

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

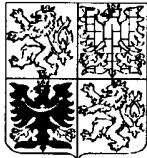
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2045-90

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24. 04. 90**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **25.04.89**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **89/3913579**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 01. 99**
(Věstník č. 1/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

F 28 D 1/04
F 28 F 9/00
F 28 F 9/24

(71) Přihlášovatel:

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT, Wiesbaden,
DE;

(72) Původce:

Steinbauer Manfred, Kirchheim, DE;
Mihailowitsch Dieter, München, DE;
Kreis Helmut, München, DE;

(74) Zástupce:

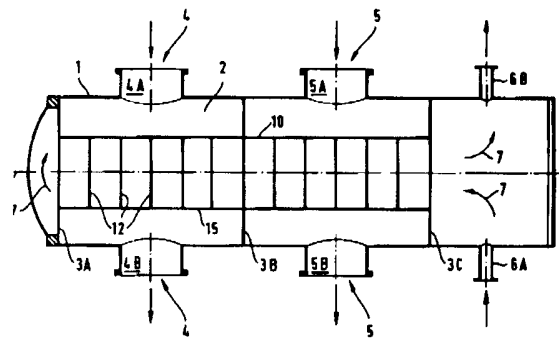
Všetečka Miloš JUDr., AP 10, Praha 1;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Výměník tepla

(57) Anotace:

Výměník tepla je opatřen v podstatě válcovým proudovým prostorem /2/, který je prvním médiem protékán v podstatě ve svislém směru. Uvnitř trubek, probíhajících k proudovému prostoru /2/, kolmo, proudí druhé médium. Ke zvýšení mechanické stability jsou použity vestavby- opěrné plechy /12/. Navíc mohou být ke tlumení akustických kmitů vestavěny rovnoběžně s trubkami protihlukové plechy /11/. Pro rozdělení prvního média může být použit speciálně vytvořený odrazecí plech /10/.



CZ 2045-90 A3

Název: Výměník tepla

Oblast techniky

Vynález se týká výměníku tepla s podstatě válcovým proudovým prostorem, ohraničeným pláštěm a opatřeným trubkami, které proudovým prostorem procházejí v podstatě rovnoběžně s osou válce a alespoň dvojicí hrdel, která jsou upravena na válcové ploše pláště proti sobě a vedou do proudového prostoru. Vynález se dále týká způsobu provozování tohoto výměníku tepla, dále jeho použití a využití způsobu.

Dosavadní stav techniky

Takovéto výměníky tepla se používají pro velmi mnoho způsobů chlazení nebo ohřívání tekutin a/nebo plynů, a to nepřímo výměnou tepla. Medium přitom vstupuje jedním hrdlem do proudového prostoru, oplachuje přitom trubky ve směru proudění, které probíhá v podstatě kolmo ke ose válce a pak dalším hrdlem vystupuje opět ven. Často bývá proudový prostor rozdělen na vícero úseků, vždy s vlastní dvojicí vstupních a výstupních hrdel. Taková konstrukce, u níž medium v proudovém prostoru proudí příčným prouděním vůči druhému mediu, které je vedeno vnitřkem trubek, je výhodné v tom, že první medium vykazuje při průchodu výměníkem tepla pouze velmi nepatrnou tlakovou ztrátu. Toto vyplývá z poměrně přímého průchodu proudovým prostorem, který obecně předpokládá zcela otevřenou konstrukci bez použití vestaveb v proudovém prostoru, které by zhoršovaly proudění.

Toto řešení však zmenšuje mechanickou stabilitu a tuhost zařízení, takže takovéto výměníky tepla mohou být používány pouze při poměrně nízkých proudových rychlostech media v proudovém prostoru. Mimoto u takových výměníků tepla s příčným prouděním nebyl uspokojivě vyřešen problém dělení prvního media v proudovém prostoru a to v kolmém směru na směr proudění.

Úloha vynálezu spočívá ve zlepšení výměníku tepla již popsaného typu tak, aby jeho mechanická stabilita byla při použití vyšších proudových rychlostí dostačující. Přitom má být zaručen příznivý přenos tepla a dobré dělení prvního media v proudovém prostoru.

Podstata vynálezu

Tato úloha je řešena opěrnými plechy, které jsou vestavěny v proudovém prostoru v proudovém prostoru v podstatě kolmo k ose válce. Tyto opěry zaručují podstatně stabilnější a tužší mechanickou konstrukci a zvyšují tuhost válcového pláště kolem proudového prostoru. Výměník tepla podle vynálezu může proto zvládnout rychlosti proudění v proudovém prostoru až do přibližně 10 % rychlosti zvuku.

Vedle mechanické stability v podélném směru mohou u výměníků tepla vzniknout problémy, dané zvukovými kmity, které jsou vyvolány vlnami v rovinách, kolmých k ose válce. Podle dalšího aspektu vynálezu může být k překonání těchto těžkostí vestavěn alespoň jeden protihlukový plech, který je v proudovém prostoru upraven v podstatě rovnoběžně s osou válce.

Zpravidla se používají dva rovnoběžné protihlukové plechy, umístěné z obou stran osy válce, které leží po celé délce proudového prostoru. Podle okolností může být také příznivý lichý počet a nesymetrické uspořádání protihlukových plechů. Tímto způsobem jsou do každé plochy průřezu vestavěny překážky, které působí proti vzniku zvukových vln.

Pro další zvýšení stability výměníku tepla a pro ulehčení jeho výroby je výhodné, jsou-li protihlukové a opěrné plechy navzájem spojeny látkovým stykem, například svařením dotykových ploch. Tím vzniká uvnitř proudového prostoru obzvláště stabilní a tuhá voštinová konstrukce.

Při této konstrukci není již samozřejmě možná příčná výměna media v proudovém prostoru, takže rovnoměrné rozdělení media není již bez dalšího opatření zaručeno. Obzvláště výměna

mezi oblastí, rozdělenou voštinami a okrajovou oblastí proudového prostoru je značně ztížena, takže přenos tepla, především v této okrajové oblasti není optimální.

Podle dalšího vytvoření vynálezu je použit odrážecí plech, který je upraven v podstatě kolmo na spojovací čáru mezi dvěma protilehlými hrdly, upravenými ve dvojici, a ležící rovnoběžně s osou válce po celé délce proudového prostoru. Přitom je příznivé, když mezi podélnými stranami odrážecího plechu a pláštěm je vytvořen meziprostor.

Oproti běžně používaným odrážecím plechům, které mohou být umístěny pouze na malé ploše pod vstupním hrdlem a mohou představovat pouze nedokonalou úpravu pro rozdělení media, proudícího vstupním hrdlem, dosahuje odrážecí plech podle vynálezu lepší přívod media do okrajových oblastí proudového prostoru.

Dále je příznivé, je-li odrážecí plech ve směru osy válce rozdělen na úseky, které mají rozdílné relativní průřezové plochy otvorů. Tím může být dosaženo cílené rozdělení media, vedeného proudovým prostorem, také ve směru osy válce.

Přitom je výhodné, je-li odrážecí plech rozdělen do dílčích kusů, které mají celý počet n úseků a jsou na každé straně ohraničeny buď koncem proudového prostoru nebo rovinou, ležící přesně mezi dvěma dvojicemi hrdel kolmo k ose válce. Hrdla jsou výhodně upravena tak, že dílčí kusy jsou stejně veliké. Výměník tepla může být opatřen větším počtem dílčích kusů nebo také pouze jedním. V posledním případě je použita pouze jedna dvojice hrdel.

Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu je vždy jeden kus odrážecího plechu opatřen sudým počtem n za sebou následujících úseků P_i , $i = 1 \dots$, přičemž vždy úseky

$$P_i \text{ a } P_{n-i+1}, i = 1, \dots, n/2$$

jsou s ohledem na jejich rozměry a_i , b_i a jejich poměrnou průřezovou plochu otvorů L_i konstruovány identicky.

Dílčí kus nebo dílčí kusy jsou tedy s ohledem na jejich rozdělení na úseky symetrické ke spojovací čáře příslušné dvojice hrdel.

Ukázalo se jako výhodné, činí-li počet n úseků P_1 uvnitř jednoho dílčího kusu 2 až 18 a platí-li pro relativní průřezové plochy L_i úseku P_i vztah

$$L_i > L_{i+1}; i = 1 \dots, n/2-1.$$

Výhodně činí n 2 až 8.

Podle účelného příkladu provedení vynálezu se poměr mezi největší a nejmenší relativní průřezovou plochou otvorů $L_1/L_{n/2}$ volí v závislosti na roztečné délce lv (= vzdálenost mezi středovou osou plnicího hrdla a ohraničením odpovídajícího dílčího kusu) a na vnitřním poloměru r plnicího hrdla a to výhodně podle vztahu

$$L_1 = f \sqrt{\frac{lv}{r}} \cdot L_{n/2}$$

Faktor f má hodnotu kolem 1, přibližně mezi 0,8 a 1,3. Poměr lv/r leží zpravidla v oblasti 3; $L_1/L_{n/2}$ činí obecně zpravidla 1,5 až 2,0, výhodně přibližně 1,7.

Nesčetné hydrodynamické výpočty prokázaly, že takovýmto vytvořením odrážecího plechu se získá příznivé rozdělení plynu, který je veden proudovým prostorem, čímž může být dosaženo ve výměníku tepla vysokého přestupu tepla. Jako obzvlášť výhodné se ukázala oblast hodnot $L_{n/2}$ mezi 10 až 30 %.

Podle další varianty výměníku tepla podle vynálezu jsou trubky, procházející proudovým prostorem, spojeny do většího počtu svazků, seřazených podél spojovací osy dvojice hrdel, přičemž trubky jsou navzájem spojeny tak, že svazky jsou mezi sebou, procházejícím trubkami, protékány za sebou. Tímto způsobem může být dodatečně, podle druhu použití, dosažen souproud nebo protiproud.

Vynález se týká způsobu provozování takového výměníku tepla, u něhož každá dvojice hrdel sestává ze vstupního a výstupního hrdla, přičemž při tomto způsobu se první medium zavádí pomocí vstupního hrdla (vstupních hrdel) do proudového prostoru a odvádí výstupním hrdlem (výstupními hrdly) opět ven. Způsob podle vynálezu se vyznačuje tím, že druhé medium se nejdříve zavádí do trubek svazku, ležícího nejbliže u výstupního hrdla a poté probíhá svazky, ležícími dále ve směru vstupního hrdla. Druhé medium se tím vede v jistém rozsahu protiproudem k prvnímu mediu.

Podle dalšího vytvoření způsobu podle vynálezu se první medium zavádí do proudového prostoru v plynové formě, které při výměně tepla s druhým mediem zčásti kondenzuje.

Je příznivé použít při tomto způsobu jako druhé medium vodu, aby tato tvořila chladicí nebo topné medium.

Přibližně před 15 lety bylo běžné použít jako chladič štěpného plynu v ethylenových zařízeních výměníky tepla, které jsou opatřeny obdobně jako výměník podle vynálezu válcovým proudovým prostorem a trubkami s chladicí vodou, ležícími rovnoběžně s osou válce, u nichž však chlazený plyn byl vícekrát v obou směrech veden průřezem proudového prostoru.

Přitom však vzniká podstatně vyšší tlaková ztráta a způsob je vcelku energeticky nevýhodný.

Jakmile se energie stala nedostatková a dražší, bylo nutno použít přímý kontaktní výměník a štěpný plyn chladit přímou výměnou tepla s vodou. Taková zařízení mají sice nízkou tlakovou ztrátu, která je však vykoupena vysokými náklady na přístroje. Ty vyplývají jednak z toho, že chladicí voda musí být vedena v kruhovém oběhu a proto opět chlazená ve zvláštním výměníku. Dále je nutné z přímého kontaktního chladiče oddělit v odlučovací vodu a zkondenzované těžké uhlovodíky.

Použití výměníku tepla podle vynálezu jako stupňového chladiče štěpného plynu v ethylenovém zařízení, případně použití způsobu podle vynálezu při způsobu získávání ethylenu k ochlazení štěpného plynu spojuje tedy výhody těchto typů chladičů štěpného plynu, známých z ethylenových zařízení, a to jednak pro značný přístrojový náklad a tím poměrně malé finanční výdaje a dále pak pro velmi nízkou tlakovou ztrátu a tím i nízké provozní výdaje. S výhodou se přitom štěpný plyn vede proudovým prostorem jako první médium.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález a jeho bližší podrobnosti jsou dále blíže popsány na příkladu provedení a podle připojených výkresů. Na nich značí obr. 1 podélný řez ve svislé rovině, obr. 2 příčný řez a obr. 3 další podélný řez výměníkem tepla podle vynálezu ve vodorovné rovině.

Příklady provedení vynálezu

Plášť 1 výměníku tepla je vytvořen v podstatě válcově souměrný kolem osy 8 válce. Obklopuje spolu s dělicími stěnami 3A a 3C proudový prostor 2. Tento prostor je opět rozdělen další dělicí stěnou 3B na dva dílčí prostory, mezi nimiž není možná žádná výměna plynu. K dílčímu prostoru, vytvořenému na obr. 1 vlevo, přísluší první dvojice 4 hrdel, která je tvořena vstupním hrdlem 4A a výstupním hrdlem 4B. Analogicky jsou na pravé straně umístěna hrdla 5A a 5B dvojice 5.

Podle vynálezu jsou v proudovém prostoru 2 vestavěny opěrné plechy 12, jejichž počet v příkladu provedení činí 10, tedy 5 pro jeden dílčí prostor. Opěrné plechy 12 jsou neseny patrem 15. Dále jsou z obr. 2 seznatelné dva protihlukové plechy 11, které leží po celé délce proudového prostoru 2 od dělicí stěny 3A až k dělicí stěně 3C (viz obr. 1). Opěrné plechy 12, protihlukové plechy 11 a dělicí stěny 3A, 3B, 3C jsou navzájem svařeny a tvoří tuhou voštinovou konstrukci, u níž není možná žádná boční výměna plynu mezi voštinami a žádná výměna v prostoru mezi protihlukovými plechy 11 a pláštěm 1.

Je proto podle vynálezu použit odrážecí plech 10, který je upraven pod vstupními hrdly 4A, 5A ve vodorovné rovině po celé délce proudového prostoru 2. Šířka b odrážecího plechu 10, nakresleného v obr. 3, je přibližně rovná vnitřnímu průměru 2r vstupních hrdel 4A, 5A. Šířka b však může být také nepatrně větší nebo menší než 2r (viz následující výpočet). V příčném směru je odrážecí plech 10 ohraničen oběma protihlukovými plechy 11 a je s nimi propojen látkovým stykem.

Tímto uspořádáním vyvolává děrovaný odrážecí plech 10 ztížený průchod media, vstupujícího vstupními hrdly 4A, 5A do střední části proudového prostoru a tím lepší rozdělení pomocí meziprostorů 14 (viz obr. 2) ve směru okrajového prostoru mezi protihlukovými plechy 11 a pláštěm 1.

Analogicky s dílčími prostory proudového prostoru 2 je odrážecí plech 10 rozdělen dělicí stěnou 3B na dva dílčí kusy. Jeden z dílčích kusů odrážecího plechu 10 sestává z úseku P₁ až P₆, případně P₁' až P₆', jak je naznačeno na obr. 3. Počet n úseků jednoho dílčího kusu činí v příkladu provedení 6. Odrážecí plech 10 má ve zvláštní verzi tři různé druhy děrování, které se vyznačují navzájem různými průřezovými plochami otvorů. Relativními průřezovými plochami otvorů je míněn poměr mezi plochou otvorů děr a celou plochou plechu. Různé druhy otvorů mohou být realizovány rozdílnými hustotami a/nebo velikostmi otvorů.

S výhodou jsou u příkladu provedení použity tři různé hodnoty L₁, L₂, L₃ poměrných průřezových ploch otvorů a to

$$\begin{aligned} L_1 & \text{ pro } P_1, P_6, P_1', P_6' \\ L_2 & \text{ pro } P_2, P_5, P_2', P_5' \text{ a} \\ L_3 & \text{ pro } P_3, P_4, P_3', P_4'. \end{aligned}$$

Děrování jsou zvolena tak, že přímo pod vstupními hrdly 4A, 5A jsou poměrné průřezové plochy otvorů (L₃) nejmenší a v úsecích, nejdále vzdálených od vstupních hrdel 4A, 5A, je poměrná průřezová plocha otvorů (L₁) největší, aby se dosáhlo

podél osy válce pokud možno rovnoměrného rozdělení media v proudovém prostoru.

U výměníku tepla, zkonstruovaného pro zkušební účely, byly zvoleny následující hodnoty:

průměr proudového prostoru	$d_s = 1676 \text{ mm}$
poloměr otvoru vstupních hrdel	$r = 348 \text{ mm}$
délka rozdělení	$l_v = 999 \text{ mm}$
délka každého úseku	$a = 333 \text{ mm}$
šířka úseků	$b = 666 \text{ mm}$
poměrné průřezy otvorů	$L_1 = 40 \%$
	$L_2 = 30 \%$
	$L_3 = 23 \%$

poměr max. k min.

poměrných průřezů otvorů
průměr otvorů

$$L_1/L_3 = 1,74$$

$$d_1 = 8 \text{ mm}$$

$$d_2 = 8 \text{ mm}$$

$$d_3 = 10 \text{ mm}$$

rozteč otvorů

$$t_1 = 12 \text{ mm}$$

$$t_2 = 14 \text{ mm}$$

$$t_3 = 20 \text{ mm.}$$

Z výrobního hlediska je vhodné zvolit délku a úseků P_1 až P_6 , případně P_1' až P_6' , rovnou vzdálenosti mezi dvěma opěrnými plechy 12 . Z hlediska rozdělení je samozřejmě příznivější vyšší počet úseků s rozdílnými relativními plochami průřezů otvorů; z hlediska praktického kompromisu mezi kvalitou rozdělení a přístrojovými náklady se hydrodynamickými výpočty ukázalo, že je účelné použít rozsah hodnot pro počet n úseků jednoho dílčího kusu od 2 do 18, výhodně od 4 do 8.

Trubky, které procházejí proudovým prostorem 2 , nejsou na výkresech explicitně znázorněny. V podélném řezu v obr. 1 leží jejich přímé dílčí části mezi odrážecím plechem 10 a nosným plechem 15 . Na koncích tepelného výměníku jsou trubky propojeny s hrdly $6A$, $6B$ nebo navzájem, jak je to dále blíže vysvětleno podle obr. 2.

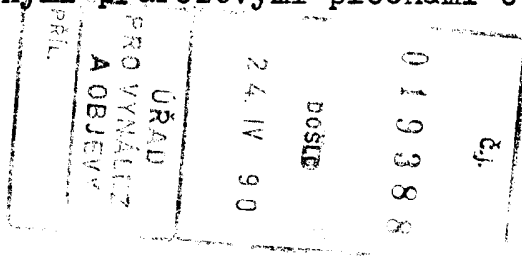
V nakresleném řezu jsou naznačeny 4 svazky $A_{1,2}$ až $A_{7,8}$, které jsou vždy rozděleny na dvě podskupiny A_1, A_2 až A_7, A_8 . Podskupiny sestávají z 50 až 300 trubek, výhodně z 120 až 250 trubek a vyplňují prostor, označený dvěma křížujícími se čarami z obou stran protihlukového plechu 11.

Trubky jsou navzájem spojeny tak, že medium, které přichází hrdlem 6A, protéká nejdříve rovnoběžně trubkami podskupiny A_1 a poté za sebou trubkami zbývajících podskupin a svazků za sebou v řadě $A_2, A_3, A_4, A_6, A_7, A_8$ a poté je vedeno k výstupnímu hrdlu 6B.

U způsobu podle vynálezu je výměník tepla provozován tak, že první medium, například štěpný plyn v ethylenovém zařízení, vtéká ve dvou rovnoběžných prouděch vstupními hrdly 4A a 5A do proudového prostoru 2 a je vyváděno výstupními hrdly 4B, 5B opět ven, jak je naznačeno šipkami v obr. 1 a 2. Křížným proudem se přivádí druhé medium, například chladicí voda hrdlem 6A, je vedeno neznázorněnými trubkami a hrdlem 6B je opět odváděno (šipky 7 v obr. 1).

PATENTOVÉ VĚŘEKY
~~PŘEDMĚT VYNÁLEZU~~

1. Výměník tepla s v podstatě válcovým proudovým prostorem (2), ohraničeným pláštěm (1), opatřený trubkami, které procházejí proudovým prostorem (2) v podstatě rovnoběžně s osou (8) válce a opatřený alespoň jednou dvojicí (4, 5) hrdel, která jsou umístěna na válcové ploše pláště (1) proti sobě a vedou do proudového prostoru (2), vyznačený tím, že je opatřen opěrnými plechy (12), které jsou vestavěny do proudového prostoru (2) v podstatě kolmo na osu (8) válce.
2. Výměník tepla podle ^{nároku} bodu 1 vyznačený tím, že je opatřen alespoň jedním protihlukovým plechem (11), který je umístěn v proudovém prostoru (2) v podstatě rovnoběžně s osou (8) válce.
3. Výměník tepla ^{podle jednoho z} ~~se znaky~~ ^{nároku} bodů 1 a 2 vyznačený tím, že protihlukový (é) plech (y) (11) a opěrný (é) plech (y) (12) jsou navzájem spojeny látkovým stykem.
4. Výměník tepla podle ^{nároku} jednoho z bodů 1 až 3 vyznačený tím, že je opatřen odražecím plechem (10), který je upraven v podstatě kolmo na spojovací čáru mezi dvěma protilehlými hrdly (4A, 4B; 5A, 5B) a leží v celé délce proudového prostoru (2) rovnoběžně s osou (8) válce.
5. Výměník tepla podle ^{nároku} bodu 4 vyznačený tím, že mezi podélnými stěnami (13) odražecího plechu (10) a pláštěm (1) je vytvořen meziprostor (14).
6. Výměník tepla podle ^{nároku} jednoho z bodů 4 nebo 5 vyznačený tím, že odražecí plech (10) je ve směru osy (8) válce rozdělen na úseky (P_1 až P_6 ; P_1' až P_6'), které jsou opatřeny rozdílnými poměrnými průřezovými plochami otvorů (L_1 až L_6 ; L_1' až L_6').



7. Výměník tepla podle ^{nárobu} bodu 6 vyznačený tím, že odrážecí plech (10) je rozdělen na dílčí kusy (20, 20'), které mají celý počet n úseků (P_1 až P_6 ; P_1' až P_6') a na každé straně je ohraničen buď koncem (3A, 3C) proudového prostoru (2) nebo rovinou (3B), ležící přesně mezi dvěma dvojicemi (4, 5) hrdel (4A, 4B; 5A, 5B) a kolmo k ose (8) válce.
8. Výměník tepla podle ^{nárobu} bodu 7 vyznačený tím, že vždy jeden dílčí kus (20, 20') odrážecího plechu (12) je opatřen sudým počtem n za sebou následujících úseků P_i , $i = 1, \dots, n$, přičemž úseky

$$P_i \text{ a } P_{n-i+1}, i = 1, \dots, n/2$$

jsou s ohledem na své rozměry a_i , b_i a relativní průřezové plochy otvorů L_i vytvořeny identické.

9. Výměník tepla podle ^{nárobu} bodu 8 vyznačený tím, že počet n úseků P_i (P_1 až P_6 ; P_1' až P_6') uvnitř dílčího kusu (20, 20') činí 2 až 18 a že pro relativní průřezové plochy otvorů L_i úseků P_i platí:

$$L_i > L_{i+1}, i = 1, \dots, n/2-1.$$

10. Výměník tepla podle bodu 9 vyznačený tím, že pro maximální relativní průřezovou plochu otvorů L_1 platí

$$L_1 = f \sqrt{\frac{lv}{r}} \cdot L_{n/2},$$

s f : faktor 0,8 = f = 1,3

lv : roztečná délka (= vzdálenost mezi spojovací osou dvojice (4, 5) od hrdel a ohraničením odpovídajícího dílčího dílu

r : poloměr otvoru plnicího hrdla (4A, 5A).

11. Výměník tepla podle ^{nárobu} jednoho z bodů 1 až 10 vyznačený tím, že trubky jsou spojeny do více svazků ($A_{1,2}$ až $A_{7,8}$), upravených podél spojovací osy dvojice (4, 5) hrdel (4A, 4B; 5A, 5B), přičemž trubky jsou spojeny tak, že svazky ($A_{1,2}$

až $A_{7,8}$) jsou protékány médiem, proudícím v trubkách, za sebou.

12. Způsob provozování výměníku tepla podle ^{návrhu} ~~body~~ 11, při němž každá dvojice (4, 5) hrdel sestává ze vstupního hrdla (4A, 5A) a výstupního hrdla (4B, 5B) a první medium se zavádí do proudového prostoru (2) vstupním (i) hrdlem (ly) (4A, 5A) a opět vyvádí výstupním (i) hrdlem (ly) (4B, 5B) a druhé medium se vede vnitřkem trubek, vyznačující se tím, že druhé medium se nejdříve zavádí do svazku ($A_{1,2}$), umístěného nejbližší k výstupnímu hrdlu (4B, 5B) a poté protéká za sebou trubky svazků ($A_{3,4}$ až $A_{7,8}$), ležících za sebou ve směru vstupního hrdla (4A, 5A).
13. Způsob podle ^{návrhu} ~~body~~ 12 vyznačující se tím, že první medium se zavádí v plynné formě do proudového prostoru a při výměně tepla s druhým médiem částečně kondenzuje.
14. Způsob podle ^{návrhu} ~~body~~ 12 nebo 13 vyznačující se tím, že se jako druhé medium použije voda.
15. Použití výměníku tepla podle jednoho z ^{návrhu} ~~bodů~~ 1 až 10 jako stupňového chladiče štěpného plynu v ethylenovém zařízení.
16. Použití způsobu podle jednoho z ^{návrhu} ~~bodů~~ 12 až 14 při způsobu získávání ethylenu pro chlazení štěpného plynu.
17. Použití podle ^{návrhu} ~~body~~ 16 vyznačené tím, že první medium je tvořeno štěpným plynem.

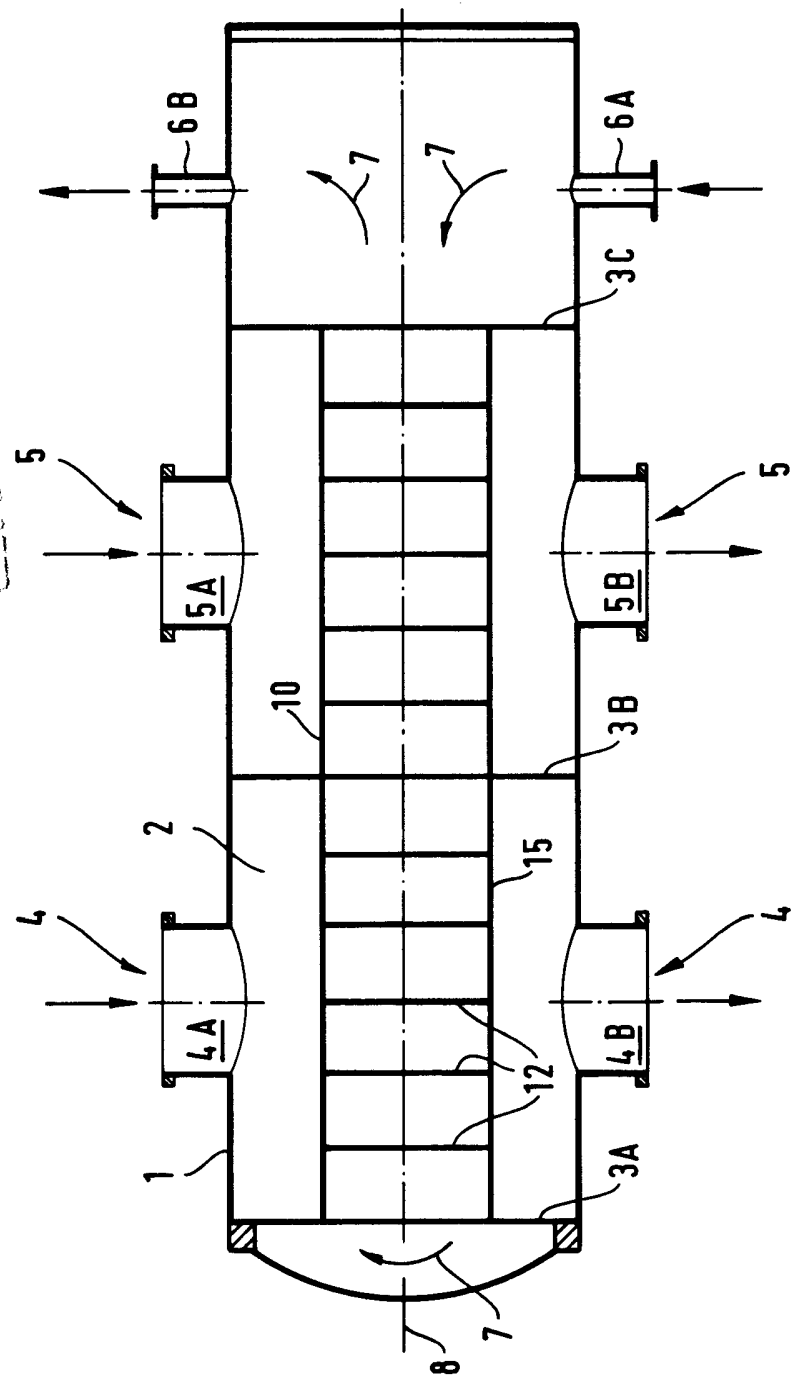
Zastupuje:

JUDr. MILAN VŠETEČKA
Advokátní poradna č. 10
116 01 PRAHA 1, Žitná 25

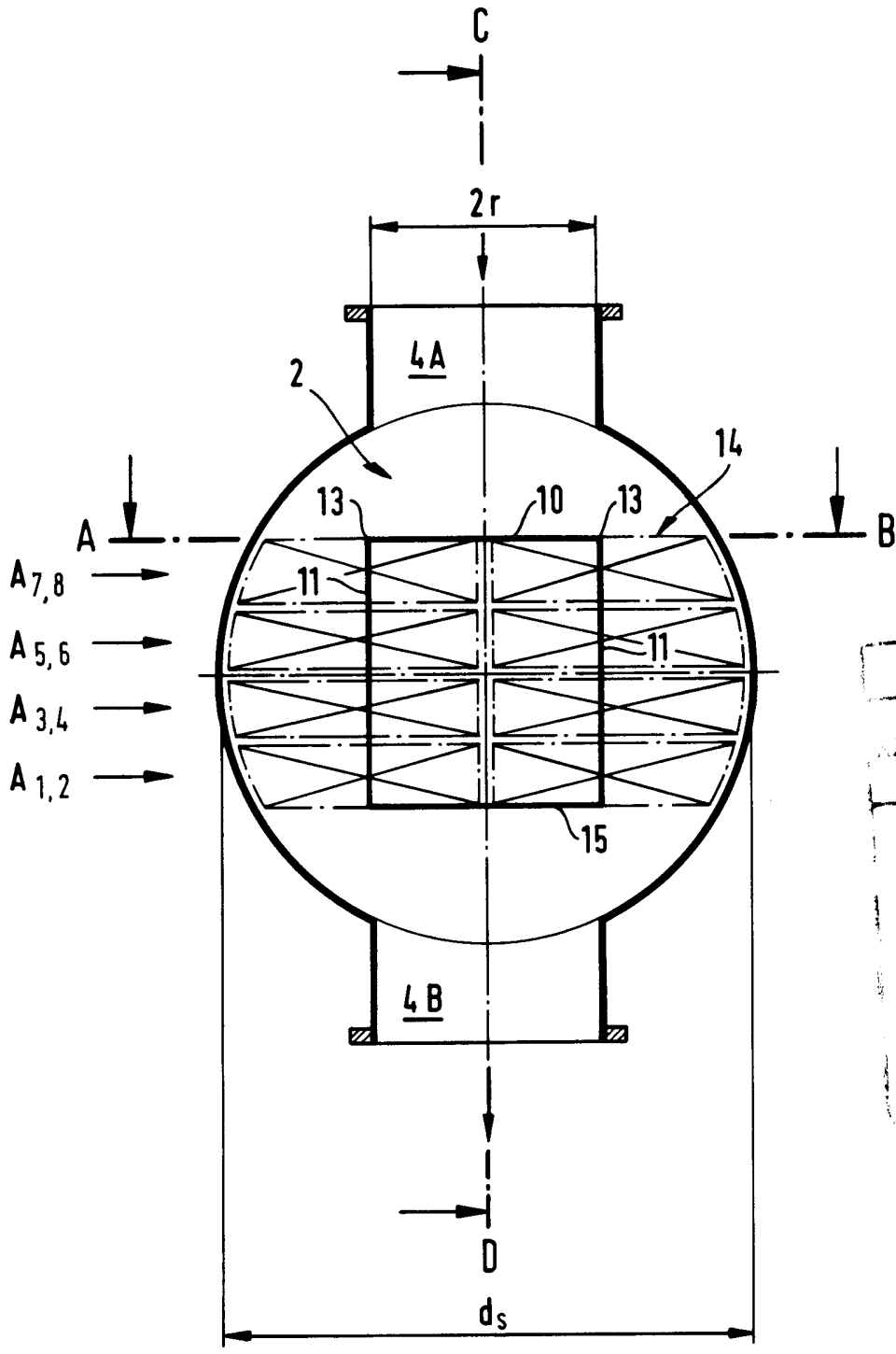
PV 2045-90

JUDr. Miloš VŠETEČKA
Advokátní poradna č. 10
115 04 PRAHA 1, Žitná 25

0 2 5 6 4 3
DOSLU
05. VI 90
ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY
PŘIL.



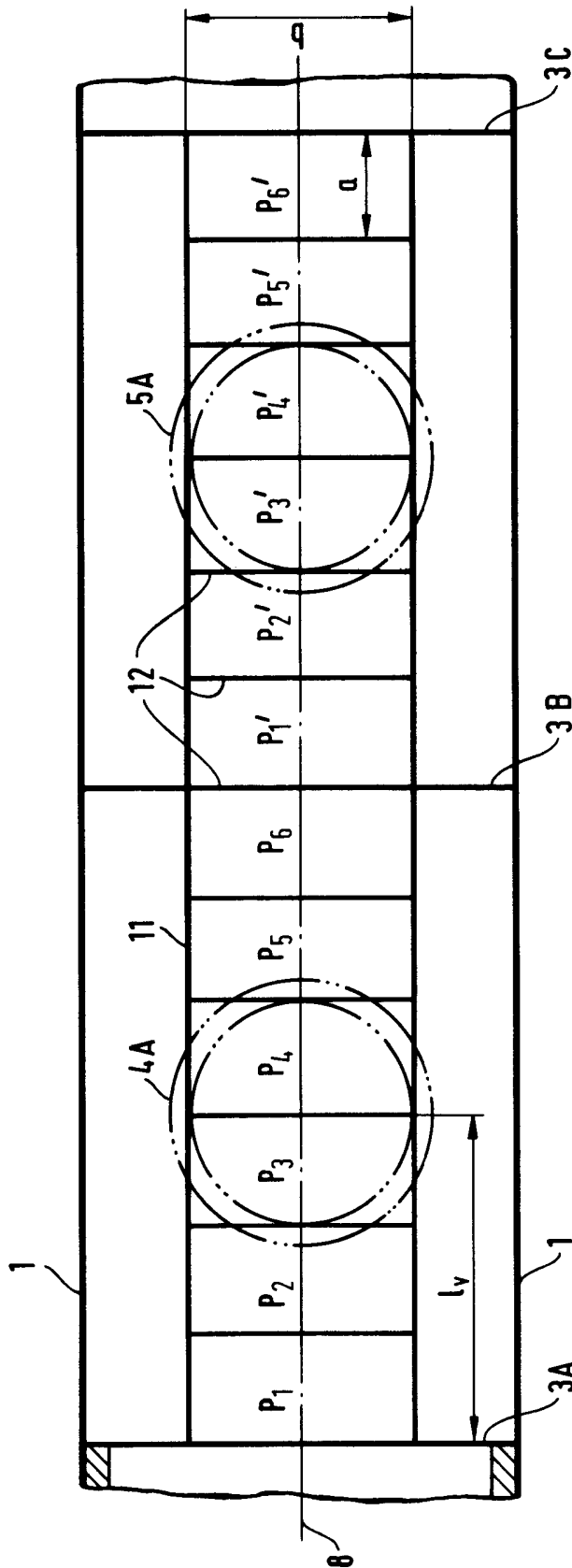
Obr. 1
(C-D)



PRIL.
URAD
PRO VYNALEZ
A OBJEVY
05 VI 90
00510
0 2 5 6 4 3
č.j.

Obr. 2

JUDr. Miloš VŠETECKA
Advokátní poradna č. 10
115 04 PRAHA 1, Žitná 25



Obr. 3
(A-B)

025643
05 VI 90
URAD
PRO VYNALEZ
A OBJEVY
PRIL

JUDr. Miloš VŠETECKA
Advokátní poradna č. 10
115 04 PRAHA 1, Žitná 24