



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262476

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 28 D 9/02

(22) Přihlášeno 14 05 87

(21) PV 3448-87.Q

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 14 07 89

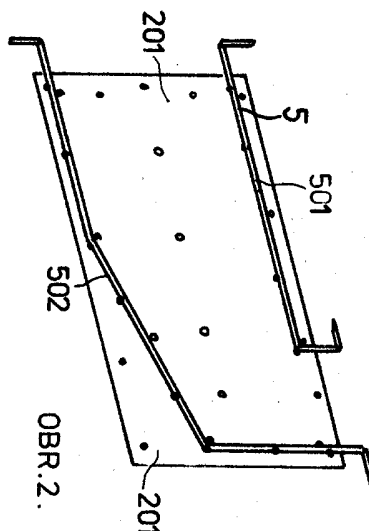
(75)

Autor vynálezu

VONTOR LUBOMÍR ing., ČESKÉ BUDĚJOVICE

(54) Rozebíratelný deskový výměník tepla

Rozebíratelný deskový výměník tepla je určen převážně k výměně tepla mezi spalínami odcházejícími z kotle a spalovacím vzduchem, může však být použit k jiným účelům, kde se jedná o větší množství plynných médií s menším tepelným spádem. Skládá se z rovinných desek se shodně vyvrtanými otvory pro vodící tyče, mezi které jsou vkládány těsnicí lišty a otvory pro stahovací tyče, na které jsou navléknuty distanční kroužky. Na liché desky jsou pokládány těsnicí lišty pro první médium a na sudé těsnicí lišty pro druhé médium. Celek je stažen dohromady matkami na závitech vodících a stahovacích tyčí. Výměník je potom opatřen izolací, rozebíratelným vnějším pláštěm a nátrubky s přírubami pro přívod a odvod médií.



Vynález se týká rozebíratelného deskového výměníku tepla pro plynná média, který se skládá z desek, mezi které jsou vloženy těsnicí lišty, jejichž poloha je zajištěna vodícími prvky a celek je složen do svazku a jeho účelem je vytvoření nesvařovaného deskového výměníku, převážně pro energetické účely, snadno výrobitelného i z nerez materiálu a tím odolného proti korozi při chlazení spalín pod jejich rosný bod.

Z NSR patentového spisu č. 984 252 je znám deskový výměník tepla, jehož vodící a distanční prvky jsou tvořeny prolisy v plechové desce výměníku ať již kruhového, čtvercového nebo obdélníkového tvaru. Mezi takto vytvořené prolisy je vloženo elastické těsnění tak, že na jedné desce obepíná přívod a vývod prvního média, které se nalézají v rozích jedné uhlopříčny výměníkové desky, a na druhé desce přívod a vývod druhého média, umístěné na koncích druhé uhlopříčny výměníkové desky. Na krajových výměníkových deskách jsou provedeny nátrubky pro přívod a odvod jednoho a druhého média. Sada desek je stlačena mezi pevné krajové desky pomocí tlačných šroubů na způsob lisu.

Nevýhodou takto provedeného deskového výměníku tepla je plastické těsnění, jehož použití je omezeno teplotou, které může dlouhodobě odolávat. Dále je technologicky náročné vyhlisování tvaru prolisů, jejichž poměrně ostré hrany mohou praskat, čímž dochází k profukům médií. Z hlediska použití výměníku tepla pro energetické účely, jako například pro ohřívák vzduchu spalínami, je toto provedení nevhodné vzhledem k malým průřezům přívodních a odváděcích kanálů, změně směru při vstupu do jednotlivých kapes výměníku, čímž jsou vytvořeny nevhodné aerodynamické podmínky.

Uvedené nevýhody z větší části odstraňuje provedení rozebíratelného výměníku tepla podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vodící prvky desek jsou vytvořeny tak, že rovinné desky jsou shodně opatřeny jednak otvory pro vodící tyče, mezi které jsou vloženy těsnicí lišty, jednak, v podstatě uprostřed, otvory pro stahovací tyče, mezi něž jsou vloženy distanční kroužky, přičemž rovinné desky, těsnicí lišty a distanční kroužky jsou staženy dohromady matkami na závitech vodících a stahovacích tyčí.

Znaky konkrétního provedení jsou dány tím, že těsnicí lišty jsou uspořádány tak, že vstup prvního média je umístěn na kratší straně deskového výměníku a výstup na odlehlejší konci delší strany deskového výměníku, a vstup druhého média na opačné kratší straně deskového výměníku a výstup na odlehlejší konci druhé delší strany deskového výměníku tepla.

Dalším znakem je to, že konec těsnicích lišt přesahuje plochu rovinných desek a jejich konce jsou shodně vyhnuty do směru rovnoběžného se stranou deskového výměníku tepla.

Co se týká tepelných ztrát, je celek opatřen izolací a rozebíratelným vnějším pláštěm, a konce těsnicích lišt přesahujících plochu rozebíratelného vnějšího pláště jsou obepnuty dvoudílným pravouhlým nátrubkem opatřeným přírubou.

Z aerodynamického hlediska jsou mezi hrany rovinných desek, zaslepených těsnicími lištami, na ploše, vymezené dvoudílným pravouhlým nátrubkem, upevněny náběhové lišty.

Konečně posledním znakem je to, že těsnicí lišty kondenzujícího média, jsou na straně, která je v provozní poloze dole, vyspádovány do jednoho místa, kde jsou provedeny otvory pro odvod kondenzátu.

Hlavní výhodou rozebíratelného deskového výměníku tepla podle vynálezu je jednak jeho kompletní vytvoření z ocelového plechu, v případě, že v něm mají být vychlazovány spaliny pod rosný bod, z korozivzdorné oceli. Odpadají veškeré prolisy, čímž se zjednoduší technologie výroby a těsnění z plastické hmoty. Podstatně se zlepší aerodynamické poměry, obzvláště při velkém průtočném množství médií. Jednoduchost výroby umožňuje využití automatizace při výrobě všech prvků, ale i při kompletaci výměníků. Minimální počet a rozměry pasivních součástí výměníku dává velmi výhodnou hmotnost na jednotku výkonu. Teplosměnnou plochu lze

zvětšovat až dvounásobně bez zvětšení vnějších rozměrů a vnitřních průtočných průřezů na úkol mezery mezi lamelami do minima 5 mm.

Podle umístění deskového výměníku tepla v celkovém technologickém zařízení, například v kotelně, lze vstupy a výstupy médií a tím i uspořádání těsnicích lišt provést podle potřeby s ohledem na aerodynamické poměry, aniž by se změnila podstata vynálezu.

Vyhnutím těsnicích lišt, přesahujících plochu rovinných desek do směru rovnoběžného se stranou výměníku, se získá základ pro upevnění dvoudílného pravoúhlého nátrubku a příruby.

Izolace a vnější plášť zamezí tepelným ztrátám výměníku.

Upevněním náběhových lišt mezi hrany desek v prostoru nátrubku se zlepší aerodynamické poměry výměníku.

Vyspádováním těsnicích lišt na straně výměníku, která se v provozní poloze nalézá dole a kterou prochází kondenzující médium a provedením otvorů v nejnižším místě, se umožní nepřetržitý odvod kondenzátu.

V dalším bude popsáno příkladné provedení rozebiratelného deskového výměníku tepla podle vynálezu zobrazené na obr. 1 až 6, kde obr. 1 představuje rovinnou desku s otvory pro vodicí tyče a stahovací tyče, obr. 2 lichou rovinnou desku s těsnicími lištami pro první médium, obr. 3 znázorňuje sudou rovinnou desku s těsnicími lištami pro druhé médium, obr. 4 dvoudílný pravoúhlý nátrubek s přírubou a obr. 5 představuje pohled na smontovaný rozebiratelný deskový výměník tepla, zatímco na obr. 6 je schematicky nakresleno vyspádování dolní části těsnicí lišty s otvorem pro odvod kondenzátu, které je vhodné pro kondenzující médium.

Základním prvkem rozebiratelného deskového výměníku 1 tepla jsou rovinné desky 3, do kterých jsou do všech shodně vyvrtány otvory 3 pro vodicí tyče 4, které jsou rozmístěny tak, aby z obou stran držely v určené poloze těsnicí lišty 5 a to jak na lichých rovinných deskách 201, tak na sudých rovinných deskách 202. V podstatě uprostřed mezi delšími stranami rovinných desek 2 jsou vyvrtány otvory 6 pro stahovací tyče 7, na které jsou navlečeny distanční kroužky 8, které mají stejnou výšku jako je šířka těsnicích lišt 5. Na lichých rovinných deskách 201 jsou mezi neznázorněné vodicí tyče 4 umístěny liché horní těsnicí lišty 501 a liché dolní těsnicí lišty 502, které spolu s lichou a sudou rovinnou deskou 201, 202 tvoří průduch pro první médium. Na sudých rovinných deskách 202 jsou mezi neznázorněné vodicí tyče 4 navlečeny sudé horní těsnicí lišty 503 a sudé dolní těsnicí lišty 504, které se sudou a lichou rovinnou deskou 201, 202 vymezují průduch pro druhé médium. Jak je patrné z obr. 2 a 3, všechny těsnicí lišty 5 přesahují plochu rovinných desek 2 a jejich konce jsou shodně vyhnuty do směru rovnoběžného se stranou rovinných desek 2 ven z průduchu. Po sestavení všech rovinných desek 2, těsnicích lišt 5 a distančních kroužků 8 se celek stáhne dohromady utažením matek 9 na závitech vodicích tyčí 4 a stahovacích tyčí 7. Pro odstranění netěsností mezi těsnicími lištami 5 a rovinnými deskami 2 je možno použít těsnicího prostředku, například Hermetik, kterým se potřou hrany těsnicích lišt 5.

Takto sestavený rozebiratelný výměník 1 tepla je na povrchu opatřen neznázorněnou izolací, a jak je patrné z obr. 5 rozebiratelným vnějším pláštěm 10, sešroubovaným z jednotlivých dílů. Na konce těsnicích lišt 5, přesahujících plochu rozebiratelného vnějšího pláště 10, je připevněn dvoudílný pravoúhlý nátrubek 11, na který je připevněna příruba 12. Mezi hrany rovinných desek 2 v místech, kde je za nimi těsnicí lišta 5, jsou na ploše, vymezené dvoudílným pravoúhlým nátrubkem 11, upevněny náběhové lišty 13.

Na obr. 6 je znázorněno odlišné provedení sudé rovinné desky 202 se sudou horní těsnicí lištou 503 z obr. 3, jejíž levá kratší strana se nalézá v provozní poloze dole. Rozebiratelný deskový výměník 1 tepla je použit jako ohřívák vzduchu, koncipovaný pro ochlazování spalín

pod rosný bod. Výměník je vyroben z korozivzdorné oceli. Levá, v tomto případě spodní část sudé horní těsnicí lišty 503 je vyspádována zhruba do středu, kde je proveden otvor 14 pro odvod kondenzátu. Celá spodní část výměníku je spojena se zachytnou jímkou 19 odtékajících kondenzátů a jištěna potrubní smýčkou 20 proti úniku spalín přes kondenzátní potrubí.

Pokud se týká průtoku médií rozebíratelným deskovým výměníkem tepla, první médium vstupuje do výměníku ve směru černé šipky 15 nátrubkem 11 na levé kratší straně a vystupuje na odlehlejší konci horní delší strany výměníku ve směru černé šipky 16. Druhé médium vstupuje nátrubkem 11 na opačné kratší straně výměníku ve směru bílé šipky 17 a vystupuje nátrubkem 11 na spodní delší straně odlehlejší jeho vstupu ve směru bílé šipky 18 výstupu.

Rozebíratelný deskový výměník tepla byl konstruován jako ohřívák vzduchu k parním nebo horkovodním kotlům topeným ušlechtilými palivy, nicméně může najít uplatnění i pro jiné účely, pro výměnu tepla mezi plyny, například jako rekuperátor vzduchu v zemědělských i průmyslových objektech, kde může být zhotoven i z hliníkových plechů a podobně.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Rozebíratelný deskový výměník tepla pro plynná média, skládající se z desek, mezi které jsou vloženy těsnicí lišty, jejichž poloha je zajištěna vodicími prvky a sada desek a těsnicích lišt je stažena do svazku tak, že teplosměnná média proudí výměníkem vzájemně k sobě v úhlu a těsnicí lišty pro první a druhé médium jsou umístěny vystřídane za sebou vyznačující se tím, že rovinné desky (2, 201, 202) jsou shodně opatřeny jednak otvory (3) pro vodicí tyče (4), mezi které jsou vloženy těsnicí lišty (5, 501, 502, 503, 504), jednak, v podstatě uprostřed, otvory (6) pro stahovací tyče (7), mezi něž jsou vloženy distanční kroužky (8), přičemž rovinné desky (2, 201, 202), těsnicí lišty (5, 501, 502, 503, 504) a distanční kroužky (8) jsou staženy dohromady matkami na závitech vodicích tyčí (4) a stahovacích tyčí (7).

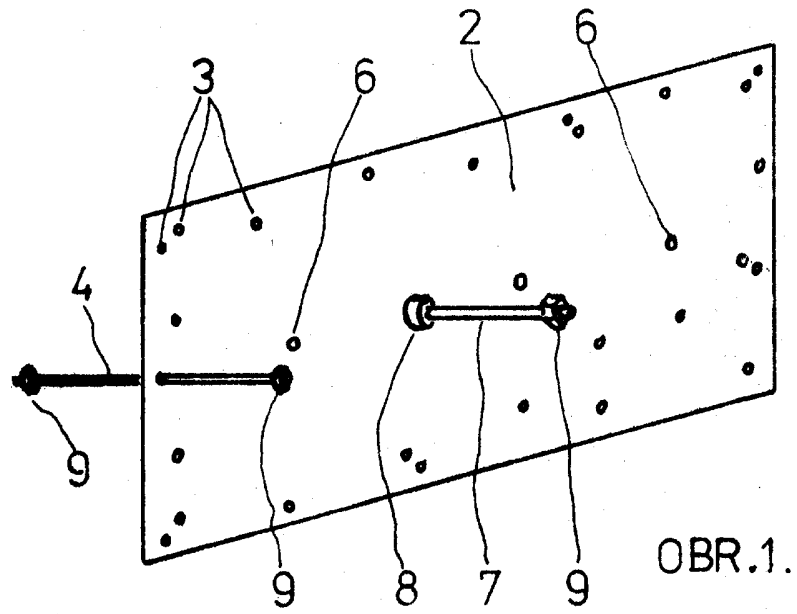
2. Rozebíratelný deskový výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že těsnicí lišty (5, 501, 502, 503, 504) jsou uspořádány tak, že vstup prvního média je umístěn na kratší straně deskového výměníku a výstup na odlehlejší konci delší strany deskového výměníku (1), a vstup druhého média na opačné kratší straně deskového výměníku a výstup na odlehlejší konci druhé delší strany deskového výměníku (1) tepla.

3. Rozebíratelný deskový výměník tepla podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že konce těsnicích lišt (5, 501, 502, 503, 504) přesahují plochu rovinných desek (2) a jejich konce jsou shodně vyhnuty do směru rovnoběžného se stranou deskového výměníku (1) tepla.

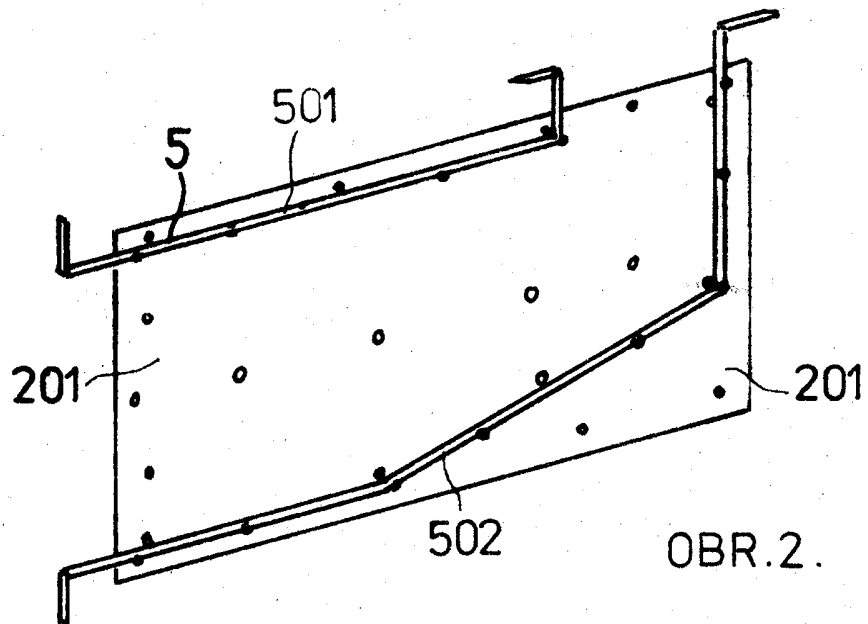
4. Rozebíratelný deskový výměník tepla podle bodu 3, vyznačující se tím, že celek je opatřen izolací a rozebíratelným vnějším pláštěm (10) a konec těsnicích lišt (5, 501, 502, 503, 504), přesahující plochu rozebíratelného vnějšího pláště (10) jsou obepnuty dvoudílným pravouhlým nátrubkem (11) opatřeným přírubou (12).

5. Rozebíratelný deskový výměník tepla podle bodu 4, vyznačující se tím, že mezi hrany rovinných desek (2, 201, 202), zaslepených těsnicemi lištami (5, 501, 502, 503, 504), jsou na ploše, vymezené dvoudílným pravouhlým nátrubkem (11), upevněny náběhové lišty (13).

6. Rozebíratelný deskový výměník tepla podle některého z předchozích bodů, vyznačující se tím, že těsnicí lišty (503) kondenzujícího média jsou na straně, která je v provozní poloze dole, vyspádovány do jednoho místa, kde jsou provedeny otvory (14) pro odvod kondenzátu.

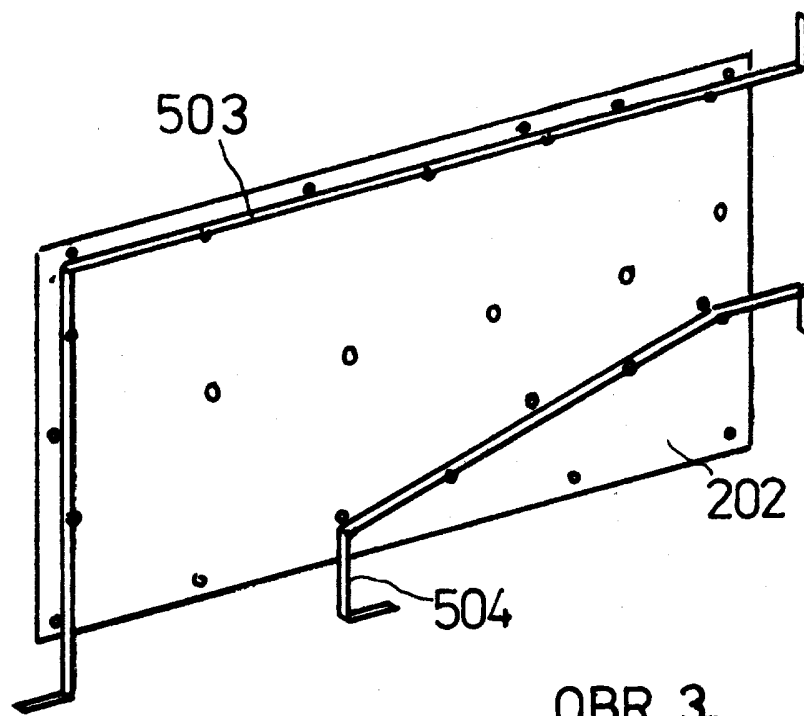


OBR.1.

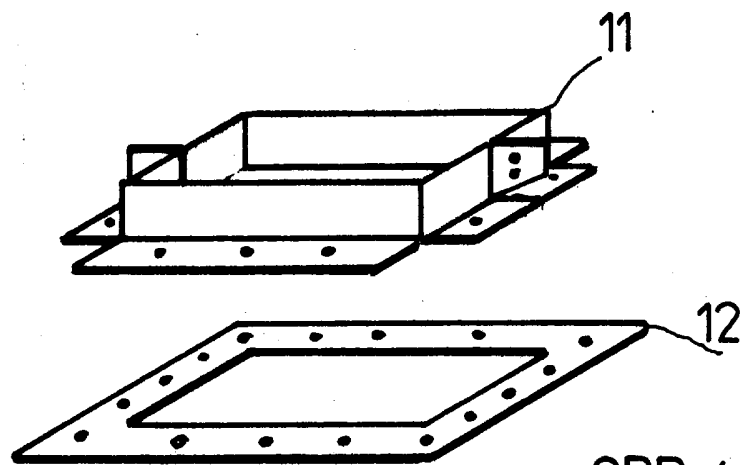


OBR.2.

262476



OBR. 3.



OBR. 4.

262476

