



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.09.1968 (P. 129182)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1972

Opis patentowy opublikowano: 20.09.1974

Kl. 63c,72

MKP B60k 11/06

Twórca wynalazku: Walter Fieni

Uprawniony z patentu: Société Anonyme Française du Ferodo, Paryż
(Francja)

Wielorurowy wymiennik ciepła, zwłaszcza dla klimatyzacji samochodów

1

Przedmiotem wynalazku jest wielorurowy wymiennik ciepła, zwłaszcza dla klimatyzacji samochodów.

Znane są wymienniki w których rury zamontowane są w kolektorze za pośrednictwem sprężystych uszczeltek, przy czym wszystkie uszczelki stanowią ten sam element. Jednak w znanych wymiennikach szczelność pomiędzy komorą wodną a rurami uzyskuje się za pomocą zawiniętego kołnierza obejmującego sprężyste uszczelnienia zapewniające odpowiednią szczelność.

Wytwarzanie takich wymienników jest bardzo pracochłonne z uwagi na konieczność kształtowania każdego z kołnierzy.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji wielorurowego wymiennika ciepła, zwłaszcza przeznaczonego dla klimatyzacji samochodów, takiego który byłby prosty w wytwarzaniu, umożliwiłby użycie tańszych i łatwiejszych do jego kształtowania materiałów w stosunku do używanych do tego celu dotychczas przy równoczesnym osiągnięciu jakości wymienników przewyższającej jakość wymienników znanych.

Ważnym jest jednocześnie umożliwienie stosowania szczególnie prostego zabiegu łączenia pomiędzy rurami a kolektorem oraz uzyskanie łatwego połączenia komory wodnej z kolektorem zapewniając przy tym łatwe połączenie wymiennika z pozostałą częścią obiegu pierwotnego.

Cel ten został osiągnięty przez to, że rura po-

2

łączona jest z kolektorem za pośrednictwem elastycznej płyty łączącej. Poza łatwością składania, zastosowanie takich złączy powoduje powiększenie długotrwałości wymiennika ciepła, ze względu na wewnętrzne tłumienie drgań.

W wymienniku ciepła według wynalazku każdy kolektor posiada przynajmniej jeden kołnierz albo kryzę, a pierścień płyty łączącej jest umieszczony pomiędzy rurą i kryzą w którą zaopatrzony jest kolektor. Pierścień płyty łączącej dociśnięty jest do kryzy kolektora za pomocą poszerzenia rury.

Takie połączenie pozwala na stosowanie do wyboru rur różnych materiałów o dobrej przewodności cieplnej, w celu odprowadzenia ciepła do żeberek i jednocześnie plastycznych dla umożliwienia zwiększenia średnicy, eliminując przy tym konieczność spełnienia warunków metalurgicznych wynikających z mocowania do kolektora. Takim korzystnym materiałem może być aluminium.

W jednej z odmian wykonania rura jest dodatkowo poszerzona na swoim końcu tworząc odsadzenie w stosunku do kolektora, co pozwala na uzyskanie lepszego unieruchomienia i osiągnięcia całkowitej szczelności, przy czym układ ten pozwala ponadto na skuteczne zapobieżenie skutkom wywołanym przez siły wywierane przez płyn pierwotny pod ciśnieniem.

Zgodnie z wynalazkiem złącze wykonane na przykład z kauczuku lub z podobnego materiału potrzebne do połączenia rur tworzących wiązkę, za-

mocowane są we wkładce stanowiącej oddzielny element nałożony na właściwy kolektor, przy czym wspomniana wkładka jest ukształtowana w sposób zapewniający dodatkowo szczelność pomiędzy kolektorem i komorą wodną.

W takim układzie, szczelność uzyskana jest dzięki zaciskowi między kolektorem i komorą wodną (bez spawania), co umożliwia wykonanie tej komory wodnej z najróżnorodniejszych materiałów, najkorzystniej z materiału plastycznego. Dzięki wynalazkowi uzyskuje się obniżenie kosztów własnych jak również możliwość uzyskania wykonywania odlewanej komory wodnej wyposażonej w króciec służący do połączenia z resztą obiegu.

Wykonanie komory wodnej z dającego się odlewać materiału plastycznego daje możliwość zastosowania elementu zapewniającego szczelne połączenie wymiennika wyposażonego w tę komorę do korpusu urządzenia klimatyzacyjnego, przy czym element ten stanowi wąski wpust pryzmatyczny, wykonany na odlewie komory wodnej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w układzie jego wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z przodu żeberka wymiennika ciepła według wynalazku, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii 2-2 na fig. 1, fig. 3 — rzut pionowy kompletnego wymiennika ciepła, fig. 4 — widok od strony powierzchni zewnętrznej, kolektora stanowiącego część wymiennika ciepła według wynalazku, fig. 5 przekrój wzdłuż linii 5-5 na fig. 4, fig. 6 widok z góry kolektora jak na fig. 4, fig. 7 — przekrój wzdłuż linii 7-7 na fig. 4, fig. 8 — przekrój kolektora według fig. 4 w odwrotnym wykonaniu, fig. 9 — widok z przodu płyty łączącej, fig. 10 — przekrój linii 10-10 na fig. 9, fig. 11 — przekrój wzdłuż linii 11-11 na fig. 9, fig. 12 — część płyty łączącej w powiększonej skali, fig. 13 — widok z przodu komory wodnej stanowiącej część wymiennika ciepła według wynalazku, fig. 14 — przekrój wzdłuż linii 14-14 na fig. 13, fig. 15 — widok od strony zakończenia komory wodnej, fig. 6 widok z boku komory wodnej jak na fig. 3, fig. 7 — w powiększonej skali przekrój obrzeża komory wodnej, fig. 18 — schematycznie przekrój uwidoczniający montaż wymiennika ciepła według wynalazku, fig. 19 — w powiększonej skali częściowy widok różnych elementów składowych wymiennika ciepła po złożeniu, fig. 20 przekrój w pobliżu połączenia rur z kolektorem, fig. 21 — analogiczny widok jak na fig. 20 ale w pobliżu połączenia z przeciwnym kolektorem, a fig. 22 — odmianę komory wodnej w widoku perspektywicznym.

Wymiennik ciepła według wynalazku składa się z tworzących wiązkę równoległych rur, w których krąży płyn pierwotny i wyposażonych w żeberka omiywane przez płyn wtórny, przy czym rury wstawione są pomiędzy kolektory zakończone komorami wodnymi, które połączone są z pozostałą częścią obiegu płynu pierwotnego za pomocą kołnierzy. W wymienniku ciepła według wynalazku dają się zastosować żeberka znanego typu. Każde z nich utworzone jest w postaci cienkiej płytki (fig. 1 i 2), na przykład aluminiowej, która posiada otwory 11 obrzeżone kryzami 12 przewidziane do przej-

ścia przez nie rur tworzących wiązkę. Otwory 11 mogą być rozmieszczone w równoległych rzędach np. 13, 14.

Żeberka mogą posiadać fasety 15 i 16 lekko nachylone między sobą, jak pokazano na fig. 2, w celu zapewnienia, w znany sposób, lepszej wymiany ciepłej pomiędzy płynem pierwotnym a wtórnym.

Wiązkę tworzą metalowe rury 17 (fig. 3) które niekoniecznie są wykonane z materiału dającego się spawać, zgodnie z wynalazkiem stosuje się rury aluminiowe, lub wykonane ze stopu na bazie aluminium, których koszt jest niższy od kosztu rur miedzianych. Rury mogą mieć przekrój kołowy albo owalny, tak aby wymiar w kierunku prostopadłym do kierunku opływu przez płyn wtórny był mniejszy od wymiaru w kierunku zgodnym z kierunkiem opływu.

Kolektor (fig. 4 do 3) stanowi płyta metalowa 20, korzystnie wykonana z metalu zawierającego żelazo, której korpus lub dno 21 jest płaskie i obrzeżone występnym 22 stanowiącym odsadzenie, którego przedłużenie stanowi obrzeże lub załamanie 23 prostopadłe do dna 21 oraz do występu 22. Wycięcia lub wybrania 24 tworzą na załamaniu 23 łapy 29. W dnie 21 znajdują się otwory 31 obrzeżone kołnierzami 32 wykonanymi na przykład w postaci wytłoczeń.

Zgodnie z wynalazkiem, wewnętrzna płaszczyzna czołowa kolektora przykryta jest przez zespół łączący, który stanowi płyta lub wkładka kauczukowa, lub z analogicznego materiału (fig. 9 do 12) o kształcie dokładnie dopasowanym do kształtu kolektora 20. Płyta 40 stanowi dno 41 obrzeżone występnym 42 tworzącym odsadzenie w stosunku do dna.

Przedłużenie tego występu stanowi załamanie 43 prostopadłe do występu 42 i do dna 41. Załamanie 43 o pogrubionym zakończeniu 44 stanowi zabezpieczający pierścień sprężynujący. Z wyjątkiem tego zakończenia płyta 40 posiada dokładnie stałą grubość.

W dnie 41 znajdują się otwory 45 obrzeżone kołnierzami 46. Przy montażu zespołu łączącego z kolektorem, płyta 40 z kauczuku lub podobnego materiału jest położona na zewnętrznej powierzchni czołowej kolektora, przy czym załamanie 43 mieści się w gnieździe ograniczonym przez występ 22 i załamanie kolektora. Wymiary gniazda i załamania 43 są tak dobrane aby wkładanie wymagało lekkiego wcisku co zapewnia wystarczające połączenie pomiędzy płytą uszczelniającą i kolektorem bez stosowania dodatkowych środków. Kołnierze 46 znajdują się odpowiednio wewnątrz kołnierzy 32 kolektora.

Pomiędzy obydwojema kolektorami lewym i prawym wymiennika ciepła z wiązką rur, pomimo identycznego ich kształtu oraz układu, zachodzi jedna różnica. Mianowicie kolektor pokazany na fig. 7, który jest na przykład lewym kolektorem wymiennika przedstawionego na fig. 3, styka się wewnętrzną powierzchnią czołową 26 występu 22 z powierzchnią czołową żeberka 10₁ (fig. 20) odwrotną do powierzchni czołowej, o którą opierają się obrzeża 12. W przeciwieństwie do tego, w dru-

gim kolektorze (fig. 8), który jest kolektorem prawnym wymiennika ciepła pokazanym na fig. 3, odsadzenie występu 22' w stosunku do dna 21' ma większy wymiar niż w kolektorze lewym, tak, iż odcinek kryzy 32' ma różną wysokość niż płaszczyzna czołowa 26' występu 22', przy czym prawe żeberko 10_n (fig. 21) styka się również swą częścią zakładkową z wymienioną powierzchnią 26' a jego obrzeże 12 znajduje się w gnieździe, utworzonym dzięki większemu odsadzeniu brzegu 22' w stosunku do dna 21'.

Komora wodna (fig. 13 do 17) ma kształt prostopadłościanu i zawiera korpus 60 z dnem 61, o dłuższych ścianach bocznych 62 i 63 oraz krótszych ścianach bocznych 64 i 65. Obrzeże komory tworzy próg 67, który w przekroju poprzecznym posiada kształt zbliżony do prostokąta, z dwoma równoległymi płaszczyznami czołowymi 68 i 69 i jedną powierzchnią boczną 70, przy czym powierzchnia 68 i 70 połączone są zaokrągleniem 71. Obrzeże 66 stanowi próg wewnętrzny 72 o dwóch płaszczyznach równoległych 73 i 74 połączonych zaokrągłą powierzchnią 75, przy czym powierzchnia 74 łączy się z zewnętrzną powierzchnią 76 komory wklęsłością 77.

W omawianej odmianie wymiennika zaleca się wykonanie komory z materiału plastycznego; komora wyposażona jest w odlany króciec 78 z kołnierzem 79 z przewierconymi otworami 80 i 81 i rurą 82 wchodzącą do komory. Przy montażu wymiennika (fig. 3 i 18) wsuwa się rury 17 wiązki rur w otwory 11 znajdujące się w żeberkach 10 spakietowanych uprzednio i przechowywanych na przykład w magazynie.

Spęca się rury 17 dla zaciśnięcia ich w kryzach 12 żeberek 10 stosując zwykły sposób: przeciągnięcie kuli przez rurę, albo poddanie ciśnieniu płynu znajdującego się wewnątrz rur.

Obie strony rur umieszcza się we właściwych kolektorach przykrytych płytą łączącą 40 z kauczuku lub podobnego materiału. Wprowadza się przy użyciu siły do każdej rury — jednocześnie po obu jej końcach, przebijak taki, jak przebijak 90 (fig. 18), którego profil posiada prowadzenie kalibrujące 91, po którym następuje pierwsze prowadzenie stożkowe 92, po nim drugie prowadzenie kalibrujące 93, po nim zaś następuje drugie prowadzenie stożkowe 94. Wprowadzenia przebijaków dokonuje się przez równoczesne wzajemne ich zbliżenie. Użytkuje się poszerzenia każdej rury tworzące na każdym z końców pierwszą część o profilu stożka ściętego 95, część walcową 96, po której następuje druga zewnętrzna część o profilu stożka ściętego 97. Szczelność uzyskana jest przez zaciśnięcie kołnierza kauczukowego 46 pomiędzy kołnierzem 32 kolektora i częścią cylindryczną 96 rury. Część o profilu stożka ściętego przyczynia się do uszczelnienia, a także zapobiega następnie uchodzeniu z kolektora płynu pod działaniem siły działającej w kierunku strzałki f, która wywołana byłaby na przykład przez znajdujący się wewnątrz rury 17 płyn pod ciśnieniem.

Gdy kolektory są założone na swoje miejsce, pierwsze lewe żeberko 10₁ (na fig. 20) styka się swą częścią zakładkową z płaszczyzną czołową 21

kolektora 20. Płytką 10_n drugiego końca (fig. 21), mimo istnienia jej obrzeży zwróconych w prawą stronę, styka się również na swej części zakładkowej z płaszczyzną czołową 21 kolektora 20L. Unika się w ten sposób jakiegokolwiek obszaru powietrza o nadmiernej gęstości.

Następnie umieszcza się na swoich miejscach komory wodne 60, przykładając po prostu ich obrzeża do odpowiednich kolektorów 20 i 20'. Wciśnięcie wewnętrznego żebra 72 do przestrzeni znajdującej się na obwodzie zespołu łączącego 46 (fig. 19) powoduje zgniecenie przez żebro 72 pierścienia uszczelniającego 43 na skutek czego powstaje nacisk pomiędzy wspomnianym pierścieniem i powierzchniami 73 i 74 żebra, zapewniający w ten sposób szczelność. Wywiniecie dodatkowych części brzegów 29 załamań 23 kolektora zapewnia zamocowanie przez obciskanie.

W odmianie wykonania komory wodnej przedstawionej na fig. 22, komora wodna posiada jeden lub kilka odlanych wpustów jak oznaczone 98 i 99, (mógłby być zastosowany jeden wpust środkowy) — przeznaczonych do szczelnego montowania wymiennika ciepła zawierającego omawianą komorę wodną do urządzenia klimatyzującego, w skład którego wchodzi ten wymiennik.

Wynalazek znajduje zastosowanie dla każdego układu rur tworzących wiązkę i dla dowolnego kierunku krążenia płynu pierwotnego wewnątrz rur, oraz dla dowolnej ich ilości. Wynalazek dotyczy zwłaszcza układu zawierającego jedynie dwie rury. Ponadto jest oczywiste, że w celu rozdzielania obiegów komora wodna może zawierać odlewane pośrednie przegrody.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielorurowy wymiennik ciepła, zwłaszcza dla klimatyzacji samochodów którego rury są umieszczone pomiędzy dwiema płytami lub kolektorami, ograniczającymi komory płynów z pokrywami, lub komory wodne, do których przyłączone są króćce w celu połączenia z pozostałą częścią obiegu płynu, **znamienny tym**, że rura (17) połączona jest z kolektorem (20) za pośrednictwem elastycznej płyty łączącej (40).

2. Wielorurowy wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierścień (46) płyty łączącej (40) jest umieszczony pomiędzy rurą (17) i kryzą (32) w którą zaopatrzone jest kolektor.

3. Wielorurowy wymiennik ciepła według zastrz. 1 — 2, **znamienny tym**, że pierścień (46) płyty (40) dociśnięty jest do kryzy (32) kolektora (20) za pomocą poszerzenia (96) rury.

4. Wielorurowy wymiennik ciepła według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że pierścień (46) przeznaczone do montażu wielu rur (17) do kolektora (20) stanowią część płyty łączącej (40).

5. Wielorurowy wymiennik ciepła według zastrz. 4, **znamienny tym**, że płyta łącząca (40) posiada kołnierze (46) stanowiące złącza wykonane z elastycznego materiału o kształcie odpowiednim do kształtu kolektora (20).

6. Wielorurowy wymiennik ciepła według zastrz. 5, **znamienny tym**, że płyta łącząca (40) przykry-

wa kolektor (20) przy czym kołnierze (46) w której jest ona zaopatrzona wprowadzone są w kryzy (32) wymienionego kolektora.

7. Wielorurkowy wymiennik ciepła według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że łącząca płyta (40) ma obrzeże pierścieniowe (44) zapewniające szczelne połączenie kolektora z komorą wodną (60).

8. Wielorurkowy wymiennik ciepła według zastrz.

1, **znamienny tym**, że króciec (78) służący do połączenia komory wodnej (60) z pozostałą częścią obiegu płynu stanowi wraz z komorą wodną (60) jedną całość odlaną wspólnie z tą komorą.

5 9. Wielorurkowy wymiennik ciepła według zastrz. 1, **znamienny tym**, że komora wodna (60) posiada na swym obwodzie przynajmniej jeden wpust (98) dla połączenia z urządzeniem klimatyzacyjnym.

ERRATA

W łamie 3, w wierszu 42 od góry

jest: komory wodnej, fig. 6 widok z boku komory wodnej jak na fig. 3, fig. 7 — w powiększonej skali

powinno być: komory wodnej, fig. 16 widok z boku komory wodnej jak na fig. 13, fig. 17 — w powiększonej skali

”

W łamie 4, w wierszu 19 od góry

jest: Kolektor (fig. 4 do 3) stanowi płyta metalowa

powinno być: Kolektor (fig. 4 do 8) stanowi płyta metalowa



