



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 793

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 09 82
(21) PV 6870-82

(51) Int. Cl.³ F. 28 D 7/10

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 08 85

(75)

Autor vynálezu KUGLER VLADIMÍR ing.,
MARTOCH JOSEF ing., BRNO

(54) Článekový výměník tepla

1

Vynález se týká článekového výměníku tepla s ohybem vnější obalové trubky sledující ohyb teplosměnného svazku, vybaveným vestavbou mezitrubkového prostoru.

Teplonosná látka stejně jako pracovní látka může u článekového výměníku tepla proudit buď trubkovým anebo mezitrubkovým prostorem. U vyráběných a provozovaných článekových výměníků tepla je v současné době z výrobních a technologických důvodů průtočný průřez mezitrubkového prostoru několikrát větší než průtočný průřez trubkového prostoru. Také průtočné množství teplonosné látky bývá v závislosti na zadáných parametrech několikrát větší než látky pracovní. V případech, kdy z různých důvodů protéká větší průtočné množství teplonosné látky trubkovým prostorem a menší množství pracovní látky mezitrubkovým prostorem, nedaří se vždy dosáhnout v mezitrubkovém prostoru vyhovující rychlosti, která by umožnila dosažení požadovaného přestupního součinitele tepla. V případě, kdy teplonosnou a pracovní látkou jsou látky spolu reagující, zvláště u článekových výměníků tepla pracujících s tekutým sodíkem jako teplonositelem a vodou - parou jako pracovní látkou, jeví se z havarijních důvodů uspořádání článekových výměníků tepla, kdy trubkovým prostorem protéká tekutý sodík a mezitrubkovým prostorem voda - pára značně výhodnější. Nízká rychlost vody - páry v mezitrubkovém prostoru nepříznivě působí na dosažení přestupního součinitele.

Známa řešení, která se zabývají zvýšením rychlosti průtoku média mezitrubkovým pro-

storem a dosažením vyššího přestupního součinitele, však řeší daný problém pouze v přímých úsecích výměníků tepla, kde daná problematika je značně jednodušší. V těchto úsecích se teplosměnný svazek vnitřních trubek vůči obalové trubce vlivem jejich rozdílné teploty zpravidla pouze posouvá. Tato známá řešení proto nelze použít v ohybech článkových výměníků tepla, jež tvoří značné procento délky výměníku a jež jsou místem kompenzace vzájemné dilatace vnitřních trubek a obalové trubky. Tato kompenzace vzájemné dilatace se v ohybech projevuje radiálním posuvem vnitřních trubek vůči obalové trubce. Radiální posuv vnitřních trubek směrem od středu ohybu je průvodním znakem kompenzace vzájemné dilatace vnitřních trubek vůči obalové trubce v ohybu výměníku tepla, v jehož trubkovém prostoru protéká teplosměnná látka a v mezitrubkovém prostoru pracovní látka. Z těchto důvodů jsou tato řešení pro tuto část výměníku nepoužitelná. Taktéž montáž součástí podle známých způsobů řešení do ohybu obalové trubky nelze provést.

Uvedené nevýhody odstraňuje článkový výměník tepla s ohybem vnější obalové trubky podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ohyb je vybaven vestavbou mezitrubkového prostoru, jejíž vestavbový plech s výhodou obklopuje teplosměnný svazek vnitřních trubek z jeho vnitřní poloviny obvodu, svou rozevřenou částí směřuje od středu ohybu a po délce sleduje svým tvarem ohyb vnitřních trubek, přičemž na svých koncích je ukotven v nosné výplni mezitrubkového prostoru, která je suvně uložena ve vnitřním osazení obalové trubky ohybu. Po své délce je jeho poloha a tvar udržována příčnými žebry a konce jeho rozevřené části se přimykají k vnitřnímu povrchu obalové trubky ohybu, zatímco otvor nosné výplně umožňuje radiální posuv vnitřních trubek směrem od středu ohybu a s výhodou je do ukotvení mezi vestavbovým plechem a nosnou výplň vložena výplňový plech.

Výhoda článkového výměníku tepla s ohybem vnější obalové trubky sledující ohyb teplosměnného svazku s vestavbou mezitrubkového prostoru v něm, spočívá v dosažení vyšší rychlosti proudící pracovní látky, což má za následek vyšší přestupní součinitel, který vede k zkrácení délky teplosměnného svazku výměníku. Vestavba v ohybu zmenšuje pasivní průtočný průřez mezi teplosměnným svazkem a obalovou trubkou o více než jednu polovinu. V proudění tímto průřezem brání nosná výplň a příčná žebra, která zároveň udržují správný tvar a polohu vestavbového plechu. Vestavba umožňuje axiální a radiální posuv směrem od středu ohybu vnitřních trubek teplosměnného svazku vůči obalové trubce ohybu, způsobený rozdílnou teplotou a eventuální různou roztažností vnitřních trubek a obalové trubky. Roztažnost celé vestavby je zajištěna suvným uložením nosné výplně ve vnitřním osazení obalové trubky. Celkový posuv vestavby v ohybu je omezen na obou stranách výběhem vnitřního osazení v obalové trubce ohybu. Článkový výměník tepla s vestavbou v ohybu může mít úhel ohybu od 0 do 180° a libovolný počet vnitřních trubek. Při kompletaci se do ohybu, v němž je již uložen teplosměnný svazek vnitřních trubek, nasouvá z vnitřní strany vestavbový plech s příčnými žebry, který se na obou stranách zakotví svařem v nosné výplni. S výhodou je možno toto upevnění provést při použití výplňového plechu, který usnadňuje provedení svaru mezi vestavbovým plechem a nosnou výplní.

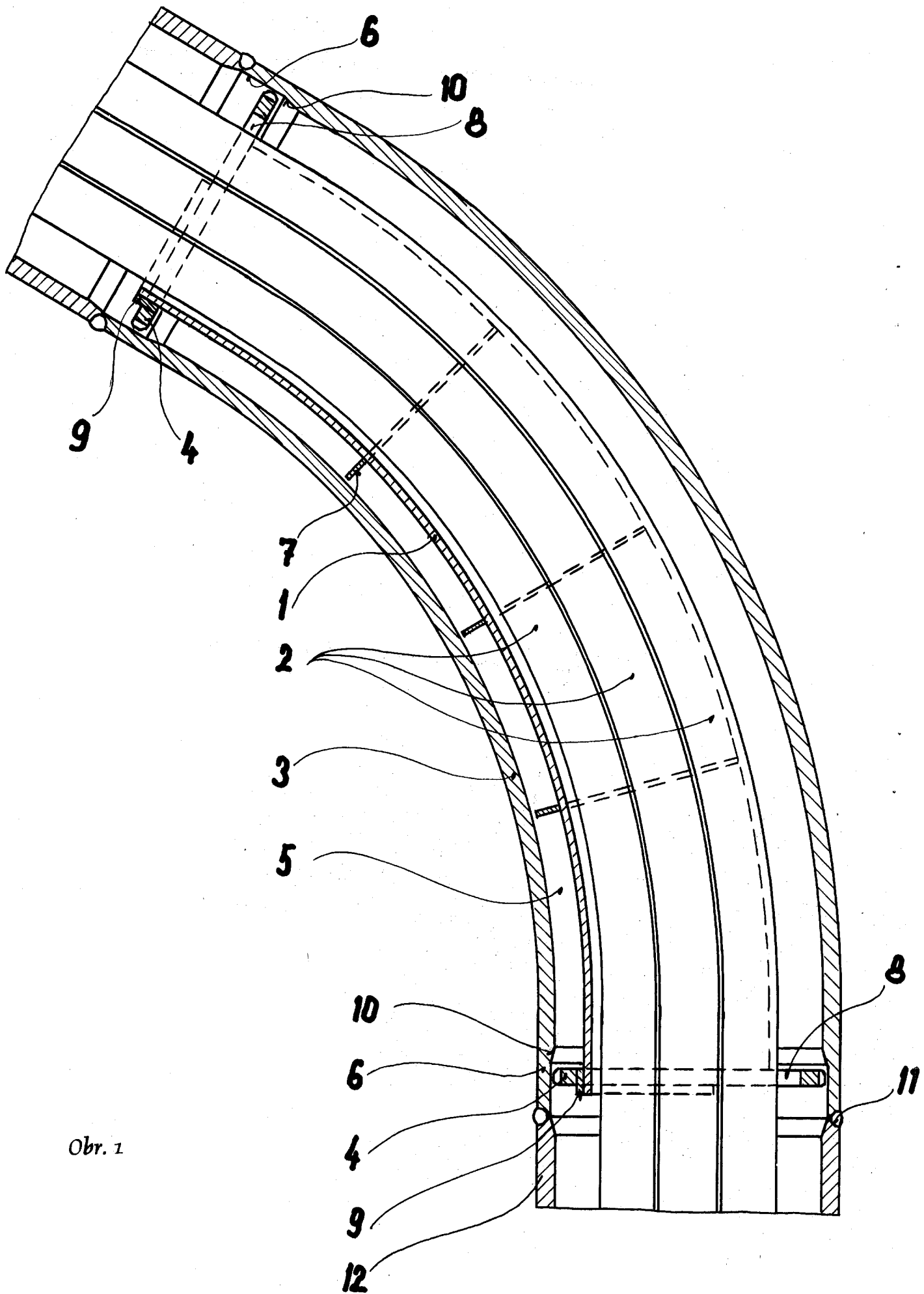
Příklad provedení článkového výměníku tepla podle vynálezu je znázorněn na příložených výkresech, kde obr. 1 zobrazuje podélný řez ohybem článkového výměníku se sedmitrub-

kovým svazkem vnitřních trubek, obr. 2 zobrazuje podélný řez ohybem a obr. 3 představuje příčný řez ohybem článkového výměníku tepla v místě před příčným žebrem.

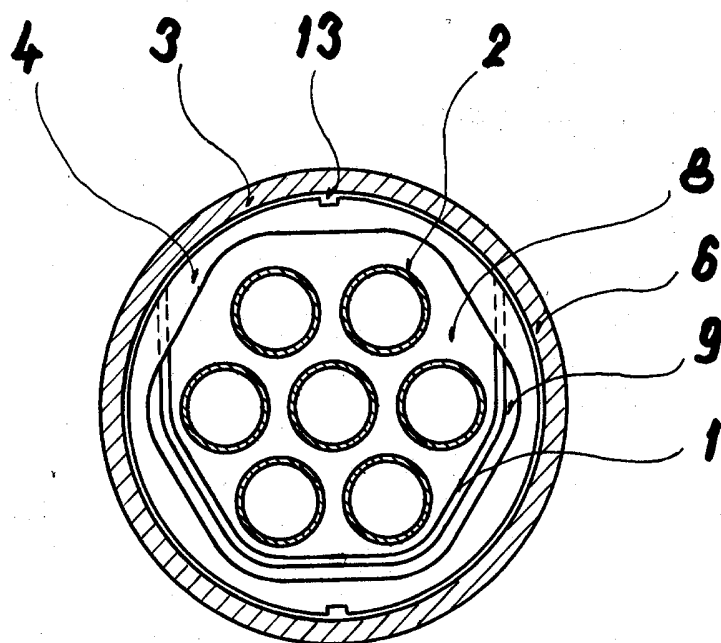
Vestavbový plech 1 ohybu sleduje svým tvarem ohyb vnitřních trubek 2 teplosměnného svazku a na svých koncích je ukotven přes výplňový plech 2 v nosné výplni 4 mezitrubkového prostoru 5. Jeho tvar a poloha je po délce udržován příčnými žebry 7. Nosná výplň 4 mezitrubkového prostoru 5 je suvně uložena ve vnitřním osazení 6 obalové trubky 3 ohybu. Posun vestavby v ohybu je možný v mezích posuvu nosné výplně 4 mezi výběhy 10 vnitřního osazení 6 na jedné i druhé straně. Obalová trubka 3 ohybu je svařem 11 připojena na obou koncích k obalové trubce přímé části 12. Nosná výplň 4 je s vůlí vložena ve vnitřním osazení 6 obalové trubky 3 ohybu a ve spodní a vrchní části obvodu má odvodušňovací a odvodňovací drážky 13. Výplňový plech 2 je vložen do otvoru 8 nosné výplně 4 z vnitřní strany ohybu, z vnější strany ohybu umožňuje otvor 8 nosné výplně 4 dostatečnou vůli pro radiální posuv vnitřních trubek 2 směrem od středu ohybu. Vestavbový plech 1 obklopuje teplosměnný svazek vnitřních trubek 2 z jeho vnitřní poloviny obvodu a svou rozevřenou částí směřuje od středu ohybu. Jeho tvar a poloha je udržována příčnými žebry 7. K odvodnění mezitrubkového prostoru 5 v ohybu slouží odvodňovací drážka 14 na vnitřní straně příčného žebra 7.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

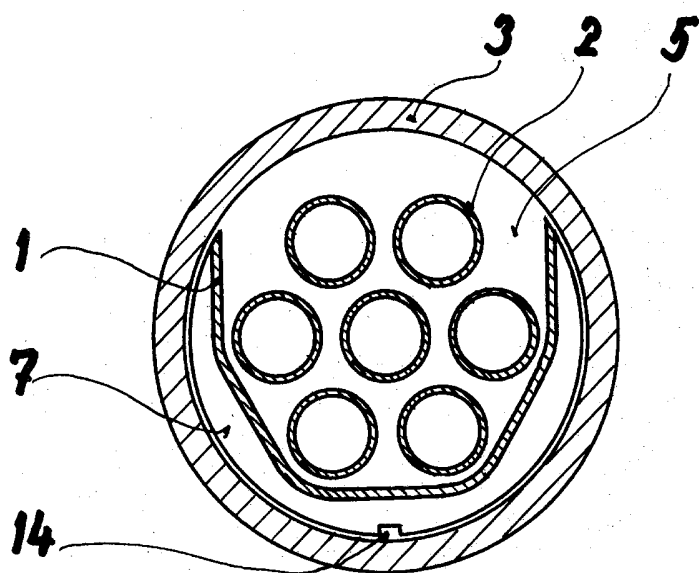
1. Článkový výměník tepla s ohybem vnější obalové trubky sledující ohyb teplosměnného svazku vnitřních trubek, s teplotonosnou látkou v trubkách a pracovní látkou v mezitrubkovém prostoru, vyznačený tím, že ohyb je vybaven vestavbou mezitrubkového prostoru, jejíž vestavbový plech (1) s výhodou obklopuje teplosměnný svazek vnitřních trubek (2) z jeho vnitřní poloviny obvodu, svou rozevřenou částí směřuje od středu ohybu a po délce sleduje svým tvarem ohyb vnitřních trubek (2).
2. Článkový výměník tepla podle bodu 1, vyznačený tím, že má v ohybu vestavbový plech (1) na svých koncích ukotvený v nosné výplni (4) mezitrubkového prostoru (5), která je suvně uložena ve vnitřním osazení (6) obalové trubky (3) ohybu, přičemž tvar a poloha vestavbového plechu (1) je po jeho délce udržována příčnými žebry (7) a konce rozevřené části vestavbového plechu (1) se přimykají k vnitřnímu povrchu obalové trubky (3) ohybu.
3. Článkový výměník tepla podle bodu 1, vyznačený tím, že má v nosné výplni (4) otvor (8) svým tvarem umožňující radiální posuv vnitřních trubek (2) směrem od středu ohybu a do ukotvení je s výhodou mezi vestavbový plech (1) a nosnou výplň (4) vložen výplňový plech (9).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3