

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

12590

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002 - 13286**

(22) Přihlášeno: **08.07.2002**

(47) Zapsáno: **06.09.2002**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:

F 16 J 15/00

F 16 J 15/02

F 16 L 47/00

F 16 L 47/08

F 16 L 47/10

(73) Majitel :

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

(72) Původce :

Ordos Michael, Přečáply, CZ;

(74) Zástupce:

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

(54) Název užitého vzoru:

Těsný spoj dílů potrubí

CZ 12590 U1

Těsný spoj dílů potrubí

Oblast techniky

Technické řešení se týká těsného spoje 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. Technické 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.

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.

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 popsání řešení je také potřeba hrdla na jedné z trub, což je prakticky proveditelné pouze u relativně silnostěnných trub, například kanalizačních trub.

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 určitých okolností značná šířka těsnicího ramena v radiálním směru, což může do určité míry znesnadňovat vzájemné sestavování dílů potrubí.

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

Podstata technického řešení

- 5 Uvedený úkol řeší a nedostatky známých řešení tohoto druhu do značné míry odstraňuje 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
10 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, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že mezi těsnicím ramenem v rohu těsnicí manžety a úkosem na vnějším okraji úložného ramena je
15 uspořádáno nejméně jedno další těsnicí rameno, přičemž úkosy na vnějších okrajích těsnicích ramen vybihají k vnějším stranám těchto těsnicích ramen.

- Uvedené technické řešení, při kterém může být obvodová prohlubeň vytvořena a těsnicí manžeta uspořádána na vnějším obvodu vnitřního dílu či vnitřním obvodu vnějšího dílu potrubí, umožňuje, aby tato těsnicí manžeta před vzájemným sestavením dílů potrubí přesahovala svým těsnicím
20 ramenem 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 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
25 těsnicího ramena, což usnadňuje vzájemné sestavování dílů potrubí. Zásluhou použití nejméně dvou těsnicích ramen se výrazně zvyšuje spolehlivost těsného spoje již proto, že výsledná pravděpodobnost selhání těsnicích ramen je dána součinem pravděpodobností selhání jednotlivých těsnicích ramen. Zásluhou toho, že úkosy na vnějších okrajích těsnicích ramen vybihají k vnějším stranám těchto těsnicích ramen, se ve srovnání se stavem techniky dosáhne
30 lepšího využití prostoru obvodové prohlubně v dílu potrubí.

- Je výhodné, jestliže ve vnitřních rozích ramen 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
35 vzniknou tužší místa, ve kterých je utěsnění zajištěno nejen pružností těsnicí manžety v ohybu, ale také strukturálním stlačením jejího materiálu.

- 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
40 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.
- Kromě toho je výhodné, jestliže na vnějším okraji úložného ramena je vytvořen úkos, který vy-
45 bíhá 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 šikmé boční strany obvodové prohlubně. Zkosením a úkosem na úložném ramenu se dosáhne spolehlivého tvarově přesného uložení těsnicí manžety v komplementárně provedené obvodové prohlubni.

Přehled obrázků na výkresech

Podstata technického řešení 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,
- 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.

Příklady provedení technického řešení

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 vnitřním dílu 2 potrubí, což je obvykle potrubí s kruhovým průřezem z plechu s podélným falcem, popřípadě z plastu a podobně.

Těsnicí manžeta 1 sestává z úložného ramena 11, které přiléhá na vnitřní díl 2 potrubí, na kterém toto úložné rameno 11 zapadá do obvodové prohlubně 21 na tomto vnitřním dílu 2, která může být, jak je znázorněno, tvořena mělkým obvodovým prolisem, popřípadě může být vytvořena v síle stěny tohoto vnitřního 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 mezi úložným ramenem 11 s 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.

Vnější okraje ramen 11; 12, 12a mohou mít šikmé úkosy 111, 121, takže délka vnitřní strany úložného ramena 11 je pak větší než délka vnější strany tohoto úložného ramena 11, zatímco délka vnitřní strany těsnicího ramena 12, 12a je naopak menší než délka vnější strany tohoto těsnicího ramena 12, 12a. Zmíněné úkosy 111, 121 jednak přispívají k definovanému uložení těsnicí manžety 1 v obvodové prohlubni 21, jednak umožňují vyšší využití prostoru obvodové prohlubně 21. K definovanému uložení těsnicí manžety 1 v obvodové prohlubni 21 podobně přispívá i zkosení 14 vnějšího rohu průřezu těsnicí manžety 1.

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.

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

Na obr. 2 je znázorněn axiální řez těsným spojem vnitřního dílu 2 potrubí s vnějším dílem 3 potrubí při minimální vzájemné toleranci obou dílů 2, 3 potrubí, to jest když vnější průměr vnitřního dílu 2 odpovídá s minimální montážní tolerancí vnitřnímu průměru vnějšího dílu 3 potrubí. Vnější díl 3 je na vnitřní 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 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 vnějšího dílu 3 celou svou šířkou a těsní tedy po celé délce těsnicí manžety 1 v axiálním směru.

Na obr. 3 je znázorněn axiální řez těsným spojem vnitřního dílu 2 potrubí s vnějším dílem 3 potrubí při maximální přípustné vzájemné toleranci obou dílů 2, 3 potrubí, to jest když vnější průměr vnitřního dílu 2 je znatelně menší než vnitřní průměr vnějšího dílu 3 potrubí. Vnější díl 3 je na vnitřní 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.

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

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. Úkopy 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 vnitřního dílu 2 a vnějšího 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 popsaném nepříznivém krajním případě únik vzduchu z potrubí při přetlaku 2500 Pa.

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 technického řešení se neomezuje na zde popsané konkrétní provedení těsného spoje. Lze si například představit, že srovnatelných výsledků se dosáhne i v případě, že obvodová prohlubeň 21 bude místo na vnějším obvodu vnitřního dílu 2 vytvořena na vnitřním obvodu vnějšího dílu 3 potrubí, takže i těsnicí manžeta 1 pak bude například vlepena do vnitřního obvodu vnějšího dílu 3 potrubí. Je také zřejmě lhostejné, zda se hovoří o nasouvání vnějšího dílu 3 na vnitřní díl 2 potrubí či o zasouvání vnitřního dílu 2 do vnějšího dílu 3 potrubí. Podobně, lze takto použít i více těsnicích ramen 12, 12a odpovídající výšky v radiálním směru.

40 Průmyslová upotřebitelnost

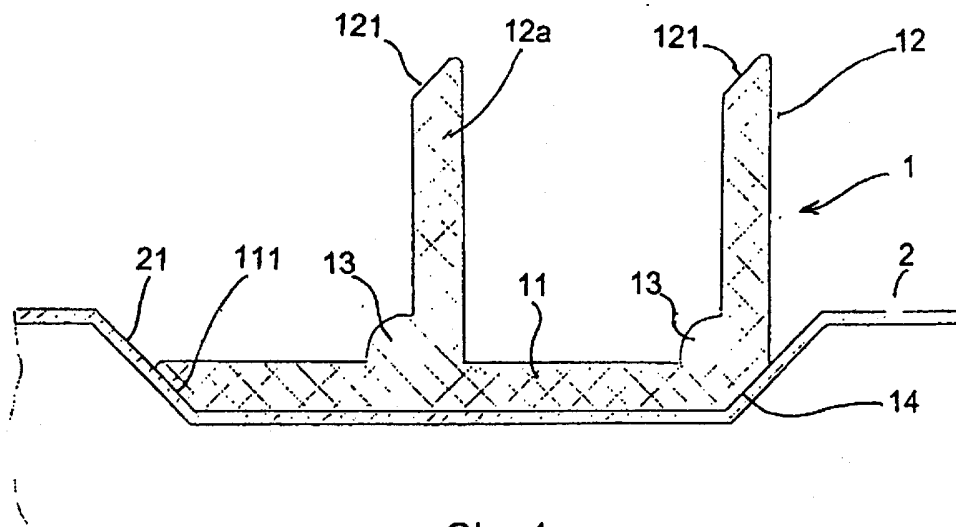
Těsný spoj dílů potrubí podle tohoto technického řešení lze s výhodou použít zejména ve vzduchotechnických soustavách a zařízeních.

NÁROKY NA OCHRANU

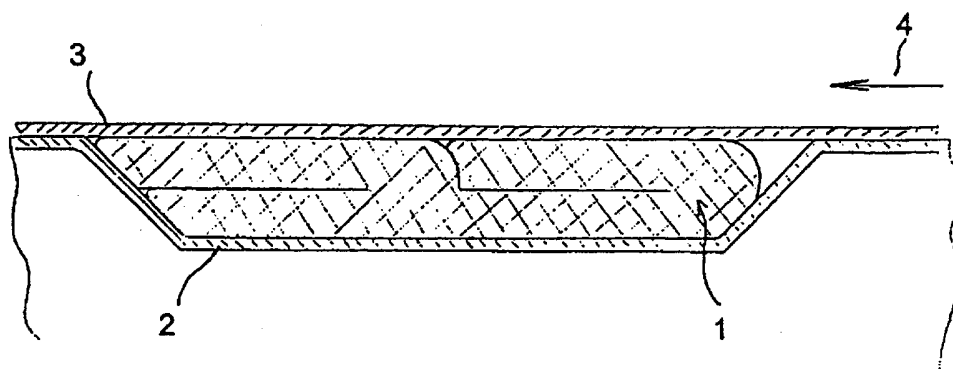
1. Těsný spoj dílů potrubí, ve kterém je vnitřní díl (2) potrubí uspořádán ve vnějším dílu (3) potrubí a mezi těmito díly (2, 3) je uspořádána těsnicí manžeta (1) ve tvaru prstence z pružného materiálu, která sestává z úložného ramena (11), které plošně přiléhá na stěnu jednoho z dílů (2, 3), a těsnicího ramena (12), které ve volném stavu vystupuje směrem k druhému dílu (3, 2), 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 k druhému dílu (3, 2) potrubí a má hloubku přesahující součet tloušťek ramen (11, 12) těsnicí manžety (1) ve volném stavu, na jejichž vnějších okrajích jsou vytvořeny úkosy (111, 121), **vyznačující se tím**, že mezi těsnicím ramenem (12) v rohu těsnicí manžety (1) a úkosem (111) na vnějším okraji úložného ramena (11) je uspořádáno nejméně jedno další těsnicí rameno (12a), přičemž úkosy (121) na vnějších okrajích těsnicích ramen (12, 12a) vybíhají k vnějším stranám těchto těsnicích ramen (12, 12a).
2. Těsný spoj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ve vnitřních rozích ramen (11; 12, 12a) těsnicí manžety (1) jsou integrálně s těmito rameny (11, 12) 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 vnějším 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).

25

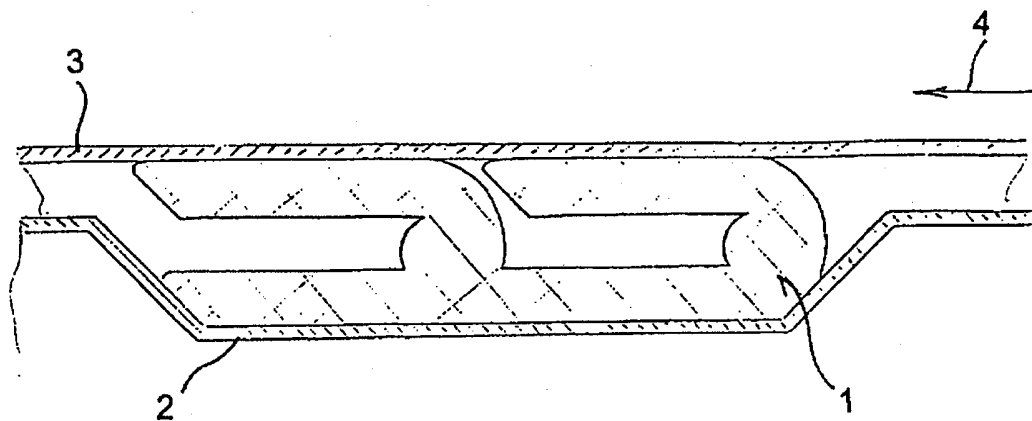
2 výkresy



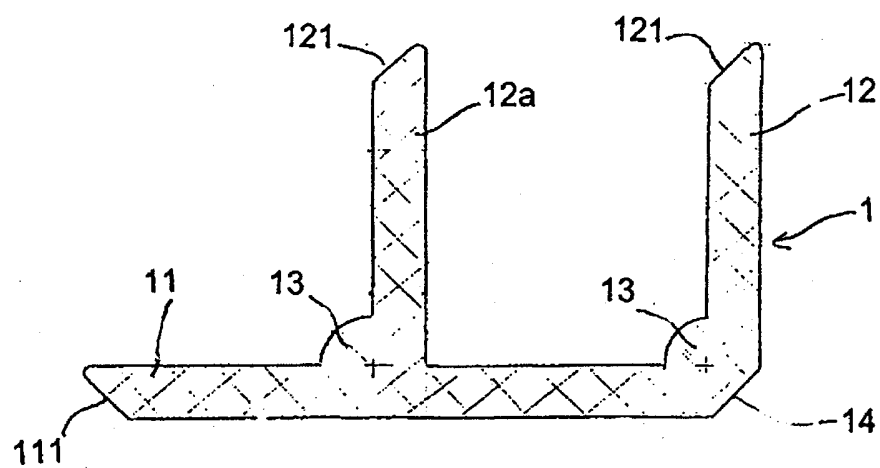
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu