



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227563

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 08 06 82
(21) PV 4231-82

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 06 86

(51) Int. Cl.³
F 28 D 7/02

(75)

Autor vynálezu

ZÁRUBA PETR ing., HOLUB JOSEF ing., SÝKORA JIŘÍ ing. CSc., DĚČÍN

(54) Vinutý výměník tepla

Vynález se týká vinutého výměníku tepla pro kryogenická zařízení z hliníkových slitin.

U dosavadních známých vinutých výměníků tepla o velkých rozměrech je nutné z výrobních důvodů používat pro centrální trubku, na kterou je trubkový svazek navíjen, ocel. Při výrobě navíjením jednotlivých trubek do vrstev dochází ke značnému zatížení centrální trubky, která musí být značně nadimenzována z důvodů omezení průhybu. Distanční lišty, které vymezují rozteče trubek ve vrstvě i mezi vrstvami bývají různým způsobem ve svazku uchyceny. Hlavní nevýhoda známých řešení tkví v tom, že u velkých výměníků je nutné používat nákladnou a těžkou centrální trubku, která za provozu výměníku je zbytečná. Přitom použití oceli pro centrální trubku vyžaduje složitá konstrukční řešení pro kompenzaci teplotních dilatací po ochlazení výměníku na provozní teploty.

Tyto nevýhody jsou odstraněny vinutým výměníkem tepla podle vynálezu, který sestává především z trubek navíjených ve vrstvách do šroubovic na centrální trubku, s distančními lištami vymezujícími rozteče trubek, radiálních žebër, pláště, trubkovnic a příslušných hrdel, jehož podstatou je, že distanční lišty mají tvar nerovnoramenného L profilu s delší stranou, která vymezuje rozteč mezi vrstvami trubek a s kratší stranou, v které jsou po délce průřezy vymezující rozteč trubek ve vrstvě,

přičemž distanční lišty jsou svařeny s centrální trubkou a radiálními žebry v jeden nosný celek. Distanční lišty mohou mít v neprosekávané části větší tloušťku.

Hlavní výhoda vinutého výměníku tepla dle vynálezu tkví v tom, že distanční lišty přenášejí plně příslušné tahové či tlakové namáhání. Tím, že lišty mají tvar nerovnoramenného úhelníku L, přispívají výrazně ke zvýšení modulu odporu. Svařenec vytvořený z distančních lišt, radiálních žebër a centrální trubky je schopen přenášet značné síly. Lze pak zvolit rozměry distančních lišt takové, aby bylo možné pro centrální trubku výměníku použít taženou hliníkovou trubku. To představuje nejen velké zjednodušení konstrukce, ale i značnou úsporu materiálu. Při výrobě výměníku lze počítat průhyb vyráběného svazku tak, že se počítá modul odporu v ohybu centrální trubky a všech distančních lišt k horizontální rovině procházející osou výměníku.

Na obr. 1, 2, 3, 4 je příkladné provedení vinutého výměníku v celohliníkovém provedení. Podélný řez výměníkem je na obr. 1. Na obr. 2 je příčný řez výměníkem a na obr. 3 je v detailu patrné vymezení roztečí mezi trubkami a vyztužení trubkového svazku. Detailní uspořádání trubkového svazku je patrné z obr. 4.

Příkladný výměník podle vynálezu je celohliní-

kový a trubkový svazek výměníku je tvořen trubkami 13 o průměru $12 \times 1,5$ mm, které jsou navinuté na centrální trubce 1 a které jsou vevařené do trubkovnic 8, 7. K trubkovnicím jsou přivařena dna 9, 10 s příslušnými hrdly 11, 12. Pro vstup a výstup média do mezitrubkového prostoru jsou do pláště 2 výměníku vevařena hrdla 15, 16.

K centrální trubce 1 jsou přivařena radiální žebra 3, 4 s prstenci 5, 6. Rozteče mezi trubkami 13 vymezují distanční lišty 17 tvaru nerovnoramenného L profilu $10 \times 20 \times 2$. Zářezy v kratším rameni profilu vymezují rozteče mezi trubkami 13, zatím-

co tloušťka delšího ramene profilu vymezuje rozteč mezi sousedními vrstvami trubek 13. Distanční lišty 17 jsou připraveny k radiálním žebřům 3, 4 a prstencovým mezikusům 14. Jak je zřejmé z vyobrazení výměníku na obr. 1, 2, 3, 4, tvoří distanční lišty 17, radiální žebra 3, 4 a centrální trubka 1 jeden nosný celek, který může při spolupůsobení trubek 13 přenášet značné ohybové momenty.

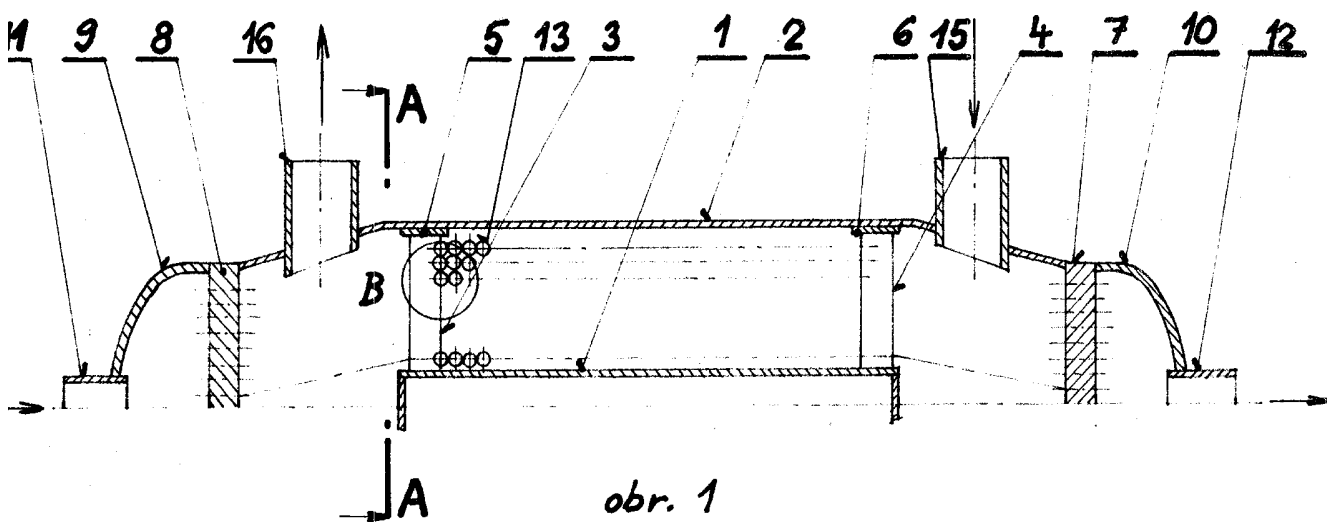
Výměník podle vynálezu nalezne uplatnění především pro velké vinuté výměníky tepla z hliníkových slitin zařízení na dělení vzduchu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

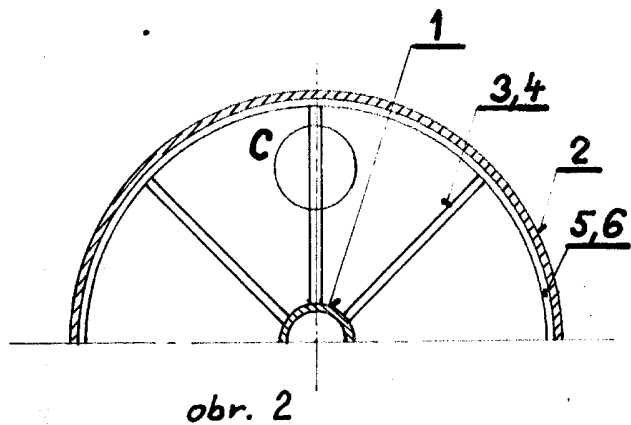
Vinutý výměník tepla sestávající především z trubek navíjených ve vrstvách do šroubovic na centrální trubce s vymezením roztečí distančními lištami, radiálních žebër, pláště, trubkovnic a příslušných hrdel, vyznačující se tím, že distanční lišty (17) mají tvar nerovnoramenného L profilu s delší stranou vymezující rozteč mezi vrstvami trubek

(13) a s kratší stranou, v které jsou po délce průseky vymezující rozteč trubek (13) ve vrstvě, přičemž distanční lišty (17), radiální žebra (3, 4) a centrální trubka (1) jsou svařeny v jeden nosný celek, případně včetně s prstencovými mezikusy (14).

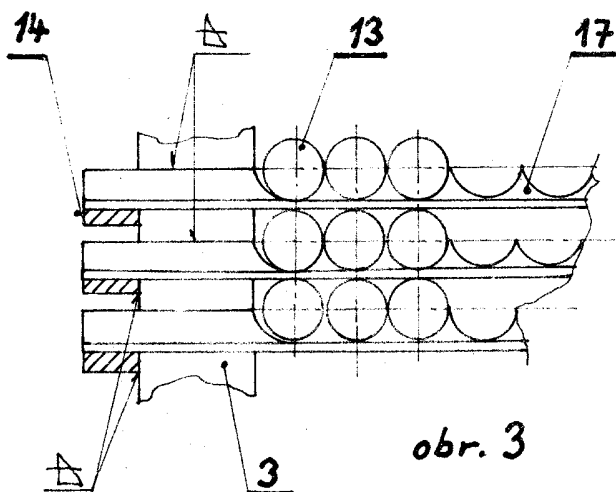
1 výkres



ŘEZ A-A



DETAIL B



DETAIL C

