

# PATENTOVÝ SPIS

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



(21) Číslo přihlášky: **2002-2386**  
(22) Přihlášeno: **08.07.2002**  
(40) Zveřejněno: **14.04.2004**  
(Věstník č. 4/2004)  
(47) Uděleno: **01.03.2006**  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **12.04.2006**  
(Věstník č. 4/2006)

(11) Číslo dokumentu:

**296 547**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

**F16J 15/02** (2006.01)  
**F16J 15/10** (2006.01)  
**F16L 47/10** (2006.01)  
**F16L 25/14** (2006.01)

ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 2000-3749; CZ 2000-8; CZ 286521.

(73) Majitel patentu:

LÜFTUNGSTECHNIK M. ORDOS SPOL. S R. O.,  
Přečáply, CZ

(72) Původce:

Ordos Michael, Přečáply, CZ

(74) Zástupce:

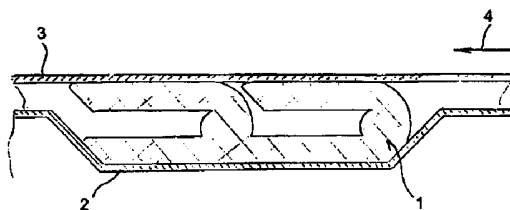
Ing. Jiří Chlustina, Jana Masaryka 43-47, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

**Těsný spoj dílů potrubí**

(57) Anotace:

U těsného spoje dílů potrubí je první díl (2) potrubí uspořádán v druhém dílu (3) potrubí nebo opačně a mezi těmito díly (2, 3) potrubí je uspořádána těsnicí manžeta (1) ve tvaru prstence z pružného materiálu, která na svém průřezu sestává z úložného ramena (11), které plošně přiléhá na stěnu jednoho z dílů (2, 3) potrubí, a těsnicího ramena (12), které ve volném stavu vystupuje směrem ke zbylému dílu (3, 2) potrubí, přičemž těsnicí manžeta (1) má ve volném stavu průřez ve tvaru písmene L a její úložné rameno (11) plošně přiléhá na dno obvodové prohlubně (21), která je vytvořena v jednom z dílů (2, 3) potrubí na jeho straně přivrácené ke zbylému dílu (3, 2) potrubí a má hloubku přesahující součet tloušťek ramen (11, 12) těsnicí manžety (1) ve volném stavu, na jejichž volných okrajích jsou vytvořeny úkosey (111, 121). Mezi těsnicím ramenem (12) a úkosem (111) na volném okraji úložného ramena (11) je uspořádáno nejméně jedno další těsnicí rameno (12a) opatřené na svém volném okraji rovněž úkosem (121), přičemž úkosey (121) na volných okrajích těsnicích ramen (12, 12a) vyběhají k vnějším stranám těchto těsnicích ramen (12, 12a).



CZ 296547 B6

## Těsný spoj dílů potrubí

### Oblast techniky

5

Vynález se týká těsného spoje dílů potrubí, ve kterém je první díl potrubí uspořádán v druhém dílu potrubí nebo opačně a mezi těmito díly potrubí je uspořádána těsnicí manžeta ve tvaru prstence z pružného materiálu, která ve svém průřezu sestává z úložného ramena, které plošně přiléhá na stěnu jednoho z dílů potrubí, a těsnicího ramena, které ve volném stavu vystupuje směrem k zbylému dílu potrubí, přičemž těsnicí manžeta má ve volném stavu průřez ve tvaru písmene L a její úložné rameno plošně přiléhá na dno obvodové prohlubně, která je vytvořena v jednom z dílů potrubí na jeho straně přivrácené ke zbylému dílu potrubí a má hloubku přesahující součet tloušťek ramen těsnicí manžety ve volném stavu, na jejichž volných okrajích jsou vytvořeny úkosy. Řešení je vhodné zejména pro vzduchotechnická potrubí kruhového průřezu s průměrem do 2000 mm, je však použitelné i pro jiná nízkotlaká potrubí, například odpadová potrubí, s vnitřním přetlakem do 2500 Pa.

20

### Dosavadní stav techniky

Ke spojování dílů nízkotlakých potrubí, například vzduchotechnických či odpadních potrubí nebo podobně, se často používají pružné těsnicí manžety či prstence, které jsou uspořádány mezi vnitřním a vnějším dílem potrubí. Tyto těsnicí manžety či prstence jsou obvykle předem navlečeny na vnitřní díl potrubí, na kterém drží pouze třením nebo jsou přidavně přilepeny. Po nasunutí vnějšího dílu potrubí se tak dosáhne utěsnění štěrbin mezi těmito díly. Při vyšších nárocích na kvalitu těsného spoje mají tyto těsnicí manžety dvojité chlopně, popřípadě jsou k obvodu vnitřního dílu přitaženy stahovacím páskem a podobně. Nedostatkem všech těchto řešení je skutečnost, že těsnicí manžety či prstence i v těsnícím stlačeném stavu přesahují průměr vnitřního dílu potrubí, mezi kterým a vnějším dílem potrubí musí proto být značná vůle, což sice může přinést vyšší flexibilitu takového spoje, avšak na druhé straně ohrožuje jeho těsnost, popřípadě omezuje rozsah přetlaku, pro který je takový těsný spoj použitelný.

35

Příkladem známého řešení je provedení popsané v dokumentu CS-AO 237077, kde je popsán spoj kameninových kanalizačních trub, z nichž jedna je na konci opatřena hrdlem, ve kterém je uloženo pryžové těsnění opatřené kuželovitým zámkem, do kterého je zasunuta špice další kameninové kanalizační trouby. Zmíněný kuželovitý zámek, který lze považovat za radiálně odstávající rameno či chlopeň, má skutečně kuželovitý tvar, to jest ubíhá směrem dovnitř hrdla, a má směrem ke svému konci zmenšující se průřez, což má nevýhodu spočívající v obtížnější výrobě a také v menší dosedací ploše a nerovnoměrnosti přitlaku na troubu, která se do něj zasouvá. Nevýhodou popsaného řešení je také potřeba hrdla na jedné z trub, což je prakticky proveditelné pouze u relativně silnostěnných trub, například kanalizačních trub.

45

Nejbližší stav techniky je popsán v dokumentu CZ-286521 A3 téhož přihlašovatele, kde je popsán těsný spoj dílů potrubí, ve kterém je vnitřní díl potrubí uspořádán ve vnějším dílu potrubí a mezi těmito díly je uspořádána těsnicí manžeta ve tvaru prstence z pružného materiálu, která sestává z úložného ramena, které plošně přiléhá na stěnu jednoho z dílů, a těsnicího ramena, které ve volném stavu vystupuje směrem k druhému dílu, přičemž těsnicí manžeta má ve volném stavu průřez ve tvaru písmene L a její úložné rameno plošně přiléhá na dno obvodové prohlubně, která je vytvořena v jednom z dílů potrubí na jeho straně přivrácené k druhému dílu potrubí a má hloubku přesahující součet tloušťek ramen těsnicí manžety ve volném stavu, na jejichž vnějších okrajích jsou vytvořeny úkosy. U tohoto v zásadě osvědčeného řešení těsného spoje dílů potrubí však může za nepříznivých provozních podmínek v závislosti na volbě a stárnutí materiálu těsnicí manžety dojít ke snížení těsnosti, protože je zde jediné těsnicí rameno, jehož porušení má pak za následek vznik netěsnosti. Další určitou nevýhodou tohoto známého řešení může být za urči-

tých okolností značná šířka těsnicího ramena v radiálním směru, což může do určité míry zne-  
snadňovat vzájemné sestavování dílů potrubí.

- Úkolem vynálezu je proto s přihlédnutím k tomuto stavu techniky nalezení takové konstrukce  
5 těsného spoje dílů potrubí, který se bude vyznačovat vyšší těsností a spolehlivostí, přičemž se má  
také usnadnit vzájemné sestavování dílů potrubí.

#### Podstata vynálezu

- 10 Uvedený úkol řeší a nedostatky známých řešení tohoto druhu do značné míry odstraňuje těsný  
spoj dílů potrubí, ve kterém je první díl potrubí uspořádán v druhém dílu potrubí nebo opačně a  
mezi těmito díly potrubí je uspořádána těsnicí manžeta ve tvaru prstence z pružného materiálu,  
která ve svém průřezu sestává z úložného ramena, které plošně přiléhá na stěnu jednoho z dílů  
15 potrubí, a těsnicího ramena, které ve volném stavu vystupuje směrem k zbylému dílu potrubí,  
přičemž těsnicí manžeta má ve volném stavu průřez ve tvaru písmene L a její úložné rameno  
plošně přiléhá na dno obvodové prohlubně, která je vytvořena v jednom z dílů potrubí na jeho  
straně přivrácené ke zbylému dílu potrubí a má hloubku přesahující součet tloušťek ramen těsnicí  
20 manžety ve volném stavu, na jejichž volných okrajích jsou vytvořeny úkosy, podle vynálezu,  
jehož podstata spočívá v tom, že mezi těsnicím ramenem a úkosem na volném okraji úložného  
ramena je uspořádáno nejméně jedno další těsnicí rameno opatřené na svém volném okraji rov-  
něž úkosem, přičemž úkosy na volných okrajích těsnicích ramen vybíhají k vnějším stranám  
těchto těsnicích ramen.

- 25 Uvedené řešení, při kterém může být obvodová prohlubeň vytvořena a těsnicí manžeta uspořádá-  
na na vnějším obvodu vnitřního dílu či vnitřním obvodu vnějšího dílu potrubí, umožňuje, aby  
tato těsnicí manžeta před vzájemným sestavením dílů potrubí přesahovala svým těsnicím rame-  
nem obvod příslušného dílu potrubí pouze v míře nezbytné pro dosažení těsnicího účinku, čímž  
se pak při daném tlaku v potrubí značně snižuje síla působící na těsnicí manžetu, která takto  
30 může odolávat vyšším tlakům. Dosahuje se toho tím, že těsnicí ramena těsnicí manžety se mohou  
po svém přehnutí, ke kterému dojde při sestavování těsného spoje, téměř úplně skryt v obvodové  
prohlubni. Těsnicí ramena jsou při tomto provedení kromě toho nižší než při použití jediného  
těsnicího ramena, což usnadňuje vzájemné sestavování dílů potrubí. Zásadou použití nejméně  
35 dvou těsnicích ramen se výrazně zvyšuje spolehlivost těsného spoje již proto, že výsledná prav-  
děpodobnost selhání těsnicích ramen je dána součinem pravděpodobností selhání jednotlivých  
těsnicích ramen. Zásadou toho, že úkosy na volných okrajích těsnicích ramen vybíhají k vnějším  
stranám těchto těsnicích ramen, se ve srovnání se stavem techniky dosáhne lepšího využití pro-  
storu obvodové prohlubně v příslušném dílu potrubí.

- 40 Je výhodné, jestliže v přechodech mezi úložným ramenem a těsnicími rameny těsnicí manžety  
jsou integrálně s těmito rameny vytvořena rohová zesílení, která zvyšuje stabilitu těsnicích  
ramen v radiálním směru a zejména také lokální tuhost těsnicí manžety v těchto místech tak, že  
zde po přehnutí těsnicích ramen vzniknou tužší místa, ve kterých je utěsnění zajištěno nejen  
pružností těsnicí manžety v ohybu, ale také strukturálním stlačením jejího materiálu.

- 45 Je zvláště výhodné, jestliže rohové zesílení má v průřezu tvar kruhového kvadrantu se středem  
jeho oblouku v průsečíku rovin vnitřních stran ramen těsnicí manžety, protože takto se celý  
objem rohového zesílení nachází mimo obrys ramen těsnicí manžety a navíc jsou vyloučeny ostré  
rohy, které by jinak mohly vést k nežádoucímu vrubovému namáhání materiálu těsnicí manžety.

- 50 Kromě toho je výhodné, jestliže na volném okraji úložného ramena je vytvořen úkos, který vybí-  
há ke vnitřní straně tohoto úložného ramena, a na vnějším rohu úložného ramena a těsnicího  
ramena je vytvořeno zkosení, přičemž toto zkosení a úkos na úložném ramenu přiléhají na šikmá

boční strany obvodové prohlubně. Zkosením a úkosem na úložném ramenu se dosáhne spolehlivého tvarově přesného uložení těsnicí manžety v komplementárně provedené obvodové prohlubni.

## 5 Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují

- na obr. 1 axiální řez těsnicí manžetou ve volném stavu, uloženou na vnitřním dílu potrubí,
- 10 - na obr. 2 axiální řez těsným spojem vnitřního dílu potrubí s vnějším dílem potrubí při minimální vzájemné toleranci obou dílů potrubí,
- na obr. 3 axiální řez těsným spojem vnitřního dílu potrubí s vnějším dílem potrubí při maximální přípustné vzájemné toleranci obou dílů potrubí, a
- na obr. 4 detail těsnicí manžety v axiálním řezu.

15

## Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je v axiálním řezu znázorněna těsnicí manžeta 1, která má ve volném stavu průřez ve tvaru písmene F, sestávající z úložného ramena 11 a nejméně dvou, například stejně dlouhých těsnicích ramen 12, 12a. Těsnicí manžeta 1 je vyrobena s výhodou z pryže, i když v závislosti na podmínkách použití a požadavcích na těsný spoj lze obecně použít i jiné materiály. Těsnicí manžeta 1 jako celek má tvar kruhového prstence a je navlečena na první dílu 2 potrubí, což je obvykle potrubí s kruhovým průřezem z plechu s podélným falcem, popřípadě z plastu a podobně.

25

Těsnicí manžeta 1 sestává z úložného ramena 11, které přiléhá na první díl 2 potrubí, na kterém toto úložné rameno 11 zapadá do obvodové prohlubně 21 na tomto prvním dílu 2, která může být, jak je znázorněno, tvořena mělkým obvodovým prolisem, popřípadě může být vytvořena v síle stěny tohoto prvního dílu 2 či jinak. Podstatnou podmínkou je, aby hloubka této obvodové prohlubně 21 byla nejméně rovna součtu tloušťek ramen 11 a 12, 12a těsnicí manžety 1 ve volném stavu. Na úložné rameno 11 navazují, v klidovém stavu těsnicí manžety 1 v pravém úhlu, zde dvě těsnicí ramena 12, 12a, přičemž ve vnitřních rozích přechodů mezi úložným ramenem 11 a těsnicími rameny 12, 12a jsou integrálně s těmito rameny 11; 12, 12a vytvořena rohová zesílení 13 s průřezem s výhodou ve tvaru kruhového kvadrantu, jejichž účel bude popsán později.

35

Volné okraje ramen 11; 12, 12a mohou mít šikmé úkosity 111, 121, takže délka vnitřní strany úložného ramena 11, uvažováno ve vztahu k obvodové prohlubni 21, je pak větší než délka vnější strany tohoto úložného ramena 11, zatímco délka vnitřní strany těsnicího ramena 12, 12a, která v pracovní poloze přiléhá na úložné rameno 11, je naopak menší než délka vnější strany tohoto těsnicího ramena 12, 12a. Zmíněné úkosity 111, 121 jednak přispívají k definovanému uložení těsnicí manžety 1 v obvodové prohlubni 21, jednak umožňují vyšší využití prostoru této obvodové prohlubně 21. K definovanému uložení těsnicí manžety 1 v obvodové prohlubni 21 podobně přispívá i zkosení 14 vnějšího rohu průřezu těsnicí manžety 1.

45 Z obr. 1 je dále patrné, že průřez obvodové prohlubně 21 je komplementární ke tvaru těsnicí manžety 1, to jest že boky této obvodové prohlubně 21 jsou šikmé v úhlu odpovídajícím úhlu úkosu 111 a zkosení 14 na těsnicí manžetě 1. Z výrobních důvodů a z hlediska univerzálnosti těsného spoje je výhodné, jestliže zmíněné úhly úkosu 111 a zkosení 14, popřípadě i úkosu 121, jsou navzájem shodné.

50

Těsnicí manžeta 1 je v obvodové prohlubni 21 na prvním dílu 2 potrubí s výhodou přilepena vhodným lepidlem, aby se spolehlivě předešlo jejímu zkroucení či srolování při nasouvání nebo zasouvání druhého dílu 3 potrubí podle obr. 2 a 3.

- 5 Na obr. 2 je znázorněn axiální řez těsným spojem prvního dílu 2 potrubí s druhým dílem 3 potrubí při minimální vzájemné toleranci obou dílů 2, 3 potrubí, to jest například když vnější průměr prvního dílu 2 potrubí odpovídá s minimální montážní tolerancí vnitřnímu průměru druhého dílu 3 potrubí, je-li první díl 2 potrubí dílem vnitřním. Druhý díl 3 je v tomto případě na první díl 2 nasunut ve směru šipky 4. Je zřejmé, že v tomto případě, za předpokladu, že hloubka obvodové prohlubně 21 je jen nepatrně větší než součet tloušťek ramen 11; 12, 12a těsnicí manžety 1, jsou tato ramena 11; 12, 12a k sobě téměř přitlačena, takže na sebe navzájem téměř plošně dolehnou svými v tomto smyslu vnitřními stranami. Rohová zesílení 13 zde nejsou znázorněna, protože došlo k jejich zatlačení do materiálu přilehlých ramen 11; 12, 12a, takže v těchto místech je lokálně zvýšena přitlačná síla takto přeložené těsnicí manžety 1, zásluhou čehož je po jejím celém obvodu spolehlivě zajištěno potřebné utěsnění. Kromě toho je zřejmé, že těsnicí ramena 12, 12a přiléhají na vnitřní stranu druhého dílu 3 celou svou šířkou a těsní tedy po celé délce těsnicí manžety 1 v axiálním směru.

- 20 Na obr. 3 je znázorněn axiální řez těsným spojem prvního dílu 2 potrubí s druhým dílem 3 potrubí při maximální přípustné vzájemné toleranci obou dílů 2, 3 potrubí, tj. například když vnější průměr prvního dílu 2 je znatelně menší než vnitřní průměr druhého dílu 3 potrubí, je-li první díl 2 potrubí dílem vnitřním. Druhý díl 3 potrubí je na první díl 2 opět nasunut ve směru šipky 4. Je zřejmé, že v tomto případě, za předpokladu, že hloubka obvodové prohlubně 21 je jen o málo větší než součet tloušťek ramen 11; 12, 12a těsnicí manžety 1, je mezi rameny 11; 12, 12a mezera, jejíž výška odpovídá polovině zmíněného rozdílu průměrů. Rohová zesílení 13 zde zůstávají patrná, jsou však znatelně zdeformována, takže je zřejmé, že i v tomto případě jsou zčásti vtlačena do materiálu přilehlých ramen 11; 12, 12a a zvyšují jejich stabilitu v radiálním směru, takže v těchto místech je rovněž lokálně zvýšena přitlačná síla takto přeložené těsnicí manžety 1, zásluhou čehož je po jejím celém obvodu spolehlivě zajištěno potřebné utěsnění.

- 30 Je tedy zřejmé, že utěsnění je zajištěno i tehdy, jestliže rozdíl zmíněných průměrů prvního dílu 2 potrubí a druhého dílu 3 potrubí je roven hloubce obvodové prohlubně 21, která může být přiměřeně velká.

- 35 Typickým příkladem provedení těsného spoje pro vzduchotechnická potrubí je těsnicí manžeta 1 o šířce ramen 11; 12, 12a přibližně 8 mm při tloušťce přibližně 1,2 mm, která je uložena v obvodové prohlubni 21 odpovídající šířky o hloubce přibližně 2,5 mm. Úkosy 111, 121 a zkosení 14 mají úhel přibližně 45°, což v případě obvodové prohlubně 21 tvořené prolisem ve stěně vnitřního dílu 2 zaručuje, že nemusí být podstatně narušen žádoucí laminární charakter proudění v potrubí. Současně je s odvoláním na předchozí popis zřejmé, že rozdíl zmíněných průměrů prvního dílu 2 a druhého dílu 3 může přitom činit 2,4 mm, což je tolerance dodržitelná snadno i u potrubí o průměru řádově 100 cm. Ověřovací zkoušky přitom prokázaly, že takto provedený těsný spoj nedovolí ani v naposledy popsáném nepříznivém krajním případě únik vzduchu z potrubí při přetlaku 2500 Pa.

- 45 Na obr. 4 je znázorněn detail těsnicí manžety 1 v axiálním řezu, ze kterého je patrné, že středy zakřivení průřezu rohových zesílení 13, popřípadě osy válcových segmentů tvořících tato rohová zesílení 13, leží v průsečíku rovin vnitřních stran ramen 11; 12, 12a těsnicí manžety 1, čímž je zajištěno, že při přehnutí těsnicí manžety 1 podle obr. 2 a 3 dojde k zatlačení nejméně části objemu těchto rohových zesílení 13 do materiálu ramen 11; 12, 12a a tím k místnímu zvýšení přitlaku těchto ramen 11; 12, 12a na příslušné díly 2, 3 potrubí.

Je zřejmé, že myšlenka vynálezu se neomezuje na zde popsané konkrétní provedení těsného spoje. Lze si například představit, že srovnatelných výsledků se dosáhne i v případě, že obvodo-

vá prohlubeň 21 bude místo na vnějším obvodu prvního dílu 2 vytvořena na vnitřním obvodu druhého dílu 3 potrubí, takže i těsnicí manžeta 1 pak bude například vlepena do vnitřního obvodu druhého dílu 3 potrubí. Je také zřejmě lhotečné, zda se hovoří o nasouvání druhého dílu 3 potrubí na první díl 2 potrubí či o zasouvání prvního dílu 2 potrubí do druhého dílu 3 potrubí. Podobně, lze takto použít i více těsnicích ramen 12, 12a odpovídající výšky v radiálním směru.

#### Průmyslová využitelnost

Těsný spoj dílů potrubí podle vynálezu lze s výhodou použít zejména ve vzduchotechnických soustavách a zařízeních.

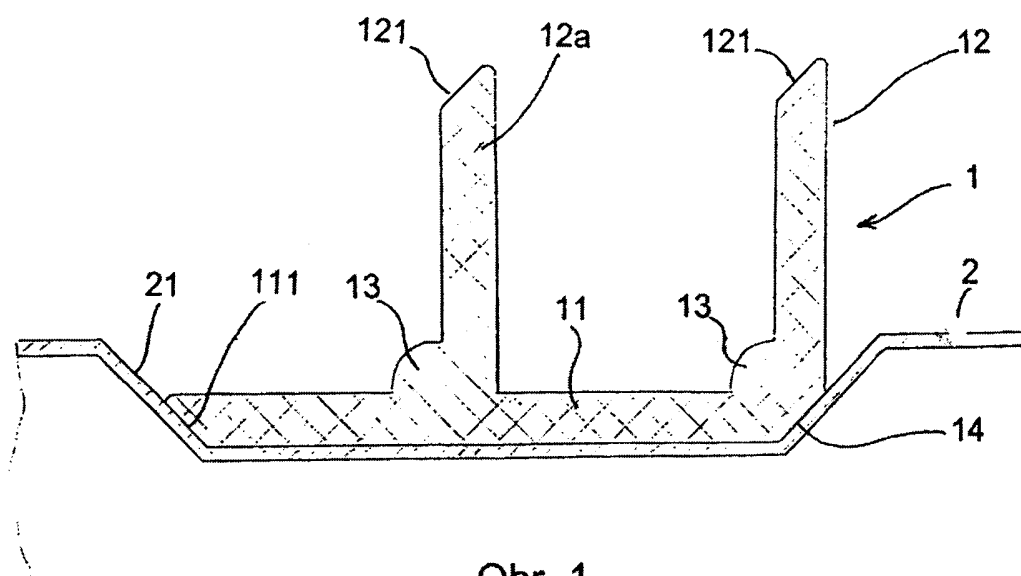
### P A T E N T O V É     N Á R O K Y

1. Těsný spoj dílů potrubí, ve kterém je první díl (2) potrubí uspořádán v druhém dílu (3) potrubí nebo opačně a mezi těmito díly (2, 3) potrubí je uspořádána těsnicí manžeta (1) ve tvaru prstence z pružného materiálu, která na svém průřezu sestává z úložného ramena (11), které plošně přiléhá na stěnu jednoho z dílů (2, 3) potrubí, a těsnicího ramena (12), které ve volném stavu vystupuje směrem k zbylému dílu (3, 2) potrubí, přičemž těsnicí manžeta (1) má ve volném stavu průřez ve tvaru písmene L a její úložné rameno (11) plošně přiléhá na dno obvodové prohlubně (21), která je vytvořena v jednom z dílů (2, 3) potrubí na jeho straně přivrácené ke zbylému dílu (3, 2) potrubí a má hloubku přesahující součet tloušťek ramen (11, 12) těsnicí manžety (1) ve volném stavu, na jejichž volných okrajích jsou vytvořeny úkosy (111, 121), **vyznačující se tím**, že mezi těsnicím ramenem (12) a úkosem (111) na volném okraji úložného ramena (11) je uspořádáno nejméně jedno další těsnicí rameno (12a) opatřené na svém volném okraji rovněž úkosem (121), přičemž úkosy (121) na volných okrajích těsnicích ramen (12, 12a) vybíhají k vnějším stranám těchto těsnicích ramen (12, 12a).

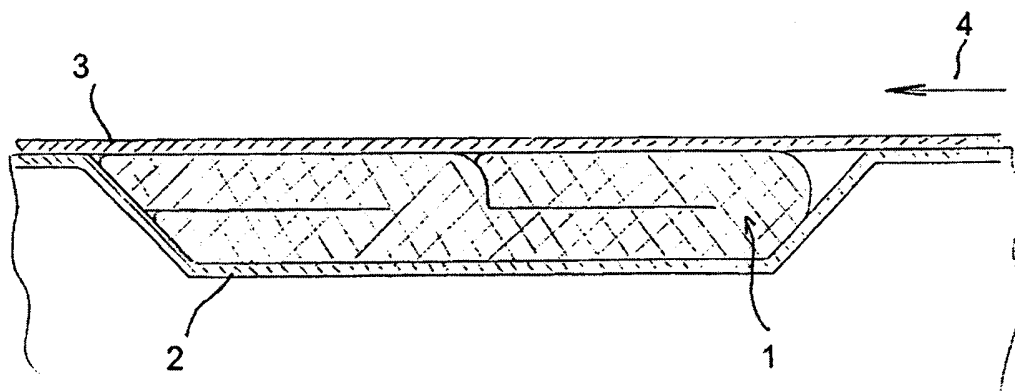
2. Těsný spoj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v přechodech mezi úložným ramenem (11) a těsnicími rameny (12, 12a) těsnicí manžety (1) jsou integrálně s těmito rameny (11, 12, 12a) vytvořena rohová zesílení (13).

3. Těsný spoj podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že rohové zesílení (13) má v průřezu tvar kruhového kvadrantu se středem jeho oblouku v průsečíku rovin vnitřních stran ramen (11; 12, 12a) těsnicí manžety (1).

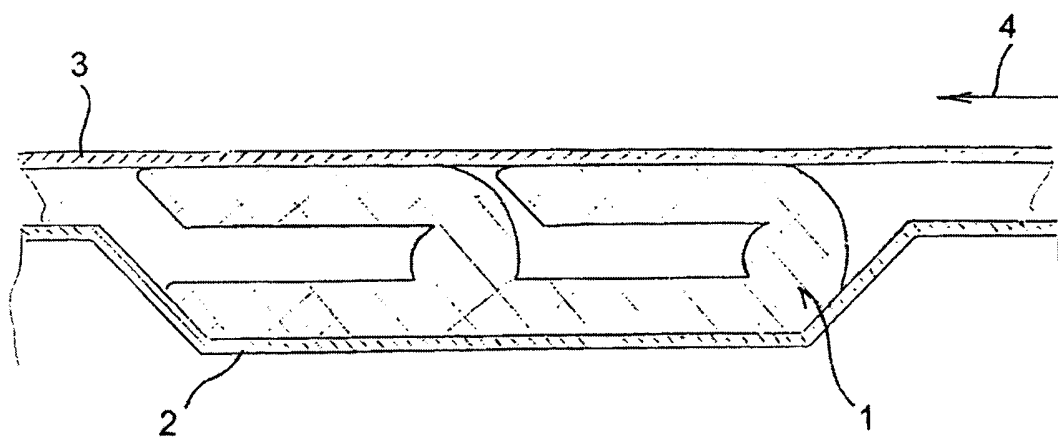
4. Těsný spoj podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že na volném okraji úložného ramena (11) je vytvořen úkos (111), který vybíhá ke vnitřní straně tohoto úložného ramena (11), a na vnějším rohu úložného ramena (11) a těsnicího ramena (12) je vytvořeno zkosení (14), přičemž toto zkosení (14) a úkos (111) na úložném ramenu (11) přiléhají na šikmé boční strany obvodové prohlubně (21).



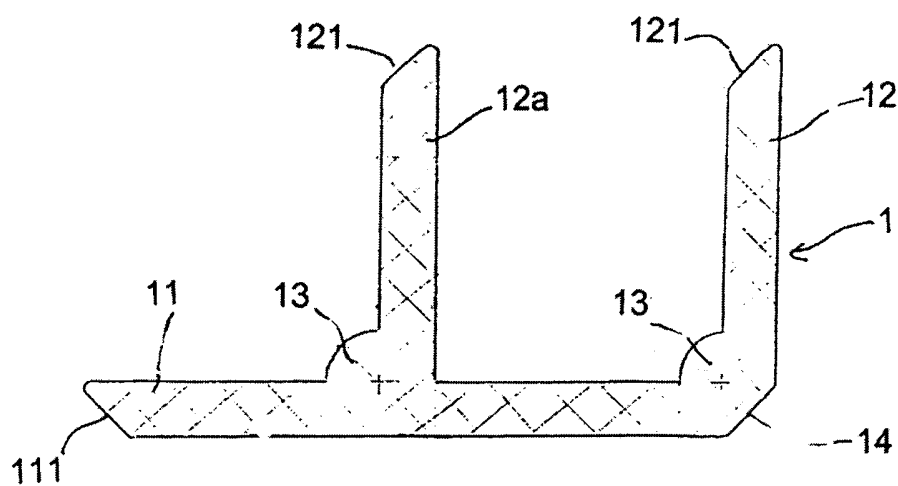
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu