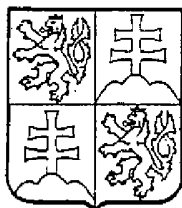


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 20.04.90

(32) 20.04.89

(31) 89/8910711

(33) EP

(40) 13.08.91

(21) 01971-90.G

(13) A3

5(51) F 28 F 9/12

(71) BALCKE-DÜRR Aktiengesellschaft, Ratingen, DE

(72) Krips Herbert, Bochum, DE
Podhorsky Miroslav dr., Ratingen, DE

(54) Výměník tepla

(57) Výměník tepla je opatřen alespoň jednou, zejména kovovou trubkovnicí (1) a větším počtem trubek (2) z plastické hmoty uspořádaných v otvorech (1a) této trubkovnice (1), které jsou tlakotěsně upevněny v trubkovnici (1) pro oddělení obou médií, u nichž dochází k výměně tepla. Aby bylo dosaženo tlakotěsného upevnění mezi trubkovnicí (1) a trubkami (2) z plastické hmoty, je každá trubka (2) pro upevnění v trubkovnici (1) na konci opatřena přírubovým kroužkem (2a) vytvořeným z jednoho kusu z konce trubky (2), který dosedá na prstencovou dosedací plochu (1b) obklopující otvor (1a) v trubkovnici (1), a který je přidržován elastickým upevňovacím elementem například přídržným kroužkem (3). Mezi trubkou (2) a trubkovnicí (1) může být podle potřeby uspořádán těsnící kroužek (4).

Vynález se týká výměníku tepla s alespoň jednou, zejména kovovou trubkovnicí a větším počtem trubek z plastické hmoty, zejména polytetrafluoretylénu, uspořádaných v otvorech této trubkovnice, které jsou tlakotěsně upevněny v trubkovnici pro oddělení obou médií, u nichž dochází k výměně tepla.

Při výrobě výměníků tepla pro korozivní média je snahou nahradit kovový materiál, zvláště trubek, vhodnou plastickou hmotou, například polytetrafluoretylénem, protože takové plastické hmoty jsou levnější než protikorozní kovové materiály. Výměníky tepla tohoto typu s trubkami z plastické hmoty se v poslední době stále častěji používají pro různá zařízení, která využívají tepla obsaženého v kouřových plynech. Trubky z plastických hmot mají také výhodu,

že ochlazování kouřových plynů může probíhat i pod rosný bod kouřového plynu, protože trubky z plastické hmoty jsou i pro tento případ odolné proti korozi.

Plastické hmoty používané pro výrobu trubek výměníku tepla, u nichž se s výhodou jedná o nasycené fluoroplasty, se vyznačují vedle výrazného tečení při zvýšených teplotách přibližně desetkrát vyšší teplotní roztažností ve srovnání s kovem. To znamená, že u svazku trubek z plastické hmoty dosahují relativní posunutí trubek vůči kovovým stěnám, které je obklopují, značných hodnot, takže z konstrukčního hlediska musí být pro kompenzaci rozdílných roztažností zabezpečeno, aby i na základě velkých relativních pohybů nemohlo docházet ke svírání a přesunům trubek vůči jejich upevnění a vůči tělesům výměníku.

Dalším problémem při výrobě výměníků tepla s použitím trubek z plastických hmot je tlakotěsné upevnění konců trubek z plastické hmoty do příslušné trubkovnice. Zejména když je trubkovnice zhotovena z kovového materiálu se musí zajistit, přes tečení trubek z plastických hmot a přes jejich délkovou změnu při najíždění a odstavování výměníku tepla, potřebná tlakotěsnost spojení mezi trubkovnicí a trubkami.

Úkolem vynálezu je vytvořit levné a pro účely oprav rozebíratelné a tlakotěsné upevnění trubek z plastických hmot v rovných nebo zahnutých trubkovnicích, provedených zvláště z kovu, ale které mohou být zhotoveny i z plastické hmoty.

Tento úkol je vyřešen výměníkem tepla s alespoň jednou, zejména kovovou trubkovnicí a větším počtem trubek z plastické hmoty, zejména z polytetrafluoretylénu, uspořádaných v otvorech této trubkovnice, které jsou v trubkovnici upevněny tlakotěsně pro oddělení obou médií, u nichž probíhá výměna tepla, podle vynálezu, jehož podstatou je, že každá trubka je pro upevnění v trubkovnici na konci opatřena přírubovým kroužkem vytvořeným z jednoho kusu z konce trubky, který dosedá na prstencovou dosedací plochu obklopující otvor v trubkovnici a který je přidržován elastickým upevňovacím elementem.

Podle vynálezu tak vzniká jednoduché a levně výrobitelné tlakotěsné upevnění trubek z plastické hmoty výměníku tepla v příslušných trubkovnicích, které rovněž umožňuje opravu, popřípadě výměnu jednotlivých trubek. Pří-

rubový kroužek vytvořený z jednoho kusu na konci trubky je možno zhotovit jednoduchým způsobem přetvořením konce trubky působením tepla.

Dosedací plocha potřebná pro přírubový kroužek kolem příslušného otvoru v trubkovnici je jednoduše vyrobitelná přidavným zahloubením trubkovnice, které je možno provést současně v jedné pracovní operaci s vrtáním průchozího otvoru. Elastický upevňovací element použitý při upevňování konce trubky v trubkovnici je levným, běžným, v obchodě dostupným konstrukčním prvkem, jehož montáž je jednoduchá a levná.

Aby se zvýšil těsnicí účinek, může být podle dalšího znaku vynálezu mezi trubkovnicí a každou trubkou uspořádán těsnicí kroužek.

U výhodného provedení vynálezu je upevňovací element tvořen přídržným kroužkem ve formě talířové pružiny, který svým vnějším okrajem dosedá na stěnu zahloubení upraveného pro vytvoření dosedací plochy pro přírubový kroužek, a který částí své čelní plochy dosedá na přírubový kroužek.

Takovým přídržováním je přírubový kroužek trubky stá-

le spolehlivě tlačěn proti prstencové dosedací ploše trubkovnice, takže i při střídání v období oprav a provozů výměníku je zajištěno tlakotěsné hermetické utěsnění mezi trubkou a trubkovnicí.

Zatímco v normálním případě postačí vytvořit podle vynálezu na konci trubky přírubový kroužek jako rovný, v pravém úhlu k ose trubky uspořádaný prstencový kroužek, může být při vyšších požadavcích na tlakotěsnost výhodné podle dalšího znaku vynálezu vytvořit na přírubovém kroužku olemování o 90° až 180° s průřezem tvaru U. Zvýší se tím zejména tvarová stabilita přírubového kroužku.

U tohoto tvarování je kromě toho možno mezi přírubovým kroužkem uvnitř průřezu tvaru U a dosedací plochou vytvořenou v trubkovnici uspořádat těsnicí kroužek.

Vynález je dále popsán s odkazem na přiložené výkresy, kde jsou znázorněny různé příklady provedení výměníku tepla s upevněním konce trubky z plastické hmoty v příslušné části trubkovnice, přičemž jednotlivé obr. znázorňují:

obr. 1 podélný řez prvním příkladným provedením
 konce trubky a řez příslušnou částí trubkovnice,

obr. 2 provedení odpovídající obr. 1 s přídavným
uspořádáním těsnicího kroužku a

obr. 3 další, třetí příkladné provedení odpovídající
obr. 1 a 2.

Na všech třech obrázcích je znázorněna část trubkovnice 1 neznázorněného výměníku tepla nebo sběrné nádrže. Tato trubkovnice 1 je opatřena průchozími otvory 1a, do nichž je vždy vložena trubka 2 z plastické hmoty, zejména polytetrafluoretylénu. Tato trubka 2 je na svém konci pro upevnění v trubkovnici 1 opatřena přírubovým kroužkem 2a vytvořeným z jednoho kusu z konce trubky 2. Tento přírubový kroužek 2a je v příkladu provedení podle obr. 1 proveden kolmo k podélné ose trubky 2.

Aby byla pro přírubový kroužek 2a vytvořena v trubkovnici 1 dosedací plocha 1b, je otvor 1a opatřen zahloubením 1c většího průměru, takže tím pro přírubový kroužek 2a vznikne potřebný prostor. Do tohoto zahloubení 1c vytvořeného prostoru je vložen elastický upevňovací element, který přírubový kroužek 2a na dosedací plochu 1b trubkovnice 1 spolehlivě přitlačuje. Tento upevňovací element je v příkladech provedení tvořen přídržným kroužkem 3 ve for-

mě talířové pružiny.

Jak lze ze všech obr. seznat, dosedá tento přídržný kroužek 3 svým vnějším okrajem na stěnu zahloubení 1c provedeného pro vytvoření dosedací plochy 1b a částí své čelní plochy vycházející z vnitřního okraje na přírubový kroužek 2a trubky 2. Tímto způsobem se vyvine stálý tlak na přírubový kroužek 2a trubky 2, který jej spolehlivě přitlačuje na dosedací plochu 1b trubkovnice 1 a tím vytváří tlakotěsné spojení mezi trubicou 2 a trubkovnicí 1.

Aby se tlakotěsnost tohoto spojení ještě dále zvýšila, může se podle obr. 2 mezi trubicu 2 a trubkovnici 1 vložit těsnicí kroužek 4. Pro uložení tohoto těsnicího kroužku 4, kterým může například být O-kroužek, se vytvoří potřebný prostor buď zkosením (jako v levé části obr. 2) nebo stupňovitým zahloubením (jako v pravé části obr. 2).

A konečně obr. 3 znázorňuje další možné provedení. U tohoto provedení je trubka 2 vyrobená z plastické hmoty opatřena na svém konci přírubovým kroužkem 2a průřezu tvaru U, který se vytvoří olemováním o 180° a současným rozšířením konce trubky 2. U tohoto příkladu provedení se vy-

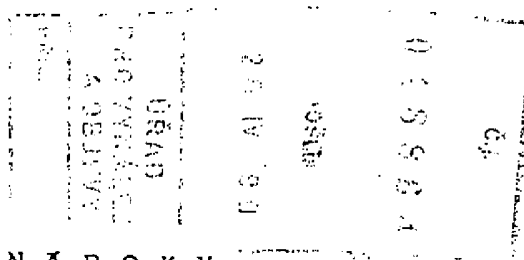
tvoří prstencová dosedací plocha 1b druhem límce 1d, který je proveden uvnitř zahloubení 4. U této konstrukce je těsnicí kroužek 4 uspořádán uvnitř průřezu tvaru U přírubového kroužku 2a mezi ním a dosedací plochou 1b vytvořenou v trubkovnici 1.

U všech příkladů provedení zajišťuje přídržný kroužek 3 ve formě talířové pružiny, že i při střídání teplot a tlaků je přírubový kroužek 2a trubky 2 k dosedací ploše 1b v trubkovnici 1 spolehlivě přitlačován, aby bylo dosaženo potřebného tlakotěsného spojení.

U uvedených příkladů provedení dochází k výměně tepla například mezi kapalinou proudící trubkami 2 a plynem, obtékajícím vnější strany trubek 2. Kdyby bylo nutno u těchto výměníků tepla nebo sběrných nádrží jednotlivé trubky 2, například kvůli jejich poškození, vyměnit, je možné to učinit beze všeho tak, že se příslušné přídržné kroužky 3 odstraní, trubky 2 se vyjmou a nahradí novými trubkami 2, načež se opět nasadí příslušné přídržné kroužky 3.

Je možno provést rovněž krátkodobý uzávěr defektních trubek 2 bez přerušení provozu výměníku tepla jednoduchým

způsobem tím, že do příslušného zahloubení lc v trubkov-
nici 1 se zasune uzavírací zátka.



P A T E N T O V E N Ā R O K Y

1. Výměník tepla s alespoň jednou, zejména kovovou trubkovnicí a větším počtem trubek z plastické hmoty, zejména polytetrafluoretylénu, uspořádaných v otvorech této trubkovnice, které jsou tlakotěsně upevněny v trubkovnici pro oddělení obou médií, u nichž dochází k výměně tepla, vyznačující se tím, že každá trubka (2) je pro upevnění v trubkovnici (1) na konci opatřena přírubovým kroužkem (2a) vytvořeným z jednoho kusu z konce trubky (2), který dosedá na prstencovou dosedací plochu (1b), obklopující otvor (1a) v trubkovnici (1), a který je přidržován elastickým upevňovacím elementem.

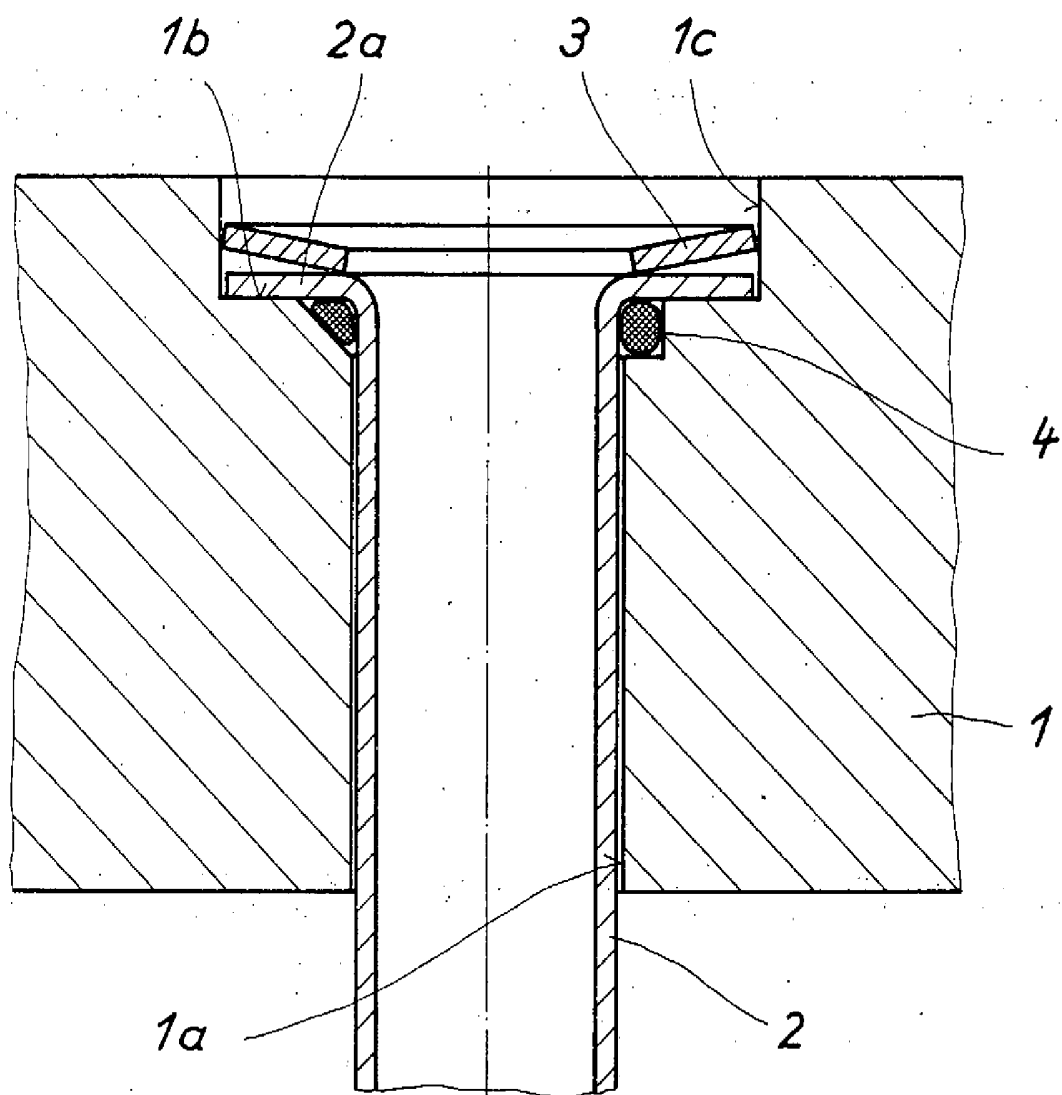
2. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi trubkovnicí (1) a každou trubkou (2) je uspořádán těsnicí kroužek (4).

3. Výměník tepla podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že upevňovací element je tvořen přídržným kroužkem (3) ve formě talířové pružiny, který dosedá svým vnějším okrajem na stěnu zahloubení (1c) upraveného pro vytvoření dosedací plochy (1b) pro přírubový kroužek (2a), a kte-

rý částí své čelní plochy dosedá na přírubový kroužek (2a).

4. Výměník tepla podle jednoho z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že přírubový kroužek (2a) je vytvořen s průřezem tvaru U ve formě olemování o 90° až 180° .

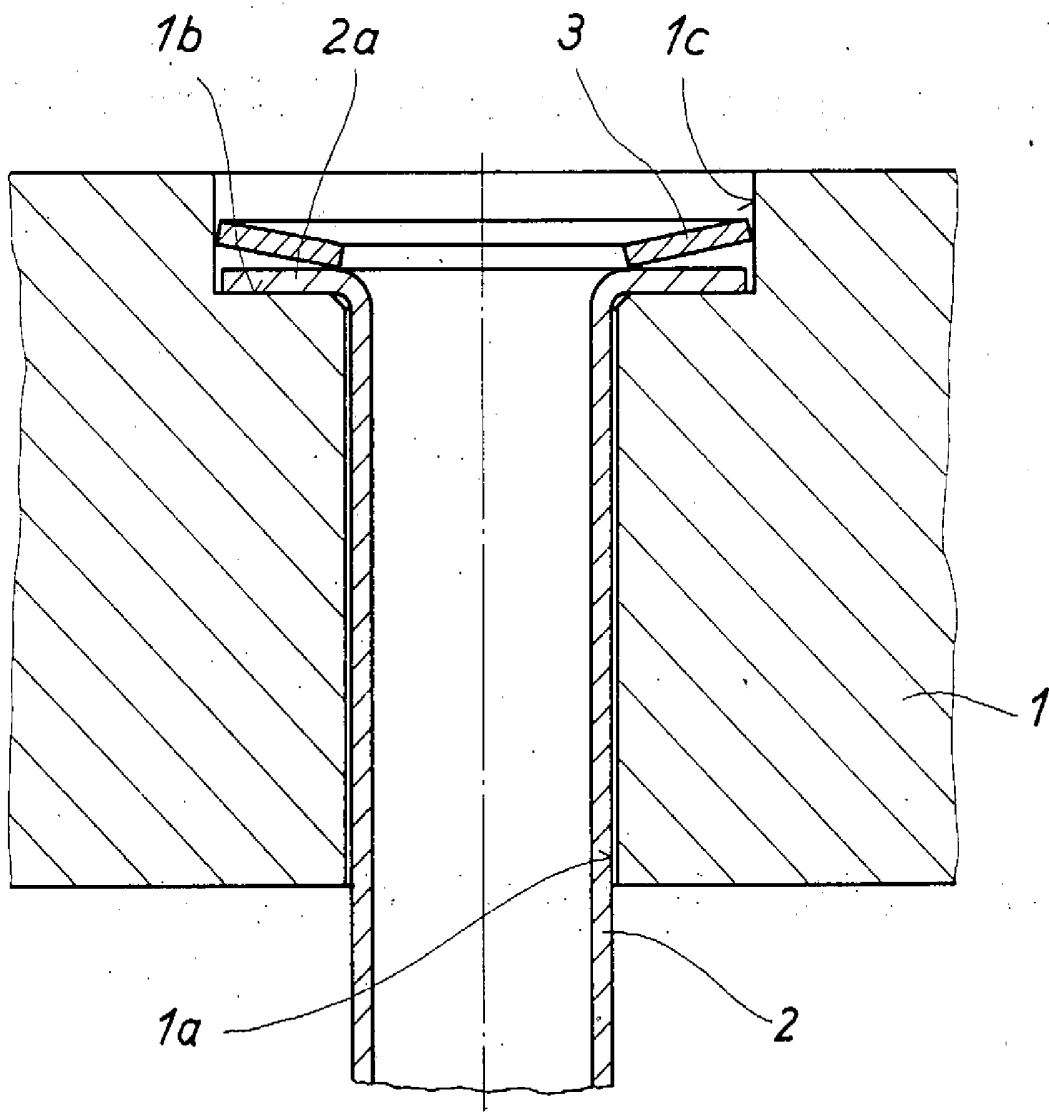
5. Výměník tepla podle bodu 4, vyznačující se tím, že těsnicí kroužek (4) v průřezu tvaru U přírubového kroužku (2a) je uspořádán mezi ním a dosedací plochou (1b) vytvořenou v trubkovnici (1).



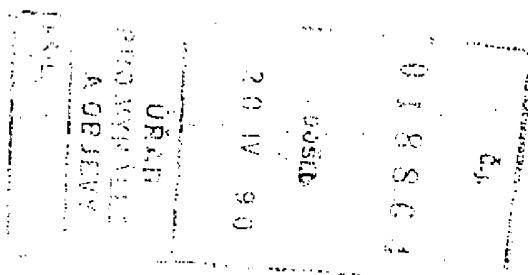
Obr. 2

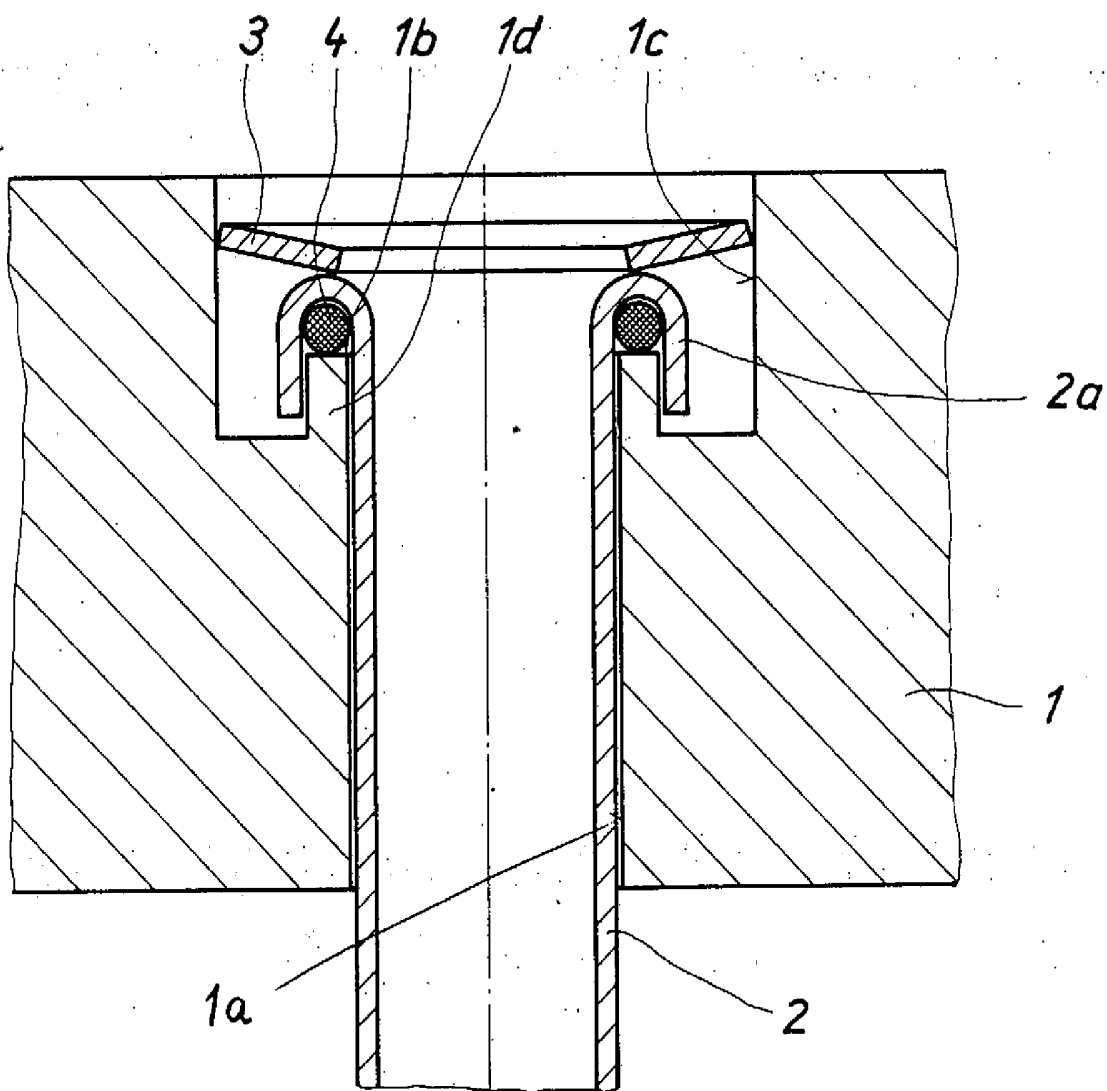
013864
20. IV 90
ДРАП
200 000 000
А 000 000 000
000 000 000

2



0br.1





Obr.3

URAN
PROYECTADO
A. OBLIVIN
1990

20. IV. 90

018864

Сп.