

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

272 235

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl. ⁵
F 16 L 7/00,
F 16 L 58/18,
F 16 L 39/00

(21) PV 2978-88.V

(22) Přihlášeno 03 05 88

(30) Právo přednosti od 04 05 87
HU (1979/87)

(40) Zveřejněno 14 03 90

(45) Vydáno 14 10 91

(72) Autor vynálezu

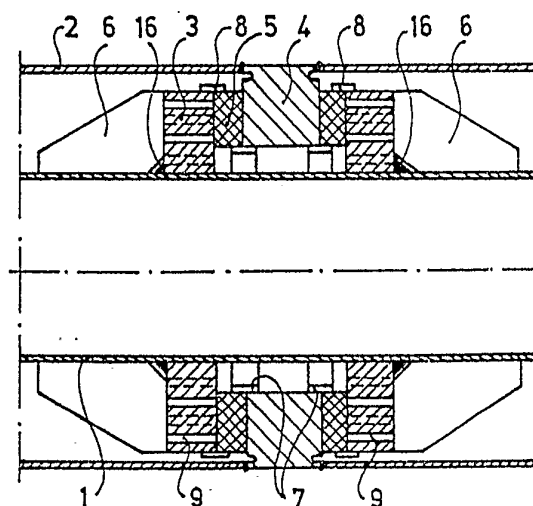
(73) Majitel patentu

JOÓSZ GÁBOR ing., TÓTH JÁNOS ing.,
NYITRAI PÁL ing., KOMÁROMI GYULA ing.,
MISKOLC, DEZSŐ GYÖRGY dr. ing.,
LÉVÁRDI JUDIT, KÓBOR JÓZSEF ing.,
BUDAPEŠT (HU)
ENERGIAGAZDÁLKODÁSI INTÉZET, BUDAPEŠT,
ÉSZAKMAGYARORSZÁGI ÁLLAMI ÉPITOIPARI VÁLLALAT,
MISKOLC (HU)

(54)

Pevný bod potrubí s ocelovým pláštěm v uspořádání
trouba v troubě

(57) Pevný bod potrubí, určený k zachycení sil, které vyplývají z vnitřního tlaku, jakož i k zajištění aktivní ochrany proti korozi, obsahuje mezi oběma troubami (1,2) dvojici přivařených kotoučů (3,4), z nichž na vnější plášťové troubě (2) je vnější kotouč (4) a na vnitřní užité troubě (1) vnitřní kotouč (3), opatřený zesilovacím žebrem (6), přičemž mezi vnějším a vnitřním kotoučem (3,4) je nalícovaný, tlaku odolný kotouč z plastické hmoty (5). Jeho jediný vnější kotouč (4) a po jednom elektroizolačním, tlaku odolným kotoučem (5) z plastické hmoty, který vždy jednou stranou přiléhá na vnější kotouč (4), jsou na sebe upevněny vždy jedním vnitřním obrubným prstencem (7), překrývajícím dotýkající se plochy, zatímco druhé strany kotouče (5) z plastické hmoty, které jsou přivráceny vnitřním kotoučem (3), jsou k nim upevněny vždy jedním vnějším obrubným prstencem (8), rovněž překrývajícím dotýkající se plochy.



Obr. 2

Vynález se týká pevného bodu potrubí s ocelovým pláštěm v uspořádání trouba v troubě, určený k zachycení sil, které vyplývají z vnitřního tlaku, jakož i k zajištění aktivní ochrany proti korozi, obsahujícího mezi oběma troubami dvojici přivařených kotoučů, z nichž na vnější plášťové troubě je vnější kotouč a na vnitřní užitné troubě vnitřní kotouč, opatřený zasilovacím žebrem, přičemž mezi vnějším a vnitřním kotoučem je lícovaný tlaku odolný kotouč z plastické hmoty.

Je známo, že se mezi metodami kladení potrubí --zejména u potrubí k přepravě tepla -- zvláště rozšířil způsob kladení potrubí typu trouba v troubě. Podstata této metody tkví v tom, že dříve obvyklým způsobem zděný nebo monolitický, případně prefabrikovaný železobetonový ochranný kanál byl nahrazen vnějším ocelovým pláštěm. Tím se významně snížily materiálové náklady. Další výhoda spočívá v tom, že jsou taková potrubí snadno prefabrikovatelná, vykazují malé nároky na místo, a připojení, pokládání těchto potrubí vyžaduje malý náklad na lidskou práci.

U zvláště výhodného způsobu pokládání potrubí jsou z oceli zhotoveny jak plášťová, tak i užitná trouba.

Demontáž ocelových trub namísto dříve většinou používaných ochranných trub z plastické hmoty, osinkocementu a jiných materiálů je spojena s řadou výhod. Jedna z těchto výhod spočívá v tom, že, zejména u trub velkých průměrů, vyžaduje demontáž potrubí, výrazně méně nákladů než použití konstrukčních materiálů jiných než oceli. Dále trouby zhotovené z oceli mají značně příznivější pevnostní parametry, čímž je možno dosáhnout menší hloubky pokládání. Další významnou výhodou je, že při uspořádání trouba v troubě zaručují potrubí dvojistou bezpečnost, protože při případné havárii vnitřní užitné trouby je vnější plášťová trouba vhodná k dočasnému převzetí funkce užitné trouby. Tato výhoda je za použití osinkocementových plášťových trub nedosažitelná. Tato posledně jmenovaná významná výhoda je rozhodující zejména v těch případech, kde se požaduje položení potrubí s velkou spolehlivostí.

Dále je známo, že musí být zajištěna odpovídající životnost ocelových trub prostřednictvím aktivní a/nebo pasivní ochrany proti vnější korozi. Pasivní ochrana proti korozi se realizuje korozivzdorným povlakem, který se nanese na vnější plochu trouby, a který je zhotoven z materiálu na bázi bitumenu. Aktivní ochrana proti korozi je takový elektrický nebo elektrochemický způsob, kterým se může přesunout elektrodový potenciál kovové konstrukce, která se má chránit, v poměru k elektrolytu, to je půdě, která ji obklopuje, ve směru ke stavu ochrany, případně, kterým se může nastavit hodnota stavu ochrany. Další výhodou řešení, které používá ocelové plášťové trouby, vůči řešením, která používají plášťové trouby z plastické hmoty, osinkocementu a jiných, je, že plášťová trouba díky příznivým pevnostním parametrům oceli je vhodná velkou měrou i k zachycení sil pevných bodů, které vyplývají z tepelných dilatací, z vnitřního tlaku užitné trouby, z vnitřního tlaku konstrukčních součástí, které jsou v užitné troubě, například vlnovcového kompenzátoru a podobně. Rozložení pevných bodů v potrubí závisí na metodě položení potrubí. V případě metody pokládání takzvané chudé na kompenzátory se pevné body umísťují na místech změn směru, zatímco v případě systému s kompenzátořem se pevné body montují v závislosti na zatížitelnosti kompenzátoru, případně na místech změn směru.

K zachycení uvedených sil pevných bodů jak při obvyklých způsobech kladení trub, tak i při způsobu kladení trouba v troubě, kde síla pevného bodu není přenášitelná na plášťovou troubu, bylo používáno takové řešení, u něhož se síly pevných bodů zachycují prostřednictvím velkorozměrových, drahých, obvykle železobetonových staveb, případně se přenášejí do půdy. Při použití potrubních systémů s ocelovým pláštěm může být vznikající vnitřní síla pevného bodu přenášena z užitné trouby na plášťovou troubu, zatímco plášťová trouba je držena třením půdy.

Jsou známa konstrukční řešení pevného bodu, která pomocí jednoduchých ocelových kotoučů přenášejí sílu, která pochází z užitné trouby, na plášťovou troubu. Jedno z provedení, které vykazuje výhody proti těmto řešením, je blíže popsáno na obr. 1. Podstata tohoto řešení se dá shrnout v tom, že na plášťovou troubu je přivařen vnější kotouč a na vnitřní užitnou troubu je přivařen vnitřní kotouč. Mezi těmito kotouči je uspořádán tlakuvzdorný kotouč z plastické hmoty. Vnější kotouč, kotouč z plastické hmoty a vnitřní kotouč jsou spojeny šroubem, který je dotažen do té míry, že se jím dilatační síly zachycují při výskytu napětí ve směru tahu a tlakuvzdorným kotoučem z plastické hmoty, který zajišťuje tepelnou izolaci, se zachycují při výskytu pnutí ve směru tlaku. Nevýhodou tohoto známého moderního konstrukčního řešení pevného bodu je, že mezi vnější plášťovou troubou a vnitřní užitnou troubou není žádná elektrická izolace, v důsledku čehož není toto konstrukční provedení použitelné k pasivní ochraně proti korozi.

Dále je známo, že jak aktivní, tak i pasivní ochrany proti korozi působí na pevné body. V důsledku pasivní ochrany nesmí u plášťové trouby teplota povrchu překročit 50°C , protože by to poškozovalo pasivní ochranu. V případě potřeby aktivní ochrany je podmínka, že užitná trouba a plášťová trouba musí být vzájemně elektricky odizolovány, a elektrický odpor mezi těmito oběma troubami má činit minimálně $1\text{ k}\Omega$.

Jsou známa konstrukční řešení pevného bodu, například v průmyslu plynu a ropy, u nichž se elektrická izolace potrubí řeší několikanásobnými, tak zvanými čtyřnásobnými přírubovými dvojicemi, tak, že každá druhá příruba je na sebe připojena spojovacími šrouby, a mezi přírubami a spojovacími šrouby se na místech, kde se tyto na sebe připojují, umístí izolační materiál nebo vzduchová štěrbina. Výrazným nedostatkem tohoto řešení je, že konstrukční provedení je velmi složité, vyžaduje vysoké náklady a projevuje se jen tak, že spojovací šrouby zachycují dilatační namáhání v tahu. Na základě tohoto příkladu čtyřnásobné izolační příruby může být sice vytvořeno konstrukční řešení pevného bodu, toto je však zatíženo uvedenými nedostatky.

Dosud známá konstrukční řešení pevného bodu s ocelovými kotouči nedostačují moderním požadavkům jak s ohledem na tepelný odpor, tak i ve smyslu pasivní elektrické ochrany proti korozi. V důsledku toho je třeba vlivem nedostatečné pasivní ochrany proti korozi počítat na místech spojů pevných bodů s poškozením ocelové konstrukce, to je s vnější korozí, u aktivní ochrany naproti tomu s její neúčinností vlivem neodpovídající elektrické izolaci.

Vynález si klade za úkol vytvořit takové konstrukční řešení pevného bodu, které odstraňuje shora uvedené nedostatky.

Řešení podle vynálezu tkví v poznatku, že může být vytvořeno řešení pevného bodu s lepší izolační schopností proti dosud používaným konstrukcím jak u tepelné, tak i elektrické izolace, jestliže se mezi ocelovou vnější plášťovou a vnitřní užitnou troubou zabrání bezprostřednímu kovovému spoji. K přenosu dilatačních sil, to znamená k přenosu těchto sil z užitné trouby na plášťovou troubu se navrhuje použít takové tepelně a elektricky izolující konstrukční materiály, které disponují dostatečnými pevnostními parametry vzhledem k tlaku. Konstrukční řešení pevného bodu podle vynálezu musí zajistit, aby byl tepelně a elektricky izolující materiál vždy vystaven jen jednomu tlakovému namáhání. Takový tlaku odolný a elektroizolační materiál se vyrábí, montuje se mezi kovové konstrukční díly, a tím se zajišťují nezbytné hodnoty parametrů elektrického a tepelného odporu.

Nevýhody známých řešení odstraňuje a vytýčené požadavky splňuje pevný bod potrubí s ocelovým pláštěm v uspořádání trouba v troubě, určený k zachycení sil, které vyplývají z vnitřního tlaku, jakož i k zajištění aktivní ochrany proti korozi, obsahující mezi oběma troubami dvojici přivařených kotoučů, z nichž na vnější plášťové troubě je vnější kotouč a na vnitřní užitné troubě vnitřní kotouč opatřený zesilovacím žebrem, přičemž mezi vnějším a vnitřním kotoučem je těsně nalícovaný, tlaku odolný kotouč z plastické hmoty, podle

vynálezu, jehož podstatou je, že jediný vnější kotouč, použitý v pevném bodu, a po jednom elektroizolačním, tlaku odolném kotouči z plastické hmoty, který vždy jednou stranou přiléhá na vnější kotouč, jsou na sebe upevněny vždy jedním vnitřním obrubným prstencem překrývajícím dotýkající se plochy, zatímco druhé strany kotouče z plastické hmoty, které jsou přivráceny vnitřním kotoučům, jsou upevněny na vnitřních kotoučích vždy jedním vnějším obrubným prstencem, rovněž překrývajícím dotýkající se plochy. Je výhodné, když vnitřní kotouč je tepelný izolátor vytvořený ze soustředných kroužků, které sestávají ze zahnutých úseků pro zvětšení dráhy proudění tepla, a z teplopropustných meziprostorů uspořádaných mezi nimi.

Výhodou pevného bodu podle vynálezu je, že zajišťuje mezi vnější plášťovou troubou a vnitřní užitnou troubou odpovídající elektrický odpor, tedy odpor o hodnotě minimálně 1 kOhm. Pevný bod podle vynálezu dále zajišťuje tepelnou izolaci mezi vnější plášťovou troubou a vnitřní užitnou troubou nejen použitím tlaku odolné vložky z plastické hmoty s nízkou tepelnou vodivostí, nýbrž i tím, že konstrukční provedení obou vnitřních kotoučů zajišťuje funkci tepelného izolátoru. Významným prodloužením dráhy tepelného proudění tepelný izolátor na jedné straně zmenšuje vodivý průřez a na druhé straně zvyšuje dráhu vedení tepla.

Příkladné provedení pevného bodu potrubí podle vynálezu je znázorněno na výkresech, kde obr. 1 představuje schematicky známé konstrukční řešení pevného bodu, obr. 2 schematický osový řez pevným bodem potrubí podle vynálezu, obr. 3 pohled na vnitřní kotouč vytvořený jako tepelný izolátor a obr. 4 řez vnitřními a vnějšími obrubnými prstenci pro upevnění tepelné a elektricky izolujících kotoučů z lastické hmoty.

Jak je zřejmé z obr. 1, na kterém je znázorněna část známého pevného bodu potrubí v uspořádání trouba v troubě, tvořící spoj mezi užitnou troubou 1 a plášťovou troubou 2. Na plášťovou troubu 2 navazuje vnější kroužek 14, který je na plášťové troubě 2 upevněn přivařením. Na užitné troubě 1 je připojen vnitřní kroužek 13, který je upevněn svarem 16. Mezi vnitřním kroužkem 13 a vnějším kroužkem 14 je uspořádán kotouč 5 z plastické hmoty, který slouží k tepelné izolaci. Na vnitřním kroužku 13 a na vnějším kroužku 14 je připojeno po jednom zesilovacím žebro 6, které je rovněž svarem 16 připojeno k užitné troubě 1 a k plášťové troubě 2. Vnitřní kroužek 13, kotouč 5 z plastické hmoty a vnější kroužek 14 jsou šroubem 15 staženy, přičemž tento zachycuje vnitřní dilatační síly. Tento šroub 15 však zprostředkovává mezi užitnou troubou 1 a plášťovou troubou 2 elektricky vodivé spojení, a proto se u tohoto řešení pevného bodu nedá vytvořit aktivní ochrana proti korozi.

Uspořádání pevného bodu podle vynálezu, schematicky v řezu znázorněné na obr. 2, má na užitné troubě 1 přivařením upevněn vnitřní kotouč 3. Vnitřní kotouč 3 může být na užitnou troubu 1 připevněn nejen přivařením, nýbrž v případě potřeby i prostřednictvím zesilovacích žeber 6. Kolem vnitřního kotouče 3 je uspořádán vnější obrubný prstenec 8, který je přivařením připojen na vnitřním kotouči 3 a tvoří obrubu pro kotouč 5 z plastické hmoty, který zajišťuje tepelnou a zároveň elektrickou izolaci. Na plášťové troubě 2 je přivařením připevněn vnější kotouč 4. Na vnitřní straně vnějšího kotouče 4 je uspořádán vnitřní obrubný prstenec 7, který spolu s vnějším obrubným prstencem 8 tvoří odpovídající hnízdo pro kotouč 5 z plastické hmoty. Spočívá-li úloha pevného bodu nejen v elektrické izolaci, ale i v tepelné izolaci, je v tomto případě účelné pro zmenšení tepelné vodivosti vnitřního kotouče 3 a vnějšího kotouče 4 vytvořit vnitřní kotouč 3 a vnější kotouč 4 ve formě tepelného izolátoru. Jak je všeobecně známo, je intenzita tepla, které je přenášeno vedením, úměrná průřezu vodičů a nepřímo úměrná délce vodiče, v důsledku čehož je pevný bod podle vynálezu vyřešen tak, že vnitřní kotouč 3, který je vytvořen jako tepelný izolátor 9 na obr. 3, na jedné straně zmenšuje průřez vedení a na druhé straně zvětšuje délku vedení. Vnitřní kotouč

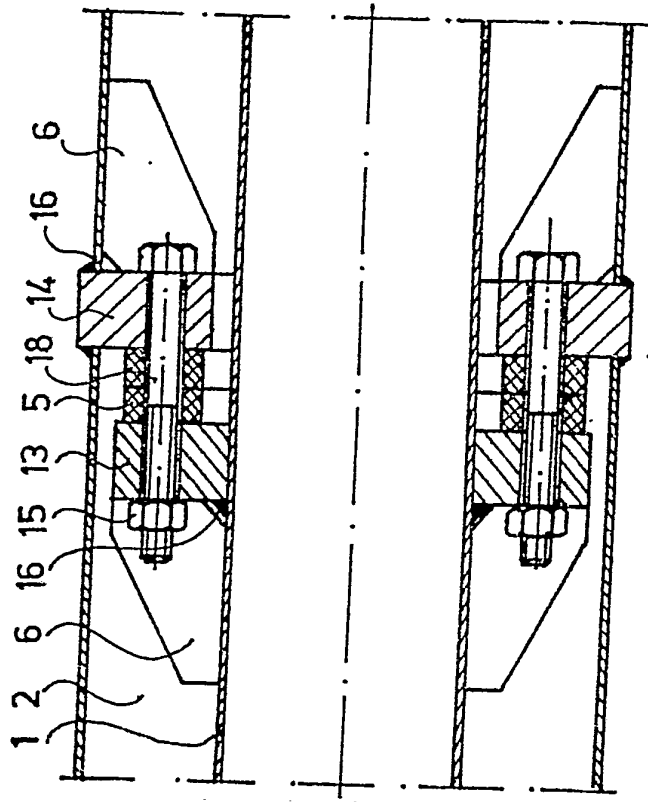
3, vnější obrubný prstenec 8, zesilovací žebro 6 navazují symetricky po obou stranách vnějšího kotouče 4 na užitnou troubu 1, aby se dosáhlo, že tento může zachytit do obou směrů axiální síly, a při výskytu těchto sil je kotouč 5 z plastické hmoty v každém případě vystaven jen tlakovému zatížení.

Jak je zřejmé z obr. 3, je tepelný izolátor 9 vytvořen ze soustředných kroužků, které sestávají ze zahnutých úseků 20 a meziprostorů 11, které jsou uspořádány mezi zahnutými úseky 10 a jsou teplopropustné. Šipkou 12 znázorňuje dráhu tepelného proudění, a tím znázorňuje výhodnou vlastnost tepelného izolátoru 9, totiž že tento zmenšuje průřez vedení a zvětšuje délku vedení tepla.

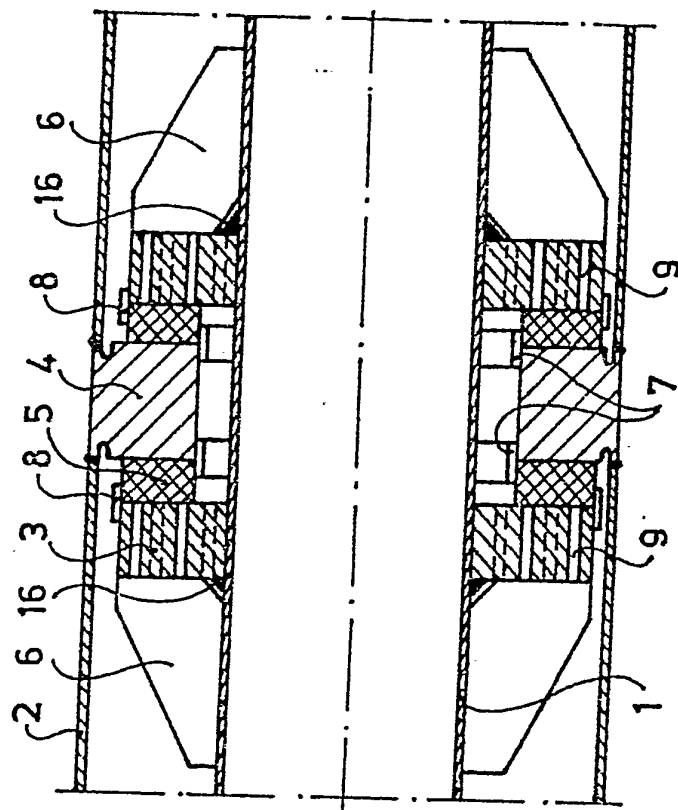
Jak je zřejmé z obr. 4, tvoří vnitřní obrubný prstenec 7, případně vnější obrubný prstenec 8 upevňovací ústrojí kotouče 5 z plastické hmoty, přičemž tyto jsou vytvořeny tak, že jediný vnější kotouč 4 a elektroizolační kotouč 5 z plastické hmoty, které navazují na každé straně vnějšího kotouče 4, jsou na sebe připevněny vnitřním obrubným prstencem 7, který překrývá dotýkající se plochy, zatímco druhé strany kotoučů 5 z plastické hmoty, které jsou přivráceny vnitřním kotoučům 3, jsou spolu upevněny vnějšími obrubnými prstenci 8, které překrývají dotýkající se plochy.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

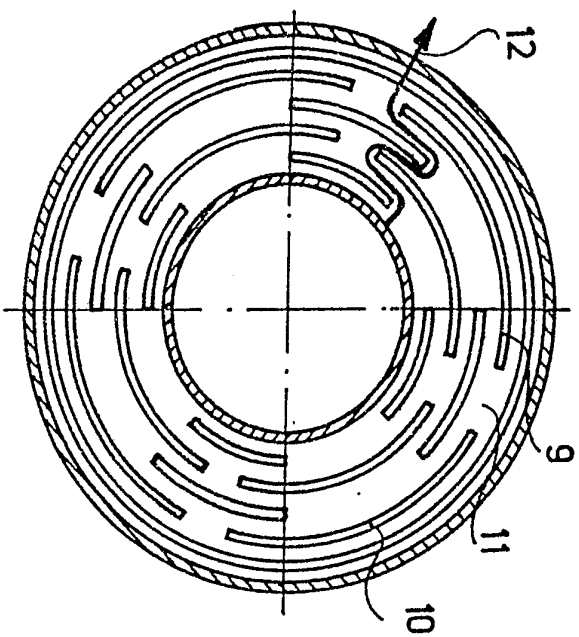
1. Pevný bod potrubí s ocelovým pláštěm v uspořádání trouba v troubě, určený k zachycení sil, které vyplývají z vnitřního tlaku, jakož i k zajištění aktivní ochrany proti korozi, obsahující mezi oběma troubami dvojici přivařených kotoučů, z nichž na vnější plášťové troubě je vnější kotouč a na vnitřní užitné troubě vnitřní kotouč, opatřený zesilovacím žebrem, přičemž mezi vnějším a vnitřním kotoučem je nalícovaný, tlaku odolný kotouč z plastické hmoty, vyznačující se tím, že vnější kotouč (4) a elektroizolační, tlaku odolný kotouč (5) z plastické hmoty, který vždy jednou stranou přiléhá na vnější kotouč (4), jsou k sobě upevněny vždy jedním vnitřním obrubným prstencem (7), překrývajícím dotýkající se plochy, zatímco druhé strany kotouče (5) z plastické hmoty, které přiléhají k vnitřním kotoučům (3), jsou k nim upevněny vždy jedním vnějším obrubným prstencem (8), překrývajícím dotýkající se plochy.
2. Pevný bod podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní kotouč (3) je tepelný izolátor (9) vytvořený ze soustředných kroužků, které sestávají ze zakřivených úseků (10) pro zvětšení dráhy proudění tepla, a z teplopropustných meziprostorů (11), uspořádaných mezi nimi.



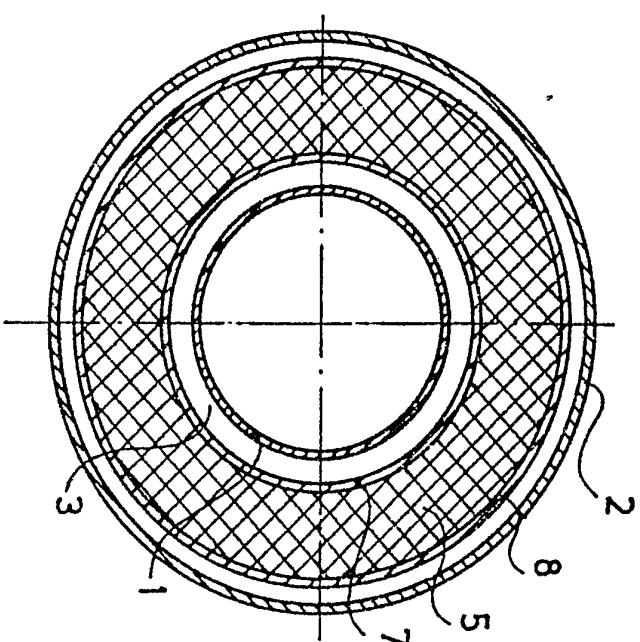
Обр. 1



Обр. 2



Obv. 3



Obv. 4