

10 sierpnia 1929 r.

F20 d 9p2



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 10133.

Kl. 17 f 11.

Société Anonyme des Établissements Delaunay-Belleville
(Saint-Denis, Francja).

Przyrząd do ogrzewania powietrza zapomocą gazów gorących.

Zgłoszono 28 stycznia 1928 r.

Udzielono 8 marca 1929 r.

Pierwszeństwo: 29 stycznia 1927 r. (Francja).

Przedmiot wynalazku dotyczy ustroju, w którym czynnik gorący oddaje ciepło czynnikowi chłodniejszemu, a zwłaszcza w rurowych ogrzewaczach powietrza. Ustroje tych wymienników mają tę wadę, że posiadają miejsca, z których nie usuwa się ogrzewane powietrze, wskutek czego powstają znaczne straty ciepła.

Wynalazek ma na celu straty te znacznie zmniejszyć przez odpowiednie ukształtowanie rur układu. Na rysunku wyjaśniono działanie zwykłych przyrządów oraz pokazano układy, mające ulepszyć działanie tych przyrządów. Fig. 1 wskazuje przekrój podłużny zwykłego ogrzewacza z szeregiem rur. Fig. 2 i 3 uwidoczniają w przekroju poprzecznym, prostopadłym do osi

rur, sposób, w jaki mają być rozmieszczone rury przyrządu. Kadłub przyrządu ma postać skrzynki 1, której dwie ścianki przeciwległe 2 i 3 stanowią płyty rurowe połączone szeregiem rur 4. Przez te rury przepływają gazy gorące zdołu do góry.

Wlot i wylot nagrzewanego powietrza wskazują strzałki 5 i 6 po tej samej stronie skrzynki.

W przyrządzie tego rodzaju stosunkowo łatwo można osiągnąć równomierny rozdział gazów we wszystkich rurach. Odwrotnie trudno jest otrzymać należyte krążenie powietrza, które powinno w rzeczywistości przedostać się z miejsca 5 między szeregami rur w kierunku zasadniczo prostopadłym do osi tych rur. Następnie po-

wietrze po równomiernem i całkowitem opłynięciu szeregów rur od strony wlotu winno być skierowane ku wylotowi, opływając równomiernie i całkowicie środkowe odcinki tych rur, wreszcie powinno wylać w ten sam sposób, jak na stronie wlotu. W rzeczywistości jednak powietrze nie może równomiernie przedostawać się przez szeregi rur zarówno przy wlocie jak i przy wylocie. Stara się ono przepływać drogą krótszą, a mianowicie wskazaną krzywami strzałkami między 5 i 6, skutkiem czego różne strefy szeregów rur 4 bardzo nierównomiernie otaczane są powietrzem. Tworzą się więc strefy 7 i 8, w których powierzchnie wymiany ciepła nie są dostatecznie wyzyskane.

Jeśli przyjąć, że rury rozmieszczone są naprzemianlegle, jak to wskazuje fig. 2, to powietrze, wpuszczane w kierunku strzałki 9, nie może się należycie rozdzielić w całym przyrządzie. Lepszy rozdział powietrza w szeregach rur można osiągnąć, przyjmując rozmieszczenie rur według fig. 3, gdzie te rury rozmieszczone są w linii, a powietrze płynie w kierunku strzałki 10. Krażenie powietrza jest tu wprawdzie lepsze, lecz powstaje wtedy ta niedogodność, że przy takiej samej odległości, największej między osiami rur na danej powierzchni ścianki 2, nie można umieścić tylu rur, ile daje się umieścić, rozmieszczając rury naprzemianlegle według fig. 2.

Na fig. 4 i 5 strzałkami krzywymi wskazano drogę, jaką może płynąć powietrze od wlotu 5 do wylotu 6, stosownie do wysokości tego wlotu i wylotu i stosownie do tego, w jakim stopniu ułatwione jest krażenie powietrza poprzez układ szeregów rur 4.

Zalety i wady rozmieszczeń rur według fig. 2 i 3 są więc następujące.

Rozmieszczenie rur według fig. 2 jest korzystne, gdy powietrze krąży równoległe do osi rur.

Rozmieszczenie rur według fig. 3 jest

korzystne, gdy krażenie powietrza odbywa się prostopadle do osi rur. Przy danych stratach ciśnienia u wlotu i wylotu z szeregów rur, rozmieszczenie to daje niewielkie wysokości przewodów powietrza dopływowego i odpływowego, ponieważ więcej korzystne jest osiągnięcie zespołu według fig. 4, aniżeli według fig. 5. Powietrze opływa szeregi rur w rzeczywistości o tyle lepiej, że droga powietrza, równoległa do osi rur, stanowi największą część całkowitej drogi tego powietrza między otworami 5 i 6.

Układ według wynalazku pozwala osiągnąć w odniesieniu do wlotu i wylotu powietrza z szeregów rur takie korzyści, jak przy układzie według fig. 3, to znaczy przekroje wlotu i przepływu powietrza wewnątrz szeregów rur przedstawiają się w postaci kanałów o osi zasadniczo prostej oraz o przekroju zwiększonym i zasadniczo niezmiennym, a jednocześnie pozwala stosować ścianki z szeregami rur według fig. 2, to znaczy zwarte, w razie potrzeby, rozmieszczone naprzemianlegle, które przy przepływie powietrza równoległe do osi rur w szeregach dają najmniejsze stosunki przekroju przepływu do obwodów tarcia.

W szeregach rur tego rodzaju (fig. 2) rury szeregów spłaszczą się lekko w strefach, w których ma się osiągnąć korzyści szeregów rur według fig. 3. Skutkiem takiego spłaszczenia rur, odstęp między dwiema sąsiednimi rurami zwiększa się, jak to tytułem przykładu uwidoczni fig. 6. To spłaszczenie pozwala utworzyć prawdziwe przewody, przez które powietrze łatwo może przepływać między szeregami rur.

Liniami kreskowanymi pokazany jest przekrój rur 4 takich jakie są w miejscu niespłaszczonym, liniami zaś pełnymi — przekrój rur 4¹ po spłaszczeniu.

Odstępy, otrzymane skutkiem tego spłaszczenia rur, oznaczone są liczbą 11, kierunek zaś powietrza — liczbą 12.

Wysokość, do której rury mają być spłaszczane, może być zmienna, przyczem może się zmniejszać w miarę oddalania się od wlotu i wylotu.

Tak więc, jak to widać na fig. 7, gdzie 5 oznacza wlot, a 4 — szeregi rur, rury mogą być spłaszczone tylko w strefie trójkąta 13, którego dwa boki tworzą ścianka oraz przekrój wlotowy 5.

To samo dotyczy strony wylotu 6, gdzie spłaszczenie rur może być dokonane tylko w strefie trójkąta 14. Takie spłaszczenie szeregów rur zapewnia lepszy rozdział powietrza podczas jego przepływu przez szeregi 4.

Pomimo wszystko zawsze bardzo trudno jest uniknąć tego, aby rury 4¹ szeregów, znajdujące się bliżej wlotu i wylotu powietrza, nie były więcej otaczane powietrzem, niż rury 4², znajdujące się dalej.

Następnie są miejsca 15 i 16, w których krążenie powietrza jest niepewne. Celem uniknięcia tych wad, stosuje się następujące środki (fig. 8).

Przedewszystkiem w strefie 17 rur 4¹ można urządzić przeszkody przepływu lub zbliżyć ku sobie więcej rury tej strefy tak, że powietrze, mając łatwiejszy przepływ przez strefę 18, przebywa tak samo łatwo drogi 5, 17, 6 oraz 5, 18, 6.

Następnie zapomocą przegrody 19 można utworzyć kanał wtórny 20, łączący bezpośrednio wlot 5 i wylot 6 powietrza i przepuszczony przez strefy martwe 15 i 16 z pominięciem szeregów 4 tak, iż część powietrza płynie drogą 5, 15, 20, 16, 6, przepływając przez strefy, które bez tego byłyby strefami martwymi.

Zaletą takiego wtórnego krążenia jest między innemi to, że powstają prądy 21 i 22, równoległe do ścianek rurowych i energiczniej chłodzące te ścianki.

Wreszcie przegroda 19, która oddziela kanał 20 od szeregów rur 4, może być częściowo dziurkowana, zwłaszcza w strefach, sąsiadujących z przestrzeniami 15 i 16;

wtedy powstają jeszcze inne prądy wtórne 23 i 24, wzmacniające krążenie w strefach martwych, które mogłyby się utworzyć przed otworami wlotu i wylotu.

Ścianki rurowe oznaczają ścianki, stanowiące ogrzewane powierzchnie, w których następuje wymiana ciepła i w których znajdują się zakończenia rur. Oczywiście ich ustrój jest niezależny od rodzaju wykonania tych powierzchni, które mogą być zbudowane według dowolnego układu. Wykonanie ich może być zastosowane niezależnie od tego, jaka będzie budowa oddzielnych części tego przyrządu (płyty, rury, rury żebrowe i t. d.).

Mówiono dotąd o rurach spłaszczonych. W rzeczywistości przekrój rur między wlotem i wylotem powietrza może mieć kształt elipsy lub prostokąta o kątach mniej lub więcej zaokrąglonych. Rury mogą otrzymać jakikolwiek kształt, jeżeli tylko tenże daje zwiększenie przepływu powietrza lub innego czynnika, uczestniczącego w wymianie ciepła, prostopadle do osi tych rur. Fig. 9 podaje tytułem przykładu rurę 25, która w strefach wlotu i wylotu powietrza zwężona jest do przekroju 26.

Tak samo fig. 10 wskazuje okrągłą rurę 27, która w strefach wlotu i wylotu posiada przekrój 28. W obydwóch tych układach rury mogą być wkładane do wymiennika ciepła i wyjmowane zeń przez otwór, którego średnica równa się średnicy rury nieobrobionej.

Powyższe ustroje mogą być zastosowane do szeregów składających się z rur dowolnego przekroju; rury mogą być również spłaszczone na całej ich długości.

Szczegóły wykonania mogą się zmieniać zależnie od okoliczności, a zwłaszcza zależnie od odległości między rurami szeregów, od rozmieszczenia, wymiarów i odległości przewodów wlotowych i wylotowych, czynnika nagrzewanego i t. d.

Spłaszczenie lub zwężenie rur może nie być wykonane jedynie w strefie połączenia

odpowiedniego przez doprowadzenie przekroju zwykłego od zmniejszonego przekroju jednostajnego. Spłaszczenie lub zwężenie może być stopniowe według wysokości w miarę tego, jak większe ilości powietrza przyjmują kierunek podłużny w stosunku do osi rur; ta zmiana stopniowana może być osiągnięta równomiernie lub stopniami.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przyrząd do ogrzewania powietrza zapomocą gazów gorących, składających się z szeregow rur, w których gazy przepływają wzdłuż wewnątrz tych rur, podczas gdy powietrze, po dostaniu się do wnętrza prostopadle do szeregów rur, opływa zewnętrzną powierzchnię tych rur, znamieny tem, że celem ułatwienia przepływu czynnika ogrzewanego podczas jego ruchu wpoprzek szeregów rur posiada przekrój tych rur zmniejszony wpobliżu wlotu i wylotu tegoż czynnika.

2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tem, że zwiększenie odstępu między rurami w strefach wlotu i wylotu powietrza osiągnięte jest zapomocą zmniejszenia średnicy rur w odpowiednich strefach.

3. Przyrząd według zastrz. 1, znamien-

ny tem, że zwiększenie odstępu między rurami w strefach wlotu i wylotu powietrza osiągnięte jest zapomocą spłaszczenia rur w należytych kierunkach.

4. Przyrząd według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że posiada rury spłaszczone lub zwężone na całej długości.

5. Przyrząd według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że przekrój każdej rury zmienia się od największego do najmniejszego — równomiernie lub stopniami.

6. Przyrząd według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że zaopatrzony jest w kanał poboczny, w którym powietrze krąży w ilości mniejszej, niż w pozostałej części, przez co powstaje krążenie wtórne, przeznaczony do usuwania martwych stref, wytworzonych przez krążenie główne, przy czem ten kanał utworzony jest zapomocą przegrody, która zaczyna się i kończy w tych przestrzeniach, w których te martwe strefy powstają.

Société Anonyme
des Établissements
Delaunay - Belleville.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

