

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 294 207

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2003-570  
(22) Přihlášeno: 27.02.2003  
(40) Zveřejněno: 13.10.2004  
(Věstník č. 10/2004)  
(47) Uděleno: 19.08.04  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 13.10.2004  
(Věstník č. 10/2004)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. :  
F 28 D 1/00  
F 28 D 1/04  
F 28 F 1/00

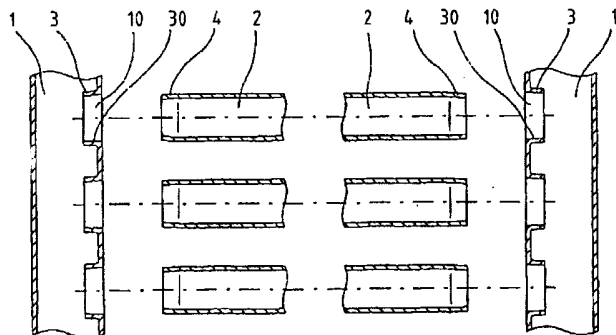
(73) Majitel patentu:  
BERAN Jan Ing., Blansko, CZ

(72) Původce:  
Beran Jan Ing., Blansko, CZ

(74) Zástupce:  
Musil Dobroslav Ing., Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název vynálezu:  
**Trubkové otopné těleso**

(57) Anotace:  
Trubkové otopné těleso obsahuje dvojici jednostěnných nosných trubek (1) s hladkým povrchem, které jsou opatřeny soustavou příčně situovaných propojovacích otvorů (10) ve stěně nosných trubek (1), jimž jsou svými konci příčně k nosným trubkám (1) přiráženy jednostěnné propojovací trubky (2) s hladkým povrchem, přičemž vnitřní prostory nosných trubek (1) a propojovacích trubek (2) jsou propojeny a nosné trubky (1) a propojovací trubky (2) jsou spojeny lepenými spoji.



CZ 294207 B6

## Trubkové otopné těleso

### Oblast techniky

5

Vynález se týká trubkového otopného tělesa, obsahujícího dvojici jednostěnných nosných trubek s hladkým povrchem, které jsou opatřeny soustavou příčně situovaných propojovacích otvorů ve stěně nosných trubek, jimiž jsou svými konci příčně k nosným trubkám přiřazeny jednostěnné propojovací trubky s hladkým povrchem, přičemž vnitřní prostory nosných trubek a propojovacích trubek jsou propojeny.

10

### Dosavadní stav techniky

Trubkové otopné těleso je otopné těleso tvořené dvojicí nosných trubek s hladkým povrchem, tj. povrchem bez žeber, přičemž nosné trubky jsou ve stěnách po své délce opatřeny soustavou příčně situovaných propojovacích otvorů, kterým jsou přiřazeny příčně k nosným trubkám uspořádané propojovací trubky s hladkým povrchem, tj. povrchem bez žeber. Dutinami v propojovacích trubkách jsou propojeny vnitřní prostory nosných trubek a je tak umožněno obíhání otopného média. Propojovací a nosné trubky jsou uspořádány vzájemně kolmo.

20

Jsou známa svařovaná nebo pájená trubková otopná tělesa, která se vyrábějí tak, že se do nosných trubek, které mohou mít v zásadě libovolný tvar a velikost příčných průřezů, vytvoří řada otvorů, které mohou být pro zlepšení únosnosti budoucího spoje s propojovacími trubkami dovnitř olemovány. Připraví se soustava propojovacích trubek, které mají vhodný tvar a velikost svého příčného průřezu vůči nosným trubkám, přičemž každá z propojovacích trubek může být na obou svých koncích vytvarována např. do tvaru komolého kužele. Následně se buď svařuje, či pájí každá propojovací a nosná trubka zvlášť nebo se propojovací trubka oběma svými konci zasunou do výše uvedených otvorů v nosných trubkách, čímž se vytvoří struktura trubkového otopného tělesa, která se zajistí např. pomocí bodových svarů nebo svařovacího přípravku, který drží celé složené těleso pohromadě. Následně se u takto složeného trubkového otopného tělesa přistoupí buď ke svařování, nebo k pájení jednotlivých spojů nosných a propojovacích trubek.

25

30

Pro zvýšení produktivity výroby trubkových otopných těles je z CZ 283 365 známo využití hromadného pájení celého trubkového otopného tělesa tak, že se před složením trubkového otopného tělesa navlékne na každý konec kroužek pájky, načež se trubkové otopné těleso složí, zajistí se bodovými svary a kroužky pájky se přisunou k místům zasunutí propojovacích trubek do nosných trubek. Následně se celá sestava vloží do pece, s výhodou elektrické průběžné pece, kde v definovaných teplotních podmínkách a v určeném čase dojde k vytvoření pájených spojů propojovacích trubek a nosných trubek.

35

40

Společnou nevýhodou známých trubkových otopných těles a způsobů jejich výroby je, že při ručním svařování či pájení je nízká produktivita výroby. Naopak při strojním svařování či pájení, ať už postupně u jednotlivých spojů nebo hromadně u všech spojů jednoho tělesa současně, je sice vyšší až vysoká produktivita výroby, ta je však vykoupena nutností použít drahá a relativně složitá svařovací či pájecí zařízení, která si pak žádají další náklady na provoz a opravy, čímž rostou náklady na výrobu. Další nevýhodou dosavadního stavu techniky je to, že není možno bez zvláštních a náročných technologických opatření svařovat či pájet libovolné kombinace materiálů, přičemž vzhledem ke spojování vůči sobě příčně orientovaných trubek je také náročné zajistit na poměrně malé stykové ploše či pouze ve stykové linii požadovanou kvalitu spoje, který musí mít jednak požadovanou únosnost, ale zejména vysokou těsnost a odolnost opakovanému ohřevu a ochlazení spojenému s opakovaným rozpínáním a smršťováním částí otopného tělesa.

45

50

Z CZ 278 392 je známo článkové otopné těleso pro systém teplovodního dálkového vytápění s horním přívodem teplotně nosné látky do soustavy otopných článků zhotovených z hliníku nebo

55

hliníkových slitin. Těleso sestává ze dvou rovnoběžných nosných těles, v nichž jsou vytvořeny spojovací trubky, mezi nimiž jsou uspořádány otopné články z vytlačovaného profilu. Články jsou tvořeny teplonosnou trubkou, která je z čelní strany opatřena příčným žebrem s čelní podélnou deskou, přičemž ze zadní strany je teplonosná trubka opatřena zadní deskou. Mezi oběma deskami jsou na teplonosné trubce vytvořena alespoň dvě vnitřní žebra. V rovině nosných těles je otopné těleso opatřeno dvojicí opěrných žeber. V ose teplonosné trubky jsou v nosných tělesech vytvořeny spojovací otvory do spojovacích trubek, které jsou propojeny s konci teplonosných trubek propojovacími trubkami upevněnými lepenými spoji na bázi anaerobních lepidel ve spojovacích otvorech a v teplonosných trubkách. Nosná tělesa jsou na čelní straně opatřena teplosměnnými deskami. Nosná tělesa jsou dále opatřena opěrnými drážkami, kterými jsou upevněna na opěrných žebrech otopných článků. Zadní deska otopného článku je rozdělena podle podélné roviny souměrnosti teplonosné trubky na dvě poloviny, mezi kterými je vytvořena závěsná drážka.

Nevýhodou tohoto uspořádání je značná tvarová složitost jednotlivých částí otopného tělesa, což vyžaduje využití náročných technologií výroby jednotlivých částí otopného tělesa. Další nevýhodou tohoto uspořádání je nutnost spojení jednotlivých částí otopného tělesa pouze za přispění dlouhé propojovací trubky, čímž je dosaženo velké stykové plochy spojovaných součástí a předem očekávané únosnosti a těsnosti lepeného spoje. Toto však klade zvýšené nároky na výrobu spojovacích míst a celkově i na složení celého tělesa. V neposlední řadě je výraznou nevýhodou tohoto tělesa skutečnost, že se pouze ve velmi omezené podobě dá využít pro více účelů, jako je kromě vytápění např. i sušení textilií v domácnostech, což zásadním způsobem omezuje použití tohoto řešení v domácnostech.

Cílem vynálezu je navrhnout takové trubkové otopné těleso ze vzájemně kolmo uspořádaných trubek s hladkým povrchem, které by vedlo ke snížení výrobních nákladů a zvýšení produktivity výroby a zaručovalo by vysokou variabilitu použití.

### 30 Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo trubkovým otopným tělesem obsahujícím dvojici jednostěnných nosných trubek s hladkým povrchem, které jsou opatřeny soustavou příčně situovaných propojovacích otvorů ve stěně nosných trubek, jimž jsou svými konci příčně k nosným trubkám přiřazeny jednostěnné propojovací trubky s hladkým povrchem, přičemž vnitřní prostory nosných trubek a propojovacích trubek jsou propojeny, jehož podstata spočívá v tom že nosné trubky a propojovací trubky jsou spojeny lepenými spoji, čímž se zjednoduší výroba a sníží se výrobní náklady.

40 Přitom je z výrobních důvodů výhodné, jestliže jsou lepené spoje vytvořeny mezi konci propojovacích trubek a stěnami propojovacích otvorů vytvořených v nosných trubkách.

Podle jednoho výhodného provedení jsou propojovací otvory hladké a konce propojovacích trubek jsou ve tvaru komolého kužele, jehož větší základna má větší průměr, než je průměr propojovacích otvorů a menší základna má menší průměr, než je průměr propojovacích otvorů, a propojovací trubky jsou svými konci zasunuty v propojovacích otvorech v nosných trubkách, kde jsou konce propojovacích trubek slepeny s nosnými trubkami. Toto provedení je jednoduché a spolehlivé.

50 Podle dalšího výhodného provedení jsou propojovací otvory opatřeny vnitřním osazením s vnitřní stěnou a konce propojovacích trubek a vnitřní stěny vnitřních osazení propojovacích otvorů jsou si vzájemně tvarově a rozměrově přizpůsobeny, přičemž konce propojovacích trubek jsou zasunuty v propojovacích, kde jsou slepeny s vnitřními stěnami vnitřních osazení propojovacích otvorů. Toto provedení umožňuje použít i méně kvalitních lepidel, protože větší plocha styku 55 lepených součástí obecně vede ke zlepšení únosnosti a odolnosti lepených spojů.

Podle dalšího výhodného provedení jsou lepené spoje vytvořeny mezi čely propojovacích trubek a bočními stěnami nosných trubek, k nimž jsou propojovací trubky svými čely natupo přilepeny, přičemž jsou svými dutinami situovány proti propojovacím otvorům v nosných trubkách, což je uspořádání jednoduché a spolehlivé.

Podle dalšího výhodného provedení jsou mezi nosné trubky a propojovací trubky vloženy propojovací adaptéry, což umožňuje vytváření jednak různých přechodových efektů mezi nosnými a propojovacími trubkami a také umožňuje případně eliminovat případnou obtížnou přímou spojitelnost nosných a propojovacích trubek lepením, protože je možno k tomuto použít takový materiál propojovacích adaptérů, který je dobře přímo spojitelný lepením jak s nosnými, tak i s propojovacími trubkami.

Přítom je výhodné, jsou-li propojovací adaptéry lepenými spoji upevněny na koncích propojovacích trubek a současně jsou upevněny na nosných trubkách a obsahují dutinu propojující vnitřní prostor propojovacích trubek přes propojovací otvory v nosných trubkách s vnitřním prostorem nosných trubek.

Přítom je z hlediska technologie výroby výhodné, jsou-li také propojovací adaptéry na nosných trubkách upevněny lepenými spoji.

Podle jednoho výhodného provedení jsou propojovací adaptéry na své straně přilehlé k nosným trubkám opatřeny dosedací plochou ve tvaru negativu protilehlé stěny nosné trubky, což je řešení jednoduché a spolehlivé.

Pro zlepšení uchycení propojovacích adaptérů na nosných trubkách je přítom výhodné, jestliže jsou propojovací adaptéry na své straně přilehlé k nosným trubkám opatřeny výstupkem, kterým jsou situovány v propojovacích otvorech v nosných trubkách.

Výhodou řešení podle vynálezu je to, že i u tak specifického otopného tělesa, kterým je trubkové otopné těleso, u kterého není možno dosáhnout technickou praxí požadované či očekávané velikosti stykových ploch spojovaných součástí, protože se přes příčné otvory v nosných trubkách spojují součásti, které jsou jednak vzájemně kolmé a navíc jsou tyto součásti tenkostěnné, je možno uplatnit technologii lepení se všemi pozitivními důsledky. Vzhledem k rozměrům přítom není možno ani dovnitř směřovaným osazením v příčných otvorech v nosných trubkách dosáhnout technickou praxí v oboru lepení požadované či očekávané velikosti stykových ploch spojovaných součástí. Osazení dojde pouze k mírnému zvětšení spojované plochy. Stejně tak i použití spojovacích adaptérů neumožňuje dosažení technickou praxí v oboru lepení požadované či očekávané velikosti stykových ploch spojovaných součástí, protože zde působí i hledisko estetické, které s ohledem na požadavek vnějšího vzhledu nedovoluje využít spojovacích adaptérů pro zvětšení spojovaných ploch na velikost požadovanou či očekávané technickou praxí v oboru lepení. Stejně tak s ohledem na průtočnost otopného média otopným tělesem není možné využít prostředků zasahujících hluboko do dutiny nosných trubek. S ohledem na specifickou konstrukci trubkového otopného tělesa je také specifické namáhání lepených spojů u trubkového otopného tělesa, kdy vlivem střídání teplot otopného tělesa dochází k teplotním dilatacím, v jejichž důsledku se vzhledem k uspořádání trubkového otopného tělesa při jeho nepravidelném postupném ohřevu příčné otvory v nosných trubkách zmenšují, zatímco se propojovací trubky a případné spojovací adaptéry rozpínají.

50

#### Přehled obrázků na výkresech

Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 příkladné provedení trubkového otopného tělesa s dovnitř osazenými otvory v nosných trubkách, obr. 2 první příkladné provedení trubkového otopného tělesa s propojovacími adaptéry, obr. 3 druhé příkladné provede-

ní trubkového otopného tělesa s propojovacími adaptéry a obr. 4 příkladné provedení trubkového otopného tělesa s natupo nalepenými propojovacími trubkami na nosných trubkách.

## 5 Příklady provedení vynálezu

Trubkové otopné těleso obsahuje dvojici jednostěnných nosných trubek 1 s hladkým povrchem, tj. s povrchem bez žeber či výstupků, a s vhodnou velikostí a tvarem příčného průřezu. Nosné trubky 1 jsou opatřeny soustavou příčně k podélné ose situovaných propojovacích otvorů 10 pro propojení vnitřních prostorů nosných trubek 1 s vnitřními prostory soustavy jednostěnných propojovacích trubek 2 s hladkým povrchem, tj. s povrchem bez žeber či výstupků, do jedné spojitě nádoby. Propojovací trubky 2 jsou kolmo k podélné ose nosných trubek 1 připevněny ke každé z nosných trubek 1. Nosné trubky 1 jsou na svém horním a dolním konci vhodným způsobem zaslepeny, což není znázorněno na výkrese. Trubkové otopné těleso je opatřeno některým z vhodných prostředků pro připojení ke zdroji tepla, např. je alespoň v jedné z nosných trubek 1 a/nebo propojovacích trubek 2 umístěna vhodná armatura a/nebo ventil a/nebo uzávěr a/nebo topidlo atd.

Podle výhodného příkladu provedení znázorněného na obr. 1 jsou propojovací otvory 10 opatřeny dovnitř směřovaným osazením 3, dále jen vnitřním osazením 3, s vnitřní stěnou 30 vhodného tvaru, např. tvaru komolého kužele s malým sklonem povrchy nebo válcového tvaru, nebo tvaru části koule nebo stupňovitěho tvaru atd.

Konce 4 propojovacích trubek 2 jsou zkaličbrovány do tvaru odpovídajícího tvaru a rozměrů vnitřní stěny 30 vnitřního osazení 3 propojovacích otvorů 10. Konce 4 propojovacích trubek 2 a/nebo vnitřní stěny 30 vnitřního osazení 3 propojovacích otvorů 10 jsou opatřeny lepidlem, přičemž konce 4 propojovacích trubek 2 jsou zasunuty do propojovacích otvorů 10 a dosedají na vnitřní stěny 30 vnitřního osazení 3 propojovacích otvorů 10. Tím se dosáhne optimální vzájemné polohy lepených ploch spojovaných součástí trubkového otopného tělesa s dostatečně velkou plochou vzájemného styku, což má pozitivní dopad na únosnost a odolnost lepených spojů.

Podle neznázorněného výhodného provedení jsou propojovací otvory 10 vytvořeny jako hladké, tj. bez vnitřního osazení 3, a konce 4 propojovacích trubek 2 jsou zkaličbrovány vůči propojovacím otvorům 10 např. do tvaru komolého kužele, jehož větší základna má větší vnější průměr, než je průměr propojovacích otvorů 10 a menší základna má menší průměr, než je průměr propojovacích otvorů 10. Na koncích 4 propojovacích trubek 2 a/nebo na stěnách propojovacích otvorů 10 je nanášeno lepidlo a konce 4 propojovacích trubek 2 jsou vsunuty v propojovacích otvorech 10 v nosných trubkách 1, kde je po úplném vytvrnutí lepidla vytvořen lepený spoj.

Podle příkladu provedení znázorněného na obr. 2 jsou na nosných trubkách 1 v místech propojovacích otvorů 10 uloženy propojovací adaptéry 5, které obsahují průchozí spojovací otvory 11, jimiž jsou propojovací adaptéry 5 na nosných trubkách uloženy proti propojovacím otvorům 10 v nosných trubkách 1. Ve spojovacích otvorech 11 propojovacích adaptérů 5 jsou svými konci 4 uloženy propojovací trubky 2, čímž je vytvořena spojená nádoba trubkového otopného tělesa. Spoj propojovacích adaptérů 5 a konců 4 propojovacích trubek 2 může být proveden v různém tvarovém uspořádání, např. spojovací otvory 11 propojovacích adaptérů 5 a konce 4 propojovacích trubek 2 mohou mít vzájemně si odpovídající tvar komolého kužele s malým sklonem povrchy nebo mohou mít válcový tvar, nebo mohou mít tvar části koule nebo mohou mít stupňovitý tvar nebo mohou být spojovací otvory 11 opatřeny zahloubením (např. válcovým), ve kterém jsou uloženy konce 4 (např. válcové) propojovacích trubek 2 atd. Konce 4 propojovacích trubek 2 a/nebo spojovací otvory 11 propojovacích adaptérů 5 jsou opatřeny lepidlem a konce 4 propojovacích trubek 2 jsou zasunuty do spojovacích otvorů 11 v propojovacích adaptérech 5.

Propojovací adaptéry 5 jsou na nosných trubkách 1 v příkladu provedení znázorněném na obr. 2 uloženy tak, že jsou na své straně přilehlé k nosné trubce 1 opatřeny výstupkem 51, kterým jsou

zasunuty do propojovacích otvorů 10 v nosných trubkách 1, přičemž jsou na nosných trubkách 1 upevněny, např. lepením nebo pájením nebo svařováním atd.

5 Podle příkladného provedení na obr. 3 jsou propojovací adaptéry 5 na své straně přilehlé k nosné trubce 1 hladké a jsou zde opatřeny dosedací plochou 52 ve tvaru negativu protilehlé plochy nosné trubky 1 a jsou přiloženy na povrch nosné trubky 1, se kterou jsou spojeny.

10 Podle příkladného provedení na obr. 4 jsou čela 40 propojovacích trubek 2 upravena pro přiložení ke stěně nosných trubek 1 dutinami propojovacích trubek 2 proti propojovacím otvorům 10 v nosných trubkách 1, přičemž jsou propojovací trubky 2 svými čely 40 natupo nalepeny na vnější stěně nosných trubek 1.

15 Jako lepidlo se pro uskutečnění vynálezu používá lepidlo nebo lepení materiálů z nichž jsou spojované součásti vytvořeny, tj. nejčastěji lepidlo pro lepení kovů. Použité lepidlo musí jednak dlouhodobě odolávat teplotám, při nichž se trubkové otopné těleso používá (tj. maximálním možným teplotám vyskytujícím se v otopných systémech) a také musí alespoň krátkodobě odolávat teplotám, při kterých se trubkové otopné těleso vyrábí, např. teplotám při nanášení barev, zejména práškových, aby nedošlo již při výrobě trubkového otopného tělesa k poškození lepených spojů, atd. Použité lepidlo také musí odolávat dlouhodobému působení kapalin a příměsí  
20 používaných v otopných systémech a také musí odolávat působení tlaků vyskytujících se v otopných systémech. Tvrdnutí lepidla může probíhat při umístění celé sestavy trubkového otopného tělesa do vhodného zpevňovacího přípravku, který zabraňuje vzájemnému pohybu jednotlivých částí trubkového otopného tělesa.

25 Vzájemné poměry lepením spojovaných součástí trubkového otopného tělesa musí být takové, aby došlo ke spolehlivému spojení spojovaných částí lepením. Lepením spojované součásti trubkového otopného tělesa přitom nemusí být nutné ve vzájemném plošném styku, který je s ohledem na únosnost a trvanlivost lepených spojů nejvýhodnější, ale při použití vhodných lepidel je postačující pouze dostatečně malá mezera mezi spojovanými součástmi případně  
30 doplněná o pouze čárový styk spojovaných součástí (např. kuželový konec 4 propojovací trubky 2 zasunutý do hladkého válcového propojovacího otvoru 10 v nosné trubce 1, kde propojovací otvor 10 v nosné trubce 1 má menší průměr, než je větší průměr kuželového konce 4 propojovací trubky 2 a větší průměr než je menší průměr kuželového konce 4 propojovací trubky 2) atd. Konkrétní uspořádání spojovaných úseků lepených součástí tak záleží také na konkrétním použitém lepidle, což však při znalosti tohoto vynálezu již leží v oblasti běžné odborné dovednosti, aby  
35 odborník stanovil potřebné konstrukční provedení spojovaných částí.

Způsob výroby trubkového otopného tělesa podle příkladu provedení znázorněného na obr. 1 může být takový, že se vytvoří propojovací otvory 10 v oční stěně nosných trubek 1 a opatří se  
40 vnitřním osazením 3. Konce 4 propojovacích trubek 2 se zkalibrují podle vnitřní stěny 30 vnitřního osazení 3. Konce 4 propojovacích trubek 2 a/nebo vnitřní stěny 30 vnitřních osazení 3 se opatří lepidlem a konce 4 propojovacích trubek 2 se zasunou do propojovacích otvorů 10, kde konce 4 propojovacích trubek 2 dosednou na vnitřní stěny 30 vnitřních osazení 3. Následně se vyčká se do okamžiku dostatečné únosnosti lepených spojů konců 4 propojovacích trubek 2  
45 a vnitřních stěn 30 vnitřního osazení 3 propojovacích otvorů 10 v nosných trubkách 1 nebo až do úplného vytvrnutí lepidla, které může probíhat také při umístění celé sestavy trubkového otopného tělesa do vhodného zpevňovacího přípravku.

50 Při skutečném vytvoření trubkového otopného tělesa podle příkladu provedení znázorněného na obr. 1 byly jako nosné trubky 1 použity ocelové profilové trubky a jako propojovací trubky 2 byly použity ocelové válcové trubky. Ke spojení nosných trubek 1 a propojovacích trubek 2 bylo použito lepidlo LOCTITE Product 638. Po vytvrnutí lepidla byla na trubkové otopné těleso nanesena prášková vypalovací barva, která byla následně vypálena.

Způsob výroby trubkového otopného tělesa podle neznázorněného výhodného provedení se soustavou hladkých propojovacích otvorů 10 (tj. otvorů bez vnitřního osazení 3) může být takový, že se v nosných trubkách 1 vytvoří soustava hladkých propojovacích otvorů 10 bez osazení a konce 4 propojovacích trubek 2 se zkalibrují vůči hladkým propojovacím otvorům 10 v nosných trubkách 1. Na konce 4 propojovacích trubek 2 a/nebo na stěny propojovacích otvorů 10 v nosných trubkách 1 se nanese lepidlo a konce 4 propojovacích trubek 2 se vsunou do propojovacích otvorů 10 v nosných trubkách 1. Následně se vyčká alespoň do okamžiku dostatečné únosnosti lepených spojů, což může probíhat také při umístění celé sestavy trubkového otopného tělesa do vhodného zpevňovacího přípravku.

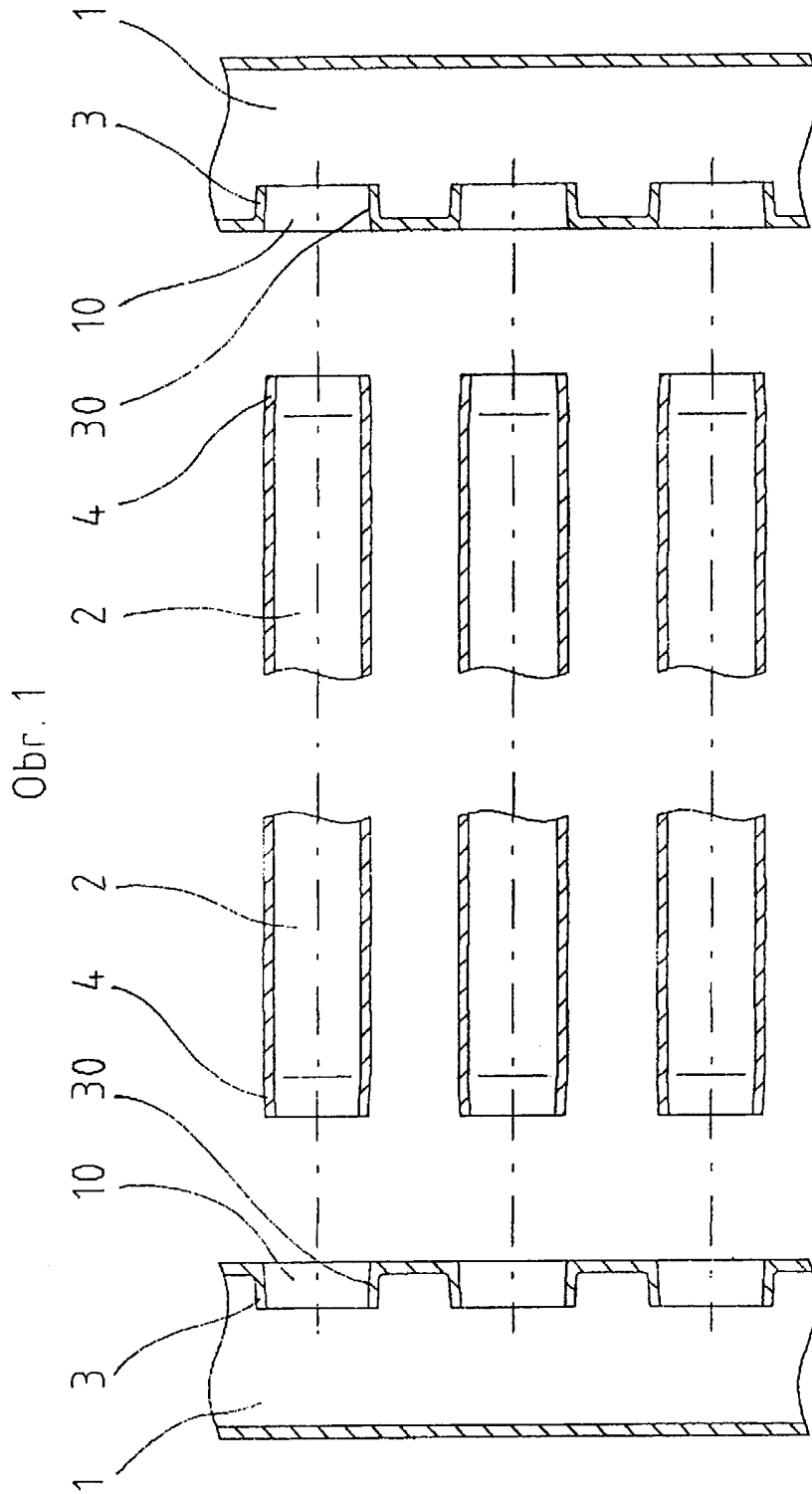
Způsob výroby trubkového otopného tělesa podle příkladu provedení znázorněného na obr. 2 a 3 může být takový, že se v boční stěně nosných trubek 1 vytvoří propojovací otvory 10. Na nosných trubkách 1 se upevní, např. lepením nebo svařováním nebo pájením atd., propojovací adaptéry 5 s průchozími spojovacími otvory 11 proti propojovacím otvorům 10 v nosných trubkách 1. Konce 4 propojovacích trubek 2 se zkalibrují podle tvaru a velikosti spojovacích otvorů 11 v propojovacích adaptérech 5. Konce 4 propojovacích trubek 2 a/nebo stěny spojovacích otvorů 11 v propojovacích adaptérech 5 se opatří lepidlem, načež se konce 4 propojovacích trubek 2 zasunou do spojovacích otvorů 11 v propojovacích adaptérech 5. Následně se vyčká alespoň do okamžiku dostatečné únosnosti lepených spojů propojovacích trubek 2 a propojovacích adaptérů 5. Tvrzení lepidla může probíhat i při umístění celé sestavy trubkového otopného tělesa do vhodného zpevňovacího přípravku.

Další způsob výroby trubkového otopného tělesa podle příkladu provedení znázorněného na obr. 2 a 3 může být takový, že se nosné trubky 1 opatří propojovacími otvory 10. Na stěny spojovacích otvorů 11 propojovacích adaptérů 5 a/nebo na konce 4 propojovacích trubek 2, které jsou zkalibrovány do vzájemně vhodného tvaru a velikosti se nanese lepidlo a konce 4 propojovacích trubek 2 se vsunou do spojovacích otvorů 11 v propojovacích adaptérech 5. Poté (s výhodou až po dosažení alespoň dostatečné únosnosti lepených spojů propojovacích trubek 2 a propojovacích adaptérů 5) se propojovací adaptéry 5 s propojovacími trubkami 2 vhodným způsobem, např. lepením nebo svařováním nebo pájením atd., upevní na nosných trubkách 1 spojovacími otvory 11 propojovacích adaptérů 5 navazujícími na propojovací otvory 10 v nosných trubkách 1. Následně se vyčká alespoň do okamžiku dostatečné únosnosti všech spojů, což může probíhat také při umístění celé sestavy trubkového otopného tělesa do vhodného zpevňovacího přípravku.

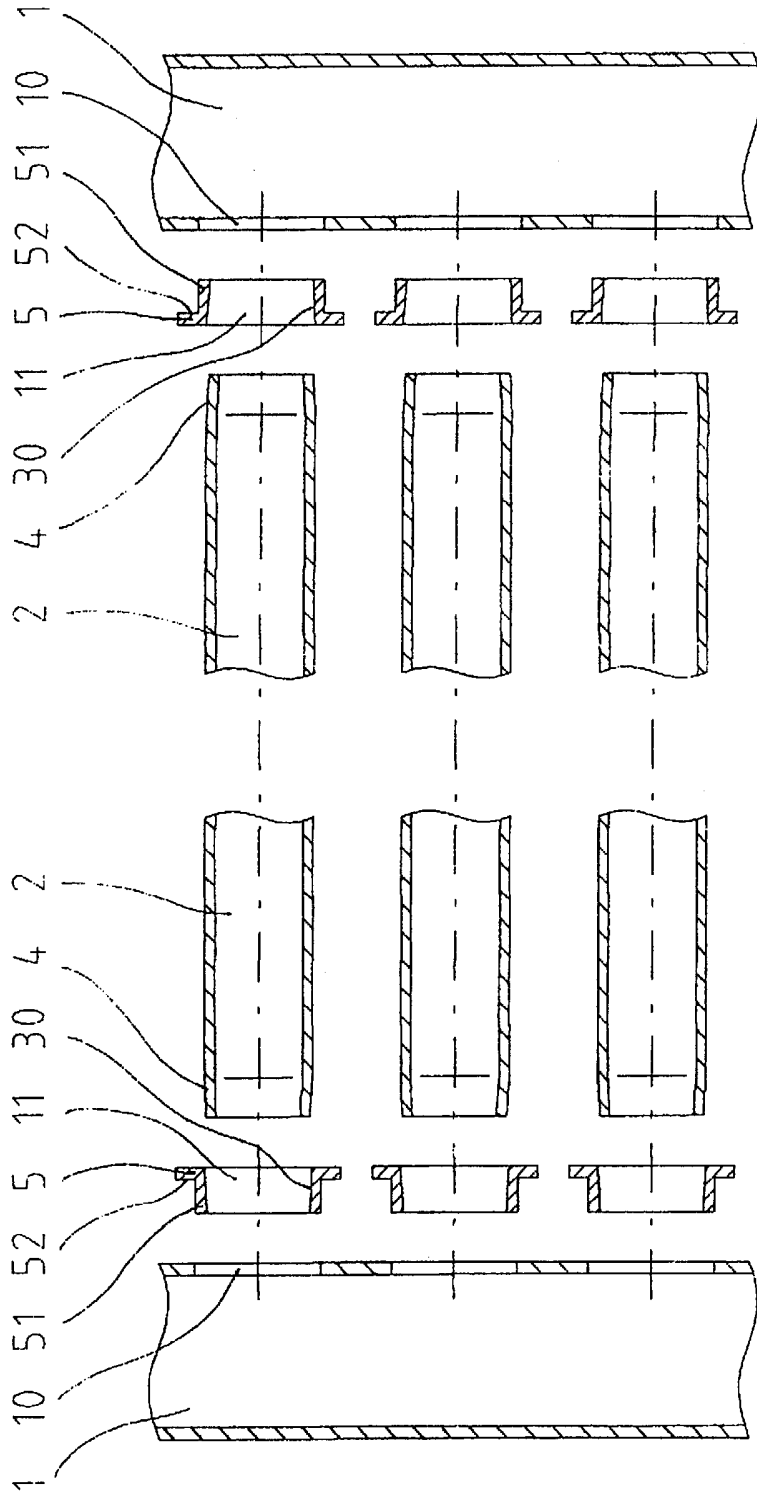
Způsob výroby trubkového otopného tělesa podle provedení na obr. 4 může být takový, že se v nosných trubkách 1 vytvoří soustava hladkých propojovacích otvorů 10 a konce 4 propojovacích trubek 2 se opatří dosedací plochou vůči protilehlé vnější stěně nosných trubek 1 v okolí propojovacích otvorů 10. Na konec 4 propojovacích trubek 2 a/nebo na vnější stěně nosných trubek 1 a okolí propojovacích otvorů 10 se nanese lepidlo a konce 4 propojovacích trubek 2 se přiloží k vnější stěně nosných trubek 1 a vyčká se alespoň do okamžiku dostatečné únosnosti všech spojů, což může probíhat také při umístění celé sestavy trubkového otopného tělesa do vhodného zpevňovacího přípravku.

## PATENTOVÉ NÁROKY

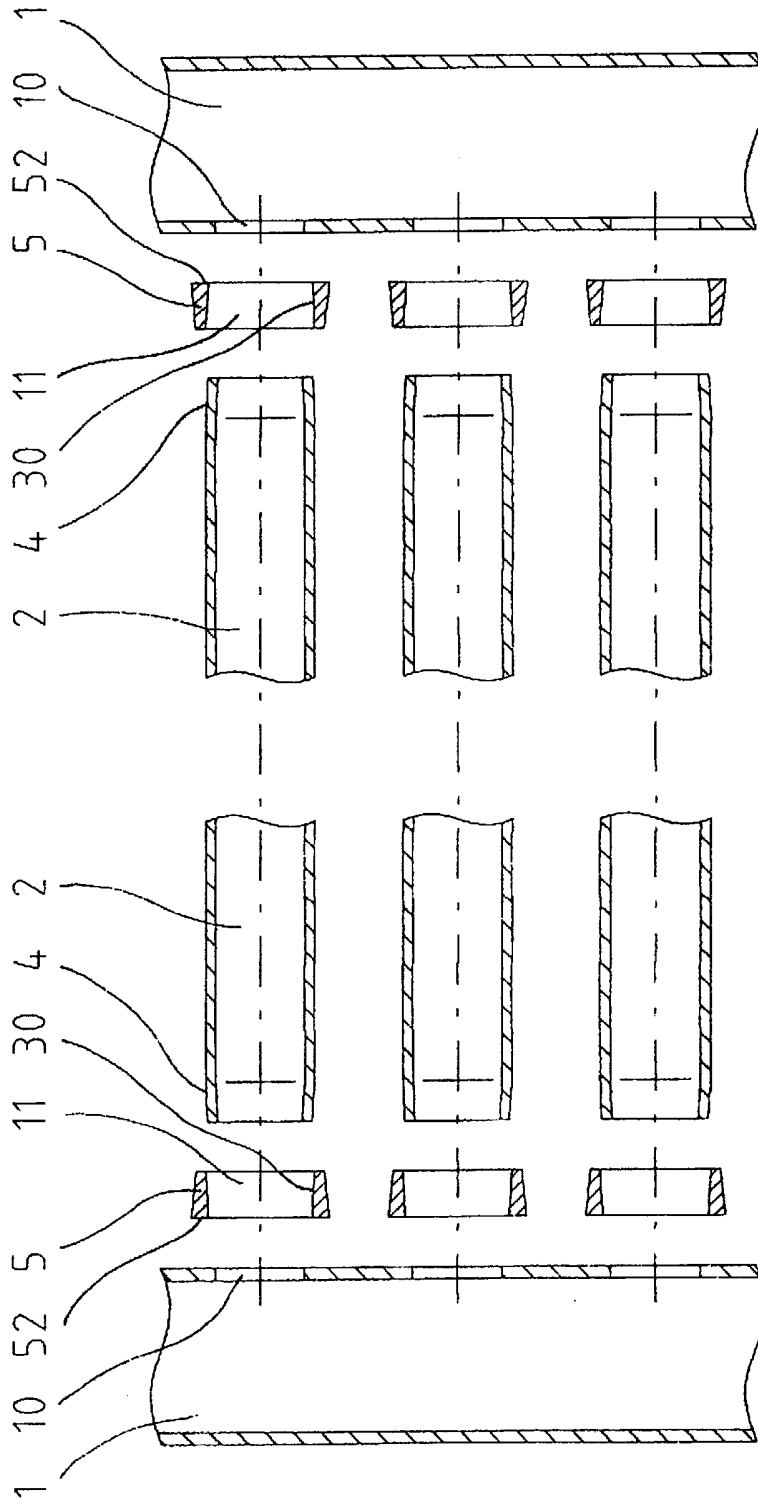
- 5 1. Trubkové otopné těleso, obsahující dvojici jednostěnných nosných trubek s hladkým povrchem, které jsou opatřeny soustavou příčně situovaných propojovacích otvorů ve stěně nosných trubek, jimž jsou svými konci příčně k nosným trubkám přiřazeny jednostěnné propojovací trubky s hladkým povrchem, přičemž vnitřní prostory nosných trubek a propojovacích trubek jsou propojeny, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nosné trubky (1) a propojovací trubky (2) jsou spojeny lepenými spoji.
- 10 2. Trubkové otopné těleso podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že lepené spoje jsou vytvořeny mezi konci (4) propojovacích trubek (2) a stěnami propojovacích otvorů (10) vytvořených v nosných trubkách (1).
- 15 3. Trubkové otopné těleso podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že propojovací otvory (10) jsou hladké a konce (4) propojovacích trubek (2) jsou ve tvaru komolého kužele, jehož větší základna má větší průměr, než je průměr propojovacích otvorů (10) a menší základna má menší průměr, než je průměr propojovacích otvorů (10), přičemž propojovací trubky (2) jsou svými konci (4) zasunuty v propojovacích otvorech (10) a nosných trubkách (1), kde jsou konce (4) propojovacích trubek (2) slepeny s nosnými trubkami (1).
- 20 4. Trubkové otopné těleso podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že propojovací otvory (10) jsou opatřeny vnitřním osazením (3) s vnitřní stěnou (30) a konce (4) propojovacích trubek (2) a vnitřní stěny (30) vnitřních osazení (3) propojovacích otvorů (10) jsou si vzájemně tvarově a rozměrově přizpůsobeny, přičemž konce (4) propojovacích trubek (2) jsou zasuty v propojovacích otvorech (10), kde jsou slepeny s vnitřními stěnami (30) vnitřních osazení (3) propojovacích otvorů (10).
- 25 5. Trubkové otopné těleso podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že lepené spoje jsou vytvořeny mezi čely (40) propojovacích trubek (2) a bočními stěnami nosných trubek (1), k nimž jsou propojovací trubky (2) svými čely (40) natupo přilepeny, přičemž jsou svými dutinami situovány proti propojovacím otvorům (10) v nosných trubkách (1).
- 30 6. Trubkové otopné těleso podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi nosné trubky (1) a propojovací trubky (2) jsou vloženy propojovací adaptéry (5).
- 35 7. Trubkové otopné těleso podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že propojovací adaptéry (5) jsou lepenými spoji upevněny na koncích (4) propojovacích trubek (2) a současně jsou upevněny na nosných trubkách (1) a obsahují dutiny propojující vnitřní prostor propojovacích trubek (2) přes propojovací otvory (10) v nosných trubkách (1) s vnitřním prostorem nosných trubek (1).
- 40 8. Trubkové otopné těleso podle kteréhokoli z nároku 6 nebo 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že propojovací adaptéry (5) jsou na nosných trubkách upevněny lepenými spoji.
- 45 9. Trubkové otopné těleso podle kteréhokoli z nároků 6 až 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že propojovací adaptéry (5) jsou na své straně přilehlé k nosným trubkám (1) opatřeny dosedací plochou (52) do tvaru negativu protilehlé stěny nosné trubky (1).
- 50 10. Trubkové otopné těleso podle kteréhokoli z nároků 6 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že propojovací adaptéry (5) jsou na své straně přilehlé k nosným trubkám (1) opatřeny výstupkem (51), kterým jsou situovány v propojovacích otvorech (10) v nosných trubkách (1).

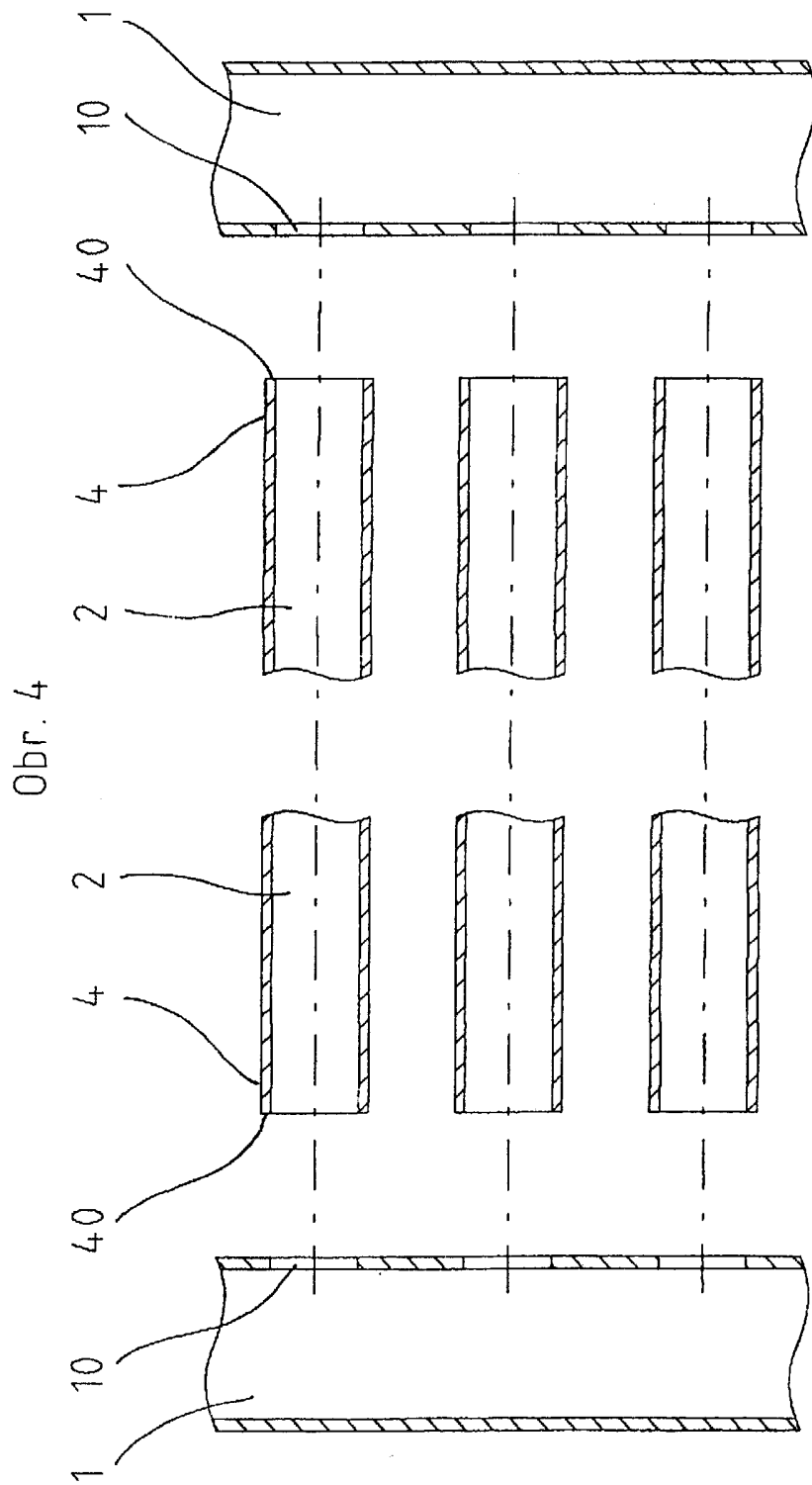


Obr. 2



Obr. 3





Konec dokumentu