



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

197335
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 28 F 9/04

(22) Přihlášeno 09 10 68
(21) (PV 6968-68)

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 15 05 83

(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

FIENI WALTER, PAŘÍŽ (Francie)

(54) Výměník tepla s trubkami

1

Vynález se týká výměníků tepla s trubkami vycházejícími z vodní skříně a procházejícími těsnicím členem vloženým do jejího sběrače.

Takové výměníky tepla jsou určeny zejména pro klimatizační zařízení v automobilech nebo pro chlazení motorů, jakož i pro chlazení motorů, kdy ve výměníku tepla cirkuluje jako primární chladicí prostředí s výhodou voda, kdežto jako sekundární chladicí prostředí se s výhodou používá vzduch, který je ve styku s vnějším povrchem výměníku tepla.

Ve známém výměníku tepla tohoto typu, popsaném v britském patentu č. 724 017, je těsnicí člen, vytvořený z jednoho kusu, spojen s deskou sběrače, a to navulkanizováním což představuje speciální pracovní úkon. Rozsah těsnění mezi trubkou a deskou je určen tloušťkou desky, a je proto velmi malý. Navíc není u známého uspořádání zabezpečeno, aby trubky nemohly být vytaženy z těsnicích lemů.

V jiném výměníku tepla, popsaném v britském patentu č. 741 625, jsou otvory v desce sběrače opatřeny lemy, do nichž jsou vsunuty těsnicí objímky. Jde zde o samostatné těsnicí objímky, které nejsou mezi sebou spojeny, takže místa přechodu mezi objímkami a deskou sběrače jsou volná, což

2

zmenšuje těsnicí účinek. Způsob fixace trubek v těsnicích objímkách není v tomto patentovém spise řešen.

Kromě toho je známo z amerického patentu č. 2 880 018 kónicky rozšiřovat konce trubek, provlečených otvory v desce sběrače, při vložení těsnicího prstence do všech směrů kolmých na podélný směr trubek. Jde zde rovněž o jednotlivé těsnicí prstence, u kterých je na místě přechodu těchto prstenců do desky těsnicí účinek zmenšen. Rozsah těsnění mezi deskou sběrače a trubkou je zde určen pouze tloušťkou desky, takže je opět velmi malý.

Vynález si klade za úkol vytvořit výměník tepla výše uvedeného typu, u kterého by byl těsnicí člen fixován mezi sběračem a trubkami v podélném směru trubek, přičemž by tento těsnicí člen byl zhotoven jednoduchým a plně mechanizovaným způsobem, s vyloučením lepení nebo svařování, a přesto by vykazoval maximální těsnicí účinek.

Podstatou vynálezu je výměník tepla s trubkami vycházejícími z vodní skříně a procházejícími těsnicím členem vloženým do jejího sběrače, přičemž podle vynálezu jsou otvory sběrače lemovány krčky, do nichž zapadají lemy pružného těsnicího členu, a konce trubek jsou vloženy do lemů pružné-

ho těsnicího členu válcovými částmi, jejichž průměr je větší nežli průměr vlastních trubek, pro přitlačení lemů pružného těsnicího členu ke krčkům sběrače vodní skříně.

Za válcovou částí trubky je podle dalšího znaku vynálezu s výhodou komolokuzelová část trubky. Lemy pružného těsnicího členu jsou s výhodou uspořádány na jednotném pružném těsnicím členu, vytvořeném jako deska nebo tabule o tvaru sdruženém s tvarem sběrače, která jej pokrývá na straně obrácené k víku vodní skříně. Pružný těsnicí člen má s výhodou na svém obvodu lem se zesílením pro styk s obvodovým okrajem víka vodní skříně.

Takto řešený výměník tepla umožňuje dosáhnout jednoduchým způsobem těsného spoje mezi trubkami a sběračem, a to bez použití přidavných pomůcek a zvláštních technologických postupů. V důsledku krčků vytvořených na sběrači a odpovídajících lemů těsnicího členu je podstatně rozšířen rozsah těsnicí oblasti. Válcovitým rozšířením trubky v oblasti krčku je přitom zvýšen těsnicí účinek, a to v důsledku radiálního tlaku na stěnu krčku přes lem těsnicího členu. Toto roztažení trubky současně zvyšuje odolnost spoje proti vytažení trubek. Tomuto vytažení je zcela zabráněno u výhodného provedení vynálezu, kdy je trubka za rozšířenou válcovcu částí kuželovitě rozšířena směrem dovnitř vodní skříně.

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popise na příkladu provedení, s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých značí: obr. 1 pohled zepředu na žebro výměníku tepla podle vynálezu, obr. 2 řez rovinou 2—2 žebrem podle obr. 1, obr. 3 nárys výměníku tepla podle vynálezu, obr. 4 pohled zepředu na vnější stranu sběrače, tvořícího součást výměníku tepla podle vynálezu, obr. 5 řez rovinou 5—5 sběračem podle obr. 4, obr. 6 nárys k obr. 4, obr. 7 řez rovinou 7—7 z obr. 4, obr. 8 analogický řez k řezu podle obr. 7, avšak u jiného provedení sběrače, obr. 9 pohled zepředu na těsnicí člen, tvořící část výměníku tepla podle vynálezu, obr. 10 řez rovinou 10—10 těsnicím členem podle obr. 9, obr. 11 řez rovinou 11—11 těsnicím členem podle obr. 9, obr. 12 část řezu podle obr. 11 ve zvětšeném měřítku, obr. 13 pohled zepředu na vodní skřín, tvořící část výměníku tepla podle vynálezu, obr. 14 řez rovinou 14—14 vodní skříní podle obr. 13, obr. 15 pohled zdola na vodní skřín podle obr. 13, obr. 16 bokorys vodní skříně podle obr. 13, obr. 17 částečný řez okrajem vodní skříně ve zvětšeném měřítku, obr. 18 podélný řez trubkou výměníku tepla podle vynálezu, znázorňující montáž výměníku, obr. 19 částečný řez okrajem vodní skříně a sběrače, jako i těsnicím členem pro provedeném spojení těchto částí výměníku tepla podle vynálezu, obr. 20 částečný podélný řez trubkou, provedený v místě jejího připojení ke sběrači, obr. 21 obdobný částečný řez jako na obr. 20, přičemž však je znázorněno při-

pojení trubky k druhému sběrači, obr. 22 perspektivní pohled na vodní skřín podle jiného provedení.

Výměník tepla podle vynálezu má, jak je obvyklé, spolu rovnoběžné trubky, tvořící trubkový svazek, v nichž cirkuluje primární prostředí. Trubky jsou opatřeny žebry, omývanými sekundárním prostředím. Trubky jsou uspořádány mezi sběrači vodních skříní, připojených přírubami ke zbývajícím částem cirkulačního oběhu primárního prostředí.

Žebra mohou být běžného druhu a každé z nich je provedeno jako tenká destička 10 (obr. 1 a 2), například z hliníku, opatřená otvory 11, vroubenými nákrutky 12 a sloužícími pro provlečení svazku trubek 17. Otvory 11 mohou probíhat v rovnoběžných řadách, z nichž dvě řady 13 a 14 jsou znázorněny na obr. 1. Žebra mohou být opatřena fasetami 15 a 16, které jsou k sobě lehce nakloněny, jak je znázorněno na obr. 2, aby se jak známo dosáhlo lepší tepelné výměny mezi žebrem a sekundárním prostředím, tj. vzduchem.

Trubky 17 (obr. 3) jsou vyrobeny z kovu, který nemusí být svařitelný, přičemž se předpokládá použití hliníku nebo jeho slitiny, jejichž cena je daleko nižší než cena trubek měděných. Průřez trubek 17 může být kruhový, může však být i oválný, přičemž rozměr ve směru kolmém ke směru omývání trubek 17 primárním prostředím má být menší než ve směru tohoto omývání.

Sběrač 20, znázorněný na obr. 4 až 8, je tvořen kovovou deskou, s výhodou z železného kovu, a má rovné dno 21, lemované převýšeným okrajem 22, který je prodloužen lemem 23, kolmým na dno 21 i převýšený okraj 22. V lemu 23 jsou vytvořeny zářezy 24, vytvářející přichytné výběžky 29. Dno 21 je opatřeno otvory 31, vroubenými ohnutými krčky 32, vytvořenými například lisováním.

Sběrač 20 podle vynálezu je povlečen na své vnitřní straně těsnicím členem 40, provedeným jako deska z pryže nebo podobného materiálu (obr. 9 až 12), jejíž tvar odpovídá tvaru sběrače 20. Těsnicí člen 40 je opatřen převýšeným okrajem 42, který je prodloužen obdobně jako sběrač 20 lemem 43, kolmým na dno 41 těsnicího členu 40 i převýšený okraj 42. Lem 43 je na konci opatřen zesílením 44. Těsnicí člen 40 má v podstatě stejnoměrnou tloušťku. Jeho dno 41 je opatřeno otvory 45, vroubenými ohnutými lemy 46.

Má-li být těsnicí člen 40 spojen se sběračem 20, přiloží se pouze na vnější stranu sběrače 20, přičemž převýšený okraj 42 a lem 43 se vloží do dutiny vymezené převýšeným okrajem 22 a lemem 23 sběrače 20. Rozměry dutiny a lemu 43 jsou takové, že stačí pro dosažení dostatečného spoje mezi sběračem 20 a těsnicím členem 40 těsnicí člen 40 lehce zatlačit. Ohnuté lemy 46 těsnicího členu 40 se zasunou do odpovídajících krčků 36 sběrače 20.

Ačkoli oba sběrače **20** jsou s výhodou provedeny tak, že jejich všeobecný tvar a uspořádání jsou shodné, je mezi nimi přece rozdíl. Sběrač **20** na obr. 7, který je na obr. 3 zobrazen na levé straně radiátoru, se čelní plochou **26** převýšeného okraje **22** dotýká opačné strany **10i**, žebra **10**, než za které vyčníhají nákržky **12** (obr. 20). Naproti tomu u druhého sběrače **20**, který je umístěn na pravé straně radiátoru podle obr. 3, je přesahování přečnívajícího okraje **22'** vzhledem ke dnu **21'** větší nežli u levého sběrače **20**, takže členění plochy krčků **32'** nedosahují roviny procházející čelní plochou **26'** převýšených okrajů **22'**. Právě žebro **10n** (obr. 21) se tak též dotýká svou krajní částí zmíněné čelní plochy **26'** a vzhledem na větší přesahování převýšeného okraje **22'** vzhledem ke dnu **21'** vzniká místo pro uložení nákržků **12'** žebra **10n**.

Vodní skříň (obr. 13 až 17) má všeobecně hranolovitý tvar a skládá se z víka **60** majícího dno **61** a delší boční stěny **62**, **63** a kratší boční stěny **64**, **65**. Obvodový okraj **66** víka **60** vodní skříně má obvodovou obrubu **67**, jejíž tvar je obdélníkový, přičemž příčný průřez této obvodové obruby **67** vykazuje dvě spolu rovnoběžné strany **68**, **68** a boční stranu **70**, přičemž přechod mezi stranami **68** a **70** tvoří zaoblení **71**. Obvodový okraj **66** má vnitřní obrubu **72** s dvěma spolu rovnoběžnými stranami **73** a **74**, které jsou spojeny zaoblením **75**, přičemž strana **74** se připojuje k vnitřní straně **76** vodní skříně zaoblením **77**.

U výhodného provedení vynálezu je vodní skříň zhotovena lisováním z plastické hmoty spolu s hrdlem **78** a přírubou **79**, opatřenou otvory **80**, **81**, a s trubkovým tělesem **82**, ústícím do vodní skříně.

Při montáži výměníku tepla (obr. 3 a 18) se vsunou trubky **17** do otvorů **11** žebor **10**, která byla předem naskládána na sebe, například ve skladě. Poté se trubky **17** roztáhnou známým prostředkem pro jejich přitlačení k nákržkům **12** žebor **10**, a to buď protahováním trnu trubkami **17**, nebo působením tlakového prostředí uvnitř trubek **17**. Na obou koncích se k trubkám **17** připojí sběrače **20**, z nichž každý je opatřen pryžovým těsnicím členem **40**. Poté se do každé z trubek **17**, a to současně do obou jejich konců, zavede pod tlakem trn **90** (obr. 18), jehož profil má první válcovou dosedací plochu **91**, za níž následuje první kuželová dosedací plocha **92**, druhá válcová dosedací plocha **93** a druhá kuželová dosedací plocha **94**. Oba trny **90** se zatlačují a k sobě přibližují současně. Trubky **17** se tak

roztáhnou a na každém konci nesou první komolokuželovou část **95**, rozšířenou válcovou část **96** a za ní druhou komolokuželovou část **97**. Utěsnění se dosahuje smáčknutím ohnutých lemů **46** těsnicích členů **40** mezi krčky **36** sběrače **20** a rozšířenou válcovou část **96** trubky **17**. Komolokuželová část **97** podporuje těsnost a současně zabráňuje, aby trubka **17** nebyla ze sběrače **20** vytahována účinkem síly působící ve smyslu dvojité šipky **f**, která vzniká například účinkem tlaku stlačeného prostředí uvnitř trubky **17**.

Když jsou sběrače **20** na svém místě, dotýká se první žebro **10i** zleva (na obr. 20) svou krajní částí čelní plochy **26** sběrače **20**. Žebro **10n** na druhém konci (obr. 21) je též ve styku svou krajní částí s čelní plochou převýšeného okraje **22'** druhého sběrače **20**, a to přesto, že její nákržky směřují doprava. Tímto způsobem je zabráněno jakýmkoliv větším intervalům mezi žebry.

Poté se osadí víka **60** vodní skříně, a to tak, že se svými okraji přiloží k příslušným sběračům **20**. Zatlačení vnitřní obruby **72** do mezery na obvodu těsnicího členu **40** (obr. 19) působí, že lem **43** těsnicího členu **40** je odtlačen obrubou **72** víka **60**, čímž je dosaženo tlakového účinku mezi lemem **43** a stranami **73** a **74** obruby **72**, který zaručuje požadovanou těsnost. Poté se přehnou příchytné výběžky **29** sběrače **20**, čímž se dosáhne těsného a trvalého spojení sběračů **20** a vodními skříněmi.

Jak je patrné z obr. 22, znázorněná vodní skříň je při lisování opatřena jedním nebo několika pery **98** a **99**, přičemž může být opatřena ještě středním perem. Tato pera slouží k zasazení výměníku tepla s touto vodní skříní do klimatizačního zařízení, jehož jednou částí je výměník tepla podle vynálezu.

Vynález se vztahuje na provedení výměníků tepla, u kterých je rychlost cirkulace vody v trubkovém svazku zvětšena tím, že se průchozí oblast těchto trubek omezí na jejich obvodovou část, například zasunutím trubek, s výhodou z plastické hmoty, jejichž konce jsou uzavřeny. Tyto trubky mohou být vylišovány spolu s vodní skříní.

Vynález lze používat bez ohledu na uspořádání trubkového svazku a na směr oběhu primárního prostředí uvnitř trubek, jakož i bez ohledu na počet trubek. Vynález se obzvláště hodí pro výměníky tepla pouze o dvou trubkách.

Vodní skříň může být opatřena dělicími stěnami pro rozdělování primárního prostředí na jednotlivé proudy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Výměník tepla s trubkami vycházejícími z vodní skříně a procházejícími těsnicím členem vloženým do jejího sběrače, vyznačený tím, že otvory (31) sběrače (20) jsou lemovány krčky (32), do nichž zapadají lemy (46) pružného těsnicího členu (40), a konce trubek (17) jsou vloženy do lemů (46) pružného těsnicího členu (40) válcovými částmi (96), jejichž průměr je větší nežli průměr vlastních trubek (17), pro přitlačení lemů (46) pružného těsnicího členu (40) ke krčkům (32) sběrače (20) vodní skříně.

2. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačený tím, že za válcovou částí (96) trubky (17)

je komolokuželová část (97) trubky (17).

3. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačený tím, že lemy (46) jsou uspořádány na jednotném pružném těsnicím členu (40), vytvořeném jako deska nebo tabule o tvaru sdruženém s tvarem sběrače (20), která jej pokrývá na straně obrácené k víku (60) vodní skříně.

4. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačený tím, že pružný těsnicí člen (40) má na svém obvodě lem (43) se zesílením (44) pro styk s obvodovým okrajem (66) víka (60) vodní skříně.

3 listy výkresů





