



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 198 519

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 10 77
(21) PV 6374-77

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ F 28 F 1/40

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 30 09 82

(75)
Autor vynálezu LEMFELD VLADIMÍR ing., DĚČÍN
KŘIVOHLAVÝ MIROSLAV, DĚČÍN

(54) Způsob výroby trubky pro výměníky tepla

1

Vynález se týká způsobu výroby trubek s rozšířenou vnitřní plochou pro výměnu tepla, které lze použít u různých aplikací průmyslové výměny tepla, včetně vzduchových chladičů.

Jsou známy některé způsoby výroby trubek s rozšířenou vnitřní plochou. Jedna z metod, která se používá, je založena na principu působení síly na vnější povrch základní trubky, což se projeví jejím zmenšením průměru a tím vytvoření spojení mezi vnější trubkou a vnitřní přídavnou plochou. Tohoto principu se využívá při tváření žeber na vnějším povrchu základní trubky, kdy dochází současně k zmenšení průměru této trubky a tím upevnění vložené rozšířené plochy. Tato metoda se používá u výměníkových trubek z Al materiálů. Další možnou aplikací je použití redukčního průvlastu, kdy dochází ke stažení (zmenšení průměru) základní trubky a tím vzniku spojení s vnitřní přídavnou plochou. Dále je znám způsob upevnění vložené rozšířené plochy do základní trubky pájecím procesem, kde dochází k difúznímu spojení a tím k vytvoření výměníkové trubky. Výše popsané metody mají některé své specifické nedostatky. Použité výměníkové trubky z Al materiálu jsou omezeny pro nižší teploty a tlaky. Přídavné síly způsobené nestejnou dilatací trubek mohou u trubkových výměníků vést snáží k porušení spoje trubky-trubkovnice. Protahování trubek přes průvlast vede ke zpevnění ocelové trubky, což způsobuje zhoršení mechanických vlastností výměníkových trubek, což je v rozporu s předpisy pro stavbu tlakových nádob. Hlavní nevýhodou pájených trubek (výměníkových) je jejich vysoká pracnost.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby trubky pro výměníky tepla podle vynálezu, jehož podstatou je, že působením tlakem kapaliny na vnitřní stěnu trubkového profilu dojde k postupnému plastickému přetváření v radiálním směru a tím dojde k vymačání vůle mezi

vnějším povrchem trubkového profilu a vnitřním povrchem vnější trubky.

Při využití tohoto vynálezu dochází k zdokonalení spojení mezi vnitřní a vnější trubkou, které je určující a žádoucí z hlediska teplotního přestupu a tím i vytvoření předpokladu širšího využití při stavbě výměníků tepla, hlavně potom v oblasti vzduchových chladiců.

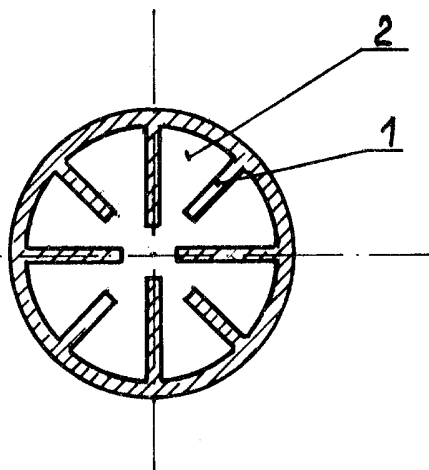
Na připojeném výkrese je zobrazen jeden z možných trubkových profilů s vnitřní rozšířenou plochou. Tento profil je znázorněn na str. 1. Na obr. 2 je nakreslen velně uložený trubkový profil s rozšířenou vnitřní plochou do vnější trubky, obr. 3 je totožný s obr. 2, ale v podélném řezu. Podélný řez obr. 4 ukazuje spojení vnitřního trubkového profilu s vnější trubkou včetně odstraněného konce vnitřně žebrovaného profilu pro potřeby upevnění výměníkové trubky do trubkovnice. Obr. 5 je totožný s obr. 4, ale v příčném řezu.

Po nasunutí podélně žebrovaného monolitického trubkového profilu 1 do vnější trubky 4 s vůlí 2 se provede utěsnění na přečnívající vnější válcové konce trubkového profilu 1. Následné zavedení tlaku kapaliny do prostoru 2 trubkového profilu 1 dojde na základně vnitřního přetlaku k plastické deformaci v radiálním směru trubkového profilu 1 a tím k vyplnění prostoru 2 a k dokonalému spojení mezi vnitřním trubkovým profilem 1 a trubkou 4. Trubka 4 své rozměry nemění, neboť vnitřní trubkový profil 1 je vyroben z materiálu s nižší mezí kluzu ve srovnání s mezí kluzu vnější trubky 4.

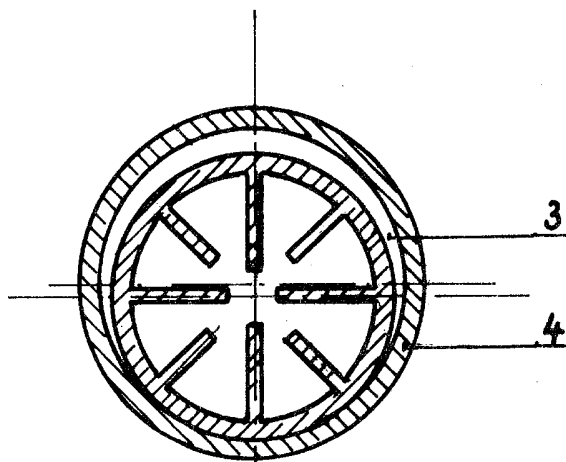
Vynález umožňuje použít pro zhotovení výměníkové trubky podélně žebrovaného trubkového profilu, který se vyznačuje tím, že jeho podélná žebra směřující radiálně do středu osy trubky vytvoří soubor průchodů pro kapalinu a volný prostor mezi vnitřními konci žebor dovoluje vyrovnání tlaku kapaliny z jednoho průchodu kapaliny k druhému a tím vytvoření podmínek pro stejnoměrnou teplotu v celém průtočném průřezu trubky. Vnější plochu výměníkové trubky lze rozšířit žebrováním.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

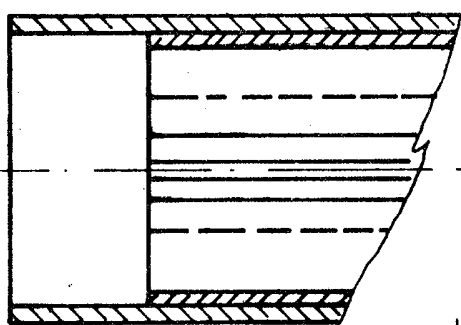
1. Způsob výroby trubky pro výměníky tepla s rozšířenou vnitřní plochou, vyznačený tím, že velně vložený trubkový profil do vnější trubky působením tlaku kapaliny na jeho vnitřní stěnu se postupně plasticky přetváří v radiálním směru, až dojde k úplnému vymačání vůle mezi vnějším povrchem vložené trubky a vnitřním povrchem vnější trubky, aniž by vnější trubka změnila svůj rozměr.
2. Způsob výroby podle bodu 1, vyznačený tím, že vnitřní trubkový profil je vyroben z materiálu s nižší mezí kluzu ve srovnání s mezí kluzu vnější trubky.



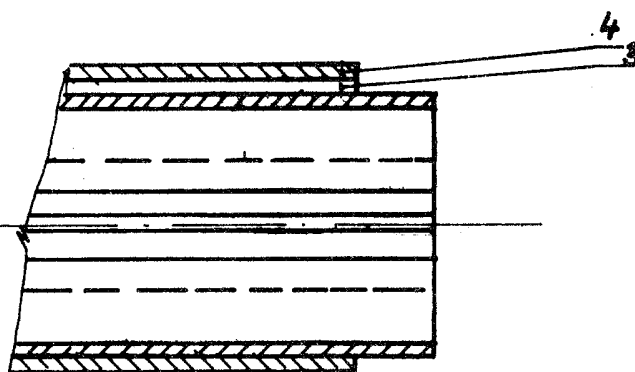
Obr. 1



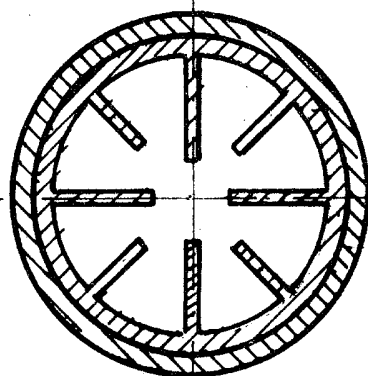
Obr. 2



Obr. 4



Obr. 3



Obr. 5