



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 866

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 05 78
(21) PV 3082-78

(51) Int. Cl.³ F 28 D 7/02

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 7 82

(75)

Autor vynálezu CHARVÁT IVO, DĚČÍN

SÝKORA JIŘÍ ing. CSc., DĚČÍN

(54) Vinutý rekuperativní výměník tepla

1

Vynález se týká vinutého rekuperativního výměníku tepla s ocelovým pláštěm a hliníkovým trubkovým svazkem pro nízkoteplotní zařízení na zkapalňování a dělení plynů.

Velká zařízení na zkapalňování produktů dělení vzduchu vyžaduje výměníky, které jsou schopny pracovat v širokém rozmezí pracovních teplot od -200°C do $+100^{\circ}\text{C}$ a o tlacích do 3 až 5 MPa. Jedním z nejvýhodnějších typů výměníků pro tyto účely jsou vinuté výměníky z hladkých nebo žebrovaných trubek. Vysoký provozní tlak v plášti v mezitrubkovém prostoru těchto výměníků si vyžaduje použít jako konstrukční materiál vhodnou austenitickou ocel. Pro trubkový svazek pak přichází v úvahu použití měděných trubek, nebo výhodněji trubek z hliníku. Při výrobě trubkového svazku velkých rozměrů vznikají potíže s fixováním trubkového svazku na nosnou centrální trubku a i z kompenzací teplotních dilatací, které vznikají vlivem různé tepelné roztažnosti trubkového svazku v plášti výměníku tepla.

Tyto potíže jsou odstraněny vinutým rekuperativním výměníkem tepla s ocelovým pláštěm a hliníkovým trubkovým svazkem, který je charakterizován tím, že na centrální ocelovou trubku, nesenou v plášti radiálními žebry, je navinut trubkový svazek skládající z trubek a distančních lišt z hliníku, přičemž tyto distanční lišty jsou přivařeny k obvodovým pásům, které jsou k nosným radiálním žebřům připevněny umožňujícím posuv trubkového svazku vůči radiálním žebřům. Toto spojení, které umožňuje posuv, je realizováno deformovatelnými nýty, jejichž osy jsou rovnoběžné s centrální ocelovou trubkou.

197 888

U výměníku podle vynálezu je vyřešena problematika fixace trubkového svazku na centrální trubce, zabezpečující posuv trubkového svazku vůči plášti, i trubce vznikající za nízkých provozních teplot vlivem různé tepelné roztažnosti materiálů trubkového svazku, pláště a centrální trubky. Trubkový svazek ve výměníku je fixován, takže je možná jeho snadná výroba a odpadá nebezpečí poškození trubkového svazku při transportu.

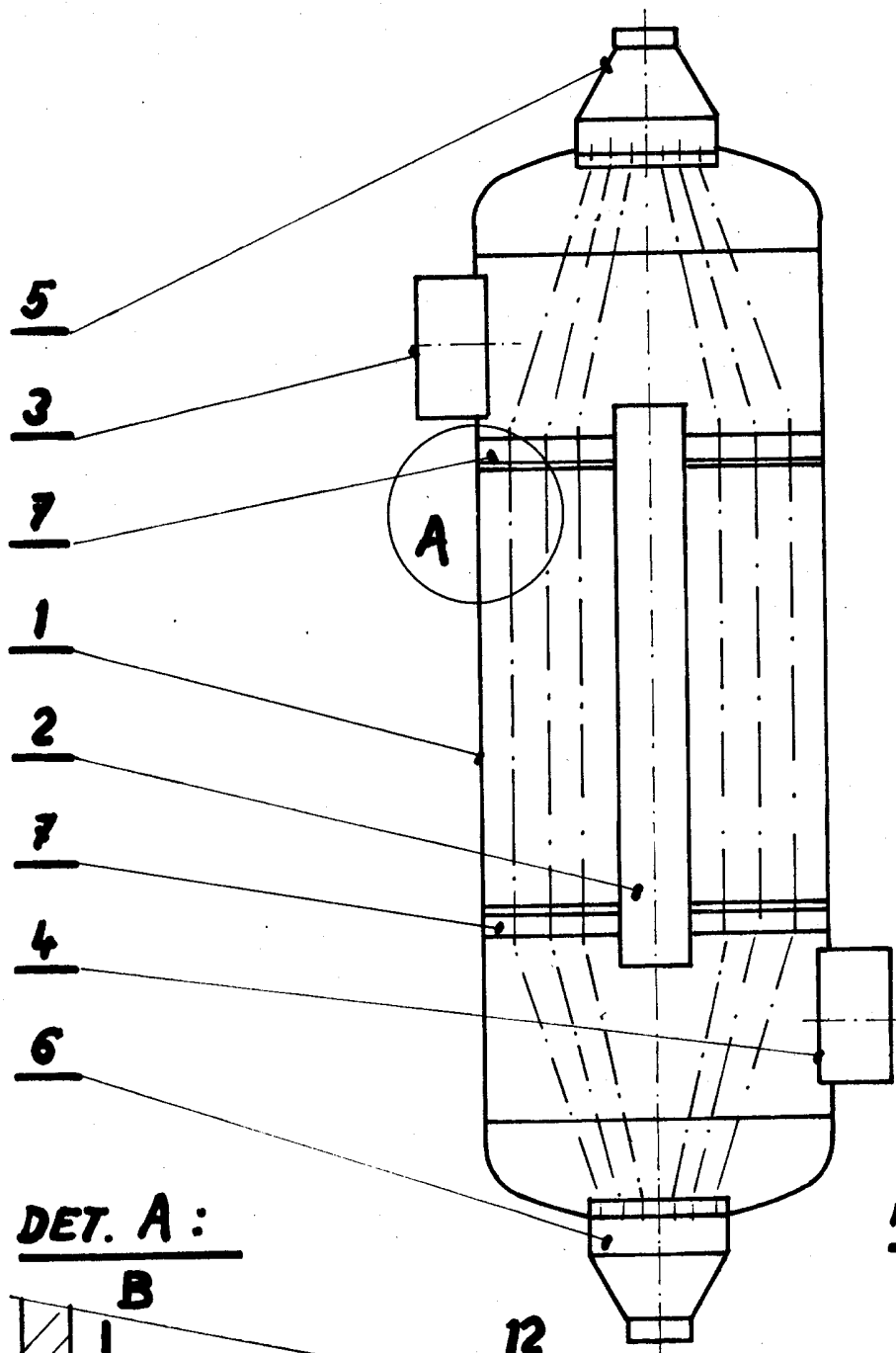
Příklad řešení výměníků tepla podle vynálezu je zobrazen na přiloženém výkrese na obr. 1, 2 a 3. Jde o schematický náčrtek trubkového výměníku tepla pro velkokapacitní zkapalňovač dusíku.

Uvnitř trubek zkapalňuje dusík o tlaku 3 až 5 MPa, zatím co v mezitrubkovém prostoru proudí plyný dusík o tlaku 0,7 MPa. Z pevnostních důvodů je plášť 1 výměníku zhotoven z austenitické oceli. Plyné médium vstupuje do výměníku vstupním hrdlem 4 a vystupuje výstupním hrdlem 3. Hliníkové trubky, které jsou navinuty do trubkového svazku, jsou vevaženy do trubkovnic, které jsou umístěny v hrdlech 5, 6. Hliníkové trubky 11 jsou navinuty na ocelovou centrální trubku 2. Centrální trubka je upevněna v plášti 1 pomocí radiálních žebër 7. Rozteč trubek 11 ve svazku je fixována pomocí distančních lišt 10. Distanční lišty 10 jsou přivaženy k obvodovým pásům 9, které jsou přivaženy k radiálním pásům 8. V průběhu navíjení na trubkovém svazku jsou tyto radiální pásy 8 přinýtovány hliníkovými nýty 12 k nosným radiálním žebřím 7. Tak je v průběhu výroby fixována každá vrstva trubkového svazku. Vhodným vymezením vůle mezi radiálními pásy 8 a nosnými radiálními žebry 7 lze zajistit možnost posuvu hliníkového svazku vůči centrální trubce 2 a radiálním žebřím 7 v případě ohřevu hliníkového trubkového svazku nad teplotu okolí. Vzhledem k výši roztažnosti hliníku oproti oceli dojde ke zmenšení vůle mezi pásy 8 a žebry 7. Při ochlazení trubkového svazku na pracovní teplotu - 200 °C dojde ke zkrácení trubkového svazku vůči vzdálenosti mezi radiálními žebry 7. Hliníkové deformovatelné nýty 12 se vysunou a vůle mezi radiálními pásy 8 a radiálními žebry 7 se zvětší.

Vinutý výměník tepla podle vynálezu najde použití především u velkokapacitních zkapalňovačů produktů nízkoteplotního dělení vzduchu.

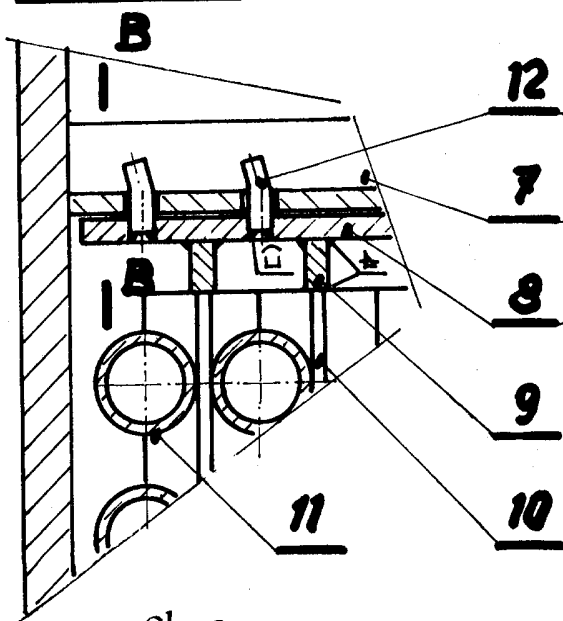
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vinutý rekuperativní výměník tepla s ocelovým pláštěm a hliníkovým trubkovým svazkem, vyznačující se tím, že na centrální ocelové trubce (2), nesené v plášti (1) radiálními žebry (7), je trubkový svazek, sestávající z trubek (11) a distančních lišt (10) z hliníku, přičemž distanční lišty (10) jsou přivaženy k obvodovým pásům (9), které jsou k nosným radiálním žebřím (7) připevněny spojením umožňujícím posuv trubkového svazku vůči radiálním žebřím (7).
2. Vinutý rekuperativní výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že spojení umožňující posuv je realizováno deformovatelnými nýty (12), jejichž osy jsou rovnoběžné s centrální ocelovou trubkou (2).



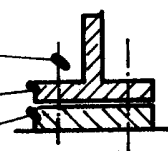
Obr. 1

DET. A:



Obr. 2

РЕЗ B-B:



Obr. 3