

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011-628**
(22) Přihlášeno: **06.10.2011**
(40) Zveřejněno: **12.12.2012**
(Věstník č. 50/2012)
(47) Uděleno: **31.10.2012**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **12.12.2012**
(Věstník č. 50/2012)

(11) Číslo dokumentu:

303 570

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
F28F 1/00 (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01)
F28D 9/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 18494 U1; JP 2003294380; JP 2008121908; JP 3937990 B2; US 3731733; US 5755279; US 4119140.

(73) Majitel patentu:

Ehrlich Jindřich, Humpolec, CZ

(72) Původce:

Ehrlich Jindřich, Humpolec, CZ

(74) Zástupce:

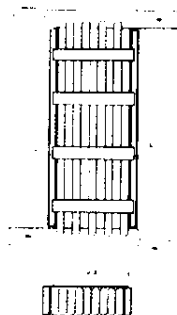
Ing. Václav Kratochvíl, Husníková 2086/22, Praha 5,
15800

(54) Název vynálezu:

Dotykový výměník

(57) Anotace:

Dotykový výměník pro nepřímý ohřev nebo zchlazení je tvořený primárním potrubím (1) a sekundárním potrubím (2), která jsou seřazena střídavě vedle sebe, doléhají vnějšími stěnami na sebe a dotyková plocha mezi jednou větví primárního potrubí (1) a jednou větví sekundárního potrubí (2) má velikost alespoň 25 % plochy pláště primárního potrubí (1) a/nebo alespoň 25 % plochy pláště sekundárního potrubí (2). Vně krajních vnějších stěn primárního potrubí (1) a/nebo sekundárního potrubí (2) jsou umístěny rozpěrné prvky (3) navzájem spojené přichytnými spoji (4). Alespoň jedno primární potrubí (1) a/nebo alespoň jedno sekundární potrubí (2) je ve výhodném provedení roztažitelné tlakem.



CZ 303570 B6

Dotykový výměník

Oblast techniky

Technické řešení se týká dotykového výměníku na nepřímý ohřev nebo chlazení kapalných a plyných látek, například při využití odpadního tepla z chladicího zařízení pro ohřev vody, chlazení plynů, ropných produktů a podobně.

Dosavadní stav techniky

Jeden ze způsobů konstrukce výměníku na nepřímý ohřev je, že primární trubka výměníku je zasunuta v sekundární trubce výměníku, která je v přímém styku s ohřívaným médiem. Aby nedošlo ke kontaminaci ohřívaného média, jsou u vývodu výměníku do uzavřeného prostoru mezi primární a sekundární potrubí vloženy snímače tlaku, pojistné ventily a jiné elementy, aby při poruše jednoho z okruhů nenastala kontaminace ohřívaného média. V případě sebemenší poruchy a vniknutí média do prostoru mezi primární a sekundární potrubí, ovládací prvky vyřadí z provozu okamžitě i chladicí zařízení, které by mohlo být většinou bez problémů v provozu. Tyto jistící a ovládací prvky jsou dalším zdrojem poruchovosti a je třeba u nich provádět pravidelnou kontrolu. U jiného výměníku je trubka obtočena kolem sekundárního potrubí nebo nádrže, kde dotyk je veden vždy z jedné strany potrubí, proto musí být delší, tím je i větší spotřeba materiálu. Toto primární potrubí bývá zatřeno tepelně vodivou pastou, která zvyšuje předávání tepla na sekundární plochu výměníku, nebo zásobníku. Časem tato hmota vyschne, oddělí se jak od primárního, tak sekundárního potrubí a musí se obnovovat, což bývá i problematické.

Blízký dotykovému výměníku je kontaktní výměník, kde ploché trubky jsou volně vsazeny vedle sebe a mezery mezi nimi jsou vyplněny teplo vodícím materiálem, který při zestárnutí ztrácí svůj účel a snižuje přechod tepla z primárního na sekundární okruh. Při styčné ploše 20 % je účinnost výměníku minimální. Dále je možné používat tyto výměníky jen pro nízké teploty a pro nízké tlaky, aby nedocházelo k deformaci, a tím ke znehodnocení jeho funkce.

Jiné výměníky jsou deskové, kde je používán nerez plech, který má velice špatnou tepelnou vodivost a dvě plochy na sobě tuto ne dobrou vodivost materiálu ještě násobí. Kapilární průchody u těchto výměníků se časem zanesou vodním kamenem nebo nečistotami, načež se jejich účinnost ještě sníží. Pro obnovení průchodu se musí používat chemické prostředky, kde nemůžeme s určitostí zjistit a zajistit průchodnost všech kapilárních potrubí ve výměníku. Opětovné zajištění průchodnosti výměníku je většinou neúčinné, takže musí být nahrazen novým výměníkem.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny dotykovým výměníkem pro nepřímý ohřev nebo zchlazení, tvořeným primárním a sekundárním potrubím, podle tohoto vynálezu. Jeho podstatou je to, že primární potrubí a sekundární potrubí jsou seřazena střídavě vedle sebe, doléhají vnějšími stěnami na sebe a dotyková plocha mezi jednou větví primárního potrubí a jednou větví sekundárního potrubí má velikost alespoň 25 % plochy pláště primárního potrubí a/nebo alespoň 25 % plochy pláště sekundárního potrubí. Vně krajních vnějších stěn primárního potrubí a/nebo sekundárního potrubí jsou umístěny rozpěrné prvky navzájem spojené příchytnými sponami.

Ve výhodném provedení je alespoň jedno primární potrubí a/nebo alespoň jedno sekundární potrubí roztahitelné tlakem. Primární potrubí může mít odlišný průřez od sekundárního potrubí. Dotyková plocha mezi jednou větví primárního potrubí a jednou větví sekundárního potrubí je s výhodou rovinná.

Dotykový výměník je ve výhodném provedení opatřen izolací odpovídající složení teploty média a přenášené teploty. Primární potrubí a sekundární potrubí mohou být umístěny ve více rovinách a mohou mít různé tvary, například písmene U, L a podobně. Vnitřek primárního potrubí a/nebo sekundárního potrubí je s výhodou opatřen zvlněním.

Dotykový výměník na nepřímý ohřev nebo zchlazení, je zhotoven nejlépe z mědi, a to z měkkých měděných trubek. Ty jsou velice tvárné, tepelně vodivé, je dostatečný prostor jak pro průtok média, tak popřípadě nečistot, nedochází k usazení vodního kamene a jsou navíc bakteriocidní. V případě recyklace nemají na sobě žádný jiný nežádoucí materiál, který by měď znehodnocoval a nachází-li se tam, může se lehce oddělit. Podstatou primárního a sekundárního potrubí je, že obě potrubí jsou uspořádána střídavě vedle sebe většinou v jedné rovině, ale mohou být uspořádány ve tvaru U, nebo L a podobně, kde médium se lépe otírá o stěny potrubí a zvyšuje se účinnost výměníku. Další zvýšení účinnosti se může dosáhnout, bude-li potrubí uvnitř vlnovité, čímž se zvětší plocha potrubí a zajistí se víření média a lepší předávání a přijímání tepla u obou potrubí. Použije-li se měděné nebo jiné pružné potrubí, je třeba výměník stabilizovat na stranách bočními rozpěrnými prvky, kterými může být nerezový, nebo ocelový jelek, ocelová plechová spona přes výměník a podobně. Bude-li použito jako sekundární výměník potrubí jelek ocelový, nebo nerez, potom se postraní potrubí pevně spojí sponami, bez dalších rozpěrných prvků. Tato stabilizace potrubí se provádí z důvodu, aby během provozu nemohlo dojít k deformaci výměníku tlakem nebo teplem. Podle používaného materiálu by alespoň jedno potrubí mělo mít schopnost roztahovitosti, kde se natlakuje, čímž stěny primárního a sekundárního potrubí přilnou k sobě. Pro lepší převod tepla nebo chladu je výhodné, aby přiléhající stěny byly hladce opracovány a povrch výměníku byl natřen popřípadě vyplněn tepelně převodu vzdorujícím materiálem a celkově izolován, aby chlad nebo teplo nebylo odváděno do okolního prostoru. Primární potrubí musí být v dotyku minimálně z 50 % k sekundárnímu potrubí. Je výhodné zploštit trubky na maximální možnou míru ohybu materiálu, čímž se dosáhne malého průchodu, lepšího předání tepla nebo chladu z primárního na sekundární potrubí. Čím větší zploštěné potrubí se bude používat, tím se dosáhne větší styčné plochy a účinnosti výměníku. Například měděná trubka o průměru 16 x 1 mm zploštěná na 6 mm má styčnou plochu 31,4 mm. Měděná trubka o průměru 22 x 1 mm a zploštěná na 6 mm má styčnou plochu 50 mm. To je cca o 60 % více, načež výměník může být menší s větším průtokem média a použitelný na vyšší výkony.

Výhodou dotykového výměníku podle vynálezu je vysoká účinnost přenosu tepla, jeho soudržnost, vyloučení vniknutí média z primárního potrubí do sekundárního a naopak, bez jisticích a ovládacích prvků, lehká identifikace úniku média popřípadě oprava, stabilizace potrubí proti deformaci. Při zrušení rekuperace se tyto výměníky dají velmi dobře recyklovat, jelikož jsou ze shodného materiálu, popřípadě nežádoucí materiál se nechá lehce oddělit.

40 Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen pomocí schématického výkresu, kde na obr. 1 je znázorněna stabilizace primárního a sekundárního potrubí výměníku v bokorysu a na obr. 2 je znázorněno paralelní propojení primárního a sekundárního potrubí v jedné rovině na sběrná potrubí, stabilizace těchto potrubí proti deformaci výměníku a řez výměníku, kde je znázorněno uspořádání potrubí a rozpěrné prvky s přichytnými sponami.

50 Příklady provedení vynálezu

Dotykový výměník na nepřímý ohřev nebo zchlazení dle schématu sestává z plochých, nebo jinak tvarovaných primárních potrubí 1, která jsou připojena na sběrná potrubí 5 a sekundárních plochých, nebo jinak tvarovaných potrubí 2, která jsou připojena na sběrná potrubí 6, kde chlad nebo teplo proudící primárním potrubím 1 je převedeno dotykem na plochu sekundárního potrubí 2. Jak primární potrubí 1, tak sekundárního potrubí 2 nejsou od sebe oddělena jednou stěnou, jsou

střídavě umístěna vedle sebe a proti deformaci výměníku jsou stabilizována bočními rozpěrnými prvky 3, které jsou zajištěny přichytnými sponami 4.

5 Například, zhotoví-li se dva měděné výměníky pro využití odpadního tepla z chladiče pro ohřev teplé užitkové vody se stejným počtem potrubí, stejné délky a stejného zploštění, avšak z různého průměru trubek, uvažováno bez bočních rozpěrných prvků, dostanou se dva výměníky téměř stejné velikosti, ale se značným rozdílem výkonu, což je možné znázornit na příkladu s přibližnými výsledky.

10 Výměník 1 s pěti primárními a šesti sekundárními potrubími o průměru 16 mm zploštělými na 6 mm a délce v dotyku 500 mm má dotykovou plochu 7535 mm, výšku zploštělého potrubí 22 mm a výkon 5375 W.

15 Druhý výměník 2 s pěti primárními a šesti sekundárními potrubími o průměru 22 mm zploštělými na 6 mm a délce v dotyku 500 mm má dotykovou plochu 12 500 mm, výšku zploštělého potrubí 32 mm a výkon 8933 W.

Výměník zploštělý	Délka v dotyku mm	Šířka mm	Výška mm	Průřez/průměr primárního potrubí v mm	Průřez/průměr sekundárního potrubí v mm	Plocha výkon mm/ W
1	500	66	22	382 / 22	459 / 24	7.535 / 5.385W
2	500	66	32	562,5 / 26	675 / 29	12.500 / 8.933W
Rozdíl v %	0	0	45,4	47,2 / 18,1	47 / 20,8	65,9 / 65,9

20 Na tomto konkrétním případě je vidět, že použití většího průměru potrubí po jeho zploštění sice rozšíří potrubí na výšku o 10 mm, ale plochu a výkon výměníku zvýší přibližně o 65 % a zároveň se značně zvýší i průřez potrubí.

25 Průmyslová využitelnost

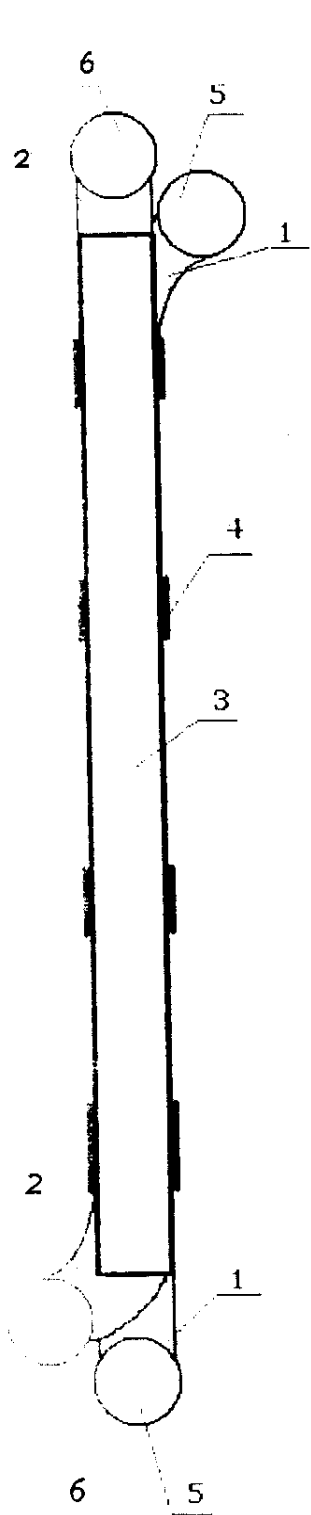
Dotykový výměník na nepřímý ohřev nebo zchlazení kapalných a plyných látek lze využít jako vodní kondenzátory, výměníky pro tepelná čerpadla, výměníky pro ohřev vody odpadními teply parami z chladičového zařízení, průmyslové chladiče nebo ohřívače, obzvláště pro ropné produkty, kde například při použití výměníku s měděným potrubím na benzin, nemůže vzniknout jiskření. Bakteriocidní schopnost mědi, tj. schopnost hubit bakterie v ohřívané vodě, snižuje a v některých případech vylučuje množení leginely a jiných bakterií v ohřívané vodě. Proto je výhodné použít tyto výměníky hlavně tam, kde se vyžaduje hygiena a nezávadná teplá voda, jako jsou zpracovány masa, prodejny, kuchyně a podobně. Při použití výměníku například z odpadního tepla z chladičového zařízení se může voda ohřát až na 80 °C. Měď používaná ve výměníku je lidskému zdraví neškodná, naopak prospěšná. Dotykový výměník zhotovený z mědi je výhodné použít všude tam, kde je třeba zajistit hygienu vody a vyloučit vzájemné prolnutí média v případě poruchy potrubí výměníku.

PATENTOVÉ NÁROKY

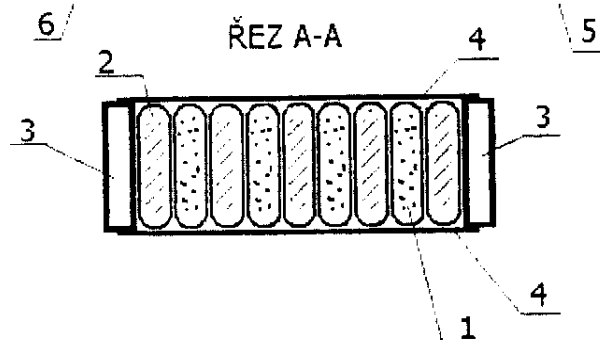
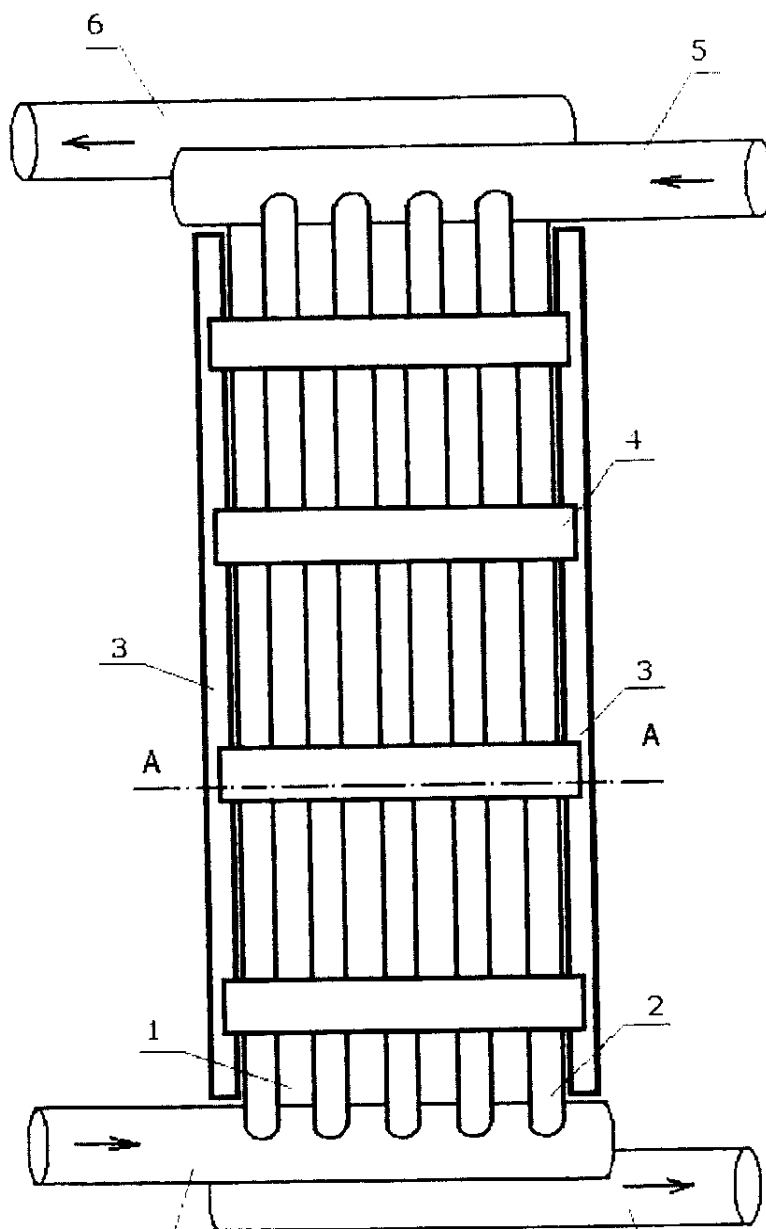
- 5 1. Dotykový výměník pro nepřímý ohřev nebo zchlazení, tvořený primárním a sekundárním potrubí, která jsou seřazena střídavě vedle sebe a doléhají vnějšími stěnami na sebe, **vyznačující se tím**, že dotyková plocha mezi jednou větví primárního potrubí (1) a jednou větví sekundárního potrubí (2) má velikost alespoň 25 % plochy pláště primárního potrubí (1) a/nebo alespoň 25 % plochy pláště sekundárního potrubí (2), přičemž vně krajních vnějších stěn primárního potrubí (1) a/nebo sekundárního potrubí (2) jsou umístěny rozpěrné prvky (3) navzájem spojené přichytnými sponami (4).
- 10 2. Dotykový výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že alespoň jedno primární potrubí (1) a/nebo jedno sekundární potrubí (2) je roztažitelné tlakem.
- 15 3. Dotykový výměník podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že primární potrubí (1) má odlišný průřez od sekundárního potrubí (2).
- 20 4. Dotykový výměník podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že dotyková plocha mezi jednou větví primárního potrubí (1) a jednou větví sekundárního potrubí (2) je rovinná.
- 25 5. Dotykový výměník podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že je opatřen izolací odpovídající složení teplotního média a přenášené teploty.
6. Dotykový výměník podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že primární potrubí (1) a sekundární potrubí (2) je umístěno alespoň ve dvou rovinách.
- 30 7. Dotykový výměník podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že primární potrubí (1) a sekundárního potrubí (2) je ve tvaru písmene U, L.
8. Dotykový výměník podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že vnitřek primárního potrubí (1) a/nebo sekundárního potrubí (2) je opatřen zvlněním.

35

1 výkres



Obr. 1



Obr.2

Konec dokumentu