenia rur z głowicami są skłonne do pęknięcia, co pociąga za sobą nieszczelność połączeń oraz inne niepożądane niedogodności.

Niedogodności powyższe zostają usunięte w myśl wynalazku niniejszego przez zastosowanie ogniw grzejnika, wykonanych z rur, dających się łatwo wyginać we wszelkich kierunkach, wskutek czego rury te poddają się z łatwością siłom, odkształcającym je, bez powodowania pęknięcia połączeń z głowicami, wykonanych przez luto-

wanie lub w inny odpowiedni sposób. Powyższe osiąga się przez zastosowanie giętkich rur o żebrowanych ściankach. Dzięki temu osiąga się również zwiększenie powierzchni, wypromieniowującej ciepło względnie pochłaniającej ciepło.

Wskutek tego zachodzi skuteczniejsza wymiana ciepła pomiędzy ogniwami grzejnika wymiennicy i powietrzem. Zwiększenie intensywności wymiany ciepła oraz sprawniejsze działanie wymiennicy zostaje wzmożone dzięki temu, że drogi strumieni powietrza w wymiennicy zostają wydłużone, zwłaszcza w razie zastosowania rur, w których fale przebiegają wzdłuż linii śrubowych na całej długości tych rur.

Z powyższego wynika, że zastosowanie giętkich rur o żebrowanych ściankach jako ogniw grzejnika wymiennicy, jak to opisano powyżej, przy zastosowaniu pary, jako ogrzewczego czynnika roboczego, umożliwia stosowanie pewnego w działaniu i taniego połączenia rur wymiennicy z głowicami. Połączenie to jest wytrzymałe przy znacznych nawet wyhaniach temperatury, nierównomiernem ogrzewaniu się rur oraz swoistem oddziaływaniu ogrzewanego powietrza na wymiennicę.

Najskuteczniej działającym grzejnym czynnikiem roboczym w urządzeniach opisanego powyżej rodzaju jest para i woda.

Ponieważ wymiennica ciepła nie zmienia swego położenia, więc proces nagrzewania powietrza jest ześrodkowany w pewnych miejscach ogrzewanego pomieszczenia, które jest ogrzewane wskutek tego nierównomiernie.

Jednym z celów wynalazku niniejszego jest utworzenie wymiennicy opisanego powyżej rodzaju, któraby dawała się obracać, dzięki czemu ciepło mogłoby być kierowane do rozmaitych części ogrzewanego pomieszczenia i mogłoby być rozdzielane równomiernie na całe wnętrze tego pomieszczenia.

Przykłady wykonania wynalazku są uwidocznione na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z przodu w częściowym przekroju wymiennicy ciepła; fig. 2 — widok z boku oraz częściowy przekrój wymiennicy, uwidocznionej na fig. 1; fig. 3 — szczególnie mechanizmu, za pomocą którego wymiennica może być obracana; fig. 4 — widok z boku oraz częściowy przekrój nieco odmiennie wykonanej wymiennicy, podobnej do uwidocznionej na fig. 1, 2 i 3, a fig. 5 przedstawia widok z boku oraz częściowy przekrój przykładu wykonania giętkiej rury żebrowanej.

Zgodnie z fig. 1, 2, 3 i 5 rysunku, wymiennica posiada ramę metalową 1, która jest umocowana nieruchomo w dowolny sposób, np. zawieszona na drążkach 2 i 3, zamocowanych w uchach 4 i 5, stanowiących jednolitą całość z ramą 1.

W ramie 1 umieszczony jest grzejnik czyli wymiennica właściwa, posiadająca głowicę górną 6 oraz głowicę dolną 7, utrzymywane we właściwym położeniu wskutek przymocowania ich do ścianek bocznych 8 i 9. W płycie górnej 10 (stanowiącej dno głowicy górnej 6) zalutowane są szczelnie górne końce giętkich rur żebrowanych 11, których końce dolne są zalutowane szczelnie w płycie dolnej 12 (która jest ścianką górną głowicy dolnej 7). Rury 11 są przesunięte przez otwory przegródek 13, rozmieszczonych w pewnych odstępach pomiędzy głowicami 6 i 7 i przymocowanych do ścianek bocznych 8 i 9.

Przegródki 13 służą do utrzymywania należytej odległości pomiędzy rurami 11, przyczem przegródki te są umieszczone pomiędzy końcami rur 11.

Giętkie rury żebrowane 11 mogą być jednolite lub też mogą być wykonane z pasm, zaopatrzonych w rowki i zwiniętych wzdłuż linii śrubowych, przyczem brzegi sąsiednich zwojów pasma są założone jeden na drugi tak, aby utworzyło się złącze mocne i szczelne. Zginanie takiej rury jest

możliwe dzięki niewielkiej grubości żebrowanych ścianek, przyczem żeberka schodzą się na mniejszym łuku zgięcia, na większym zaś — rozchodzą się.

W głowicy 6 umieszczona jest płyta 14, wykonana z blachy dziurkowanej.

Połączenie głowicy 6 ze źródłem pary lub innego grzejjego czynnika roboczego umożliwia przewód 15, osadzony obrotowo w ramie 1 za pośrednictwem łożyska kulowego 16, podczas gdy koniec górny przewodu 15 jest przymocowany do kształtki łącznikowej 17, która jest z kolei połączona szczelnie z węzem 18, przyłączonym do źródła pary lub innego grzejjego czynnika roboczego. Głowica dolna 7 jest połączona z przewodem 19, osadzonym obrotowo za pomocą łożyska kulowego 20 w ramie 1, która łączy się z kształtką łącznikową 21, połączoną z kolei z węzem 22, odprowadzającym parę lub czynnik roboczy innego rodzaju.

Jak wynika z powyższego, para świeża dopływa przez wąż 18, kształtkę 17 i przewód 15 do głowicy górnej 6 grzejnika, z której płynie giętkimi rurami żebrowanymi 11, tracąc w nich przez promieniowanie większą część zawartego w niej ciepła oraz skraplając się częściowo; pozostała zaś para dopływa do głowicy dolnej 7, a następnie przez przewód 19 do węża odprowadzającego 22.

Należy zaznaczyć, że w kształtce 21 wywiercony jest otwór spustowy 23, zamknięty korkiem nagwintowanym. Otwór ten umożliwia po odkręceniu korka spuszczenie skroplin z wymiennicy. Należy przyjąć również pod uwagę, że wymiennica właściwa, czyli grzejnik, wraz z głowicami i przewodem doprowadzającym oraz przewodem, odprowadzającym czynnik roboczy, jest zawieszona na przewodach 15 i 19. Przewody te są osadzone obrotowo w ramie 1 tak, że wymiennica właściwa może być obracana w ramie, przyczem węże 22 i 18 posiadają odpowiednią długość o-

raz giętkość, umożliwiające obracanie się wymiennicy w pożądanych granicach.

Powietrze jest przetłaczane przez wymiennicę pomiędzy rurami 11 zapomocą wentylatora śrubowego 24, osadzonego na wałku 25 silnika elektrycznego 26 dowolnego rodzaju, połączonego ze źródłem prądu oraz regulowanego w dowolny, znany powszechnie sposób. Wentylator jest umieszczony wewnątrz cylindrycznego bębna 27, przymocowanego do głowic 6 i 7 zapomocą płyty 28, która łącznie z bębniem przykrywa od strony wentylatora przestrzeń, ograniczoną głowicami 6 i 7 oraz ściankami bocznymi 8 i 9. Podczas działania wentylatora powietrze jest przetłaczane pomiędzy rurami giętkimi 11 i wypływa z wymiennicy z przeciwległej jej strony do ogrzewanego pomieszczenia. Ilość powietrza oraz kierunek jego strumienia, wypływających z wymiennicy, mogą być regulowane zapomocą zasłonek lub żaluzji 29, umocowanych obrotowo na ściankach bocznych 8 i 9 po wylotowej stronie wymiennicy.

Do głowicy dolnej 7 przymocowany jest z boku wspornik 30, do którego przyśrubowany jest silnik 26. Silnik, wentylator i grzejnik wymiennicy tworzą, jak to zostanie wyjaśnione poniżej, zespół, osadzony obrotowo w ramie 1 zapomocą łożysk 16 i 20. W celu wprawiania tego zespołu w ruch wahadłowy kółko pasowe 31, umocowane na wałku silnika 26, napędza za pośrednictwem pasa 32 kółko pasowe 33, umocowane na wałku 34, osadzonym obrotowo we wsporniku łożyskowym 35, przymocowanym z boku do wspornika 30. Na innym wałku 37, osadzonym obrotowo w tymże wsporniku łożyskowym, lecz prostopadle do wałka 34, osadzona jest ślimacznicą 36, współpracująca ze ślimakiem 38, umocowaną na wałku 34.

Na wałku 37 osadzona jest również korba 38', połączona swym końcem przegubowo z dźwignią 39, osadzoną obrotowo

na czopie 40, osadzonym we wsporniku 41, przymocowanym na stałe do nieruchomej ramy 1 wymiennicy.

Jest rzeczą widoczną, że gdy silnik 26 obraca się i napędza wentylator 24, to napędza jednocześnie wałek 34 oraz ślimak 38, osadzony na nim, który z kolei napędza ślimacznicę 36, obraca wałek 37 i korbę 38'. Ruch korby 38' i połączonego z nią ramienia 39, przytwierdzonego obracalnie do nieruchomego czopa 40, powoduje ruch wahadłowy zespołu, składającego się z grzejnika wymiennicy, wentylatora i silnika, osadzonych wspólnie jako zespół w łożyskach 16 i 20.

Dzięki temu ruchowi wahadłowemu powietrze ogrzane, wypływające z wymiennicy, zostaje kierowane kolejno do rozmaitych części pomieszczenia ogrzewanego, które zostaje wskutek tego ogrzane lepiej i bardziej równomiernie.

Powietrze, przepływające przez wymiennicę, nie jest przetłaczane zapomocą wentylatora równomiernie na całej płaszczyźnie, odpowiadającej zasięgowi skrzydeł wentylatora.

Zwykle skrzydła wentylatora zwiężają się w kierunku osi ich obrotu, wskutek czego zmniejsza się siła ich działania nawet przy tejże samej szybkości obwodowej, przyczem ilość powietrza, przetłaczanego zapomocą skrzydeł wentylatora, zmniejsza się stopniowo wzdłuż skrzydła w kierunku osi obrotu wentylatora.

Wskutek powyższego w urządzeniu, wykonanem według fig. 1, 2 i 3, przepływ powietrza przez wymiennicę jest najmniejszy na linii, stanowiącej przedłużenie osi obrotu wentylatora, i zwiększa się do pewnego maximum w miejscach, znajdujących się naprzeciw koła, zakresłonego końcami jej skrzydeł wentylatora.

Wskutek tego wymiana ciepła pomiędzy grzejnikiem wymiennicy i powietrzem jest nierównomierna i różni się w rozmaitych punktach powierzchni ogrzewczej wy-

miennicy oraz nie jest dostatecznie skuteczna.

Niedogodność tę usuwa się w ten sposób, iż część powietrza, płynącego tą drogą, po której odbywa się najintensywniejsze przetłaczanie powietrza, kieruje się drogą, po której płynie zwykle mniejsza ilość powietrza. W ten sposób przepływ powietrza zostaje rozdzielony bardziej równomiernie na całej powierzchni wymiennicy, przyczem drogi, którymi normalnie przepływałyby mała ilość powietrza, zostają wykorzystane do przepuszczania niemi większej ilości powietrza, wskutek czego unika się nadmiaru powietrza i sprężania go w pewnych miejscach, a z drugiej — braku powietrza w innych miejscach. Dzięki temu przepływ powietrza przez wymiennicę jest bardziej równomierny, wskutek zaś równomierniejszego rozdziału powietrza na powierzchni ogrzewczej wymiennicy wymiana ciepła, to jest pobieranie ciepła od grzejnika przez powietrze (a co za tem idzie większa użyteczność tego powietrza do ogrzewania pomieszczenia) jest bardziej skuteczne.

Doświadczenie wykazało, że ilość ciepła, pobranego z danej ilości pary, przepuszczonej przez wymiennicę, jest znacznie większa w razie zastosowania wentylatora, wyposażonego w odpowiednie urządzenie do kierowania powietrza, niż w razie zastosowania wentylatora zwykłego.

Przykład wykonania wynalazku, w którym znalazły zastosowanie rozważania powyższe, jest przedstawiony na fig. 4, przedstawiającej częściowo widok z boku urządzenia, podobnego do uwidocznionego na fig. 1 i 2, lecz wyposażonego w prowadnicę tulejową 42 o postaci stożka ściętego, umieszczoną pomiędzy wentylatorem 24' i wymiennicą oraz przymocowaną do grzejnika wymiennicy w dowolny odpowiedni sposób tak, iż prowadnica ta porusza się wraz ze wzmiankowanym powyżej zespołem wahliwym, zachowując swe położenie

względem wentylatora i wymiennicy. Prowadnica tulejowa 42 jest skierowana, jak uwidoczniono na rysunku, swą szerszą podstawą ku wentylatorowi 24', a węższą — ku grzejnikowi wymiennicy, osadzonemu w ramie 1.

Jest rzeczą jasną, że powietrze, płynące z wentylatora i stykające się z wewnętrzną powierzchnią szerszego końca prowadnicy tulejowej 42, zostaje skierowane z drogi, którą normalnie przepływałyby większa ilość powietrza, ku osi obrotu wentylatora, w pobliżu której ilość powietrza przepływającego jest mniejsza, a nawet zmniejsza się do zera na samej tej osi.

Dzięki temu powietrze zostaje bardziej równomiernie rozdzielone już podczas przepływu z wentylatora do wymiennicy, przyczem do przepływu powietrza przez wymiennicę zostają wykorzystane drogi, którymi przepływa w dotychczasowych wentylatorach zwykle najmniejsza ilość powietrza (w pobliżu osi obrotu wentylatora). Wynikające z tego zwiększenie się sprawności wymiennicy zostało już zaznaczone powyżej.

Kąt zbieżności prowadnicy 42, zarówno jak i jej długość i średnice są dobierane w zależności od każdorazowych warunków pracy, np. pożądanego stopnia ześrodkowania przepływu powietrza wzdłuż osi obrotu wentylatora, konstrukcji grzejnika wymiennicy, pożądanego podziału strumienia powietrza w wymiennicy i t. d. Jest rzeczą jasną, że im większa jest średnica szerszej podstawy prowadnicy 42, im więcej powietrza zostanie skierowane ku osi obrotu wentylatora, oraz im większy jest kąt zbieżności prowadnicy, to jest im większa jest różnica pomiędzy wielkością powierzchni podstawowych obu końców prowadnicy, — tem większe będzie odchylenie strumienia powietrza i ześrodkowanie ich na osi obrotu wentylatora. Mając te okoliczności na uwadze, łatwo jest kąt zbieżności, długość i średnice prowad-

nicy stożkowej 42 dostosować do każdorazowych warunków pracy w celu osiągnięcia pożądaných wyników.

Wynalazek może być wykonywany i w innych odmianach bez oddalania się od jego myśli przewodniej, wskutek czego nie ogranicza się on tylko do odmiany wykonania, przedstawionej na rysunku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wymiennica ciepła z zamkniętym w osłonie grzejnikiem z rurami żebrowanymi, pomiędzy którymi przepuszcza się strumień powietrza, znamieną tem, że giętkie rury żebrowane (11) łączą dwie komory (6 i 7), przez które przepływa czynnik grzejny, stosowany przy wymianie ciepła, przyczem w osłonie (27) umieszczony jest wentylator (24), który przetłacza powietrze i tworzy wraz z grzejnikiem wymien-

nicy i narządem napędowym w postaci silnika (26) sztywno połączony zespół, osadzony obrotowo w ramie (1), wprowadzanej w ruch wahadłowy zapomocą silnika (26) za pośrednictwem przekładni (31, 32, 33), poruszającej zespół ślimakowy (36, 38), którego oś ślimacznicy (36) jest zaopatrzona w korbę (38') z przegubowem ramieniem (39), osadzonem drugim końcem na czopie (40), umieszczonym we wsporniku (41), przymocowanym na stałe do nieruchomej ramy (1) wymiennicy.

2. Wymiennica według zastrz. 1, znamieną tem, że między wentylator (24') a rury żebrowane (11) grzejnika włączony jest stożkowy przewód powietrzny (42) (fig. 4).

Titeflex Metal Hose Co.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

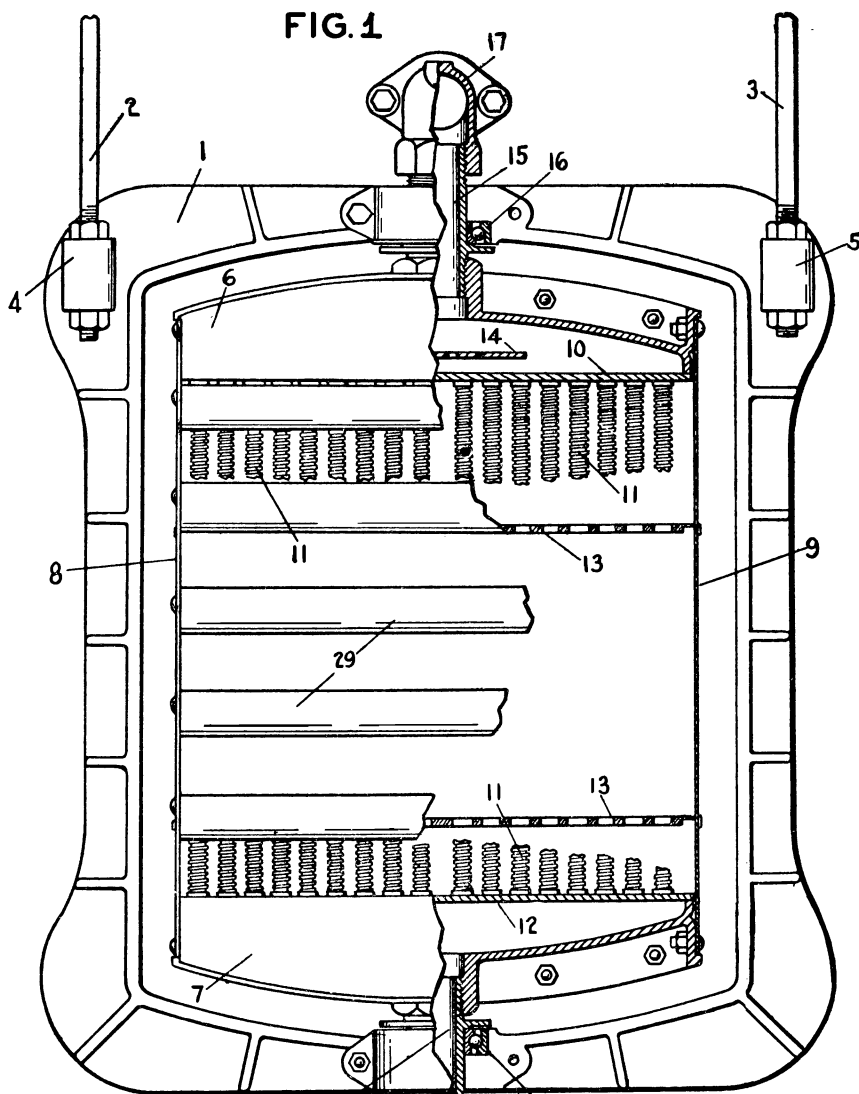


FIG. 5

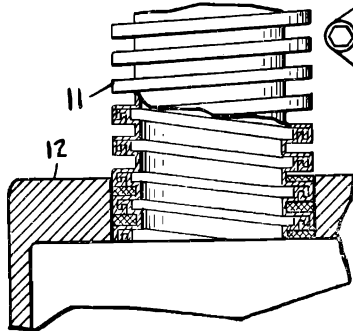


FIG. 3

