

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240270

(11)

(B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 01 04 83
(21) (PV 2317-83)

(40) Zveřejněno 16 07 85

(45) Vydáno 15 06 87

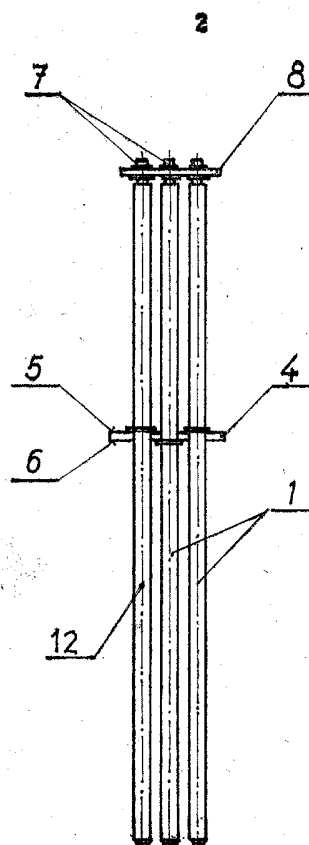
(51) Int. Cl.⁴
F 28 D 15/02

(75)
Autor vynálezu

RYTTNAUER EMIL dipl. tech.; UNČÍN, TECHLOVSKÝ JOSEF dipl. tech.,
ÚSTÍ nad Labem; SOJKA VLADIMÍR ing., RAKOVNÍK

(54) Konstrukce prostupu svazku tepelných trubíc

1
Tepelné trubice jsou utěsněny v trubkovnici prostřednictvím roznášecí desky a to tak, že část trubic v prostoru mezi trubkovnicí a roznášecí deskou přenáší tlakové síly a zbylá část trubic v tomto prostoru přenáší tahové síly. Toho se dosáhne opačnou orientací těsnicích ploch trubic z obou částí v trubkovnici, jak je patrné z přiloženého obrázku.



Vynález se týká konstrukce prostupu svazku tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a tyčí trubkovnicí výměníku tepla.

Konstrukce výměníku tepla, zejména prostupu svazku trubek trubkovnicí, pro náročné technologické podmínky je jedním z obtížných problémů chemického strojínictví. V případech, kdy v procesu sdílení tepla mezi dvěma médii může dojít k havárii zařízení nebo ohrožení obsluhy, užívá se s výhodou výměníků tepla s tepelnými trubícemi. U těchto zařízení je utěsnění prostupu tepelné trubice trubkovnicí dosud největším problémem. Závítové spojení není spolehlivé a těsnění přivařením k trubkovnici je obtížné a při mnohačetných svazcích ve stísněných prostorových podmínkách nemožné. Utěsnění prostupu s použitím dvou trubkovnic naráží na problémy s přesností opracování těsnících nákrůžků a kroužků a není spolehlivé ani při použití deformovaných elementů.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje konstrukce prostupu svazku tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a tyčí trubkovnicí výměníku tepla podle vynálezu, jehož podstatu spočívá v tom, že svazek tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a tyčí je rozdělen na dvě části, z nichž jedna obsahuje 20 až 80 % z celkového počtu tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a těsnicí plochy tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a tyčí této části svazku jsou přitlačeny k těsnicím plochám trubkovnice z jedné strany trubkovnice a těsnicí plochy tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a tyčí druhé části svazku jsou přitlačeny k těsnicím plochám trubkovnice z opačné strany trubkovnice, přičemž tepelné trubice a tyče jsou na svých horních koncích připevněny rozebíratelným upevněním k roznášecí desce a prostupy tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a tyčí každé části svazku jsou rovnoměrně rozděleny po ploše prostupu svazku trubkovnicí.

Výhodou konstrukce podle vynálezu je snadné zhotovení prostupu svazku trubkovnicí a nízká hmotnost sestavy, snadné a spolehlivé utěsnění prostupů jednotlivých trubíc svazku trubkovnicí a jednoduchá výměna jednotlivých trubíc.

Pod pojmem tyč se rozumí konstrukční prvek, který je z hlediska konstrukce samé ekvivalentní tepelné trubici, který však neobsahuje teplosměnné médium. Plochou prostupu svazku se zde rozumí plocha povrchu trubkovnice, obsahující všechny prostupy trubíc nebo trubíc a tyčí a omezená uzavřenou lomenou čarou, spojující úsečkami prostupy všech vnějších trubíc svazku.

Některé možnosti provedení konstrukce podle vynálezu jsou znázorněny na příložených výkresech, kde na obr. 1 znázorňuje schéma celkovou konstrukci prostupu svazku tepelných trubíc trubkovnicí, na obr. 2 je v řezu znázorněn detail upevnění tepelných trubíc v roznášecí desce, obr. 3 znázorňuje příklad prostupu svazku tepelných trubíc trubkovnicí a na obr. 4 je za-

kreslen detail prostupu tepelných trubíc trubkovnicí při použití těsnění typu kov na kov.

Na obr. 1 je znázorněna konstrukce prostupu svazku tepelných trubíc 1 a tyče 12 trubkovnicí 4 tak, že jedna tepelná trubice 1 přiléhá k trubkovnici 4 těsnicí plochou 2, přičemž mezi těsnicí plochou 2 a trubkovnicí 4 je umístěn těsnicí kroužek 11 z deformovatelného materiálu, ze strany 6 zbývající tepelná trubice 1 a tyč 12 stejným způsobem jako u strany 5 trubkovnice 4. Na horním konci jsou tepelné trubice 1 a tyč 12 opatřeny závítovým čepem 9 s maticí 10, přičemž matice 10 jsou v roznášecí desce 8 orientovány tak, že u tepelné trubice 1, jejíž těsnicí plocha 2 je umístěna pod trubkovnicí 4 na straně 6 trubkovnice 4, je přitlačná plocha matice 10 pod roznášecí deskou 8 a u druhé tepelné trubice 1 a tyče 12 jsou přitlačné plochy matice 10 orientovány nad roznášecí deskou 8. V tomto uspořádání je jedna tepelná trubice 1 namáhána na tah, a zbylá tepelná trubice 1 a tyč 12 jsou namáhány na tlak. K dosažení rovnoměrného namáhání jednotlivých tepelných trubíc 1 a tyče 12, trubkovnice 4 a roznášecí desky 8 a zejména proti zamezení namáhání jednotlivých částí ohybem, je voleno umístění tepelných trubíc 1 a tyče 12 tak, že tepelná trubice 1 a tyč 12, namáhané tlakem jsou umístěny ve stejné vzdálenosti od tepelné trubice 1 namáhané tahem, přičemž jejich průnik v trubkovnici 4 leží v přímce.

Těsnění trubkovnice 4 znázorněné na obrázku 3 je provedeno tak, že k tepelným trubícím 1 a tyčí 12 jsou přivařeny koutovým svarem po celém obvodu kroužky, jejichž spodní strany tvoří těsnicí plochy 2 tepelných trubíc 1 nebo tyče 12. A mezi těsnicí plochou 2 tepelné trubice 1 nebo tyče 12 je vložen těsnicí kroužek 11 z deformovatelného materiálu.

Další možnost provedení utěsnění trubkovnice 4 je znázorněna na obr. 4, kde na tepelných trubcích 1 je navařen těsnicí nákrůžek 13, jehož spodní část má tvar válce a vrchní část tvoří těsnicí kuželovou plochu. Tepelné trubice 1 jsou zasunuty do otvorů v trubkovnici 4, jejichž profil odpovídá vnějšímu tvaru těsnících nákrůžků 13.

Výhodné provedení konstrukce je takové, že svazek tvořený n tepelnými trubícemi 1, kde n je nejméně rovno 7, je rozdělen na dvě části, z nichž jedna obsahuje $\frac{n}{2}$ tepelných trubíc 1, když n je sudé číslo nebo

$$\frac{n+1}{2}$$

tepelných trubíc 1, když n je liché číslo a prostupy tepelných trubíc 1 každé části svazku jsou rovněž symetricky rozděleny po ploše prostupu svazku trubkovnicí 4, s trojčet-

nou osou symetrie, přičemž osy symetrie prostupů obou částí svazku jsou totožné a

kolmé na plochu prostupu svazku trubkovnicí 4.

PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

1. Konstrukce prostupu svazku tepelných trubíc nebo tepelných trubíc a tyčí trubkovnicí výměníku tepla vyznačené tím, že svazek tepelných trubíc (1) nebo tepelných trubíc (1) a tyčí (12) je rozdělen na dvě části, z nichž jedna obsahuje 20 až 80 % z celkového počtu tepelných trubíc (1) nebo tepelných trubíc (1) a tyčí (12) a těsnicí plochy (2) tepelných trubíc (1) nebo tepelných trubíc (1) a tyčí (12) této části svazku jsou přitlačeny k těsnicím plochám (3) trubkovnice (4) z jedné strany (5) trubkovnice (4) a těsnicí plochy (2) tepelných trubíc (1) nebo tepelných trubíc (1) a tyčí (12) druhé části svazku jsou přitlačeny k těsnicím plochám (3) trubkovnice (4) z opačné strany (6) trubkovnice (4), přičemž tepelné trubice (1) a tyče (12) jsou na svých horních koncích připevněny rozebíratelným upevněním (7) k roznášecí desce (8) a prostupy tepelných trubíc (1) nebo tepelných trubíc (1) a tyčí (12) každé části svazku jsou rovnoměrně rozděleny po ploše prostupu svazku trubkovnicí (4).

2. Konstrukce podle bodu 1, vyznačená tím, že svazek, tvořený n tepelnými trubícemi (1), kde n je nejmeně rovno 7, je rozdělen na dvě části, z nichž jedna obsahuje

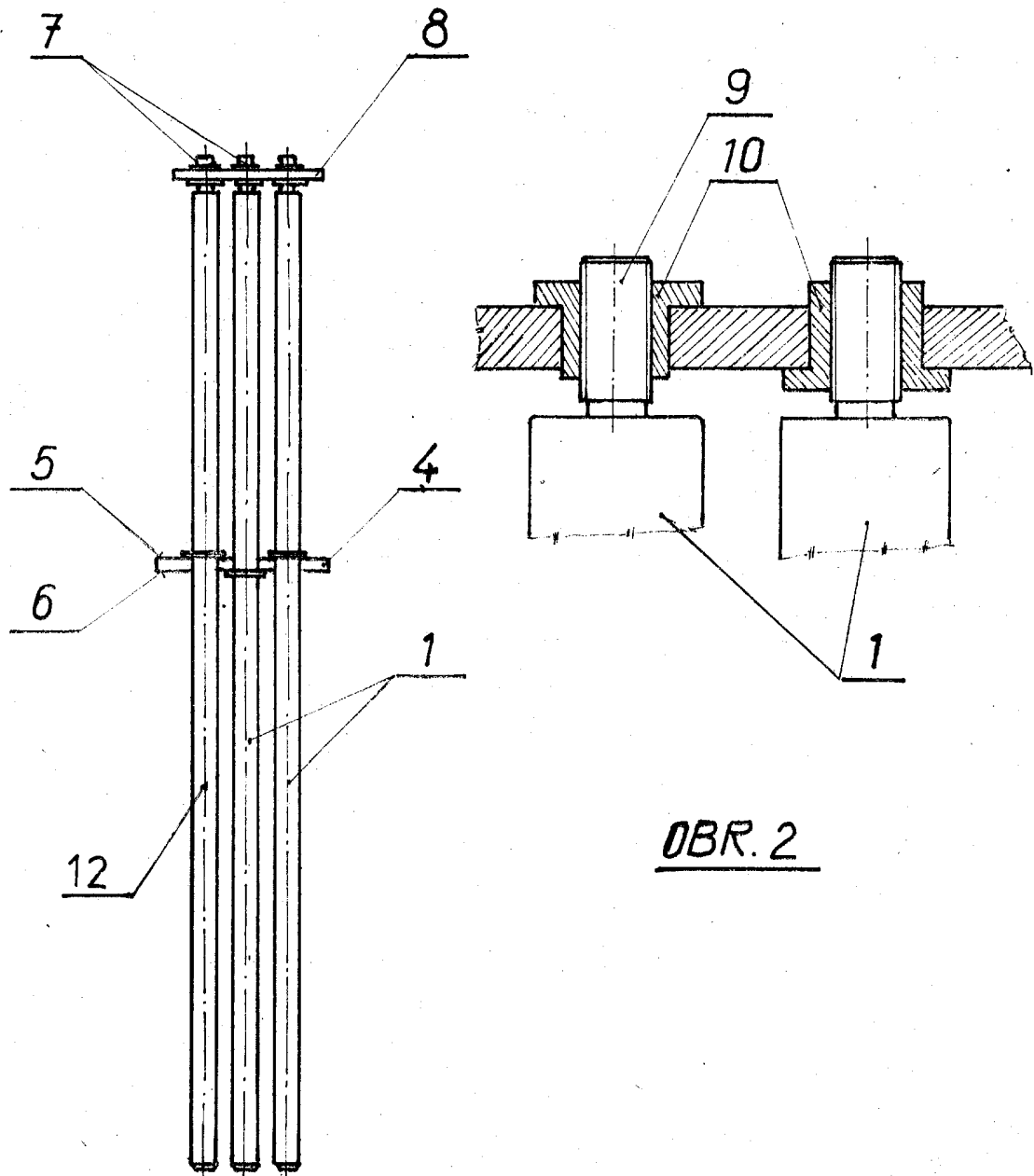
$$\frac{n}{2}$$

tepelných trubíc (1), když n je sudé číslo, nebo

$$\frac{n+1}{2}$$

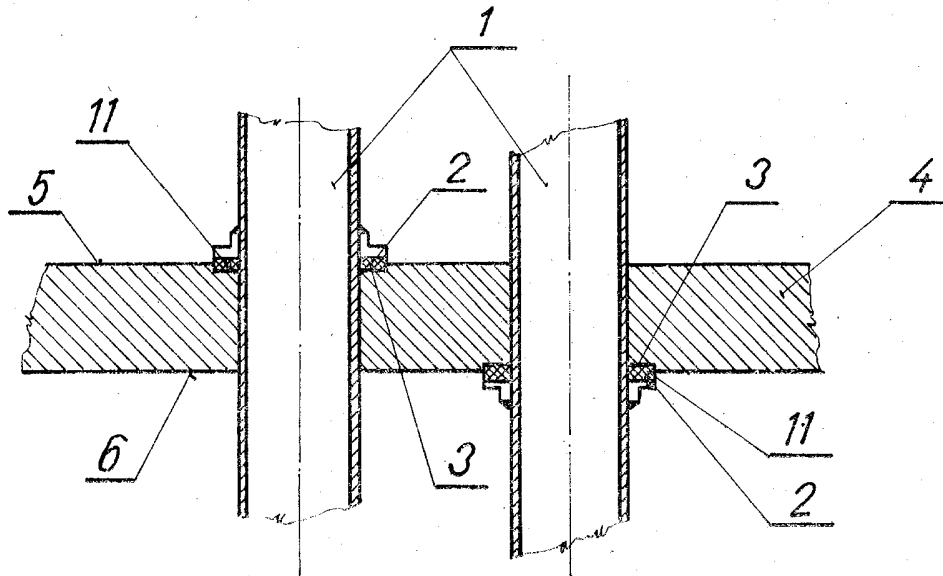
tepelných trubíc (1), když n je liché číslo, a prostupy tepelných trubíc (1) každé části svazku jsou rovněž symetricky rozděleny po ploše prostupu svazku trubkovnicí (4), s trojčetnou osou symetrie, přičemž osy symetrie prostupů obou částí svazku jsou totožné a kolmé na plochu prostupu svazku trubkovnicí (4).

2 listy výkresů

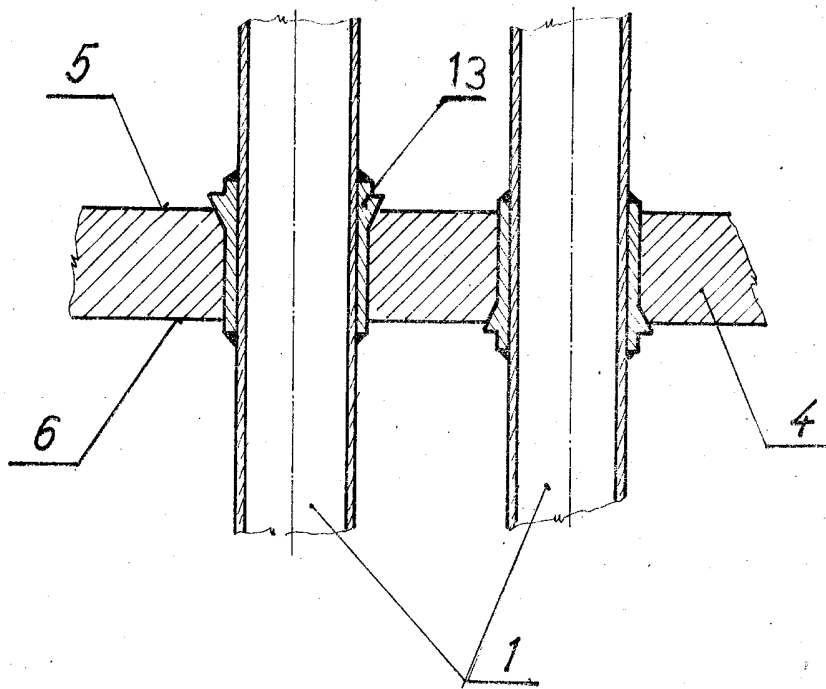


OBR. 1

OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4