



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

198 378

(11)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 05 75
(21) PV 3256 - 75

(51) Int. Cl.³ F 16 L 47/00

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 01 7 82

(75)

Autor vynálezu KŘOVÁK PŘEMYSL ing., PRAHA

(54) Způsob spojování potrubí, zejména z plastické hmoty, a zařízení k jeho provádění

1

Vynález se týká způsobu spojování potrubí, zejména z plastické hmoty, a zařízení k jeho provádění.

Je známa řada způsobů spojování potrubí nebo trubice, které slouží pro dopravu kapalin, plynů, práškových hmot fluidním způsobem, jako trubice pro vedení kabelů a pod.

U nerozebiratelného spoje je běžné sváření, tmelení, včetně tlakového pomoci různých polymerů, které zvětšují objem, lepení apod. U trubek z umělé hmoty například z polyvinylchloridu (PVC) se provádí spojení tak, že jeden konec trubice se nahřeje, čímž změkne a v tomto stavu se nasadí na druhou trubici a nechá se zchladnout.

U rozebiratelných spojů se používá nejčastěji šroubení, spojování pomocí přírub, nátrubků, objímek pomocí různých spojovacích kusů, spojek, svěrek, fittingů apod., a to ve spojení s příslušným těsněním ve tvaru kroužků, vložek a prstenců.

Jedná se vesměs o spojování potrubí pomocí šroubení. Jejich nevýhodou je složitá konstrukce, pracnost, popřípadě nutnost dodatečného obrábění a přizpůsobení konců potrubí. Tak například u spojů, pro vyšší tlaky, které jsou těsněny zábrusy, vyžaduje se velmi přesná a náročná práce při obrábění obou spojovaných částí. Rovněž na těsnění se kladou často značné požadavky jak co do materiálu, tak co do tvaru. Často se vyskytují nejrozdůrnější potíže s těsněním, kdy se těsnění zpříčí, shrne nebo poruší.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob spojování potrubí, zejména potrubí z plastické hmoty, jehož podstatou je, že spojované části se svými konci k sobě přiloží, načež toto místo spoje, které se popřípadě opatří těsnicí vložkou z měkkého pružného materiálu, se zpevní alespoň jednovrstevným těsnicím páskem, který se spojovací objímkou navíjí kolem místa spoje, načež otáčením spojovací objímky se pásek utahuje a současně vtěsnává do prostoru mezi spojovací objímkou a potrubím.

U potrubí, které je z plastických materiálů, které při nanesení určitých chemikálií bobtnají nebo se alespoň částečně rozpouštějí, popřípadě tvoří přitom lepkavou vrstvu, je výhodné, aby místo na potrubí z plastické hmoty, kam přilehne těsnicí pásek se ještě před upevněním a ovinutím těsnicího pásku natřelo bobtnadlem nebo rozpouštědlem plastické hmoty, ze které je potrubí zhotoveno, ale které je netečné k materiálu, ze kterého je zhotoven těsnicí pásek, načež se navine těsnicí pásek.

Pouhým navinutím těsnicího pásku v několika vrstvách na sobě popřípadě jeho podvláknutím pod těsnicí vložku, manžetu nebo těsnicí prstenec se těsnicí pásek upevní v místě spoje.

Je-li v místě spoje navléknuta před tím těsnicí vložka, může se popřípadě natřít i tato vložka z jedné nebo obou stran, zvláště je-li ze stejného materiálu jako potrubí, (například z polyvinylchloridu, ale měkčeného, tj. pružného).

Jako běžných rozpustidel, případně bobtnadel lze použít u PVC cyklohexanolu, metylchloridu, dioxanu, nitrobenzolu, trikresylfosfátu, u polyethylenu benzolu, xylolu, dekalinu u polymethylmetakrylátu aceton, octovou kyselinu, toluol, trichlormetan atd.

U materiálů kovových, keramických, skleněných, ale i materiálů z plastických hmot, které nebobtnají nebo se nerozpouštějí (termosety - například z fenol - formaldehydových pryskyřic jako je bakelit apod.) může se před navinutím těsnicího pásku na místo spoje nanést lepící tmel a to i do obvodové mezery, vytvořené mezi oběma částmi spojovacího potrubí.

Princip vynálezu pozůstává v tom, že ovíjením a utahováním těsnicího pásku, zejména je-li na svém povrchu dostatečně hladký kolem místa spojení například pomocí spojovací objímky, jejíž provedení v několika alternativách je uvedeno dále, jsou tenké vrstvy těsnicího pásku přitlačovány jak k sobě navzájem, tak i k místu spoje, potřebnou radiální přitlačnou silou.

Tím se stane, že k úzké obvodové mezeře, která se nachází mezi oběma k sobě přiloženými konci potrubí, těsně přilne buď pásek samotný, nebo jeho například měkká a hladká vrstva, nebo těsnicí vložka, která byla ještě před ovinutím pásku na spoj navlečena. Silami, kterými jsou jednotlivé vrstvy těsnicího pásku ovíjeny a přitom utahovány kolem místa spoje, popřípadě vtěsnány do spojovací objímky se při vhodné volbě těsnicího pásku vzhledem k povrchu obou spojovaných konců potrubí a při správné jejich úpravě (zejména pokud jde o hladkost, popřípadě drsnost těchto povrchů) se dosáhne pevného spoje, který může zaručit dopravu médií uvnitř potrubí i za vyšších tlaků. Přitom lze použít tohoto způsobu spojování i pro potrubí větších průměrů. Předpokladem je použít přitom dostatečně širokých těsnicích pásků se správně volenými povrchy a přizpůsobit i konstrukci spojo-

vací objímky pro tyto větší průměry potrubí, aby bylo možno vždy zaručit pevné utažení těsnicího pásku kolem místa spoje.

Na pevnost objímky, těsnicí pásky, popřípadě i na pevnost potrubí (jedná-li se například o tenkostěnné potrubí z plastické hmoty větších průměrů) jsou přitom kladeny značné nároky, neboť spoj je tím pevnější, čím větší silou je těsnicí pásek utažen, popřípadě vtěsnán do spojovací objímky.

Při úpravě povrchů potrubí ještě před ovinutím pásku bobtnadlem, rozpustidlem, lepícím tmelem apod. tento povrch změkne a první anebo i několik dalších vrstev se může při utahování těsnicího pásku zařadit do takto upraveného povrchu, a to po celém obvodu spoje.

Je-li zároveň těsnicí pásek opatřen otvory s výhodou na svém okraji (tedy nikoliv v místech, kde se nachází obvodová mezera mezi oběma konci potrubí, které jsou k sobě přiloženy), pak tyto otvory vytlačí ve změkklém povrchu z plastické hmoty nebo i ve tvrdnoucím lepícím tmelu (polymeru) naneseném na obou koncích například kovového potrubí (například máčením těchto konců v tvrdnoucím polymeru) výstupky po obvodě obou spojovaných konců. Tyto po zaschnutí ztvrdnou a vyplní tak otvory na obou okrajích těsnicího pásku, čímž se spoj zpevní i ve směru horizontálním, tj. zabrání oddálení obou konců potrubí od sebe.

Je dokonce možné po zatvrdnutí takto vytvořených výstupků nebo ozubí na koncích obou spojovaných částí, těsnicí pásek odmotat a odvinout a potom znovu pevněji utahovat hlavně prvních několik vrstev, což nebylo třeba dříve možné například proto, že upevnění těsnicího pásku bylo provedeno jen stažením prvních přesahujících vrstev pásku k povrchu potrubí.

Další způsob popřípadě zařízení, která se týkají upevnění těsnicího pásku k povrchu konců potrubí je uveden na četných dalších příkladech.

Těsnicí pásek, který je řádně utažen k místu spoje, může být poté otáčením objímky buď vtěsnán do prostoru vytvořeném mezi spojovací objímkou a potrubím a poté jeho zbytek nabalen na objímku a zde zafixován nebo přímo ustřižen a potom zafixován (stačí například lepící páskou z umělé hmoty).

V těchto případech jedná se o spoje, kde spojovací objímka zůstává trvale na místě spoje a zpevňuje spoj. Jsou však možné další alternativy.

Spojovací objímka může být rozebíratelná, takže po zhotovení spoje se může buď vyvléknout z potrubí nebo přímo v místě spoje celá rozložit (aniž by se musela vyvlékat). V těchto případech se po zhotovení jednoho spoje může objímka použít i pro zhotovení dalších spojů. Možno si představit i konstrukci objímky nejen pro spoje u potrubí téhož vnějšího průměru (vnitřní průměr potrubí nerozhoduje), ale spojovací objímku univerzální, například pro potrubí o průměru v rozsahu 2 až 15 cm, 30 až 80 cm (viz obr. 8) atd.

Pokud jde o fixaci konce již utvořeného těsnicího pásku je využito poznatku, že ovinutý těsnicí pásek (i když jeho povrch je velmi hladký jako například povrch fotografického filmu) je fixován a zajištěn proti rozvinutí již pouhým pevným utažením jednotlivých svých vrstev. Síla, která by způsobila opětné odvíjení jednotlivých vrstev těsnicího pásku je dokonale kompenzována třecími silami mezi jednotlivými vrstvami pásku.

Hladký povrch jednotlivých vrstev pásku právě umožňuje dokonalé utažení, a tím i

fixování celého pásku, takže k jeho zajištění stačí jak již bylo uvedeno, pouhá lepicí páska z umělé hmoty (např. 1 až 2 x ovinutá kolem nabaleného těsnicího pásku v místě spoje).

Tato jednoduchá fixace splňuje ještě další výhodu tohoto spoje. Umožňuje nejen lehké rozebírání spoje otáčením spojovací objímky v opačném smyslu než při utahování, ale i případné další jeho utažení a dodatečnou úpravu. To je výhodné zejména pro potrubí z plastických hmot, které může podléhat časem tečení (creepu) a různým dilatacím nebo kontrakcím vlivem proměnlivých teplot a tlaků uvnitř nebo vně potrubí. Následky deformací možno utažením těsnicího pásku odstranit a vyrovnat a obnovit dokonalou těsnost a pevnost spoje. Spoj lze utahovat případně " natlakovat " do spojovací objímky podle potřeby, to jest podle charakteru potrubí a provozních podmínek.

Spoj může se stát i nerozebíratelný, například natřením lepicího pásku po celé délce lepicím prostředkem, který před zaschnutím umožňuje obvykle ještě dokonalejší skluz, kdežto po zatvrdnutí a zaschnutí se vytvoří vícevrstevný slepený pevný obal, který již nelze rozebrat. S výhodou lze tu použít ke zhotovení spoje rozebíratelnou spojovací objímku. V některých případech se dá v tomto případě použít takový lepicí prostředek, který sice zpevní a zatmelí po ztvrdnutí jednotlivé vrstvy těsnicího pásku, ale nicméně se dá opět pomocí spojovací objímky nebo i bez ní bez velkých obtíží odvinout a rozebrat.

Jiná alternativa je, že se použije těsnicího pásku alespoň s jednou lepicí vrstvou (má podobné vlastnosti jako lepicí páska z umělé hmoty).

" Promazání " vrstev těsnicího pásku za účelem dosažení lepšího skluzu jednotlivých vrstev těsnicího pásku po sobě například pomocí běžných mazacích prostředků (oleje, tuky) je výhodné u všech spojů zhotovených podle tohoto vynálezu.

Vytvořený spoj podle vynálezu může být dokonalý i z estetického hlediska. Tak například spoj se může zapustit do potrubí zejména silnostěnného celým svým objemem, takže může zejména po odstranění rozebíratelné spojovací objímky lícovat s povrchem celého potrubí. Podobně jsou-li již konce potrubí tomuto účelu přizpůsobeny a vytvarovány předem.

Další výhodou způsobu spojování potrubí podle vynálezu je, že těsnicí pásek lze jednoduchým způsobem nastavovat a zkracovat pomocí přesahu nastavovaných částí například v délce jedné poloviny obvodu potrubí. Přitom jednotlivé části těsnicí pásky mohou být například různé délky, různé šířky, z různého materiálu, různé tloušťky, s otvory nebo bez nich atd.

Zařízení pro spojování potrubí způsobem podle vynálezu sestává ze spojovací objímky, tvořené středovou trubkou, která je opatřena vodící štěrbinou a z těsnicího pásku, který je touto štěrbinou provlečen, přičemž jedna část těsnicího pásku stočeného uvnitř spojovací objímky je na svém konci opatřena zařízením pro upevnění těsnicího pásku k povrchu potrubí v místě spoje a zbytek těsnicího pásku je stočen na povrchu spojovací objímky. Touto spojovací objímkou může být v nejjednodušším případě obyčejná trubka, o něco větší světlosti, než je průměr spojovaného potrubí, která je opatřena vodící štěrbinou, pro vedení a zasouvání těsnicího pásku, přičemž rozměry vodící štěrbiny odpovídají šířce a tloušťce tohoto pásku. Hrany vodící štěrbiny jsou obroušeny a ohlazeny, popřípadě opatřeny

kluznými válečky, aby při zasouvání nebo vysouvání těsnicího pásu kladly co nejmenší odpor.

Vodící štěrbina v objímce se zhotoví obvykle rovnoběžně s osou potrubí například uprostřed, nebo je vyvedena ven, například na jedné straně, takže těsnicí pásek se dá lehce do objímky veunout. Při spojování potrubí je spojovací objímka namáhána značnými radiálními tlaky, které mohou vést zvláště je-li spojovací objímka zhotovena z plastické hmoty k roztržení objímky. Z tohoto důvodu je třeba, aby okraje objímky byly zpevněny například tak, že středová trubka má tvar cívky s bočními stěnami s výhodou tvaru pretence, které jsou snímatelné a jsou na svém vnějším obvodu opatřeny ovládacími výstupky pro sevření objímky rukou, pomocí páky, nasazeného klíče, ráčny, nebo jiného utahovacího přístroje.

U trubek menších průměrů například do 12 cm stačí ruční utahování objímky. Jestliže vodící štěrbina ve středové trubce dosahuje alespoň na jedné straně až k okraji středové trubky, je možno jednoduchým způsobem měnit i délku vodící štěrby podle šíře těsnicího pásu vysunutím nebo zasunutím jedné pohyblivé boční stěny (pretence).

Tak například výhodná je spojovací objímka, která má tvar cívky s jednou snímatelnou boční stěnou. Sestává ze dvou částí, a to z trubky s jednou pevnou boční stěnou, přičemž trubka je opatřena podélnou štěrbinou sahající až k volnému okraji trubky a z druhé boční snímatelné stěny cívky ve tvaru pretence, který je nasazen na tomto okraji a zde zajištěn proti otáčení, například našroubováním nebo sesazením do sebe pomocí prohlubní nebo otvorů a výstupků. Podobně může být zhotovena cívka s oběma snímatelnými bočními stěnami. Spojovací objímka může být jak již bylo řečeno rozebíratelná a opět sestavitelná. Za tím účelem středová trubka a/nebo boční stěny jsou složeny z několika samostatných částí, s výhodou sestavitelných segmentů.

Mimo to, že se dá přímo sestavit na místě spoje (aniž by se musela objímka na potrubí navlékat) je taková objímka výhodná pro spojování potrubí větších průměrů. Příklad konstrukce takovéto spojovací objímky je znázorněn na obr. 8.

Těsnicí pásek, který je zčásti nabalen na vnějším povrchu objímky je provlečen vodící štěrbinou a druhá jeho část je stočena ve vnitřním prostoru objímky. Na konci této vnitřní části těsnicího pásu je zařízení pro upevnění těsnicího pásu k vnějšímu povrchu obou spojovaných částí potrubí, jež jsou k sobě těsně souose přiloženy. Zařízením pro upevnění těsnicího pásu k vnějšímu povrchu obou spojovaných částí potrubí může být jak již bylo řečeno v nejjednodušším případě obyčejná lepicí páska z umělé hmoty. Pomocí této pásky se přichytí konec těsnicího pásu k vnějšímu povrchu obou částí spojeného potrubí v místě dotyku obou částí, tj. v místě, kde obě části jsou k sobě těsně přiloženy. Lepicí páska se potom ovine alespoň 1 krát kolem místa spoje. Přitom je dobře, je-li šířka lepicí pásky z umělé hmoty stejná jako šířka těsnicího pásu.

Polovina šířky této lepicí pásky je tedy přilepena na jedné části potrubí a druhá polovina šíře na druhé části potrubí. I takovéto jednoduché upevnění těsnicího pásu je při správném dalším postupu dostatečné. Zabezpečí upevnění těsnicího pásu k vnějšímu povrchu obou spojovaných částí potrubí a přitom dobře utěsní a dobře drží potrubí u sebe i u nízkotlakého potrubí, takže často není třeba jiného zařízení pro zachycení obou částí nebo

jiné jejich zabezpečení proti uvolnění obou částí potrubí od sebe ve směru osy potrubí.

Aby lepicí páska lépe lnula k povrchu spojovaného potrubí, je možno zejména u potrubí z plastických hmot a sklolaminátů místo na povrchu potrubí, kam přilehnou okraje lepicí pásky, zdrenit, s výhodou opatřit šroubovicí, rýhami, drobnými drážkami, vrypy apod.

Do takto upraveného povrchu se tlakem ostatních vřetev těsnicího pásku lepicí páska, která je měkká, dokonale zaliseuje.

Jiný způsob upevnění těsnicího pásku je ten, že konec těsnicího pásku je připevněn k vnitřnímu dílu vloženému dovnitř potrubí v místě spoje s výhodou ke krátké trubici nebo destičce, nebo pásek je tímto dílem sevřen. Vnitřní díl například krátká trubice zároveň zpevňuje celý spoj v místě spoje. Je to výhodné zejména u slabostěnného potrubí z plastické hmoty, protože vložený díl funguje jako podložní díl, takže je pak možno těsnicí pásek utáhnout větší silou, aniž by hrozilo prasknutí potrubí.

Těsnicí pásek s výhodou v délce obvodu prvního obtočení pásku kolem místa spoje může být opatřen na okrajích výstupky, zuby nebo lištami, které svými rozměry odpovídají otvorům, prohlubeninám nebo drážkám, vytvořeným v povrchu obou částí spojovacího potrubí v místech překrývaných okrají těsnicího pásku.

Nebo naopak těsnicí pásek je opatřen otvory například v rozšířené části pásku, nebo na svých okrajích, kde pásek je v přímém styku s povrchem spojovaného potrubí, a to s výhodou v délce prvního obtočení pásku kolem místa spoje, přičemž tyto otvory svými rozměry odpovídají obvodovým výstupkům nebo zubům vytvořeným na povrchu obou částí spojovacího potrubí v místech překrytých okrají těsnicího pásku.

Stejný význam pro upevnění pásku může mít i pouhé zdrenění, zryhování atd. jak uvedeno výše, a to na příslušných místech pásku, nebo na potrubí, zejména na okrajích, ne tedy v místech, kde se nachází obvodová mezera mezi oběma částmi potrubí. Toto místo musí být pokud možno kolem celého obvodu vždy hladké, aby zde páska těsně přilnula k povrchu potrubí.

Je známa řada dalších způsobů, jak upevnit začátek pásku k povrchu potrubí nebo k trubce. Tak například v oboru fotografické a filmovací techniky, při způsobu zachycení magnetofonového pásku na cívku, při navíjení textilních vláken na cívky apod. Všechny tyto způsoby lze použít jako analogie zařízení na upevnění těsnicího pásku k povrchu potrubí v místě spoje.

Tak například konec těsnicího pásku může být na svém konci nepatrně přehnut a zasunut do zužující se tangenciální štěrbinu, která je vytvořena ve stěně trubky, a to v obou spojovaných koncích tak, aby obě štěrbinu byly stejně velké a ležely přesně proti sobě, takže vytvoří jednu společnou štěrbinu.

Má-li potrubí silné stěny (alespoň 0,8 cm), stačí vytvořit v obou koncích pouze šikmou společnou štěrbinu v délce šířky těsnicího pásku se sklonem proti směru navíjení těsnicího pásku.

Těsnicí pásek může sestávat z jednoho kusu. Například u potrubí s dokonale hladkým povrchem na spojovaných koncích v délce šíře pásku stačí k utěsnění spoje jeden pásek

s dokonale hladkým povrchem např. z kovové tenké fólie nebo i z měkkého, ale dokonale hladkého pásu z polyvinylchloridu nebo z acetylcelulózy apod.

Jinak může těsnicí pásek sestávat z více vrstev samostatných nebo spojených vzájemně, které jsou z materiálů stejných nebo různých zejména s odlišnou pevností, tvrdostí, hladkostí povrchu, a různou pružností a stlačitelností. Například těsnicí pásek se skládá ze dvou vrstev. Spodní vrstva je tenký ocelový pásek, který má za úkol zpevnit spoj dokonalým utažením, horní vrstvu tvoří lepicí fólie, která zabrání samovolnému rozvinutí pásu po odstranění spojovací objímky.

Těsnicí pásek může být rozdělen rovněž na jednotlivé úseky, příčně nebo podélně, které jsou stejné, nebo různé šíře nebo délky z téhož nebo různého materiálu a které jsou mezi sebou spojeny. Například těsnicí pásek sestává ze dvou úseků, které následují za sebou. První úsek v délce asi tři navinutí kolem spoje tvoří lepicí fólie. Druhý asi 15 x delší úsek pásu je hladký ocelový pásek, kterým se po utažení dokonale spoj fixuje.

Podobný účel sleduje těsnicí pásek, jehož první úsek tvoří pružná guma a druhý úsek podstatně delší ocelový pásek.

Při podélném dělení pásu může například střední díl pásu tvořit ocelový pásek, kdežto dva paralelní okrajové díly pásu jsou z pružného materiálu, nebo materiálu tvrdého, ale zdreněného, kterým se zabrání prokluzování pásu na povrchu spoje.

Těsnicí pásek nebo těsnicí vložky nebo jejich části mohou být rovněž profilované, zejména příčně. Tvary profilů těsnicího pásu mohou být například vlnovky, s oblými nebo špičatými vlnami, a to alespoň v části své délky výhodně alespoň v délce prvního obtočení pásu kolem místa spoje. Do míst na obvodu potrubí, kde je těsnicí pásek profilovaný, mohou být vloženy těsnicí obvodové kroužky apod.

Jednotlivé části pásu jsou buď samostatné a vytváří pak například vrstevnatý pásek, u kterého lze jednotlivé vrstvy do pásu podle potřeby vkládat a zase vyjímat, nebo může být pásek vícevrstvý, přičemž jednotlivé vrstvy jsou k sobě přilepeny, zpracovány tepelně v jeden celek apod. Vrstvy pásů lze vhodně kombinovat a vytvářet těsnicí pásy například se dvěma různými povrchy, jedním hladkým a pevným (kovový pásek) a druhým měkkým a pružným, hladkým nebo dreným atd. podle potřeby.

Tak například těsnicí pásek se může skládat ze tří vrstev, vnitřní silnější měkké (pryž, měkký polyvinylchlorid) a dvou vnějších tvrdých (kovových) vrstev.

Výhodou je tu jednak, že po utažení pásy spojovací objímkou se stlačí vnitřní měkká pružná vrstva a vytlačí se na oba okraje navinuté pásy a jednak hladký povrch např. kovu z obou stran pásy umožní dokonale utažení takto zhotovené "stlačitelné" kovové pásy.

Jak již bylo uvedeno, tření vrstev se dá snížit "promazáním" vrstev pásu mazacím prostředkem. Tím lze pásek velmi dokonale utáhnout tangenciálním tahem pásu pomocí spojovací objímky až k mezi pevnosti pásu, která je značně vysoká.

Pokud jde o úseky těsnicího pásu nebo o jednotlivé jeho vrstvy, mohou být tyto části rozděleny na úseky s otvory na okrajích pásu nebo v jeho rozšířené části a na úseky bez těchto otvorů.

Výběr materiálu, ze kterého je těsnicí pássek, jeho vrstvy, části nebo sekce zhotoveny, se provede podle hlavních kritérií, kterými jsou zejména: materiál ze kterého je potrubí (kov, plastická hmota, např. PVC, polyetylen, bakelit, atd.), zda potrubí je tlakové nebo beztlakové, silnostěnné, slabostěnné, podle průměru potrubí, vnějšího povrchu potrubí, možností opracovatelnosti povrchu potrubí na jeho koncích (možnost zdrcení, vyhlazení, provedení drážek apod.), podle toho, zda se má jednat o potrubí rozebíratelné nebo nerozebíratelné apod.

Materiál těsnicího pásku může být například z kovu (kovová fólie - Cu, Al, Fe), z pryže, kůže, impregnovaného papíru, celulózy, acetylcelulózy, z nejrůznějších umělých hmot jako pásy PVC, pásy z polyethylenu, polypropylenu, polyuretanu apod. Přitom je třeba brát ohled na korozi a rozpustnost páseků, na druh média, například kapaliny, pro které je potrubí určeno apod.

Povrch a rozměry těsnicího pásku se volí podle průměrů a předpokládaných tlaků média uvnitř potrubí (čím větší průměr potrubí, tím širší pássek).

Navinutý hladký kovový pássek například z kovu, acetylcelulózy nebo tvrzené umělé hmoty se použije s výhodou u hladce obrobených konců obou částí spojovaného potrubí. Stlačený pretenec z kovové pásky může nahradit i pretencový zábrus a lze ho použít i pro vysoké tlaky, zvláště, je-li jeho část zapuštěna do konců potrubí.

Na přiložených výkresech jsou schematicky znázorněny některé příklady spojů zhotovených způsobem podle vynálezu a některé další příklady uvádějí provedení spojovacích objímek, těsnicích páseků a zařízení pro upevnění těsnicího pásku k povrchu potrubí v místě spoje.

Na obr. 1 je zobrazen jednoduchý spoj zhotovený způsobem podle vynálezu v nárysném řezu. Na obr. 2 je znázorněna v nárysu rozebíratelná spojovací objímka. Na obr. 3 je znázorněna sestavitelná objímka s utahovací pákou v bočním pohledu. Na obr. 4, 5 a 6 jsou uvedeny některé příklady těsnicích páseků, případně včetně zařízení pro upevnění těsnicího pásku k povrchu potrubí v místě spoje, a to v půdorysu. Na obr. 7 je znázorněn schematicky příklad konstrukce spojovací objímky pro velké průměry potrubí, která je sestavitelná a je jí možno použít na potrubí o různých průměrech, a to v bokorysu. Na obr. 8 je konečně znázorněn tlakový spoj v částečně nárysném řezu, vhodný pro tlaková potrubí o větším průměru. Na obr. 9 je znázorněn spoj pro potrubí z polyvinylchloridu (PVC) ve své nejjednodušší formě v nárysném řezu.

Spojovací objímku, která zůstává po provedení spoje na místě spoje, tvoří středová trubka 1, kterou představuje obyčejná krátká kovová trubka, větší světlosti než je průměr spojovaného potrubí. Středová trubka 1 je opatřena uprostřed vodící štěrbinou 2 a těsnicím páskem 3, který je provlečen vodící štěrbinou 2. Tloušťka a šířka těsnicího pásku 3 odpovídá šířce a délce vodící štěrbiny 2. Vodící štěrбина 2 je ohlazená, tangenciálně zešikmena, opatřena kluznými válečky nebo i jinak uzpůsobena, aby při zasouvání těsnicího pásku 3 do prostoru 9 válcového mezikruží vytvořeného mezi středovou trubkou 1 a povrchem obou konců spojovaného potrubí, kladla minimální třecí odpor.

Spojení obou částí potrubí se provede následujícím způsobem : oba konce trubek s celkem hladkým povrchem se přiloží těsně k sobě. V tomto místě spoje, v jehož středu se nachází obvodová mezera 5, se trubky obalí pružnou lepicí páskou 8 z umělé hmoty (1 až 5 x kolem obvodu podle tloušťky lepicí pásky) a její konec se nalepí na konec těsnicího pásku 3. Šíře lepicí pásky 8 i těsnicího pásku 3 bývá stejná. Například u potrubí vnějšího průměru 6 až 10 cm může být šíře obou 4 až 5 cm.

Těsnicí pásek 3 je z tenké kovové fólie (např. tloušťka fólie 0,1 až 0,3 mm) s hladkým povrchem.

Po upevnění těsnicího pásku 3 k povrchu potrubí pomocí lepicí pásky 8 se středová trubka 1, na jejímž povrchu je celý těsnicí pásek 3 volně nabalen, posune doprostřed místa spoje tak, aby obvodová mezera 5 byla ve středu. Pozvolným otáčením středové trubky 1 se odvíjí spodní část pásku 3 nabaleného na středové trubce 1 a převíjí se do místa spoje. Současným střídavým přidržováním a utahováním zbylého těsnicího pásku 3 na středové trubce 1 se těsnicí pásek 3 utahuje v místě spoje a " natlakovává " do prostoru 9 válcového mezikruží.

Po " natlakování " spojovací objímky, kterou tu představuje v podstatě středová trubka 1, se zbytek těsnicího pásku 3 připevní opět lepicí páskou 8 na zbytek těsnicího pásku 3, který zůstal ještě nabalen na středové trubce 1. Tím je spoj dokončen.

Před utahováním těsnicího pásku 3 na místo spoje je výhodné namazat kovový těsnicí pásek 3 mazacím prostředkem, například olejem nebo vaselínou.

Těsnicí pásek 3 je utahován rukou a to uchopením středové trubky 1 a jejím otáčením. I při tomto nejjednodušším ručním utahování spojovací objímky působí utažený těsnicí pásek 3 na místo souměrně po celém obvodu značnou silou (asi 5 až 15 kg/cm²). Tímto tlakem jsou tlačeny k povrchu potrubí v místě spoje i vrstvy lepicí pásky 8 a lepicí páska 8 je přitom částečně vtlačena i do obvodové mezery 5 uprostřed místa spoje.

Je možná i další variace. Například, aby spoj držel lépe pohromadě je možno na obou koncích potrubí v místech, na která přilne lepicí páska, vytvořit drsný povrch, rýhy ve tvaru soustředných kroužků nebo ve tvaru závitů apod. V blízkosti obvodové mezery 5 je však nutno nechat povrch potrubí pokud možno hladký, aby lepicí páska 8 dokonale přilnula k obvodové mezeře 5.

Na obr. 2 je znázorněna v náryse rozebíratelná spojovací objímka, která má tvar cívky s jednou pevnou boční stěnou 6 a jednou snímatelnou boční stěnou 4. Obě boční stěny 4 a 6 jsou na svém vnějším obvodu opatřeny výstupky 7 pro sevření objímky rukou, pomocí nasazené páky, klíče, ráčny nebo jiného utahovacího nástroje.

Tato spojovací objímka má proti objímce znázorněné na obr. 1 několik výhod. Těsnicí pásek 3 se může pohodlně nasadit do vodící štěrbin 2 až po jeho upevnění na místo spoje, popřípadě až po jeho několikerém obtočení kolem místa spoje. Za tím účelem je vodící štěrbina 2 na jedné straně středové trubky 1 vyvedena až k jejímu okraji.

Nasazením snímatelné boční stěny 4 se těsnicí pásek 3 uzavře ve spojovací objímce.

Další výhodou je, že šířku vodící štěrbin 2 a tím i šíři těsnicího pásku 3 lze měnit (a to i během navíjení a utahování těsnicího pásku 3).

Mimo to, spojovací objímka je rozebíratelná, lze ji proto po zhotovení spoje vyvléci z potrubí. Snímatelná boční stěna zajišťuje spojovací objímku před roztržení nebo vylomením při zhotovení spoje. Je-li středová trubka 1 zhotovena z kovu nebo jiného pevného materiálu, může mít spojovací objímka jen jednu a to jen pevnou boční stěnu 6.

Je možná řada dalších typů spojovacích objímek. Například snímatelné mohou být obě boční stěny a středová trubka může mít pak vodící štěrbinu v celé své délce, tj. až k oběma okrajům, takže středová trubka je vlastně přerušena zcela v jednom místě vodící štěrbinou.

Spojovací objímka, a to jak její boční snímatelné stěny, tak středová trubka, mohou být složeny z několika samostatných částí, s výhodou do sebe sestavitelných segmentů. Taková spojovací objímka se může sestavit až v místě spoje a po zhotovení spoje se může lehce demontovat a její jednotlivé části přímo sejmut z potrubí, aniž by bylo třeba objímku vyvlékat.

Typ takovéto sestavitelné objímky je znázorněn na obr. 3 v bočním pohledu.

Středová trubka 1 sestává ze dvou segmentů 10 právě tak jako snímatelná boční stěna 4 ze dvou segmentů 11. Segmenty 10 jsou zasunuty do segmentů 11 pomocí čtyř vřetupků 12. Celá sestavitelná objímka je držena pohromadě utahovací pákou 13 tvaru U, která po obou stranách, v místech, kde přiléhá k boční stěně 4 je opatřena kolíky 14, jenž jsou zasunuty v odpovídajících prohlubních, kterými je opatřena boční stěna 4 na svém obvodu. Uťahovací páka 13 je stažena pomocí šroubu 15 křídlovou maticí 16.

Na obr. 4, 5 a 6 jsou znázorněny v půdorysu některé typy těsnících pásek, včetně zařízení pro upevnění těsnícího pásku k povrchu potrubí v místě spoje.

Na obr. 4 je zobrazen těsnící pásek 3 z ocelového tenkého pásku, jehož konec 21 je zúžen a připevněn, například navařen k vnitřnímu dílu v tomto případě ke krátké vnitřní trubce 20 v půdorysném řezu. Trubka 20 je vložena dovnitř potrubí v místě spoje tak, aby obvodová mezera 5 mezi oběma konci potrubí přiléhala k trubce 20 po celém vnitřním obvodu. Pro lepší těsnost je možno opatřit oba konce potrubí kolem obvodu krátkými rozpěrovými štěrbinami. Jiná možnost upevnění těsnícího pásku 3 k povrchu potrubí je, že zúžený a krátký přeložený konec těsnícího pásku 3 je pouze vložen mezi trubku 20 a vnitřní povrch spojeného potrubí a mezi oběma těmito stěnami sevřen.

Oba tyto způsoby upevnění těsnícího pásku 3 se mohou použít zejména u slabostěnných potrubí, nebo potrubí s pružnými stěnami (z umělých hmot jako polyvinylchloridu, polymethylakrylátu, polyethylenu, polypropylenu nebo pryže apod.). Má to za následek vnitřní zpevnění spoje.

Před vložením vnitřní trubky 20 se může tato natřít lepicím tmelem, zejména je-li ze stejného materiálu jako potrubí. Obalení a uložení těsnícího pásku 3 může být pak jen dočasnou záležitostí. Po zatvrdnutí tmelu se může pásek 3 celý odvinout a spojovací objímka sejmut. Spoj sestávající pouze z tlakové tmelené trubky 20 je již nerozebíratelný.

Je-li vnitřní trubka 20 opatřena po celé své ploše pružnou a měkkou manžetou a spojená tmelem, je možno zhotovit způsobem podle vynálezu spoj těsněný mezi povrchem vnitřní trubky 20 a vnitřním povrchem potrubí a nikoliv pouze těsněný uloženým, popřípadě zatlačeným těsnícím páskem 3 do povrchu potrubí.

Na obr. 5 je zobrazen těsnicí pásek 3 opatřený v rozšířené části 23 v délce prvního obtočení pásu kolem místa spoje otvory 22, které odpovídají svými rozměry obvodovým výstupkům, vytvořeným v povrchu obou konců spojovaného potrubí.

Těsnicí pásek 3 se zachytí otvory 22 v těchto výstupcích a provede se nabalení první vrstvy rozšířeného pásu. V dalších vrstvách se již nabaluje a utahuje pomocí spojovací objímky zbývající, tj. nerozšířený těsnicí pásek 3.

Rozšířená část 23 těsnicího pásu 3 a otvory 22 může být zesílena například přeložením pásu 3. Výška výstupků a jejich rozmístění odpovídá zhruba tloušťce těsnicího pásu 3 a rozmístění otvorů 22 na okraji rozšířené části 23.

Stejným způsobem se provede spoj s těsnicím páskem, který v rozšířené části nebo na svých okrajích je opatřen místo otvory výstupky, zuby, lištami například nalepenými apod. (kinematické obrácení). V místě, kde tyto výstupky přilnou k povrchu potrubí jsou upraveny odpovídající prohlubně nebo obvodové drážky, do kterých zapadnou. Výstupky, ať již v povrchu potrubí nebo na obou okrajích těsnicího pásu jsou velmi nízké.

K sevření spojovaného potrubí stačí například dva protilehlé výstupky, případně prohlubně na každém obvodu konce potrubí. Drážky, prohlubně, výstupky, zuby apod. mohou být zešikmeny, takže po utažení těsnicího pásu se obě části potrubí stáhnou k sobě. Před nasažením těsnicího pásu 3 s otvory 22 (popřípadě pásu s výstupky) může být místo spoje natřeno bobtnadlem, rozpouštědlem, popřípadě lepicím tmelem. Rovněž může být předtím nasazena těsnicí vložka, manžeta nebo pretenec z měkké pružné hmoty.

Utažením těsnicího pásu 3 se první vrstvy pásu 3 zatlačí do změkčeného povrchu potrubí, popřípadě utěsní a zatlačí do obvodové mezery 5 těsnicí vložkou apod.

U potrubí z měkkého plastického materiálu, například z polyethylenu, z polypropylenu nebo měkkého polyvinylchloridu, nebo tvrdého plastického materiálu, ale jehož povrch byl změkčen bobtnadlem, nebo rozpouštědlem apod., stačí k fixaci těsnicího pásu na povrchu potrubí, je-li těsnicí pásek 3 opatřen na svém konci ostrými zoubky nebo ozubím 31 s výhodou na své příčné straně. Toto ozubí 31 se zatlačí do potrubí tlakem utaženého pásu. Tím se zároveň spoj upevní ve směru horizontálním.

Příčné ozubí 31 může být vytvořeno i na více místech těsnicího pásu 3, například v jistých vzdálenostech kolem celého obvodu, ale v tomto případě již jenom na okrajích pásu 3. Takový pásek 3 s těsnicí páskovou vrstvou 30 je v půdorysu znázorněn na obr. 6.

Na obr. 7 je znázorněn schematicky příklad konstrukce spojovací objímky pro velké průměry potrubí, která se dá sestavit na místě spoje, a to v bokorysu.

Objímka se dá použít nikoliv jen pro jeden průměr, ale pro určitý rozsah průměrů potrubí, například ad 30 do 80 cm.

Sestává z rámu 40, ve kterém je vodící šterbina 2. Na rámu 40 jsou upevněny dva otáčivé válce 41 a 42. Na válci 41 je navinut poměrně široký těsnicí pásek 3 (šíře 7 až 10 centimetrů), na válci 42, dva úzké ocelové pásy 43, každý na jednom okraji válce 42 (šíře pásu asi 5 cm). Na rámu 40 je dále upevněno zařízení 44, kterým se fixuje poloha válce 42. Jeden konec každého z obou ocelových pásů 43 je upevněn k válečku 45.

Válec 42, na kterém jsou navinuty dva úzké ocelové pásy 43, může se po uvolnění ocelových pásů 43 vyjmout ze svého lože 46. K navíjení nebo odvíjení ocelových pásů 43 slouží ráčna 47, upevněná v ose válce 42.

S touto spojovací objímkou se pracuje následovně : válec 42 se uvolní ze svého lože 46 a sestaví na místě budoucího spoje a pak se opět vloží do svého lože 46. Oba úzké ocelové pásy 43 se pomocí ráčny 47 utáhnou těsně k povrchu potrubí, to je na jeho průměr a zafixují pomocí fixačního zařízení 44. V mezeře na potrubí mezi oběma ocelovými pásy 43 se již uvedeným způsobem upevní jeden konec těsnicího pásu 3, který je navinut na válci 41. Poté se zvolna navíjí a utahuje těsnicí pásek 3 na povrchu potrubí v místě spoje a pomocí páky 48 se otáčí spojovací objímka kolem celého potrubí. Těsnicí pásek 3 se zároveň odvíjí z válce 41. Válec 41 je přitom brzděn nebo fixován v jistých časových intervalech pomocí fixačního zařízení 49, aby spoj mohl být řádně utažen. Po zhotovení spoje se těsnicí pásek 3 zafixuje k horní vrstvě a spojovací objímka se rozebere tím, že ocelové pásy 43 se uvolní a válec 41 se vyjme ze svého lože 46. Délka těsnicího pásu 3 navinutého na válci 41 stačí pro zhotovení více spojů.

Na obr. 8 je znázorněn jiný jednoduchý spoj, výhodný zejména pro tlaková potrubí o větším průměru, a to v částečném nárysném průřezu.

Obvodové výstupky 50 na obou koncích spojovacích trubíc mají tvar zubů (například v počtu 4 kolem obvodu na každé straně ve stejných vzdálenostech od sebe). Výstupky 50 jsou zhotoveny již při výrobě vlastních trub. Mají zkosené boční strany 51, takže po nasazení těsnicího pásu 3 se čtyřmi odpovídajícími otvory 53 v rozšířené části 56 a po jeho utažení se obě části potrubí stáhnou k sobě. Výška výstupků 50 odpovídá zhruba síle budoucího spoje. Mezi jednotlivými výstupky 50 mohou být jen malé mezery, aby se tyto mohly nasadit do otvorů v těsnicím pásku 3. Těsnicí pásek 3 sestává ze dvou vrstev : vrchní hladké kovové vrstvy 52 (ocel) a vnitřní měkké a pružné vrstvy 53 (např. měkký PVC). Kovová vrstva 52 je v délce prvního obtočení povrchu potrubí těsnicím páskem 3 opatřena čtyřmi otvory 57, jejichž rozměry odpovídají rozměrům obvodových sešikmených výstupků 50.

Druhá vrstva 53 pásu nemá žádné otvory a je zhruba 10 x silnější než kovová vrstva 52. Její šíře odpovídá přesně šíři prohlubně 54, která vznikne po přiložení obou spojovaných částí k sobě mezi oběma řadami obvodových výstupků 50 a v jejímž středu se nachází obvodová mezera 5. Natlakováním spoje pomocí spojovací objímky jednotlivé kovové vrstvy 52 těsnicího pásu 3 stlačí měkké vrstvy 53 a vytlačí jejich hmotu ven z těsnicí pásu 3, takže tyto vrstvy 53 vytěsní a vyplní prohlubeň 54.

Prohlubeň 54 může být pak uzavřena již jen několika kovovými vrstvami 52, které jakmile překročí výšku obvodových výstupků 50 mohou být rozšířeny (například nastavením širší vrstvou 52 těsnicího pásu 3) tak, aby tyto výstupky 50 byly překryty. Tímto způsobem se uzavře celý tento tlakový spoj. K uzavření spoje může být použita i silnější rozšířená kovová vrstva 52.

Výhodou tohoto tlakového spoje je, že těsnicí pásek 3 v prohlubni 54 je stlačen ze všech stran, tedy v celém svém objemu, to je nejen z horní a dolní strany, ale i z obou bočních stran 55. Tyto boční strany 55 zabráňují dalšímu roztažení vytlačených měkkých vrstev

53 těsnicího pásku 3, čímž se zvyšuje tlak a pnutí vrstev 52 a 53 uvnitř spoje.

Spoj je tedy dokonale sevřen a upevněn. Velikost těsnicího tlaku závisí zejména na tloušťce měkké vrstvy 53 a na síle utažení kovových vrstev 52. Je třeba, aby stálý tlak uvnitř spoje několikrát převyšoval provozní tlak uvnitř potrubí.

Povrch potrubí v místě spoje, jakož i jednotlivé vrstvy 52, 53, těsnicího pásku 3 lze před navinutím těsnicího pásku natřít vhodným tmelem.

Uvedené příklady slouží jen k ilustraci předmětu vynálezu a mohou být různými způsoby obměňovány.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

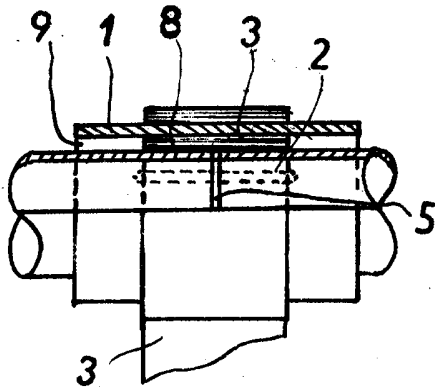
1. Způsob spojování potrubí zejména z plastické hmoty, vyznačený tím, že spojované části se svými konci k sobě přiloží, načež toto místo spoje, které se popřípadě opatří těsnicí vložkou z měkkého pružného materiálu, se zpevní alespoň jednovrstevným těsnicím páskem, který se spojovací objímkou navíjí kolem místa spoje, načež otáčením spojovací objímky se pásek utahuje a současně vtěsnává do prostoru mezi spojovací objímkou a potrubím.
2. Způsob spojování potrubí podle bodu 1, vyznačený tím, že místo styku potrubí a těsnicího pásku se nejprve natře rozpustidlem plastické hmoty netečným k materiálu těsnicího pásku.
3. Způsob spojování potrubí podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že před navinutím těsnicího pásku se na místo spoje i do obvodové mezery nanese lepicí tmel.
4. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává ze spojovací objímky, tvořené středovou trubkou (1), která je opatřena vodící štěrbinou (2) a z těsnicího pásku (3), který je touto štěrbinou (2) provlečen, přičemž jedna část těsnicího pásku (3) stočeného uvnitř spojovací objímky je na svém konci opatřena zařízením pro upevnění těsnicího pásku (3) k povrchu potrubí v místě spoje a zbytek těsnicího pásku (3) je stočen na povrchu spojovací objímky.
5. Zařízení podle bodu 4, vyznačené tím, že středová trubka (1) má tvar cívky s bočními stěnami (4) s výhodou tvaru prstence, které jsou snímatelné a jsou na svém vnějším obvodu opatřeny ovládacími výstupky.
6. Zařízení podle bodu 4, vyznačené tím, že vodící štěrбина (2) ve středové trubce (1) dosahuje alespoň na jedné straně až k okraji středové trubky (1).
7. Zařízení podle bodů 4 a 5, vyznačené tím, že středová trubka (1) a boční stěny (4) jsou složeny ze sestavitelných segmentů (10, 11).
8. Zařízení podle bodu 4, vyznačené tím, že zařízení pro upevnění pásku (3) je tvořeno vnitřním dílem vloženým dovnitř potrubí v místě spoje a tvořeným krátkou trubicí (20).
9. Zařízení podle bodu 4, vyznačené tím, že těsnicí pásek (3) sestává alespoň ze dvou vrstev, které jsou z materiálů s odlišnými mechanickými vlastnostmi.

198 378

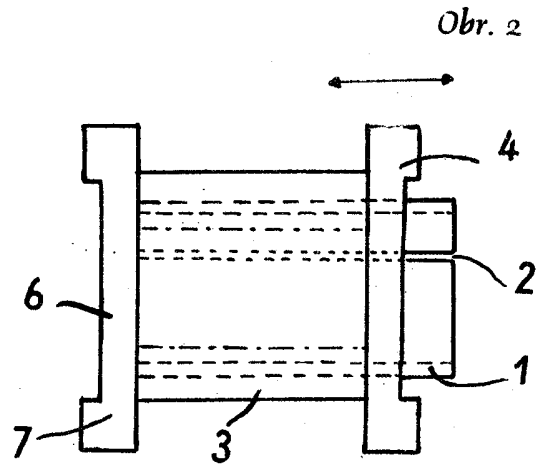
10. Zařízení podle bodu 4, vyznačené tím, že těsnicí pásek (3) alespoň na svém začátku a těsnicí vložka jsou příčně zvlněné.

8 výkresů

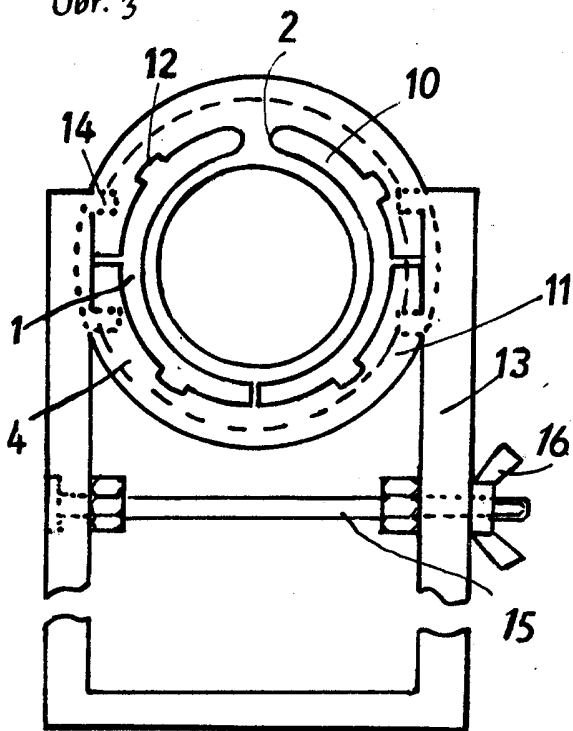
Obr. 1



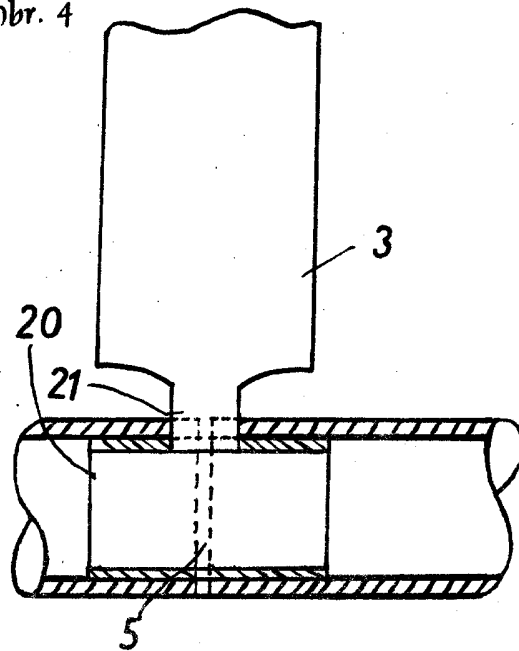
Obr. 2



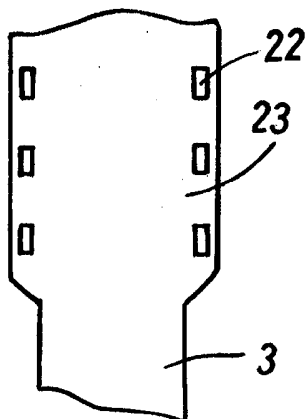
Obr. 3



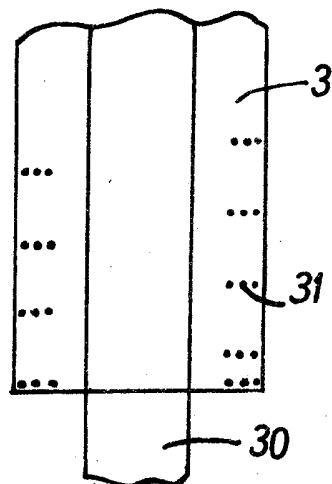
Obr. 4



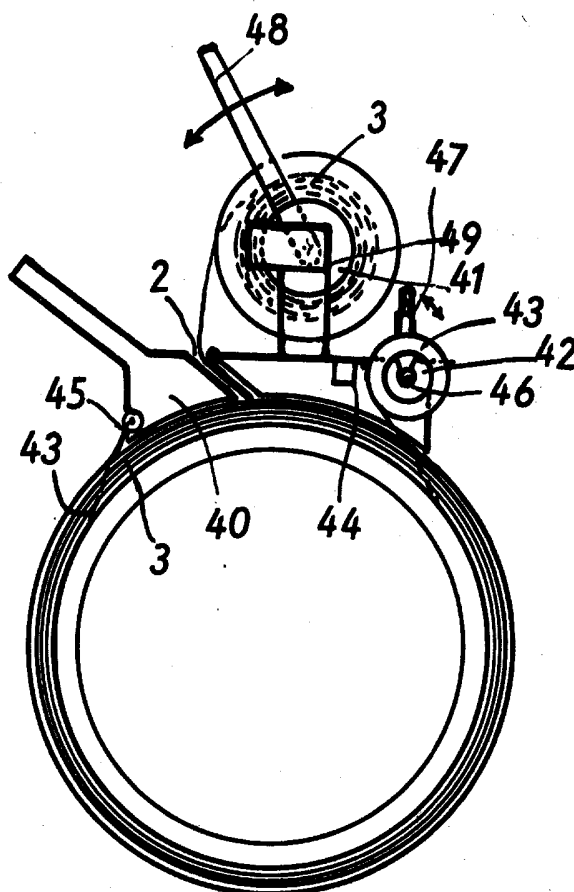
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

