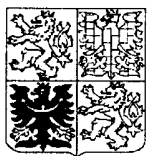


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

287 561

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1990 - 560

(22) Přihlášeno: 06.02.1990

(30) Právo přednosti:

06.02.1989 US 1989/306763

20.09.1989 US 1989/409721

(40) Zveřejněno: 16.07.1991

(Věstník č. 7/1991)

(47) Uděleno: 24.10.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 13.12.2000

(Věstník č. 12/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. 7:

F 16 L 33/00

F 16 L 33/01

F 16 L 33/20

F 16 L 33/22

(73) Majitel patentu:

HANS OETIKER AG MASCHINEN-UND
APPARATEFABRIK, Horgen, CH;

(72) Původce vynálezu:

Oetiker Hans, Horgen, CH;

(74) Zástupce:

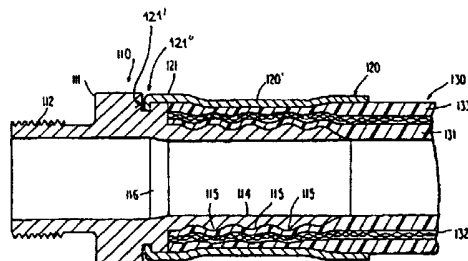
Všetečka Miloš JUDr., Žitná 25, Praha 1, 11504;

(54) Název vynálezu:

**Způsob upevňování hadice na vsuvce,
vysokotlaký spoj hadice jím vytvořený, a
způsob výroby vsuvky pro tento spoj**

(57) Anotace:

Vysokotlaký spoj hadice obsahuje roztahovatelnou vsuvku (110) a stahovatelný objímkový člen (120), mezi nimiž je sevřena hadice (130). Trubicovitý objímkový člen (120) válcového tvaru se nasadí přes volný konec hadice (130), volný konec hadice s objímkovým členem (120) se nasune na zasunovací část (114) vsuvky (110), načež se vnitřní průměr žebrované zasunovací části (114) roztáhne na rozměr, který odpovídá v podstatě běžnému vnitřnímu průměru hadice (130). Vnější povrch hadice (130) je současně omezován v jeho roztahování směrem ven trubicovitým objímkovým členem (120), načež se zmenší průměr objímkového členu (120) v alespoň části jeho úseku, v němž leží přes zasunovací část (114), čímž se hadice (130) sevře mezi roztahenou zasunovací částí (114) a alespoň částečně staženým objímkovým členem (120).



CZ 287561 B6



CZ 287561B6
Batch : DEC2000

Způsob upevňování hadice na vsuvce, vysokotlaký spoj hadice jím vytvořený, a způsob výroby vsuvky pro tento spoj

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu upevňování hadice na vsuvce, obsahující zasunovací část se směrem ven vybíhajícími žebry. Dále se vztahuje na jeho použití pro upevňování vyztužené hadice, na vysokotlaký spoj hadice jím vytvořeného a způsobu výroby vsuvky pro tento spoj.

10

Oblast techniky

15 Ve stavu techniky je známa snaha vytvořit hadicové spoje, zejména pro vysoké tlaky pro použití u strojů určených pro velká zatížení, jako jsou stroje pro stavbu silnic, které by byly schopné odolávání relativně vysokým tlakům, a které by byly konstrukčně jednoduché a které by se daly lehce instalovat. Nebylo však dosud nalezeno žádné jednoduché řešení, schopné spolehlivě odolávat relativně velmi vysokým tlakům.

20 Dřívější patent US č.3 870 349 stejného přihlašovatele umožnil vytvořit mimořádně dobrý hadicový spoj s vysokotlakými hadicemi, který se ukázal jako dokonalejší, než jiné hadicové spoje dostupné na trhu. Hadicový stroj podle tohoto patentového spisu, instalovaný na obou stranách hadice, umožnil dosáhnout vysokého tlaku, při kterém dochází k prasknutí hadice. Kromě skutečnosti, že je tento hadicový spoj poměrně drahý, není však při jeho použití na obou
25 koncích hadice možné vytvořit hadicové spoje, které by spolehlivě odolávaly prasknutí všech v úvahu připadajících hadic, a které by udržovaly celkovou těsnost těchto hadic až do tlaku, při kterém dojde k prasknutí.

30 Vysokotlaké hadicové spoje, které jsou dostupné na trhu a které přihlašovatel poznal, kromě toho využívají různých zesílení nebo žeber na vsuvce a nebo na vnějším objímkovém členu, které mají ostré hrany, zjevně potřebné pro dosažení dostatečného přidržovacího účinku, i když takové ostré hrany se ukazují jako nevhodné pro udržování těsnosti až do tlaku způsobujícího prasknutí hadice. Takové ostré hrany mají podstatnou nevýhodu v tom, že část materiálu hadice může být zničena již při instalaci hadicového spoje pořezáním nebo jiným poškozením materiálu
35 hadice.

Podle různých návrhů se u známých druhů spojů využívá vnitřního roztažení vsuvky a nebo vnějšího stlačování válcovacími členy. Všechny tyto návrhy dle stavu techniky však znamenají určité nevýhody při výrobě velmi jednoduchého vysokotlakého hadicového spoje, který je
40 funkčně velmi spolehlivý a který může být vytvářen v terénu, například při opravách, když dojde k poruchám ve vysokotlakých hadicových vedeních silničních strojů a zařízení.

Často se vyskytující nedostatek u mnoha návrhů dle stavu techniky vyplývá v používání závitů, zoubkování, rýhování nebo drážkování s ostrými zuby. Používání takových závitů či rýhování
45 však vede k tomu, že dochází k poškození hadice ostrými hranami a že dochází k poruchám hadicových spojů při velmi vysokých tlacích, na jaké se orientuje vynález.

Řešení podle patentového spisu US č.2 865 094 používá objímku, která musí mít určitou tloušťku, aby na ní bylo možné vytvořit vnitřní šroubový závit. Šroubový závit však vždy
50 s sebou nese vážný problém v podobě netěsností. Navíc rýhování či zoubkování se používá u vsuvky, která sama musí být opatřena vnějším závitěm pro spojení s objímkou. Jelikož tento spoj byl určen zejména pro teflonové hadice opletené ocelovým drátem, patent navrhuje nejprve vytvářet do objímky prolisy zevně do té míry, že dojde k pozorovatelnému trvalému zmenšení

vnitřního průměru vsuvky. To pak vyžaduje navíc vnitřní roztažení a tím i přídavné síly nutné pro roztažení vsuvky na vnitřní průměr hadice tak, aby nedocházelo ke ztrátám netěsnostmi.

Patentový spis US č.2 399 790 se týká zesílených hadic používajících kovové opletení, které může být poškozeno během vytváření spoje. Z tohoto důvodu navrhuje tento patent roztažení spojkové vložky a stažení vnějšího pouzdra či objímky v podstatě ve shodné míře současně bez narušení normálního průměru hadice. Oproti záměru vynálezu tento patent navrhuje hladký vnější povrch vsuvkové vložky a vnější objímku s vnitřním závitem. Tato požadovaná konstrukce je nutná, aby bylo dosaženo současného roztažení a stažení, a je rovněž spojena s velkými výrobními náklady na jednotlivé díly.

Patentový spis US č.2 216 839 používá tělesa opatřeného ostrými zuby, které se zařezávají do hadice. Ostré zuby mohou být vytvořeny podle tohoto patentu rovněž na vnitřku objímky. Tento patent však nenavrhuje žádné stlačování objímky.

Patentový spis US č.1 825 005, podobně jako patentový spis US č.1 786 489, používá zaválcování objímkového členu směrem dovnitř, ale nikoli vnitřní roztahování.

V patentového spisu US č.2 595 900 je ostré vroubkování či rýhování provedeno na hlavním tělese a není navrhováno žádné stlačování zevně. Následně se musí provádět roztahování nákrůžku proti relativně tlustému materiálu tělesa matice.

Patentový spis US č.2 377 010 používá trubkovou objímku s vnějším rýhováním pro zařazení do materiálu hadice. Vnější úprava válcováním v tomto patentovém spisu však není uvažována nebo naznačena.

Patentový spis US č.2 025 427 se zaměřuje na hadici opatřenou šroubovicovitě vinutým vnitřním kovovým pláštěm. Objímka se zpočátku deformuje pro bezpečné připevnění hadice ke spojení. Aby se zamezilo vybočení nekovové části hadice, je u tohoto patentu použita relativně krátká vsuvka, která se má rozšířit pro dosažení pevného spoje kovu na kov mezi vsuvkou a vnitřním kovovým pláštěm. Upnutí hadice je závislé výlučně na deformaci objímky spolupůsobící se šroubovicovitým pláštěm.

Britský patent 1 451 588 spočívá výlučně v napěchování nákrůžku na trubkovitou vložku, která má obvodové výběžky s ostrými hranami.

Francouzský patent 1 089 603 popisuje uspořádání, v němž je objímka našroubována na pružnou hadici při použití vnitřního závitu, který opět zvyšuje náklady na výrobu. Mimoto zde není uveden žádný návrh na vnější stlačování objímky.

Francouzský patent 1 533 335 popisuje uspořádání s vnějším stlačováním, ale bez vnitřního roztahování.

Britský patent 575 057 se týká trubkového spoje, u kterého je objímková část tělesa, opatřená kuželovou závitovou dírou, našroubována na konec kovové trubky, takže tento konec je stlačen vždy, když vstupuje do kuželové díry. Roztahování centrálního opěrného členu se uskutečňuje až poté, co se trubka šroubováním upevní.

Britský patent 1 498 619 se týká hadicového spoje, v němž se stahuje pro zajištění přídržné funkce výlučně vnější objímka. Vsuvková část má fixní vnitřní průměr, ponechávající na volném konci stupeň, který vyvolává nejen turbulence, ale vytváří ztráty průtokové rychlosti.

V německém DOS 25 32 624 (odpovídajícím GB 1 525 245) je objímka předem opatřena obvodovými výběžky s přídržným účinkem vyplývajícím výlučně z vnitřního roztahování prováděného prstencovými zesíleními. Objímkový člen ve všech provedeních tohoto spisu je opatřen předem uspořádanými zvlněními nebo výběžky. Toto uspořádání, podobně jako
 5 v předchozím britském patentovém spisu, nezajišťuje dostatečnou přídržnou schopnost, ani není schopno automaticky kompenzovat tolerance ve vnějším průměru hadice.

Známy stav techniky tak navrhuje množství přístupů k hadicovému spoji. Neobsahuje však jednoduché řešení, které by bylo snadno vyrobitelné a lehce instalovatelné a způsobilé pro
 10 extrémně vysoké tlaky.

Podstata vynálezu

15 Uvedené nedostatky odstraňuje způsob upevňování hadice na vsuvce obsahující zasunovací část se směrem ven vybíhajícími žebry, jehož podstatou je, že se přes volný konec hadice osadí trubicovitý objímkový člen válcového tvaru, volný konec hadice se osadí s trubicovitým objímkovým členem na zasunovací část vsuvky, načež se roztáhne vnitřní průměr zasunovací části na rozměr, který odpovídá v podstatě vnitřnímu rozměru hadice, přičemž vnější tvar hadice
 20 je na vnější straně omezován v roztahování směrem ven trubicovitým objímkovým členem, a následně se zmenší průměr objímkového členu v alespoň části jeho úseku, ležící přes vsuvkovou část, čímž se hadice sevře mezi roztaženou zasunovací částí a alespoň částečně staženým objímkovým členem.

25 S výhodou se průměr objímkového členu zmenšuje zaválcováním prstencovitých drážek, radiálně prolisovaných na objímkovém členu směrem dovnitř, v oblasti nasunuté přes zasunovací část.

Podle dalšího znaku vynálezu se prstencovité drážky zaválcovávají do objímkového členu v polohách axiálně mezi vrcholy přilehlých žebor na zasunovací části.

30 Vnější rozměry objímkového členu se podle dalšího znaku vynálezu zmenšují plošným stažením objímkového členu v úseku ležícím přes zasunovací část. S výhodou se dále objímkový člen axiálně zajistí na vsuvce. Může se axiálně zajistit na vsuvce deformací jeho stěny za studena. S výhodou se axiálně zajistí na vsuvce zaválcováním nejméně jedné další, směrem dovnitř
 35 prolisované, drážky do objímkového členu v oblasti drážky vytvořené na vsuvce, do níž se stěna objímkového členu zatlačí radiálně směrem dovnitř, přičemž se zaválcování nejméně jedné další drážky pro upevnění objímkového členu se účelně provádí současně se zaválcováním několika drážek v oblasti ležící přes zasunovací část vsuvky.

40 Podle dalšího znaku vynálezu se zasunovací část roztahuje rovnoměrně po své celé délce.

Zasunovací část vsuvky, přecházející do trubicovité hlavní části kuželovitým přechodovým úsekem, se podle dalšího provedení vynálezu roztahuje při ponechání části kuželovitého úseku mezi roztaženou zasunovací částí a hlavní trubicovitou částí.

45 Vynález se rovněž vztahuje na použití výše uvedeného způsobu pro upevňování vyztužené hadice na vsuvce, kde je výztuž uložena v hadici v radiálním odstupu od vnitřního povrchu hadice, přičemž výztuž zůstává po roztahování zasunovací části vsuvky a následném zmenšení průměru objímkového členu v radiální poloze odpovídající běžnému průřezu hadice. Výztuž je
 50 s výhodou v hadici uložena mezi vnitřní hadicovou částí a vnější hadicovou částí, přičemž při roztahování zasunovací části vsuvky se deformuje pouze vnitřní hadicová část a při zmenšování průměru objímkového členu se deformuje pouze vnější hadicová část.

Vynález rovněž přináší vysokotlaký spoj hadice vytvořený výše uvedeným způsobem, pro upevňování hadice na vsuvce, obsahující trubicovitou hlavní část, spojovací část, připojenou k trubicovité hlavní části, a zasunovací část připojenou na opačné straně od spojovací části kónickým úsekem k trubicovité hlavní části, přičemž zasunovací část má menší vnější průměr než trubicovitá hlavní část, přičemž spoj dále obsahuje trubicovitý objímkový člen, přičemž hadice je sevřena v prostoru mezi vnějším povrchem roztažené zasunovací části a trubicovým objímkovým členem, jehož podstatou je, že zasunovací část je opatřena směrem ven vybíhajícími žebry, jejichž vnější povrchy jsou zaoblené, a trubicovitý objímkový člen má ve své, v podstatě válcové části, v podstatě rovnoměrnou tloušťku stěny a hladký povrch, a je opatřen nejméně jedním směrem dovnitř orientovaným místním přetvořením, přičemž objímkový člen, o délce nejméně rovné délce zasunovací části, je spojen se vsuvkou záběrem místního přetvoření, a přičemž hadice je sevřena v prostoru mezi vnějším povrchem roztažené zasunovací části a vnitřním povrchem objímkového členu, který je alespoň ve své části stažený a je axiálně přidržován svým místním přetvořením na vsuvce, při současném záběru vybíhajících žebířů do vnitřního povrchu hadice.

S výhodou jsou směrem ven vybíhající žebra umístěna se vzájemnými axiálními odstupy na zasunovací části a objímkový člen je opatřen několika radiálně směrem dovnitř prolisovanými drážkami mezi přilehlými žebry, přičemž hadice je sevřena mezi žebry a směrem dovnitř ustupujícími drážkami.

Podle dalšího znaku vysokotlakého spoje podle vynálezu je radiálně dovnitř orientované místní přetvoření radiální přehyb konce objímkového členu. S výhodou je radiálně dovnitř orientované místní přetvoření ve formě radiálního přehybu přes vnější část hlavní trubicovité části, tvořené prstencovým členem natlačeným na tvarovanou trubicovitou část vymezující trubicovitý vnitřní tvar vsuvky, na niž prstencový člen axiálně dosedá.

Tloušťka stěny objímkového členu je s výhodou v oblasti radiálně dovnitř ustupujících drážek nebo plošného stažení menší o 5 až 10 %, než je tloušťka jeho zbývajících částí stěny.

Vnitřní průměr trubicovité hlavní části je s výhodou větší, než je vnitřní průměr zasunovací části, roztažené do svěrného uchycení hadice mezi zasunovací částí a objímkovým členem, přičemž mezi částmi obou těchto průměrů je kuželovitý přechodový úsek.

Podle dalšího znaku vynálezu má vsuvka, v místě kuželovitého přechodového úseku, tloušťku stěny nejméně rovnou maximální tloušťce stěny zasunovací části. Kuželovitý přechodový úsek je s výhodou axiálně posunut vzhledem k trubicovité hlavní části směrem k volnému konci zasunovací části.

Zasunovací část je podle dalšího znaku vynálezu vytvořena z roztažitelného materiálu jako část samostatná vzhledem k hlavní trubicovité části, která je z odlišného materiálu a k níž je upevněna. S výhodou je vyrobena z nerezavějící oceli.

Vynález se dále vztahuje na způsob výroby vsuvky pro výše uvedený vysokotlaký spoj, přičemž způsob spočívá v tom, že se na trubicovitou část s hladkým vnitřním a vnějším povrchem uloží v předem určené poloze prstencový člen a sestava se deformuje za studena zmenšením průměru trubicovité části podél části její délky, čímž se vytvoří zasunovací část vsuvky, vytvoří se směrem ven vystupující žebra mající zaoblený vnější tvar, a rozdělená po délce vsuvkové části, a prstencový člen se upevní dvěma přilehlými směrem ven vystupujícími žebry. Zmenšování průměru trubicovité části, vytváření žebířů a upevňování prstencového členu přilehlými žebry se s výhodou provádí současně.

Žádné z výše uvedených známých řešení nenavrhují způsob v podle vynálezu, který by spočíval nejprve ve vnitřním roztažení vsuvky a až potom ve stlačení objímkového členu. Vynález je založen na obzvláštním sledu pracovních pochodů s využitím těchto znaků, což přináší následující výhody.

5

Nedostatky řešení, zejména dle posledních dvou britských patentů, uvedených v rozboru známého stavu techniky, jsou odstraněny obzvláštním sledem pracovních operací při vytváření spoje, při kterém se nejprve roztáhne vsuvka tak, že její průměr dosáhne v podstatě stejnou velikost, jako vnitřní průměr hadice, a válcovitý objímkovitý člen se stahuje teprve poté, co bylo dokončeno vnitřní roztažení vsuvky. To, že se provádí nejprve roztahování, přináší řadu výhod. Především může být vsuvka udržována dostatečně menší, než je vnitřní průměr hadice, takže vsuvková část může být snadno zasunuta do hadice mezi nežádoucího namáhání nebo poškozování samotné hadice. Roztažením vsuvky tak, aby se přizpůsobila vnitřnímu průměru hadice, se dále dá předejít ztrátám průtokové rychlosti, nebo vytvoření náhlých změn průřezu, vyvolávající problémy hluku. V důsledku toho, že se objímkový člen stlačí teprve následně, zůstane vnitřní průměr vsuvkové části v podstatě stejný. Použitím pneumatického přetvářecího nástroje pro místní přetvoření mohou být samočinně kompenzovány jakékoli výchylinky, nutně vyplývající z tolerancí. Jelikož je vnitřní průměr vsuvky důležitý rozměr, a uspořádání spoje dovoluje při uvedeném sledu roztažení vsuvky na vždy stejný průměrový rozměr jako hadice, dá se vždy předejít ztrátám průtokové rychlosti.

20

Hadicový spoj podle vynálezu poskytuje vzhledem k pevnosti spojení získaného roztažením a následným stažením podstatnou výhodu v tom, že hadice, a to dokonce i vyztužená hadice, praskne před tím, než by došlo k vypuzení vsuvky z hadice velkou silou a vysokou rychlostí při velmi vysokých tlacích. Zkoušky potvrzují, že hadicový spoj podle vynálezu spolehlivě zabezpečuje tyto požadavky za všech podmínek.

25

Spolehlivost hadicového spoje podle vynálezu dále dovoluje projektantovi vypočítat tlak nutný pro určitou práci a potom vybrat hadice, které tento tlak snesou. Hadice, které mohou odolávat vysokým tlakům jsou relativně málo používané, pokud nemohou být připevněny ke vsuvce, která je zcela bezpečná, jako je tomu v případě vynálezu.

30

Vzhledem k radiálnímu roztažení zasunovací části směrem ven, poskytuje vynález velkou výhodu v tom, že vnitřní průměr zasunovací části již neomezuje průchod média, jako je tomu v případě mnoha známých spojení tohoto typu. Jinými slovy, když má hadici projít určité požadované množství hydraulického nebo pneumatického média za dané časové údobí pro provedení určitého množství práce, je možné provést totéž množství práce s hadicí, která může mít menší průměr, než dříve používaná hadice s větším průměrem.

35

Jinak vyjádřeno, aby se mohlo provést stejné množství práce, je možné toho dosáhnout při použití vynálezu s hadicemi menšího průměru, než bylo doposud možné s hadicemi větších průměrů. Hadice s menším průměrem jsou levnější, snadněji se s nimi zachází a jsou ohebnější. Navíc je malá vsuvka hadicový spoj je značně levnější než větší vsuvka nutná pro větší hadice.

40

Taková kombinace účinků se v žádném případě nedá dosáhnout při řešení podle GB 1 525 245. Při současném dosažení hladkého průtoku spojem bez ztráty rychlosti je podle vynálezu dosaženo účinným sevřením stěny hadice podstatně vyšší pevnosti spoje, než u výše uvedeného známého řešení. Účinky z hlediska bezpečnosti a dimenzí jsou proto u známého stavu techniky na rozdíl od vynálezu nedosažitelné.

45

50

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 schematický podélný řez jedním provedením hadicového spoje podle vynálezu před roztahením vnitřního průměru zasunovací části vsuvky, obr. 2 podélný řez podobně jako v obr. 1, znázorňující různé části spoje po dokončení roztahování vnitřního průměru zasunovací části vsuvky, obr. 3 obměněné uspořádání hadicového spoje a způsob jeho výroby podle vynálezu, obr. 4 podélný řez, podobný jako na obr. 2, ještě dalším provedením hadicového spoje podle vynálezu, pro hadici s kovovou výztuží, obr. 5 znázorňuje výchozí díly použité při vytváření vsuvky pro způsob a spoj podle vynálezu, které není nutné obrábět, obr. 6 podélný řez ukazující konstrukci vsuvky vytvořené ze dvou výchozích dílů podle obr. 5 s hlavní částí vsuvky smrštěnou ve směru průměru a opatřenou vnějšími žebry, obr. 7 podélný řez znázorňující polohu dílů hadicového spoje poté, co hadice byla nasunuta na vsuvku a na prstencový člen byl nasunut objímkový člen, obr. 8 podélný řez dokončeným hadicovým spojem po vnitřním roztahení zasunovací části vsuvky a deformaci objímkového členu za studena, obr. 9 schematické znázornění ukazující, jak trubkový člen použitý jako vsuvka může být smrštěn či zvlněn deformací za studena, a obr. 10 podélný řez předem sestavenými díly hadicového spoje vytvořeného poněkud odlišně od provedení podle obr. 5 až 8.

Příklady provedení vynálezu

Jak je znázorněno na obr. 1, vsuvka 10 tvořena hlavní částí 11, jejíž vnější průměr je tvarován
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 tak, aby mohl být ovládán vhodným nástrojem, jako je např. nástrčný klíč. Hlavní část 11 je provedena vcelku se spojovací částí 12 opatřenou vnějším závitem. Zasunovací část 14 vsuvky 10 vystupuje z hlavní části 11 na opačné straně než spojovací část 12, přičemž její vnitřní průměr D2 je menší než vnitřní průměr D1 hlavní části 11 a spojovací části 12 o velikost, vymezenou kónicitou kuželovitého přechodového úseku 16. Zasunovací část 14 je navíc opatřena na svém vnějším povrchu prstencovými zesíleními nebo žebry 15, která mají zaoblený profil, aby nevznikly ostré hrany, které by mohly poškodit hadici 30 pořezáním. Jak je patrné z obr. 1, jsou vrcholy prstencových žebor 15 i jimi vymezené žlábký zaobleny.

Kuželovitý přechodový úsek 16, který je vzhledem k délce hlavní části 11 a zasunovací části 14
 35
 40
 45
 50
 relativně krátký, je v axiálním směru přesazen od hlavní části 11 ve směru k zasunovací části 14 a jeho tloušťka je v radiálním směru značně menší než tloušťka hlavní části 11 a je řádově stejná, jako maximální tloušťka prstencových zesílení nebo žebor 15. To usnadňuje roztahování zevnitř, neboť k tomuto roztahování dojde pouze na omezené tloušťce materiálu.

Ke vsuvce 10 je připevněn svým zahnutým koncem 21, zasahujícím do vybrání 17 vytvořeného
 40
 45
 50
 k tomuto účelu ve vsuvce 10, objímkový člen 20. Upevnění objímkového členu 20 na vsuvce 10 může být provedeno jakýmkoli známým způsobem lokální deformace, jako je zužování, obrubování, lemování, přechování apod. Zahnutý konec 21 tvoří místní přetvoření 21" ve smyslu definice předmětu vynálezu.

V prostoru mezi zasunovací částí 14 vsuvky 10 a objímkovitým členem 20 je uložena hadice 30
 45
 50
 z jakéhokoli vhodného hadicového materiálu. Vnitřní průměr objímkového členu 20, který je hladký a vnější průměr prstencových zesílení nebo žebor 15 je proto zvolen tak, že hadice 30 se může zasunout do prostoru přes zasunovací část 14 nebo opačně zasunovací část 14 se může snadno zasunout do hadice 30, aniž by vzniklo nebezpečí poškození hadice 30 poté, co objímkový člen 20 je nasunut přes konec hadice 30 do takové míry, že zahnutý konec 21 objímkového členu 20 je blízko konce hadice 30.

Pro roztahování vsuvky 10 se použije roztahovací nástroj 40, sestávající z tyče 41, na které jsou upevněny roztahovací členy 42, 43, vyrobené z jakéhokoli vhodného tvrzeného materiálu. Je výhodné použít několika roztahovacích členů 42, 43 se zvětšujícím se vnějším rozměrem, takže roztahování zasunovací části 14 vsuvky 10 může být prováděno v několika krocích s absolutní hodnotou rozšíření v každém kroku vždy menší než by byla požadovaná hodnota rozšíření, kdyby byl použit pouze jeden roztahovací člen.

Roztahovací členy 42 a 43 mohou mít například, kulový nebo kuželový tvar, jak je znázorněno na výkresech. Jejich počet je volitelný a bude závislý na daných podmínkách. Roztahovací členy 42, 43 mohou mít dále stejný tvar, a to kulový nebo kuželový nebo mohou být zčásti kulové a zčásti kuželové. Obvykle se roztahovací členy 42, 43 osazují na tyč 41 tak, že se tyč 41 opatří vnějším závitem a roztahovací členy 42, 43 se upevní v požadované poloze pomocí neznázorněných matic. Pro upevnění roztahovacích členů 42, 43 na tyč 41 však může být použito jakékoli známé metody. Navíc mohou být roztahovací členy 42, 43 vytvořeny s tyčí 41 v jednom kuse.

Hadicový spoj podle vynálezu se vytvoří následovně, objímkový člen 20 se nasune na hadici 30 zleva ve smyslu znázornění na obr. 1 tak, aby byl nasazen na hadici 30 v prostoru jejího volného (levého) konce. Jelikož je vnitřní povrch objímkového členu 20 hladký a svým průměrem D3 je doplňkový k vnějšímu průměru hadice 30, nebo je nepatrně větší, než je tento průměr, může být tento pochod proveden bez potíží.

Jak je patrné z obr. 1, je tyč 41 roztahovacího nástroje 40 umístěna zprava ve vsuvce 10 a zasunovací část 14 je pak vsunuta do hadice 30, takže díly mají polohu znázorněnou na obr. 1. Vnější rozměry prstencových zesílení nebo žeber 15 jsou zvoleny tak, že zasunutí zasunovací části 14 do hadice 30 lze snadno provést bez nebezpečí poškození hadice 30 nebo nežádoucího stlačení materiálu hadice 30. Konec zasunovací části 14 může být rovněž opatřen mírným úkosem, sbíhajícím se ve směru k jeho volnému konci.

Objímkový člen 20 se může v tomto okamžiku upevnit ke vsuvce 10 jak je znázorněno na obr. 1, nebo se tam může upevnit až po tom, co zasunovací část 14 byla roztahována, jak bude popsáno blíže v dalším popisu. Pomocí vhodného nástroje se nyní tyč 41 táhne směrem doleva, jak je naznačeno šipkou v obr. 1, takže roztahovací členy 42 a 43 postupně roztahují vnitřní průměr zasunovací části, dokud nedosáhne vnitřního průměru D'2, jak je znázorněno na obr. 2, který je v podstatě shodný s vnitřním průměrem hadice 30 a s výhodou se od něj jen velmi málo liší.

Mírným zkosením volného konce zasunovací části 14 se všechny rozdíly mezi těmito rozměry po vnitřním rozšíření vyrovnají hladkým přechodem (obr. 2). Jak je rovněž patrné z obr. 2, je rozšířený vnitřní průměr D'2 o něco menší než vnitřní průměr D1, takže mírně kuželovitá část 16' zůstává po rozšíření v podstatě pouze v oblasti zasunovací části 14, jejíž maximální tloušťka je určena tloušťkou oblasti zesílení nebo žeber 15.

Aby se zvýšila přídržná schopnost hadicového spoje, provede se potom redukce průměru objímkového členu 20, například pomocí běžného nástroje, který provede stažení objímkového členu 20, jak je naznačeno čárkovánými čarami 20' naznačeno. Alternativně může být redukce průměru provedena válcováním prstencových drážek 22, jak bude blíže popsáno dále s odkazem na obr. 3.

Jak je patrné ze srovnání obr. 2 s obr. 1, rozdíl mezi průměrem D1 a průměrem D2 na obr. 1 je větší než rozdíl mezi průměrem D1 a průměrem D'2 na obr. 2, takže ztráty netěsnostmi, které vznikají v důsledku přítomnosti kuželovitého přechodového úseku 16, jsou v sestaveném hadicovém spoji podle obr. 2 redukovány, a vnitřní průměr D'2 zasunovací části 14 je alespoň velmi blízký vnitřnímu průměru hadice 30.

Obr. 3 znázorňuje obměněné uspořádání podle vynálezu, ve kterém je objímkový člen 20 připevněn ke vsuvce 10 místním přetvořením 22'' ve formě zaválcované prstencové drážky 22' zapadající do prstencové drážky 17' vytvořené k tomu účelu ve vsuvce 10 a vyválcovanými drážkami 22 pro zvýšení přídržné schopnosti hadicového spoje. Jak je rovněž patrné z obr. 3, největší hloubka válcovaných prstencových drážek 22 je proto mezi vrcholy prstencových žeber 15 v zasunovací části 14, aby se pevnost hadicového spoje co nejvíce zvětšila.

Obr. 3 se liší navíc od provedení podle obr. 1 a 2 tím, že roztahování se provádí stlačováním nástroje 40 do vsuvky 10, takže poloha menšího roztahovacího členu 42 vzhledem k většímu roztahovacímu členu 43 je opačná ve srovnání s jejich uspořádáním podle obr. 1.

V provedení podle obr. 1 až 3 se pro vyvození potřebné síly na nástroj 40, zatímco vsuvka zůstává nehybná, přidržovaná na jednom místě, použije jakýkoli vhodný běžný prostředek. Tak třeba přímo v terénu se použije redukční nástroj využívající mechanismu se šroubovým pohybem. Při automatické hromadné výrobě se pro sestavování hadicových spojů použijí jiné další vhodné běžné prostředky.

V jednom typickém příkladném provedení se použije hadice vyztužená nylonovou tkaninou, vyrobená firmou Gates Rubber Company of Denver, Colorado. Tato hadice má vnější průměr 19 mm. Do této hadice se zasune vsuvka 10 s vnějším průměrem 20 mm. V tomto případě může být vsuvka 10 vyrobena z jednoho kusu materiálu. Alternativně může být zasunovací část 14 vyrobena z trubkové nerezavějící oceli nebo jiného vhodného roztažitelného materiálu a může být potom sestavena s hlavní částí 11. Dále může být vhodné provést vsuvku 10 z kujného odlitku.

Speciální nástroj 40 (obr. 2) sestávající z tyče 41 a jednoho, dvou nebo více kuželových členů 42 a nebo kuželovitých členů 43, se poté zasune do hadice 30, načež se na tyč 41 nasadí vsuvka 10, která se potom zasouvá do hadice 30. Roztahovací členy 42 a 43 mohou být upevněny na tyči 41 např. pomocí neznázorněných matic, umístěných na obou stranách roztahovacích členů 42 a 43, našroubovaných na tyči 41 opatřené vnějším závitem. Pro upevnění roztahovacích členů 42 a 43 lze však použít jakéhokoliv jiného způsobu.

Roztahovací nástroj může být dále vyroben z jednoho kusu z vhodného materiálu, například z jakéhokoliv známého tvrdého kovu, například na řezné nástroje. V popsaném příkladu je vnitřní průměr vsuvky 14, který měl původně hodnotu 15 mm, roztažen roztahovacím nástrojem 40 na 18 mm.

Poté, co se objímkový člen 20 připevní ke vsuvce 10 zaválcováním místního přetvoření 22'' ve formě drážky 22', se v objímkovitém členu 20 vytvoří prstencové drážky 22 vhodným známým způsobem, např. pomocí nástroje používaného pro řezání trubek, ve kterém byly řezací válečky nahrazeny válečky se zaoblenými hranami. Hadice 30 v tomto příkladu provedení, která je na obou koncích opatřena hadicovými spoji podle vynálezu, typu znázorněného na obr. 3, praskne při tlaku 85 MPa bez jakéhokoliv nepříznivého vlivu na samotné hadicové spoje.

Sled operací popsany výše, při kterém se provádí nejprve roztažení zasunovací části 14 a teprve poté stlačování objímkového členu 20 je důležitý z mnoha důvodů, jak již bylo obecně vysvětleno výše v souvislosti s rozбором účinku vynálezu. Protože se nejprve roztahuje zasunovací část 14, mohou být počáteční vnější rozměry zasunovací části 14 zvoleny tak, aby dovozovaly snadné vsunutí zasunovací části 14 do hadice 30 bez jakéhokoliv jejího stlačení nebo poškození. Vsuvka 10 se potom roztáhne tak, aby se svým vnitřním průměrem přizpůsobila vnitřnímu průměru hadice 30, aby byly eliminovány jakékoli ztráty netěsnostmi a náhlé změny průřezu, které mají za následek hlučnost. Když se poté stlačuje objímkovitý člen 20 v oblasti roztažené zasunovací

části 14, zůstává vnitřní průměr zasunovací části 14 v podstatě stejný. Když se použije stlačovací nástroj, jako je např. pneumatický zužovací nástroj, budou automaticky kompenzovány jakékoliv výchyly rozměrů hadice v důsledku rozměrových tolerancí, protože pneumatický nástroj bude vždy působit stejnou silou a stlačí objímkový člen 20 pouze v míře dovolené touto předem nastavenou silou. Tak je zajištěno vždy stejné roztažení zasunovací části 14 na stejný vnitřní průměr D'2 pro optimální průtok a současně i volné zasunování vsuvky 10 do hadice 30.

Protože je vnitřní průměr D2 zasunovací části 14 důležitým rozměrem v sestaveném hadicovém spoji, je sled operací podle vynálezu důležitý pro zajištění roztažení zasunovací části 14 na stejný vnitřní průměr D'2. To rovněž dovoluje minimalizovat namáhání pryžové hadice 30 když se vsuvka 10 zasunuje, a podrobovat hadici 30 maximálnímu vnitřnímu namáhání při přesném ovládním síly, použité pro stlačování objímkového členu 20.

Obr. 4, ve kterém jsou pro stejné součásti jako v obr. 1 a 2 použity stejné vztahové značky, zvýšené o 100, znázorňuje hadicový spoj pro hadici 130 pryžového typu opatřenou vnitřní kovovou výztuží. Na obr. 4 sestává vsuvka 110 opět z hlavní části 111, která je vytvořena vcelku se spojovací částí 112 opatřenou vnějším závitem. Vnější povrch hlavní části 111 je opět tvarován pro ovládání nástrojem, jako je nástrčný klíč. Zasunovací část 114 vychází z hlavní části 111 na opačné straně než spojovací část 112 a její vnitřní průměr je ve výchozím stavu menší než vnitřní průměr hadice 130. Vnitřní průměr hlavní části 111 a spojovací části 112 může být o něco větší než vnitřní průměr, na který má být zasunovací část 114 roztažena, přičemž přechod vytváří kuželovitý přechodový úsek 116.

To bude usnadňovat průchod roztahovacího nástroje hlavní částí 111 a spojovací částí 112. Zasunovací část 114 je opět provedena s vnějšími zesíleními nebo žebry 115, které mají zaoblený profil, aby byly vyloučeny ostré hrany, které mohou způsobit poškození hadice 130 jejím pořežáním. Navíc může být zasunovací část 114 mírně kuželovitá směrem ke svému volnému konci, aby dále usnadnila zasunování do hadice 130. Roztahování zasunovací části 114 se potom s výhodou provádí způsobem znázorněným na obr. 1 a 2.

Objímkový člen 120 je připevněn ke vsuvce 110 a zejména k její hlavní části 111 jakýmkoliv vhodným způsobem, jako je zaválcování nebo plastická deformace jeho konce 121 do drážky 121', jak znázorňuje obr. 4. Přehyb konce 121, zahnutý do drážky 121', tvoří místní přetvoření 121'' ve smyslu definice předmětu vynálezu. Objímkový člen 120 je potom na svém vnějším průměru zmenšen plošným stažením 120' v oblasti rozšířené zasunovací části 114. Toto zmenšení se může uskutečnit opět jakýmkoli známým nástrojem, jako je zužovací (stahovací) nástroj.

Výsledkem počátečního vnitřního roztažení zasunovací části 114 v podstatě na vnitřní průměr hadice 130 je to, že vnitřní část 131 hadice 130 uvnitř kovové výztuže 132 je stlačena, aniž by však došlo k podstatnému vlivu na kovovou výztuž 132. Když potom dojde k působení stlačovacích sil na objímkový člen 120, vnější část 133 hadice 30 pryžového typu je stlačena, aniž by došlo k podstatnému působení na kovovou výztuž 132, může pak být výsledkem kombinace roztahování a stlačování mírné zmenšení jeho průměru, i když jeho poloha a přímé uspořádání jsou ovlivněny pouze v malé míře. To je důležité, protože vhodnou volbou rozměrů a materiálu vsuvky 110 s ohledem na ohebnost, a následnou volbou vhodné stlačovací síly, je možné minimalizovat poškození kovové výztuže 132. Jinak řešeno může být nebezpečí poškození kovové výztuže 132, například nadměrnými tlakovými nebo ohybovými napětími, řešením podle vynálezu minimalizováno.

Při pokusu, kdy byla použita vyztužená hadice, došlo k jejímu prasknutí při 150 MPa bez jakéhokoli nepříznivého účinku na oba hadicové spoje podle vynálezu, jimiž byla hadice na obou koncích opatřena.

Různá provedení dosud popsaných hadicových spojů předpokládají obrábění vsuvky včetně zasunovací části. Takové obrábění je však časově náročné a relativně drahé a proto není nijak zvlášť vhodné pro hromadnou výrobu. Podobné důvody platí pro části výše uvedených typů, které obrábění vyžadují.

Podle vynálezu jsou tyto nevýhody odstraněny řešením založeným na použití relativně levných výchozích dílů, které se sestavují do hadicového spoje výhradně deformací zastudena. Z obr. 5 až 10, kde jsou použity stejné vztahové značky, avšak zvýšené o 200, zejména pak z obr. 5, je zřejmé, že jsou pro hadicový spoj podle vynálezu použity pouze tři výchozí díly, a to sice trubicovitý člen 210A vymezující trubicovitý vnitřní tvar vsuvky 210, odříznutý na předem stanovenou délku, prstencový člen 211A pro vytvoření hlavní trubicovité části 211, a druhá trubicovitá část, tvořící objímkový člen 220, rovněž odříznutý na předem stanovenou délku.

Prstencový člen 211A má středový otvor 211' o průměru o něco větším než je vnější průměr trubicovitého členu 210A, zatímco vnitřní průměr objímkového členu 220 je o něco větší než vnější průměr prstencového členu 211. Jak bude dále blíže popsáno, jsou trubicovitý člen 210A a prstencový člen 211A deformovány za studena, takže vytvoří vsuvku obdobnou jako u výše popsaných provedení, zatímco objímkový člen 220 bude použit opět jako vnější objímkový člen hadicového spoje podle vynálezu, jak bylo vysvětleno výše.

Prstencový člen 211A se navlékne na trubicovitý člen 210A do předem stanovené polohy, kde se upevní jakýmkoli známým způsobem během následné deformace za studena. Ostré hrany prstencového členu 211A, jak je znázorněno na obr. 5, mohou být zaobleny jakýmkoli známým způsobem, např. odstraněním ořepů, a to už před tím, než byla nasazena na trubicovitý člen 210A. Během provádění deformace za studena se trubicovitý člen 210A smrští a zvlní v části, která bude tvořit zasunovací část 214, na redukovaný průměr a.

Obr. 9, který schematicky znázorňuje, jak může být trubicovitý člen 210A z obr. 5 stažena, rovněž ukazuje výsledný kuželovitý přechodový úsek 216. Během deformace za studena se rovněž vytvářejí žebra 215 na stahované zasunovací části 214 a prstencový člen 211A je upevněn ve stanovené poloze z obou stran dvěma vnějšími žebry 218 a 218' (obr. 6). Zde pak zajišťuje funkci hlavní trubicovité hlavní části 211 vsuvky 210, analogické trubicovité hlavní části 11, 111 z provedení z obr. 1 až 4 (i když v daném provedení má spíše povahu přídavné vnější přírubby). Vsuvka znázorněná na obr. 6 může být vyrobena jen jedním pracovním rázem použitým pro proces deformace za studena.

Následně se nasune hadice 230 přes zasunovací část 214 s redukovaným průměrem tak, až se hadice 230 dotýká trubicovité hlavní části 11. Přes trubicovitou část hlavní 211, tvořenou prstencovou částí 211A, a hadici 230, jak znázorňuje obr. 7, se pak nasune objímkový člen 220. Zasunovací část 214 se potom zevnitř roztáhne opět na svůj původní průměr, jak je znázorněno na obr. 8, tj. na původní průměr trubicovitého členu 210A.

Nakonec se objímkový člen 220 zdeformuje za studena, jak je rovněž znázorněno na obr. 8, aby se zmenšil jeho průměr, a to buď dovnitř zaválcovanými drážkami 222, jak je znázorněno na obr. 8, nebo jeho stažením, jak znázorňuje obr. 2. V jiném případě může být deformace objímkového členu 220 provedena tak, že se na ní vytvoří nálevkovitě rozšířený konec 223 mezi body b a c, aby bránil hadici 230 proti posunutí.

Jak bylo výše uvedeno, znázorňuje obr. 9, jak může být trubicovitý člen 210A vsuvky 210 deformován stažením části jeho délky na zasunovací část 214 s redukovaným průměrem a

Způsob popsaný s odkazem na obr. 5 až 9 umožňuje racionální a ekonomickou výrobu hadicového spoje podle vynálezu, což znamená, že má všechny výhody popsané ve spojení s provedeními podle obr. 1 až 4 a ještě navíc odstraňuje nevýhody spojené s potřebou opracování částí vsuvky. Jako u provedení podle obr. 2 až 4, bude hadicový spoj vyrobený způsobem objasněným v obr. 5 až 9 opět samočinně kompenzovat tolerance tím, že se nejprve provede roztažení zasunovací části 214 před tím, než je objímkový člen 220 deformován zastudena, aby došlo k jeho upevnění na trubicovité hlavní části 211 zahnutým místním přetvořením 221 a vytvořením buď zaválcovaných drážek 222, nebo redukováním průměru zasunovací části 214 zúžením použitím stahovacího nástroje, jak bylo objasněno detailně s odvoláním na obr. 4.

Obr. 10 znázorňuje hadicový spoj podle vynálezu vyrobený obměněným způsobem. Na rozdíl od způsobu podle obr. 5 až 9 se objímkový člen 220 se deformuje za studena do zahnutého koncového místního přetvoření 221, aby se upevnil na trubicovité hlavní části 211 nebo prstencového členu 211A sestavy vsuvky po tom, co tato sestava byla vytvořena způsobem popsaným v souvislosti s obr. 5 a 6. Takto předem sestavený hadicový spoj podle obr. 10 je potom připraven pro použití také přímo v terénu zasunutím hadice 230 do prostoru mezi objímkovým členem 220 a zasunovací částí 214 s dosud redukováným průměrem, načež se zasunovací část 214 zevnitř roztáhne a nakonec se objímkový člen 220 stáhne deformací za studena, například použitím nástroje, který provede jeho zvlnění tak, jak je znázorněno na obr. 4. Může být však použito i deformace za studena podle obr. 3, s objímkovým členem 220 podle obr. 10, když je v terénu k dispozici vhodný nástroj.

Podobně jako u předchozích provedení, jsou jak zasunovací část 214, tak i objímkový člen 220 prosté všech ostrých hran, které by se mohly zaříznout do materiálu hadice 230 a ohrozit pevnost hadicového spoje za vysokého tlaku.

Testováním bylo rovněž zjištěno, že doba, za kterou proteče určené množství kapaliny, tj. v daném případě vody, spojem podle vynálezu, může být podstatě snížena ve srovnání s vysokotlakými hadicovými spoji, jaké se v současné době používají v průmyslu. Doba průtoku jednoho litru vody hadicovým spojem podle vynálezu se může snížit o více než polovinu ve srovnání s obvykle používanými hadicovými spoji, například v automobilovém průmyslu.

Objímkový člen je při stahování podroben mírné redukci průměru, jejíž velikost závisí na materiálu a na počátečních rozměrech objímkového členu. Velikost redukce tloušťky objímkového členu však byla obvykle menší než 10 % a činí přibližně 6 % až 8 %. Redukce objímkového členu působením stlačovacích sil v příkladech podle obr. 2 až 4 je rovněž různá, v závislosti na výchylných tolerancích hadicového materiálu, protože tyto tolerance mohou být, jak již bylo uvedeno výše, samočinně kompenzovány použitím předem stanovené síly, například pneumatického nástroje, jímž se vytváření lokální deformace zvlněním provádí.

Pro zhotovení různých částí hadicového spoje podle vynálezu je možné použít nejrůznějších materiálů, jako je ocel, nerezavějící ocel, mosaz, bronz, hliník, plasty atd.

Hadicový spoj podle vynálezu poskytuje podstatnou výhodu v tom, že hadice praskne před tím, a to dokonce i vyztužená hadice, než by došlo k vypuzení vsuvky z hadice velkou silou a vysokou rychlostí při velmi vysokých tlacích. Zkoušky potvrdily, že hadicový spoj podle vynálezu spolehlivě zabezpečuje tyto požadavky za všech podmínek.

Vzhledem k radiálnímu roztažení zasunovací části směrem ven, poskytuje vynález velkou výhodu v tom, že vnitřní průměr zasunovací části již neomezuje průchod média, jako je tomu v případě mnoha známých spojení tohoto typu. Jinými slovy, když má hadici projít určité požadované množství hydraulického nebo pneumatického média za dané časové údobí pro

provedení určitého množství práce, je možné provést totéž množství práce s hadicí, která může mít menší průměr, než dříve používaná hadice s větším průměrem.

- 5 Jinak vyjádřeno, aby se mohlo provést stejné množství práce, je možné toho dosáhnout při použití vynálezu s hadicemi menšího průměru, než bylo doposud možné s hadicemi větších průměrů. Hadice s menším průměrem jsou levnější, snadněji se s nimi zachází a jsou ohebnější. Navíc je malá vsuvka hadicový spoj je značně levnější než větší vsuvka nutná pro větší hadice.

- 10 Hadicový spoj podle vynálezu lze rovněž snadno přizpůsobit opravám hadice přímo v terénu. Lze to provést dokonce ručně, když je tyč 41 nástroje opatřena jemným závitem. To má velký význam u těžkých strojů, jako jsou zařízení pro stavbu silnic, jejichž provozní náklady mohou snadno překročit 1000 dolarů za hodinu.

- 15 Nejvýznamnější je však skutečnost, že hadicový spoj a způsob jeho výroby neposkytují pouze podstatné zjednodušení v oblasti hydraulických vysokotlakých vedení, ale zajišťují vysokou bezpečnost před poruchami a haváriemi, které mohou jinak ohrozit lidské životy, například v zařízeních velkého výkonu, letectví, loděřství atd.

- 20 Spolehlivost hadicového spoje podle vynálezu dále dovoluje projektovému inženýrovi vypočítat tlak nutný pro určitou práci a potom vybrat hadice, které tento tlak snesou. Hadice, které mohou odolávat vysokým tlakům jsou relativně málo používané, pokud nemohou být připevněny ke vsuvce, která je zcela bezpečná, jako je tomu v případě vynálezu.

- 25 Přestože byly znázorněny a popsány pouze dva příklady provedení podle vynálezu, rozumí se, že tím vynález není omezen, ale může být podroben řadě úprav a obměn, jak je bude zřejmé odborníkům v oboru. Například mohou být tloušťka a druh materiálu použitého na objímkový člen 20 zvoleny tak, aby se vyrovnaly síly, kterým musí tento člen 20 odolávat. Vynález proti není omezen na zde znázorněné a popsané podrobnosti, ale zahrnuje všechny odlišnosti a modifikace v rámci patentových nároků.

30

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Způsob upevňování hadice (30, 130, 230) na vsuvce (10, 110, 210) obsahující zasunovací část (14, 114, 214) se směrem ven vybihajícími žebry, **v y z n a č e n ý t í m**, že se přes volný konec hadice (30, 130, 230) osadí trubicovitý objímkový člen (20, 120, 220) válcového tvaru, volný konec hadice se osadí s trubicovitým objímkovým členem na zasunovací část (14, 114, 214) vsuvky (10, 110, 210), načež se roztáhne vnitřní průměr zasunovací části (14, 114, 214) na rozměr, který odpovídá v podstatě vnitřnímu rozměru hadice (30, 130, 230), přičemž vnější tvar hadice je na vnější straně omezován v roztahování směrem ven trubicovitým objímkovým členem (20, 120, 220), a následně se zmenší průměr objímkového členu (20, 120, 220) v alespoň části jeho úseku, ležící přes vsuvkovou část (14, 114, 214), čímž se hadice (30, 130, 230) sevře mezi roztaženou zasunovací částí (14, 114, 214) a alespoň částečně staženým objímkovým členem (20, 120, 220).
- 20 2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že průměr objímkového členu (20, 220) se zmenšuje zaválcováním prstencovitých drážek (22, 222), radiálně prolisovaných na objímkovém členu (20, 220) směrem dovnitř, v oblasti nasunuté přes zasunovací část (14, 214).
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že prstencovité drážky (22, 222) se zaválcovávají do objímkového členu (20, 220) v polohách axiálně mezi vrcholy přilehlých žebor (15, 215) na zasunovací části (14, 214).
- 25 4. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že se vnější rozměry objímkového členu (120) zmenšují plošným stažením (120') objímkového členu (120) v úseku ležícím přes zasunovací část (114).
- 30 5. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **v y z n a č e n ý t í m**, že se dále objímkový člen (20, 120, 220) axiálně zajistí na vsuvce (10, 110, 210).
6. Způsob podle nároku 5, **v y z n a č e n ý t í m**, že se objímkový člen axiálně zajistí na vsuvce deformací jeho stěny za studena.
- 35 7. Způsob podle nároku 5 nebo 6, **v y z n a č e n ý t í m**, že se objímkový člen (20, 120, 220) axiálně zajistí na vsuvce zaválcováním nejméně jedné další směrem dovnitř prolisované drážky (22') do objímkového členu v oblasti drážky (17') vytvořené na vsuvce, do níž se stěna objímkového členu zatlačí radiálně směrem dovnitř.
- 40 8. Způsob podle nároků 7 a 2, 3, 5 nebo 6, **v y z n a č e n ý t í m**, že zaválcování uvedené nejméně jedné další drážky (22') pro upevnění objímkového členu se provádí současně se zaválcováváním několika drážek (22) v oblasti ležící přes zasunovací část (14, 214) vsuvky.
- 45 9. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 8, **v y z n a č e n ý t í m**, že se zasunovací část (14, 114, 214) roztahuje rovnoměrně po své celé délce.
10. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že se zasunovací část (14, 114, 214) vsuvky, přecházející do trubicovité hlavní části kuželovitým přechodovým úsekem (16, 116, 216), roztahuje při ponechání části kuželovitého přechodového úseku (16, 116, 216) mezi roztaženou zasunovací částí (14, 114, 214) a hlavní trubicovitou částí (11, 111, 211).
- 50

11. Způsob podle kteréhokoli z nároků 1 až 10, **v y z n a ě n ý t í m**, že se na vsuvce (110) upevňuje vyztužená hadice (130), přičemž výztuž (132) v hadici (130) je uložena mezi vnitřní hadicovou částí (131) a vnější hadicovou částí (133), a při roztahování zasunovací části (14, 114, 214) vsuvky se deformuje pouze vnitřní hadicová část (131), přičemž při zmenšování průměru objímkového členu (20, 120, 220) se deformuje pouze vnější hadicová část (133).

12. Vysokotlaký spoj hadice (30, 130, 230), vytvořený způsobem podle kteréhokoli z nároků 1 až 11, pro upevňování hadice (30, 130, 230) na vsuvce (10, 110, 210), obsahující trubicovitou hlavní část (11, 111, 211), spojovací část (12, 112, 212), připojenou k trubicovité hlavní části (11, 111, 211), a zasunovací část (14, 114, 214) připojenou na opačné straně od spojovací části (12, 112, 212) kuželovitým přechodovým úsekem (16, 116, 216) k trubicovité hlavní části (11, 111, 211), přičemž zasunovací část (14, 114, 214) má menší vnější průměr než trubicovitá hlavní část (11, 111, 211), přičemž spoj dále obsahuje trubicovitý objímkový člen (20, 120, 220), přičemž hadice je sevřena v prostoru mezi vnějším povrchem zasunovací části (14, 114, 214) a trubicovitým objímkovým členem (20, 120, 220), **v y z n a ě n ý t í m**, že zasunovací část (14, 114, 214) je opatřena směrem ven vybihajícími žebry (15, 115, 215), jejichž vnější povrchy jsou zaoblené, a trubicovitý objímkový člen (20, 120, 220) má ve své v podstatě válcové části v podstatě rovnoměrnou tloušťku stěny a hladký povrch, a je opatřen nejmeně jedním směrem dovnitř orientovaným místním přetvořením (21", 22", 121", 221), přičemž objímkový člen (20, 120, 220), o délce nejmeně rovné délce zasunovací části (14, 114, 214), je spojen s vsuvkou (10, 110, 210) záběrem místního přetvoření (21", 22", 121", 221), a přičemž hadice je sevřena v prostoru mezi vnějším povrchem roztažené zasunovací části (14, 114, 214) a vnitřním povrchem objímkového členu (20, 120, 220), který je alespoň ve své části stažený a je axiálně přidržován svým místním přetvořením (21", 22", 121", 221) na vsuvce (10, 110, 210), při současném záběru vybihajících žebry (15, 115, 215) do vnitřního povrchu hadice.

13. Vysokotlaký spoj podle nároku 12, **v y z n a ě n ý t í m**, že směrem ven vybihající žebra (15, 115, 215) jsou umístěna se vzájemnými axiálními odstupy na zasunovací části (14, 114, 214) a objímkový člen (20, 120, 220) je opatřen několika radiálně směrem dovnitř prolisovanými drážkami (22, 222) mezi přilehlými žebry (15, 215) zasunovací části, přičemž hadice je sevřena mezi žebry (15, 215) a směrem dovnitř prolisovanými drážkami (22, 222).

14. Vysokotlaký spoj podle nároku 12 nebo 13, **v y z n a ě n ý t í m**, že radiálně dovnitř orientované místní přetvoření (21", 121", 221) je radiální přehyb konce objímkového členu (20, 120, 220).

15. Vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 12 až 14, **v y z n a ě n ý t í m**, že radiálně dovnitř orientované místní přetvoření (221) je ve formě radiálního přehybu přes vnější část hlavní trubicovité části (211), tvořené prstencovým členem (211A) upevněným na tvarovanou trubicovitou část (250) vymezující trubicovitý vnitřní tvar vsuvky (210), přičemž radiální přehyb axiálně dosedá na tento prstencový člen (211A).

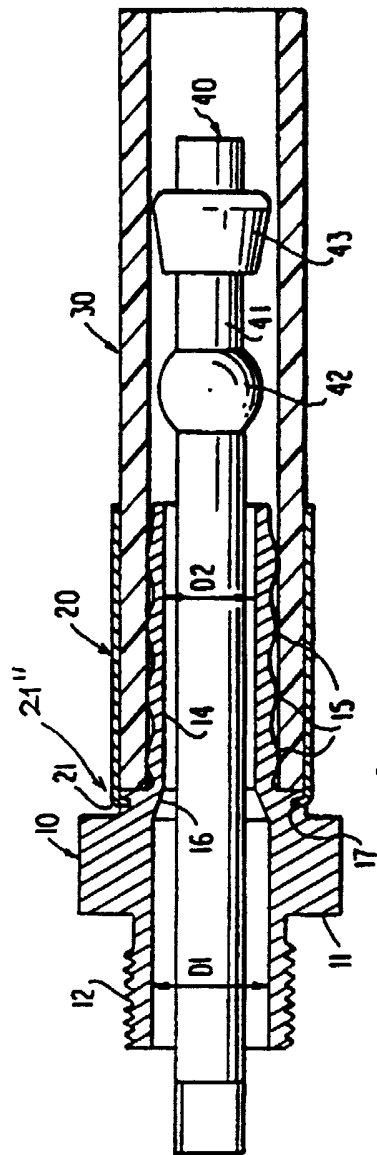
16. Vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 13 až 15, **v y z n a ě n ý t í m**, že tloušťka stěny objímkového členu (20, 120, 220) je v oblasti radiálně dovnitř prolisovaných drážek (22, 222) nebo plošného stažení (120') menší o 5 až 10 %, než je tloušťka jeho zbývajících částí stěny.

17. Vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 12 až 16, **v y z n a ě n ý t í m**, že vnitřní průměr trubicovité hlavní části (11, 111, 211) je větší, než je vnitřní průměr zasunovací části (14, 114, 214), roztažené do svěrného uchycení hadice mezi zasunovací částí a objímkovým členem (20, 120, 220), přičemž mezi částmi obou těchto průměrů je kuželovitý přechodový úsek (16, 116, 216).

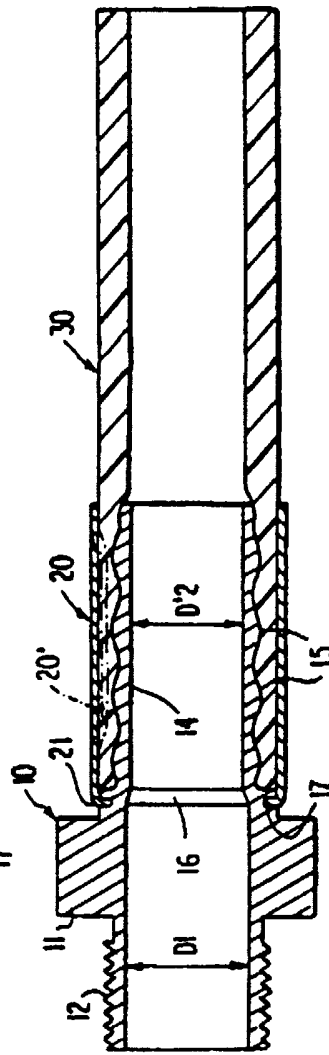
18. Vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 12 až 17, **v y z n a ě n ý t í m**, že vsuvka má v místě kuželovitého přechodového úseku (16, 116, 216) tloušťku stěny nejméně rovnou maximální tloušťce stěny zasunovací části (14, 114, 214).
- 5 19. Vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 12 až 18, **v y z n a ě n ý t í m**, že kuželovitý přechodový úsek (16, 116, 216) je axiálně posunutý vzhledem k trubicovité hlavní části (11, 111, 211) směrem k volnému konci zasunovací části (14, 114, 214).
- 10 20. Vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 12 až 19, **v y z n a ě n ý t í m**, že zasunovací část je vytvořena z roztažitelného materiálu jako část samostatná vzhledem k hlavní trubicovité části, která je z odlišného materiálu a k níž je upevněna.
- 15 21. Vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 12 až 20, **v y z n a ě n ý t í m**, že zasunovací část je vyrobena z nerezavějící oceli.
- 20 22. Způsob výroby vsuvky pro vysokotlaký spoj podle kteréhokoli z nároků 12 až 21, pro provádění způsobu podle kteréhokoli z nároků 1 až 10, **v y z n a ě n ý t í m**, že se na trubicovitý člen (210A) s hladkým vnitřním a vnějším povrchem uloží v předem určené poloze prstencový člen (211A) a sestava se deformuje za studena zmenšením průměru trubicovitého členu (210A) podél části její délky, čímž se vytvoří zasunovací část (214) vsuvky, vytvoří se směrem ven vystupující žebra (215) mající zaoblený vnější tvar, a rozdělená po délce vsuvkové části (214), a prstencový člen (211A) se upevní dvěma přilehlými směrem ven vystupujícími žebry (218, 218').
- 25 23. Způsob podle nároku 22, **v y z n a ě n ý t í m**, že zmenšování průměru trubicovitého členu (210A), vytváření žeber (215) a upevňování prstencového členu (211A) přilehlými žebry (218, 218') se provádí současně.

30

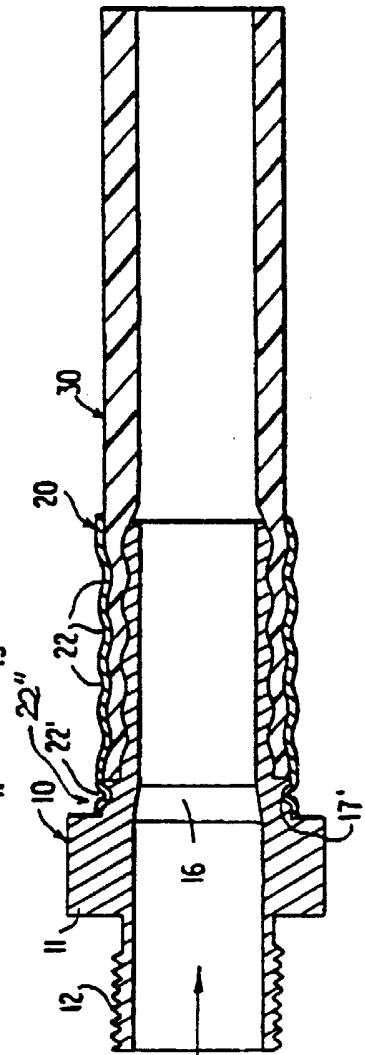
4 výkresy



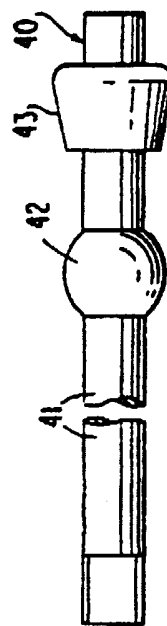
OBER. 7



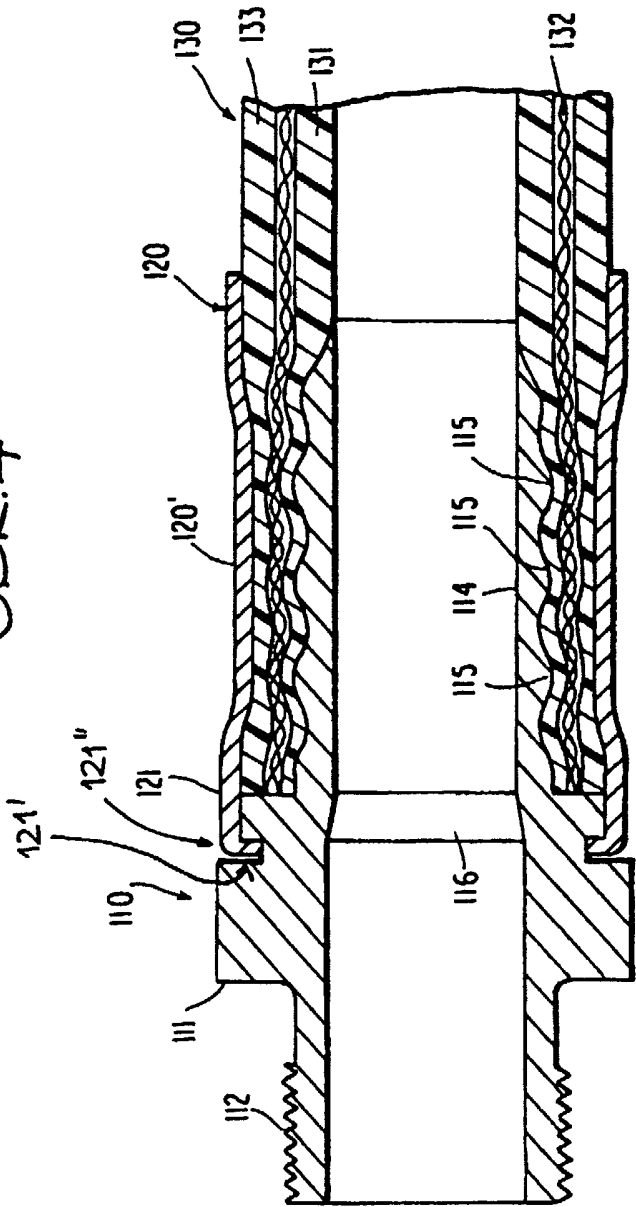
OBJ. 2

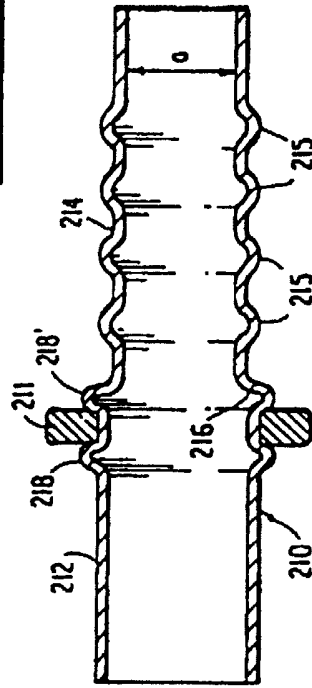
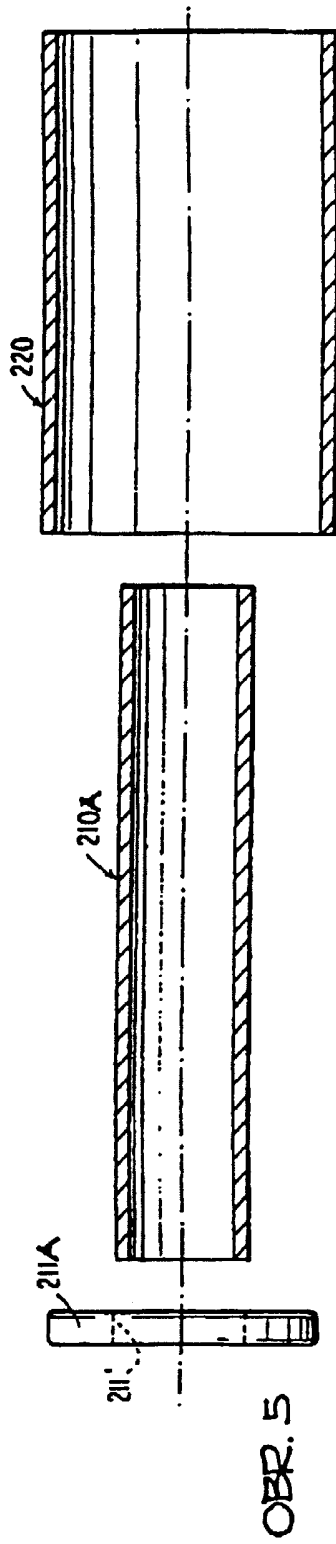


310

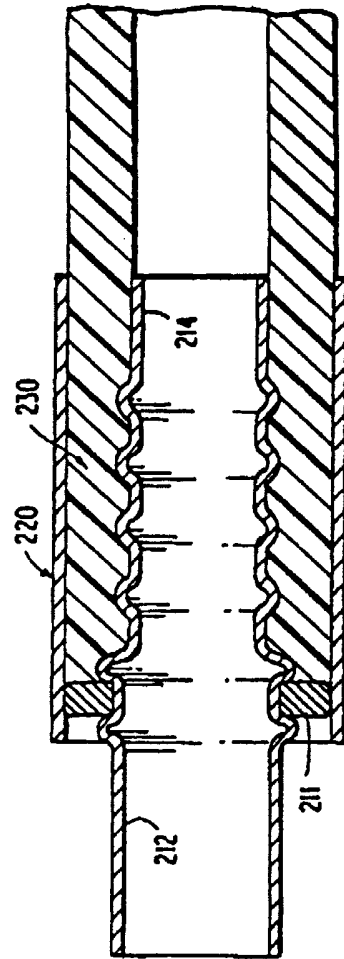


OBR. 4

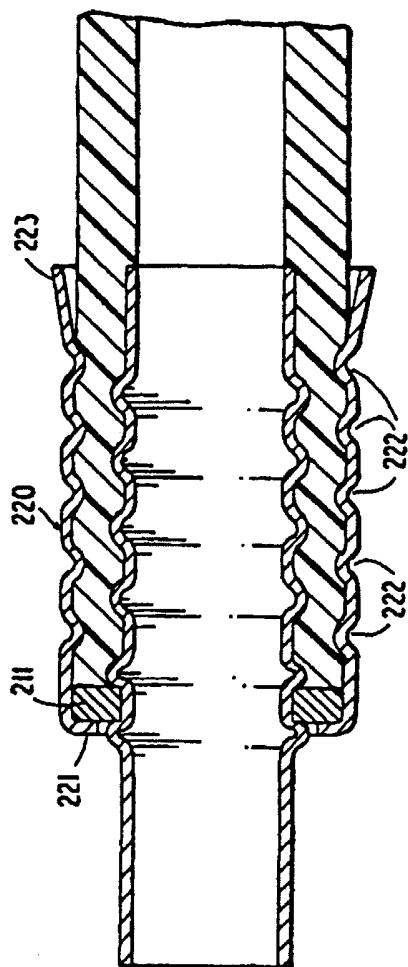




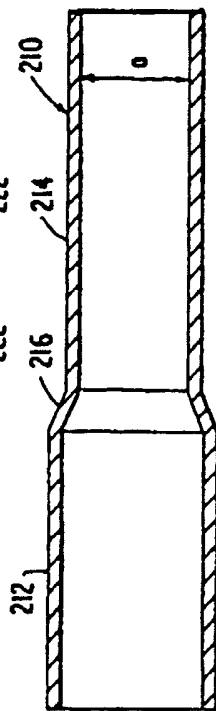
OBR. 6



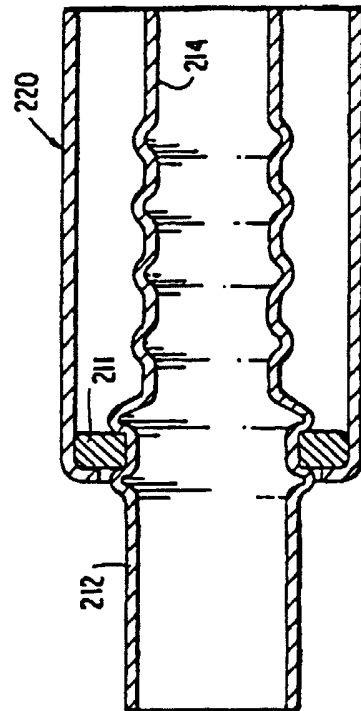
OBR. 7



OBR. 8



OBR. 9



OBR. 10

Konec dokumentu