P0400524

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

11167

~~76.146/DO~~

KIVONAT

Eljárás és készülék cső előállítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból, valamint csőkarmantyú kialakítására az így előállított csövön

A találmány tárgya

Eljárás egy csővel egységet alkotó csőkarmantyú kialakítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú, csőtestből és az egyik vagy mindkét végén vele egységet alkotó csőkarmantyúból álló csövön (50), amelynek során egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön csőkarmantyú-alakítási műveletet végzünk, és ennek során egy tartóperselyt (51), alsó szerszámfelet (53) és felső szerszámfelet (54) tartalmazó csőkarmantyú-alakító készüléket használunk, amely az előzőleg előállított csőnek a megfelelően megnövelt hőmérsékletre melegített végrészét csőkarmantyúvá alakítja, majd a csőkarmantyúvá alakított végrészt lehűtjük. A találmány értelmében cső melegítetlen végrészének mindkét axiális végét rögzítjük, a rögzített végrészt egy vagy több lépésben megfelelő csőkarmantyú-alakítási hőmérsékletre melegítjük, és az axiálisan rögzített végrészt a végrész belsejében fellépő folyadéknyomás és/vagy a végrész külső oldalán lévő vákuum segítségével kitágítjuk. A tágítást lehetőleg már a végrész melegítése alatt megkezdjük.

~~1 ábrával~~ 1a ábra

2004. 03. 17.

P0k00528

K.

1167

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

76.146/DO

(A1)

Eljárás és készülék cső előállítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból, valamint csőkarmantyú kialakítására az így előállított csövön

A találmány tárgya eljárás cső előállítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból. A találmány tárgya különösen eljárás a csővel egy egységet képező csőkarmantyú kialakítására az ilyen típusú csövön. Az ilyen csőkarmantyúval ellátott csöveket karmantyúkötések révén összekötve csővezetékeket lehet létrehozni például víz, gáz stb. szállítására. A találmány tárgya továbbá készülék az eljárás foganatosítására.

A WO 95/25626 számú szabadalmi irat ismertet egy eljárást biaxiálisan nyújtott csőnek is nevezett, biaxiálisan orientált műanyag cső előállítására. Ebben az eljárásban a nyújtott cső keresztmetszete a teljes hosszában egyforma, vagyis a teljes hosszon egyforma a falvastagság és az átmérő, valamint a húzási arány is a cső axiális és tangenciális (kerületi) irányában nézve.

A WO 97/33739 számú szabadalmi irat, amelyen az 1. és 12. igénypont tárgyi köre alapszik, eljárást ismertet olyan cső előállítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból, amelynek van egy csőteste és egyik vagy mindkét végén egy vele egységet képező, bedugható csőkarmantyúja. Ez az ismert eljárás

biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csőből indul ki, amelyet például a WO 95/25626 számú szabadalmi iratban leírt eljárással lehet alakítani. Ezen a csövön azután csőkarmantyú-alakítási műveletet végeznek egy csőkarmantyú-alakító készülékkel, amely csőkarmantyú-alakító tüskét tartalmaz. A csőkarmantyú-alakító tüskét bevezetik az előzőleg előállított cső egyik végrészének belsejébe. Ezt a végrészt megfelelően megnövelt hőmérsékleten csőkarmantyúvá alakítják, majd a végrészt lehűtik, és a csőkarmantyú-alakító tüskét eltávolítják a végrészből.

Az 1. igénypont tárgyi köre szerinti eljárás a WO 97/10942 számú szabadalmi iratból is ismert. Itt is biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott a csőből indulnak ki, és ezt ellátják a vele egységet képező, bedugható csőkarmantyúval.

Megállapítottuk, hogy a biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú csövek előállítása terén, és különösen csőkarmantyúnak ilyen csövön való kialakítása terén megvalósított minden fejlesztés ellenére az ilyen típusú cső csőkarmantyúja -terhelési próbák alapján - még mindig a cső kritikus része. Ez elsősorban azt jelenti, hogy a cső a csőkarmantyúnál előbb folyik meg, mint a csőtestben, és ezért a csőkarmantyú nem kívánt módon korlátozza a cső teherbíró képességét.

A találmányunk elé kitűzött feladat olyan megoldások megadása, amelyek lehetővé teszik, hogy a fentebb leírt típusú csövet az egyik vagy mindkét végén vele egységet képező csőkarmantyúval lehessen gyártani.

Ezt a feladatot a találmány értelmében egy csővel egységet alkotó csőkarmantyút egy csőtestből és az egyik vagy mindkét végén vele egységet alkotó csőkarmantyúból álló, biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú csövön kialakító eljárás tekintetében - amelynek során egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön csőkarmantyú-alakítási műveletet végzünk egy csőkarmantyú-alakító készüléket használva, amely az előzőleg előállított csőnek megfelelően megnövelt hőmérsékletre melegített végrészét csőkarmantyúvá alakítjuk, majd a csőkarmantyúvá alakított végrészt lehűtjük - úgy oldjuk meg, hogy

- a cső melegítetlen végrészének mindkét axiális végét rögzítjük,
- a rögzített végrészt egy vagy több lépésben megfelelő csőkarmantyú-alakító hőmérsékletre melegítjük, és
- az axiálisan rögzített végrészt a végrész belsejében fellépő folyadéknyomás és/vagy a végrész külső oldalán lévő vákuum segítségével kitágítjuk; a tágítást lehetőleg már a végrész melegítése alatt megkezdjük.

Ennek az eljárásnak a során tehát a tágítandó végrész mindkét axiális vége rögzítve van. Ez a rögzítés a végrész melegítése közben axiális irányban megakadályozza a végrész minden szándékolatlan zsugorodását.

Az eljárás egyik előnyös kiviteli alakjában csőkarmantyú-alakító készüléket használunk, amelyben tágítható típusú, a melegítetlen végrészbe illeszkedő csőkarmantyú-alakító tüske van, és az eljárás a következő lépésekből áll:

- a csőkarmantyú-alakító készüléket a melegített végrész kitágulása után vagy közben kitágítjuk, mégpedig előnyös módon úgy, hogy a csőkarmantyú-alakító tüske nem fejt ki jelentős nyomást a végrészre,
- megszűntetjük a végrészre ható belső folyadéknyomást és/vagy külső vákuumot, úgyhogy a végrész a kitágított csőkarmantyú-alakító tüskére zsugorodik, és a végrész felveszi a csőkarmantyú kívánt alakját,
- a végrészt lehűtjük, míg mérettartóvá nem válik,
- a csőkarmantyú-alakító tüskét visszahúzzuk, majd a végrészből eltávolítjuk.

Ennek az eljárásnak a során a csőkarmantyú alakítására, különösen belső alakítására, tágítható tüskét használunk, de a végrész kitágításához szükség erőt nem a tüske szolgáltatja, vagy csak nagyon kis részben szolgáltatja. Ezzel elkerülünk mindenféle problémát, például a végrész tágulási arányának nem kívánatos helyi változást, a végrész nem kívánatos helyi túlterhelését és a végrész megsérülését (elsősorban a tüske elemei közötti esetleges varratok helyén).

A találmány szerinti, egy csővel egységet alkotó csőkarmantyút egy csőtestből és az egyik vagy mindkét végén vele egységet alkotó csőkarmantyúból álló, biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú csövön kialakító eljárás második, a 12. igénypont tárgyi köre szerinti kiviteli alakjában - amelynek során egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön csőkarmantyú-alakítási műveletet végzünk egy csőkarmantyú-alakító készüléket használva, amely az előzőleg előállított csőnek megfe-

lelően megnövelt hőmérsékletre melegített végrészét csőkarmantyúvá alakítjuk, majd a csőkarmantyúvá alakított végrészt lehűtjük - az után, hogy a csőkarmantyú-alakító tüskét a cső végrészébe bevezettük, és az előtt, hogy a csőkarmantyúvá alakított végrészt lehűtöttük, a cső végrészét vagy ennek a végrésznek egy gyűrű alakú szakaszát az egyik axiális végén lényegében helyhez kötött helyzetben tartjuk, és a cső másik axiális végét axiális irányban elmozdítjuk a helyhez kötött axiális véghez képest a csőkarmantyú-alakító készülékhez hozzárendelt elmozdító eszközzel oly módon, hogy a végrész vagy annak megfelelő gyűrű alakú szakasza axiális irányban meghosszabbodik.

A találmánynak ez a második kiviteli alakja annak felismerésén alapszik, hogy az ismert eljárásokban, például a WO 97/33739 és WO 97/10942 számú szabadalmi iratban leírt eljárásokban a műanyag axiális nyúlásként is ismert axiális orientációja a csőkarmantyúban, valamint a csőkarmantyú és a csőtest közötti átmenetben nincs eléggé szabályozva. Az ismert eljárások folyamán bekövetkezik az axiális nyúlás csökkenése. Ennek oka többek között az, hogy a végrész melegítése lehetővé teszi - legalábbis axiális irányban - a műanyag visszaállását orientáció nélküli állapotába. Az ismert eljárások folyamán továbbá az axiális nyúlást csökkenti az nyomóerő, amely a felmelegített csőre hat, amikor a csőkarmantyú-alakító tüskére rátolják.

Az ismert eljárások nem közölnek semmiféle gyakorlati módszert a nyúlási arány ezen csökkenésének szabályozására. Ennek következtében a műanyag végső axiális nyúlási aránya a csőkar-

mantyúban változó lesz. Emiatt romlik a végül előállított bedugható csőkarmantyúval ellátott cső minősége.

A találmánynak ez a második kiviteli alakja lehetővé teszi, hogy az axiális nyúlási aránynak a csőkarmantyú-alakító folyamat induló szakaszában bekövetkező, nem kívánt csökkenését egy későbbi szakaszban kiegyenlítsük. Ez azt jelenti, hogy a végül előállított cső csőkarmantyújában az axiális nyúlási arány mindenütt eléri legalább a kívánt értéket, és emellett viszonylag szűk határok között van, amelyeket előre meghatároztunk. Biztosítani lehet, hogy a csőkarmantyú műanyagának axiális nyúlási aránya a csőtest axiális nyúlási arányával azonos legyen, sőt - mint ezt gyakran előnyben részesítik - a csőtest axiális nyúlási arányánál nagyobb legyen. Ez lehetővé teszi az axiális nyúlás mértékének pontos szabályozását.

Hangsúlyozni kell, hogy az előre legyártott cső lehet a WO 97/33739 és WO 97/10942 számú szabadalmi iratban leírt típusú cső, amelynek a keresztmetszete a teljes hosszon egyforma, továbbá axiális irányú és tangenciális irányú nyúlása a teljes hosszon egyforma.

A jelen találmány keretein belül azonban lehetséges, sőt esetleg előnyös biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott olyan csőből kiindulni, amelyben a csőkarmantyúvá alakítandó végrész falvastagsága nagyobb a cső többi részének falvastagságánál. A végrész falvastagsága lehet mindenütt egyforma, de a végrész állhat több, különböző falvastagságú, gyűrű alakú szakaszból is.

A jelen találmány keretein belül az is lehetséges, hogy a biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott cső csőkarmantyúvá alakítandó végrészének axiális nyúlási aránya más, mint a cső többi részének axiális nyúlási aránya, például nagyobb, mint a cső többi részéé.

A Bejelentő PCT/NL00/00138 számú szabadalmi bejelentése, ami nem elsőbbségi közzététel, ír le eljárásokat cső előgyártására a fenti bekezdésekben említett, biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból.

A kapott csőkarmantyú lehet bonyolult alakú. Lehetnek rajta például különböző átmérőjű kerületi hullámosságok, amelyek a cső belső oldalán különböző átmérőjű kerületi részeket képeznek. Lehetséges az is, hogy a csőnek a hosszirányában nézett falvastagsága változó, és alkalmas helyeken vastagabb lehet. Ilyen alkalmas helyek például azok, amelyeken más helyektől eltérően nehéz terhek lépnek fel.

Az egyik lehetséges kiviteli alakban az előre legyártott cső végrésze a végoldal felől nézve több gyűrű alakú szakaszból áll, amelyek egymáshoz csatlakoznak, és a szomszédos gyűrű alakú szakaszok falvastagsága különböző. Ebben az esetben több gyűrű alakú szakasz falvastagsága nagyobb a csőtest falvastagságánál. A végrész falvastagságának így több értéke lehet, amelyek a még elvégzendő csőkarmantyú-alakítási művelettől és a csőkarmantyú iránt támasztott követelményektől függően különböznek a csőtest falvastagságától.

Az egyik előnyös kiviteli alakban van egy gyűrű alakú szakasz, amelynek a falvastagsága a deformálandó csőtest falvastag-

ságánál nagyobb, és ezt a csőkarmantyú-alakító művelet közben egy kifelé kidomborodó horonyfal kialakítása végett deformáljuk. Ez a horonyfal a csőkarmantyúban egy tömítőgyűrű befogadására szolgáló belső hornyot határol, és az axiális nyúlási aránya legalább akkora, mint a csőkarmantyú többi részének.

A találmány harmadik kiviteli alakja továbbá annak módja, hogy a biaxiálisan orientált hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön kialakított csőkarmantyú nyúlási arányát hogyan szabályozzuk.

Fentebb már taglaltuk, hogy a WO 97/10942 és WO 97/33739 számú szabadalmi irat leírt, ismert eljárások esetében a cső végrészében az axiális nyúlás kisebb annak következtében, hogy nyomóerő hat a cső melegített végrészére, mikor ezt a végrészt rásajtolják a csőkarmantyú-alakító tüskére. A WO 97/10942 számú szabadalmi irat szerint ezt az nyomóerőt úgy korlátozzák, hogy a csőkarmantyú-alakító tüskét sima felülettel látják el és/vagy kenőanyagot alkalmaznak a tüske és a csőnek a tüskén csúszó végrésze között. Ezek valóban kedvező hatással járnak, de a csőkarmantyú végső nyúlásának szabályozása elégtelen marad. Emellett legfeljebb csökken az nyomóerő, és következőleg az axiális nyúlás a magasabb hőmérsékleten bekövetkező természetes feszültségmentesedés miatt, és ezt a csökkenést növeli a még megmaradó nyomóerő által okozott csökkenés.

A találmány harmadik kiviteli alakjának célja, hogy olyan megoldásokat javasoljunk, amelyek javítják a csőkarmantyú-alakító tüske bevezetését a felmelegített végrészbe, úgyhogy javul a szabályozhatóság. A harmadik kiviteli alak célja különösen

annak teljes vagy közel teljes elkerülése, hogy a cső felmelegített végrésze ebben a fázisban nem kívánt módon összenyomódjon. Ebből a célból erőmérő eszközt használunk az axiális hosszabbítás fenntartásához szükséges erő mérésére.

A találmány negyedik kiviteli alakja továbbá a csőkarmantyú-alakító tüske bevezetése a cső melegített végrészébe, valamint az axiális nyúlás azon nem kívánatos csökkenésének megakadályozása, amelyet ebben a fázisban a végrészre ható nyomóerők idéznek elő.

Ebben a kiviteli alakban az axiális nyúlás nem kívánatos csökkenését úgy akadályozzuk meg vagy úgy csökkentjük, hogy a tüske a felmelegített végrészbe való betolása után tágul ki a csőkarmantyú kívánt belső alakjára.

Nyilvánvaló, hogy a találmány fentebb leírt alakjait lehet mind külön-külön, mind különböző kombinációkban alkalmazni, és ezek az alkalmazások a szabadalmi bejelentés terjedelmén belül vannak.

Találmányunkat annak példaképpeni kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1a-c. ábra egy csőkarmantyú-alakító készülék és egy cső vázlatos keresztmetszete a csőkarmantyú egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön való, a találmány első kiviteli alakja szerinti alakításának különböző fázisaiban, a

2a-d. ábra egy csőkarmantyú-alakító készülék és egy cső vázlatos keresztmetszete a csőkarmantyú egy biaxiálisan orientált,

hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön való, a találmány első kiviteli alakja szerinti, más módon történő alakításának különböző fázisaiban, a

3a-c. ábra egy csőkarmantyú-alakító készülék és egy cső vázlatos keresztmetszete a csőkarmantyú egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön való, a találmány első és második kiviteli alakja szerinti, másik módon történő alakításának különböző fázisaiban, a

4. ábra túlméretes, a csővel egységet alkotó csőkarmantyúval ellátott és biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előállított cső és egy tartótest vázlatos keresztmetszete, az

5-8. ábra egy csőkarmantyú-alakító készülék és egy cső vázlatos keresztmetszete a csőkarmantyú egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön való, a találmány második kiviteli alakja szerinti alakításának különböző fázisaiban, a

9-11. ábra egy csőkarmantyú-alakító készülék és egy cső vázlatos keresztmetszete a csőkarmantyú egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön való, a találmány harmadik kiviteli alakja szerinti alakításának különböző fázisaiban.

A csővel egységet alkotó csőkarmantyú biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön való kialakításának egyik módját az alábbiakban az 1a., 1b. és 1c. ábra segítségével ismertetjük.

Ennél az eljárásnál biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott, mérettartó 50 csőből indulunk ki. Ennek az 50 csőnek a keresztmetszete és a falvastagsága ebben a kiviteli alakban a teljes hosszában egyforma.

Ennek az eljárásnak a során tartótestként egy 51 tartóperselyt helyezünk az 50 cső egy nyitott végű végrészébe. Ennek a tartótestnek a külső átmérője közelítőleg megegyezik az 50 cső belső átmérőjével, és aktív hossza nagyobb a kialakítandó csőkarmantyú hosszánál. Megjegyzendő, hogy az 51 tartóperselynek nem kell üregesnek lennie.

Az ebben az esetben használt csőkarmantyú-alakító készülék az 51 tartóperselyen kívül tartalmaz egy 52 szerszámot, amely a belül az 51 tartópersellyel tartott 50 cső végrésze körül helyezkedik el. Az 52 szerszám belső falának alakja pontosan megegyezik a kialakítandó csőkarmantyú kívánt alakjával.

Ebben a kiviteli alakban az 52 szerszám egy 53 alsó szerszámfélből és egy 54 felső szerszámfélből áll. Az 53 és 54 szerszámfelet egy nem ábrázolt elmozdító eszközzel el lehet mozdítani egymáshoz képest egy visszahúzott helyzet és egy megfogási helyzet között. A visszahúzott helyzetben az 53 és 54 szerszámfél bizonyos távolságban van az 50 cső végrészétől, míg megfogási helyzetben az 53 és 54 szerszámfél biztosan rászorítja az 50 cső végrészének axiális végeit az 51 tartóperselyre. Ebben a megfogási helyzetben az egymáshoz csatlakozó 53 és 54 szerszámfél határolja az alakítandó csőkarmantyú alakját.

Az 53 és 54 szerszámfél az 50 cső végrészét a végrész mindkét axiális végén szilárdan rászorítja az 51 tartóperselyre. Így

ezek az axiális végek rögzítve vannak. Az 51 tartópersely előnyös módon azon a helyen, ahol az 50 cső végrésze rögzítve van, a rögzítést elősegítő felületkialakítással vagy más súrlódásnövelő kialakítással van ellátva. Ebben a kiviteli alakban egy 60, 61 gumi O-gyűrű van ezeken a helyeken az 51 tartóperselyben egy kerületi horonyban elhelyezve.

A végrészt csak ennek a rögzítésnek a létrehozása után melegítjük a kellő csőkarmantyú-alakító hőmérsékletre. A melegítést szükség esetén több lépcsőben végezzük.

Ebben a kiviteli alakban az 53 és 54 szerszámfélben 55, 56 csatorna és az ezekhez tartozó 57a, 57b és 58a, 58b csatlakozó van, amelyekben a folyadék kering az 55 és 56 csatornán át.

Ebben a kiviteli alakban van egy keringtető 59 csatorna is annak a folyadéknak a szabályozható keringtetésére, amelynek az 51 tartóperselyben jelen kell lennie. Forró folyadékot, például 95°-os vizet keringtetve az 55, 56 és 59 csatornában az 50 csőnek az 51 tartóperselyen rögzített végrészét a kellő csőkarmantyú-alakító hőmérsékletre lehet melegíteni.

Megjegyzendő, hogy - mint ez az 1a. és 1b, ábrán látható, - a végrészen lényegében azt a szakaszt melegítjük, amelyet csőkarmantyúvá kell alakítani. Szándékosan nem melegítünk ott, ahol a végrésznek a cső szabad végétől távolabb eső axiális vége rögzítve van. (Az ábrákon a 60 gumi O-gyűrűnél). Az, hogy ebben az övezetben nincs melegítés, megakadályozza, hogy az 50 cső ezen a helyen károsodjon.

Az 51 tartópersely el van látva egy 62 tápcsatornával is, amely az 51 tartópersely külső felületére nyílik és nyomás alatt

álló közeg számára szolgál. El van látva továbbá előnyös módon egy ugyancsak a nyomás alatt álló közeg számára szolgáló 63 kifolyócsatornával, amely ebben a külső felületben van.

Amikor a végrész kellően felmelegedett, nyomás alatt álló közeget, előnyös módon nyomás alatt álló folyadékot hajtunk be az 51 tartópersely és a végrész közé a 62 tápcsatorna útján, úgyhogy a végrész kitágul. Ezután a folyadék keringését abban a térben, amely ekkor az 51 tartópersely és a végrész között kialakult, a 63 kifolyócsatorna révén hozzuk létre. A folyadék előnyös módon melegítve van.

A végrész tágítását addig folytatjuk, míg a végrész rá nem fekszik az 52 szerszám belső falára, és így felveszi a csőkarmantyú kívánt alakját.

A végrészt ezután lehűtjük. A végrészben a belső nyomást addig tartjuk fenn, míg a végrész mérettartóvá nem válik. A hűtéshez előnyös módon keringő hideg folyadékot, például hideg vizet használunk a 62 tápcsatornán és a 63 kifolyócsatornán át. Szükség esetén ennek a folyadéknak a hőmérsékletét fokozatosan csökkentjük. Hűtőfolyadékot az 55, 56 és 59 csatornában is keringtetünk. A folyamatban előnyös belső nyomást fenntartani. Ez a belső nyomás akkora, hogy a végrész a hűtés közben az 52 szerszám belső falára rászorítva marad. A nyomás a végrész további hűlésekor szükség esetén növeljük, hogy ezzel egyenlítsük ki a műanyag növekvő szilárdságát.

Miután a csőkarmantyúvá alakított végrész mérettartóvá vált, a belső nyomást megszűntetjük, és az 52 szerszámot nyitni lehet.

Ezután az 50 csövet kivesszük az 52 szerszámból, és az 51 tartópersely eltávolítjuk az 50 csőről.

Végül az 50 csőnek a szabad végnél lévő 65 rögzített csőrészét eltávolítjuk (az 1c. ábrán látható 66 szaggatott vonal mentén), úgyhogy kész az 50 cső a vele egységet alkotó csőkarmantyúval együtt.

Az 1a-c. ábra segítségével leírt eljárás egyik változata szerint a végrész és az 52 szerszám közötti térben keringő melegítő folyadékot a végrész melegítésére használjuk.

Egy másik változat szerint a tartópersely átmérője a végrész rögzítési helyei közötti területen némileg kisebb lehet a végrész belső átmérőjénél, úgyhogy gyűrű alakú tér van a tartópersely és a végrész között. Ebben az esetben a végrész melegítése végett ebben a térben forró folyadékot lehet keringtetni. A nyomás alatt álló folyadék megakadályozza a végrész összehúzódását.

Egy további változat szerint a fentebb leírt változatokat kombináljuk, úgyhogy a végrészt úgy melegítjük, hogy forró folyadékot keringtetünk mind a belső oldalon, mind a külső oldalon.

A végrész belső oldalán és külső oldalán lévő folyadékréteg lehetővé teszi a végrész tágulásának pontos szabályozását is oly módon, hogy a szabályozzuk a végrész belső oldala mentén lévő térbe jutó folyadék mennyiségét, valamint a végrész és a szerszám közötti térből távozó folyadék mennyiségét a tágulás közben. Ez a szabályozás elsősorban a szóban forgó folyadék nyomása alapján valósítható meg.

A csőkarmantyút biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előzőleg előállított csövön előállító előnyös eljárást a következőkben a 2a-d. ábra segítségével írjuk le.

Ennek az eljárásnak a során egy csőkarmantyú-alakító 110 tüskét egy, a 100 cső végrésze köré illeszkedő 120 szerszámmal kombinálva használunk.

A csőkarmantyú-alakító 110 tüske tágítható típusú tüske, amely 111 alakító elemekkel van ellátva. A 111 alakító elemeket el lehet mozdítani egy visszahúzott helyzet és egy kitágult helyzet között. Ebben a kiviteli alakban a 111 alakító elemek egy 112 domborodással vannak ellátva, amely egy tömítőgyűrű befogadására szolgáló hornyot alakít ki a végül kialakítandó csőkarmantyúban. A csőkarmantyú-alakító 110 tüske a homlokoldalán el van látva egy stabil 114 tartórésszel, amelyben egy 115 O-gyűrű van, mint ezt korábban leírtuk. A hátoldalon is van egy 116 tartórész.

A 120 szerszám két, 121 és 122 szerszámfélből áll, amelyeket mozgatni lehet egymáshoz képest, mint ezt az 53 és 54 szerszámfélnél leírtuk.

Ennek az eljárásnak a során a csőkarmantyú-alakító 110 tüskét bevezetjük a melegítetlen végrészbe úgy, hogy a 111 alakító elemek visszahúzott állapotban vannak. Ezután a 121 és 122 szerszámfelet a végrészen úgy pozícionáljuk, hogy a végrész mindkét axiális végén be legyen fogva egyrészt a 121 és 122 szerszámfél, másrészt a csőkarmantyú-alakító 110 tüske 114 és 116 tartórésze közé. A befogás olyan, hogy a 100 cső végrészének végei rögzítve vannak.

A csőkarmantyú-alakító 110 tüske el van látva egy 117 tápcsatornával és egy 118 kifolyócsatornával, amelyek arra használhatók, hogy közeget keringtessenek a 111 alakító elemek és a végrész közötti térben.

A 121, 122 szerszámfélben 123, 124 belső csatorna van. Ezeken a csatornákon át folyadék kering a 121 és 122 szerszámfélben, úgyhogy a 121 és 122 szerszámfél hőmérséklete szabályozható. A 120 szerszám el van látva továbbá egy 125 tápcsatornával és egy 126 kifolyócsatornával, amelyek arra használhatók, hogy közeget keringtessenek a végrész és a 120 szerszám 127 belső fala közötti térben.

Ebben a kiviteli alakban a 127 belső fal alakja közelítőleg megegyezik a kialakítandó csőkarmantyú kívánt alakjával, úgyhogy a 127 belső falban egy 128 horony is látható.

Egy másik változat szerint nem használunk olyan szerszámot, amelynek a fala ugyanolyan alakú, mint az előállítandó csőkarmantyúé, hanem ehelyett egy kamratagot használunk, amelynek a kamrafala jelentősen túlméretezett a végtermékként előállítandó csőkarmantyúhoz képest.

A 2a. ábrán látható állapotban megkezdődött a végrész melegítése. Ebből a célból előnyös módon forró folyadékot keringtetünk mind a csőkarmantyú-alakító 110 tüske és a végrész közötti térben, mind a végrész és a 120 szerszám közötti térben. Ezt a folyadékot előnyös módon fokozatosan melegítjük a kívánt csőkarmantyú-alakítási hőmérséklethez közeli hőmérsékletre.

Melegítés közben, vagy - ha ez a célszerű - melegítés után a végrészt a fenti terekbe bevezetett folyadék mennyiségének sza-

bályozása útján tágítjuk a 2b. ábrán látható állapot eléréséig. Ebben az állapotban a végrész felfekszik a 120 szerszám belső falára.

Ezután a csőkarmantyú-alakító 110 tüske 111 alakító elemeit kitágított helyzetbe mozgatjuk, és így létrehozzuk a 2c. ábrán látható állapotot.

A végrész és a csőkarmantyú-alakító 110 tüske közötti érintkezés most elősegíthető azzal, hogy nyomást létesítünk a 120 szerszám és a végrész között. Megjegyzendő, hogy előnyös a nyomást a végrész belsejében fenntartani. Ezt a nyomást úgy kell megválasztani, hogy a végrész felfeküdjön a csőkarmantyú-alakító 110 tüskére, de ne hatoljon be a 111 alakító elemek közé.

Egy változat szerint a 110 csőkarmantyú-alakító tüskét már a végrész tágulása közben kezdjük tágítani. Ebben az esetben előnyös, ha a csőkarmantyú-alakító 110 tüske sehol sem nyomódik erőteljesen a végrészhez.

A végrészt a hűtése mérettartóvá teszi. Ez a hűtés folyadék fentebb említett keringtetésével valósítható meg. Ezután a 110 tüske 111 alakító elemeit visszahúzzuk. A cső megfogásának megszűntetése után a csőkarmantyú-alakító 110 tüskét ki is lehet venni, ahogyan ez a 2d. ábrán látható. Végül a végrész legkülső megfogott axiális végét eltávolítjuk a 130 vonal mentén. Szükség esetén a csőkarmantyúba tömítőgyűrűt lehet helyezni.

A csővel egységet alkotó csőkarmantyúnak előzetesen biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előállított csövön való kialakítására az alábbiakban más módokat ismertetünk a 3a-3c. ábra segítségével.

Ezek során biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú 70 csőből indulunk ki, amelyet ebben a kiviteli alakban előzetesen úgy gyártottak le, hogy a falvastagsága egyforma és teljes hosszában, axiális és kerületi irányban nyújtva van, bár ez az eljárás alábbi változatainál nem feltétlenül szükséges.

Az egyik példaképpeni változat szerint a 70 csőnek a nyitott véggel rendelkező végrészére helyezünk egy 71 tartóperselyt, amelynek az átmérője közelítőleg megegyezik a 70 cső belső átmérőjével, és az aktív hossza nagyobb a kialakítandó csőkarmantyú hosszánál. Megjegyzendő, hogy a 71 tartóperselynek nem kell üregesnek lennie.

Az itt használt csőkarmantyú-alakító készülék a 71 tartóperselyen kívül tartalmaz egy 72 szerszámot, amely a 70 csőnek a belül a 71 tartópersellyel tartott végrésze körül helyezkedik el. A 72 szerszámnak van egy 75 belső fala, amelynek az alakja megegyezik a kialakítandó csőkarmantyú kívánt alakjával.

Ebben a változatban a 72 szerszám egy alsó, 73 szerszámfélből és egy felső, 74 szerszámfélből van összeállítva. A 73 és 74 szerszámfél elmozdítható egymáshoz képest egy vázlatosan jelölt 80a, 80b hajtóeszközzel egy visszahúzott helyzet és egy megfogási helyzet között. A visszahúzott helyzetben a 73 és 74 szerszámfél bizonyos távolságban van a 70 cső végrészétől, míg megfogási helyzetben a 73 és 74 szerszámfél szilárdan rászorítja a 70 cső végrészét a 71 tartóperselyre. Ebben a megfogási helyzetben az egymáshoz csatlakozó 73 és 74 szerszámfél egy folytonos 75 belső falat határol, amelynek ugyanolyan alakja van, mint a kialakítandó csőkarmantyúnak.

A 71 tartópersely és a 72 szerszám fontos részlete, hogy ez a két tag axiális irányban osztott. Ezért a 71 tartóperselynek van egy 71a első perselyrésze és egy 71b második perselyrésze, amelyek axiális irányban nézve egymás mögött vannak, és axiális irányban elmozdíthatóak egymáshoz képest. Erre a célra a 81 elmozdító eszköz szolgál, amely a 71b második perselyrészt axiális irányban el tudja mozdítani. Ezen kívül mind az alsó, 73 szerszámfélnek, mind a felső, 74 szerszámfélnek van egy első szerszámrésze és egy második szerszámrésze, amelyek axiális irányban nézve egymás mögött vannak, és axiális irányban elmozdíthatóak egymáshoz képest. Ezek a szerszámrészek rendre a 73a, 73b, 74a és 74b szerszámrész. A készülék tartalmaz továbbá 79 elmozdító eszközöket, amelyek a 73b és 74b szerszámrészt axiális irányban el tudják mozdítani a 73a, illetőleg 74a szerszámrészhez képest.

Az axiális osztás a szerszám 75 belső falában lévő 76 horony helyénél van. A 76 horony egy 76a horonyfalat határol. Ezt a 76a horonyfalat a 70 cső csőkarmantyújában kell kialakítani egy 76b horony számára, amelybe egy nem ábrázolt tömítőgyűrű kerül be.

A 3b. ábrán az áttekinthetőség kedvéért nem ábrázolt elmozdító eszközök lehetnek például hidraulikus vagy pneumatikus hengerek, de nyilvánvaló, hogy más elmozdító eszközöket is lehet alkalmazni.

A 73 szerszámfél első, 73a szerszámrésze és a 74a szerszámrész első, 74a szerszámrésze biztosan rászorítja a 70 cső végrészét a 71 tartópersely 71a első perselyrészére a végrész azon axiális végének helyénél, amely távolabb esik a 70 cső szabad

végétől. Megfogási helyzetben a második, 73b, 74b szerszámrészek biztosan rászorítják a végrész másik axiális végét a 71 tartópersely 71b második perselyrészére.

A 70 cső végrésze a fent leírt módon van rögzítve, mikor a 71a első perselyrész elemei felfekszenek egymásra. A 73 és 74 szerszámfél szerszámrészei ebben az esetben is felfekszenek egymásra (lásd a 3a. ábrát).

Csak ennek a rögzítésnek a létrehozása után melegítjük - ha ez célszerű, akkor több lépésben - a végrészt az alkalmas csőkarmantyú-alakítási hőmérsékletre. A melegítés például végezhető ugyanúgy, ahogy az 1a-b. ábra segítségével leírtuk. Például forró vizet keringtetünk a 72 szerszámban a 78 keringtető vezetékek útján.

Amikor a végrész felvette a kívánt hőmérsékletet, akkor a 71 tartóperselynek és a 73, 74 szerszámfélnek azokat a részeit, amelyek egymás mögött vannak, széthúzzuk, ahogyan ez a 3b. ábra felső felén látható. Ebben a folyamatban a végrész axiális végeinek rögzítését fenntartjuk. Ez fontos ebben az eljárásban, mert azt eredményezi, hogy a végrész axiálisan megnyúlik.

A 3b. ábrán látható az is, hogy a 71 tartópersely el van látva egy 82 tápcsatornával, amely a 71 tartópersely külső felületére nyílik és nyomás alatt álló közeg számára szolgál. El van látva továbbá előnyös módon egy ugyancsak a nyomás alatt álló közeg számára szolgáló 83 kifolyócsatornával, amely erre a külső felületre nyílik.

Ennek a példaképpeni eljárásnak a során továbbá nyomás alatt álló közeget, például nyomás alatt álló folyadékot hajtunk be a

71 tartópersely és a végrész közé a 82 tápcsatorna útján, úgyhogy a végrész kitágul. Ezután a folyadék keringését abban a térben, amely ekkor a 71 tartópersely és a végrész között kialakult, a 83 kifolyócsatorna révén hozzuk létre. A folyadék előnyös módon melegítve van.

Ebben a változatban a végrész fenti tágításával egyidejűleg fokozatosan csökkentjük az axiális távolságot a 71 tartópersely részei és a 73, 74 szerszámfél részei között. Ennek következtében a végrész felfekszik a 72 szerszám azon részeinek belső falára, amelyek most ismét érintkeznek egymással, és így létrejön a csőkarmantyú kívánt alakja.

A végrészt ezután lehűtjük. A végrészben a belső nyomást addig tartjuk fenn, míg a végrész mérettartóvá nem válik. Ezt követően a szerszámot nyitjuk, és a 71 tartóperselyt eltávolítjuk a 70 csőből. A 86 gyűrű alakú szakaszt, amely az axiális rögzítés előtt meg volt fogva a 73b és 74b szerszámrész és a 71b második perselyrész között, ebben az esetben is levágjuk vagy hasonló módon eltávolítjuk, és ezzel kész a kíván csőkarmantyú.

Ha a tágításhoz gázt használunk, akkor előnyös a szerszámot előmelegíteni. Ekkor előnyös továbbá az alakított részt részben a szerszám hűtésével hűteni.

A 3a. és 3b. ábrán látható készüléket olyan eljáráshoz is lehet használni, amelynek során létrehozott csőkarmantyú axiális nyúlási aránya lényegében egyenlő a csőtest axiális nyúlási arányával.

Ebben az esetben a 70 cső végrészét a fentebb leírt módon rögzítjük, vagyis a 71a első perselyrész és a 71b második per-

selyrész bizonyos axiális távolságban van egymástól, és a 73 szerszámfél és a 74 szerszámfél részei is bizonyos axiális távolságban vannak egymástól (lásd a 3b. ábra felső részét).

Csak ennek a rögzítésnek a létrehozása után melegítjük - ha ez célszerű, akkor több lépésben - a végrészt az alkalmas csőkarmantyú-alakítási hőmérsékletre. A melegítés például végezhető ugyanúgy, ahogyan ezt az 1a-b. ábra segítségével leírtuk.

Amikor a végrész felvette a kívánt hőmérsékletet, akkor s 71 tartóperselynek és a 73, 74 szerszámfélnek azokat a részeit, amelyek egymás mögött vannak, egymás felé lehet mozgatni, ahogyan ez a 3b. ábra alsó felén látható. A szerszám 75 belső fala megint folytonos fal.

A 3b. ábrán látható az is, hogy a 71 tartópersely el van látva egy 82 tápcsatornával, amely a 71 tartópersely külső felületére nyílik és nyomás alatt álló közeg számára szolgál. El van látva továbbá előnyös módon egy ugyancsak a nyomás alatt álló közeg számára szolgáló 83 kifolyócsatornával, amely erre a külső felületre nyílik.

Ennek a példaképpeni eljárásnak a során továbbá nyomás alatt álló közeget, például nyomás alatt álló folyadékot hajtunk be a 71 tartópersely és a végrész közé a 82 tápcsatorna útján, úgyhogy a végrész kitágul. Ezután a folyadék keringését abban a térben, amely ekkor a 71 tartópersely és a végrész között kialakult, a 83 kifolyócsatorna révén hozzuk létre. A folyadék előnyös módon melegítve van.

A végrész fenti tágításával egyidejűleg fokozatosan csökkentjük az axiális távolságot a 71 tartópersely részei és a 73,

74 szerszámfél részei között. Az alkalmas méretezés lehetővé teszi ennek az axiális távolságnak az olyan csökkentését, hogy a csőkarmantyú axiális hossza nem változik, figyelembe véve annak a 76a horonyfalnak az alakját, amely a csőkarmantyúban a tömítőgyűrű számára szolgáló 76b horonyhoz van kialakítva.

Végeredményként a végrész felfekszik a 72 szerszám azon részeinek 75 belső falára, amelyek most ismét érintkeznek egymással.

A végrészt ezután lehűtjük. Evégett a belső nyomást például forró víz helyett hideg vízzel hozzuk létre. A végrészben a belső nyomást addig tartjuk fenn, míg a végrész mérettartóvá nem válik. Ezt követően a 72 szerszámot nyitjuk, és a 71 tartóperselyt eltávolítjuk a 70 csőből. A 86 gyűrű alakú szakaszt, amely az axiális rögzítés előtt meg volt fogva a 73b és 74b szerszámrész és a 71b második perselyrész között, ebben az esetben is levágjuk vagy hasonló módon eltávolítjuk, és ezzel kész a kívánt csőkarmantyú.

Nyilvánvaló, hogy a fentebb leírt eljárásokat, különösen az 1c. és 3c. ábra segítségével leírtakat a végtermékként előállítandó csőkarmantyú közbenső alakjának előállítására is lehet használni. Ezt a közbenső alakot azután egy következő lépésben vagy lépésekben a kívánt végleges alakú csőkarmantyúvá alakítjuk. Az adott szakterületen járatos szakember könnyen felismeri, hogy a fentebb leírt eljárásokat használni lehet a 4. ábrán látható, az egyik végén a csővel egységet alkotó közbenső csőkarmantyúval ellátott 90 cső előállítására. Ha ez a közbenső csőkarmantyú mérettartó, akkor a 92 véget el lehet távolítani a 93

vonal mentén. Így olyan csőkarmantyút kapunk, amely túlméretezett a kívánt végleges csőkarmantyúhoz képest. Ezután egy csőkarmantyú-alakító tüskét lehet beilleszteni ebbe a túlméretezett csőkarmantyúba. Ez a tüske például tágítható típusú, és horonyalakító elemekkel és/vagy a végső csőkarmantyúban elhelyezendő tömítőgyűrűvel ellátott tüske. Amikor a csőkarmantyú-alakító tüske ebben a túlméretezett csőkarmantyúban van, akkor a közbenső csőkarmantyút megint lehet melegíteni. Ennek eredményeként a közbenső csőkarmantyú a csőkarmantyú-alakító tüskére zsugorodik. A folyamatban előnyös módon külső közegnyomást fejtünk ki a zsugorodó csőkarmantyúra annak biztosítása végett, hogy a csőkarmantyú minden ponton érintkezzen a csőkarmantyú-alakító tüskével. Miután a csőkarmantyú lehűlt, a csőkarmantyú-alakító tüskét a csőkarmantyúból kívánat esetén el lehet távolítani a tüske horonyalakító elemeinek visszahúzása után.

Ennek az eljárásnak a során a tartóperselyt a csőkarmantyú-alakító tüskével mélyebben is be lehet nyomni a csőbe, és a tüskét csak a végleges csőkarmantyú kialakítása után kell eltávolítani. Szükség esetén a tartópersely és a csőkarmantyú-alakító tüske egy egységet képezhet, mint ezt fentebb már leírtuk.

A fentebb leírt eljárásokban használt csőkarmantyú-alakító tüskét úgy is ki lehet alakítani, hogy egyrészt a csőkarmantyúban egy tömítőgyűrű számára kialakítunk egy hornyot, amelybe kívánat esetén azonnal behelyezhető egy tömítőgyűrű, másrészt a csőkarmantyú a cső szabad vége felől nézve a tömítőgyűrűn túl lévő részén többé vagy kevésbé kúpos úgy, hogy a legkisebb átmérője a tömítőgyűrűvel szomszédos. Ez azt eredményezi, hogy a má-

sik csőnek a csőkarmantyúba illesztendő végét tág szögtartományban lehet a csőkarmantyúba beilleszteni.

Egy, biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból cső előállítására szolgáló, találmány szerinti eljárást a továbbiakban az 5-8. ábra segítségével taglalunk. Ennek a csőnek van egy csőteste, és az egyik vagy mindkét végén egy vele egységként sajtolt, bedugható csőkarmantyúja.

Ennek az eljárásnak a során biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú, már legyártott 1 csőből indulunk ki, amelynek a keresztmetszete a hosszában egyforma, és a nyúlása axiális és kerületi irányban végig azonos mértékű.

Az 1 csövön csőkarmantyú-alakító műveletet végzünk egy csőkarmantyú-alakító készülékkel, amelynek a találmány szempontjából lényeges részeit részletesebben taglaljuk.

Az 5-8. ábrán látható egy 2 tartópersely, amelynek a külső átmérője közelítőleg megegyezik az előre legyártott 1 cső belső átmérőjével. A 2 tartópersely hossza legalább egyenlő az 1 cső azon nyitott végrészének hosszával, amelyet a csőkarmantyú-alakító folyamat közben melegíteni kell. A 2 tartóperselynél részletesebben nem ábrázolt melegítő eszközök vannak, amelyek az 1 csőnek az egyik végén a 3 csőszakaszban lévő végrészét a csőkarmantyú alakításához kellő hőmérsékletre tudják melegíteni.

A 2 tartópersellyel egy egyenesben van a csőkarmantyú-alakító 4 tüske. A 2 tartópersely és a 4 tüske között kúpos 5 közgyűrű van.

A csőkarmantyú-alakító 4 tüskének van egy, az 5 közgyűrű mellett lévő 6 első tüskerésze és egy 7 második tüskerésze. A 7

második tüskerész axiálisan a 6 első tüskerész mögött van.

Ebben a kiviteli alakban a 6 első tüskerésznek és a 7 második tüskerésznek azonos átmérőjű, sima hengeres külső felülete van. Ez az átmérő megegyezik a kialakítandó csőkarmantyú belső átmérőjével.

A 2 tartópersely egy egységet képez az 5 közgyűrűvel és a 6 első tüskerésszel, amelyet egy központos 8 tengely rögzít egy 9 tartólemezhez.

A 7 második tüskerészt a központos 8 tengelyen ide-oda el lehet mozdítani oly módon, hogy a 7 második tüskerész axiális irányban egy bizonyos távolságra elmozdítható a 6 első tüskerésztől.

Ezt az axiális elmozdulást egy 10 hidraulikus működtető egység hozza létre, amely ebben az esetben a 7 második tüskerész és a 9 tartólemez között van elhelyezve. Nyilvánvaló, hogy az axiális elmozdulás teljesen más felépítésű elmozdító eszközzel is létrehozható.

A 7 második tüskerészen működtethető 11 rögzítő eszközök vannak elhelyezve. A 11 rögzítő eszközöket ebben az esetben a 7 második tüskerész körül elhelyezett két félkör alakú 12 csőfogó tag és a hozzájuk rendelt két 13 hidraulikus működtető egység képezi. A 13 hidraulikus működtető egység működtetése lehetővé teszi, hogy az 1 csőnek az a legkülső gyűrű alakú szakasza, amely a tüskére tolódott, a helyén meg legyen fogva és így helyileg rögzítve legyen.

Szükség esetén további rögzítő eszközöket lehet a 6 első tüskerész helyénél elhelyezni. Ezeket a rögzítő eszközöket el

lehet helyezni az 5 közgyűrűn vagy a 2 tartóperselyen, az 5 közgyűrű mellett.

A csőkarmantyú-alakító 4 tüske tágítható típusú, és több 15 horonyalakító elemet tartalmaz, amelyeket lényegében radiális irányban el lehet mozdítani, hogy a csőkarmantyú belső oldalán egy hornyot alakítsanak ki. Ebben a kiviteli alakban a 15 horonyalakító elemek egy 16 kúp körül vannak elhelyezve. A 16 kúpot a központos 8 tengelyen ide-oda csúsztathatja a hozzá tartozó 17 hidraulikus működtető egység, úgyhogy a 15 horonyalakító elemeket el lehet mozdítani egy visszahúzott helyzet és egy kitágított helyzet között. Megjegyezzük, hogy az ilyen jellegű megoldás a tágítható típusú csőkarmantyú-alakító tüskéknél közismert.

Az 5-8. ábra segítségével részletesebben taglaljuk a csőkarmantyú alakítását az 1 csövön a csőkarmantyú-alakító készülékkel.

Az első lépésben az 1 cső környezeti hőmérsékleten lévő végrészét rátoljuk a 2 tartóperselyre, úgyhogy a végrész belül tartva van. Ezután bekapcsoljuk a nem ábrázolt melegítő eszközt, és a 3 csőszakaszban lévő végrészt egy a csővel egységet alkotó csőkarmantyú (lásd az 5. ábrát) alakításához megfelelő hőmérsékletre melegítjük. A melegítés következtében bekövetkezhet a cső végrészének axiális zsugorodása, és ennek következtében a végrész falvastagsága ebben a fázisban megnő.

Amikor a végrész felvette a szükséges hőmérsékletet, akkor rátoljuk a csőkarmantyú-alakító 4 tüskére. Ez például úgy valósítható meg, hogy az 1 csövet a 9 tartólemez felé nyomjuk. Egy

másik változat szerint a 9 tartólemezt lehet a hozzá csatlakoztatott valamennyi alkatrésszel együtt az 1 cső felé nyomni.

A végrész átmérője a folyamatban az 5 közgyűrűn való áthaladása következtében csökken.

A végrészt annyira toljuk rá a csőkarmantyú-alakító 4 tüskére (lásd a 6. ábrát), hogy a végrész 2. ábrán látható legkülső, 20 gyűrű alakú szakasza a 12 csőfogó tagok és a 7 második tüskerész közé kerüljön. Az ezt követően működtetett 13 hidraulikus működtető egységek a tüskére rátolt 1 cső 20 gyűrű alakú szakaszát a helyén megfogják, és így helyileg rögzítik.

Miután a 20 gyűrű alakú szakaszt a helyén megfogtuk, a 2 tartóperselyt a 10 hidraulikus működtető egység axiális irányban elmozdítja a 6 első tüskerészhez képest (lásd a 7. ábrát). Minthogy az 1 cső helyhez kötötten van tartva az 5 közgyűrű helyénél, ezért a 7 második tüskerésznek ez az elmozdítása azt eredményezi, hogy az 1 cső végrésze axiálisan meghosszabbodik. Mint említettük, további rögzítő eszközöket lehet alkalmazni, hogy az 1 csövet rögzítsék a helyhez kötött 6 első tüskerészhez vagy az 5 közgyűrűhöz vagy a 2 tartóperselyhez képest. Az 1 cső például vákuummal rögzíthető a 2 tartóperselyhez vagy az 5 közgyűrűhöz.

A 7 második tüskerész axiális elmozdulása következtében egy 21 rés keletkezik a 7 második tüskerész és a 6 első tüskerész között.

Közismert, hogy a csőkarmantyú alakításához megfelelő hőmérsékleten a biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyag erősen hajlamos az összehúzódásra, úgyhogy felmerülhet az a probléma, hogy a műanyag behatol a 21 rés belsejébe. Ez nem kívánt módon káro-

síthatja a kialakítandó csőkarmantyú belső oldalát. Annak megakadályozása végett, hogy a műanyag így behatoljon a 21 résbe, effektív gáznyomást (vagy ha célszerű, folyadéknyomást) lehet ráadni a végrészre a 21 rés helyénél. Ez ellene hat annak, hogy a végrész behatoljon a 21 résbe. Ehelyett vagy ezzel együtt egy (vékonyfalú) takaró hüvely csúszhat axiális irányban ide-oda a csőkarmantyú-alakító 4 tüskén. Ez a takaró hüvely takarja a 6 első tüskerész és a 7 második tüskerész közötti 21 rést, amely az 1 cső axiális hosszabbításakor keletkezik.

A 8. ábrán látható, hogy a 15 horonyalakító elemeket a 21 résen át kifelé nyomja a 16 kúp és a 17 hidraulikus működtető egység. Ennek eredményeként a műanyagban belső kerületi horony alakul ki, amelyet arra lehet használni, hogy befogadjon egy tömítőgyűrűt a végül kialakított csőkarmantyúban. Nyilvánvaló, hogy a csőkarmantyúban lévő, itt ábrázolt horony csak példaként szolgál, és lehetséges számos különböző alak, többek között bonyolult alak is. Egy változat szerint a tömítőgyűrűt közvetlenül a csőkarmantyú sajtolásakor is be lehet illeszteni. Ebben az esetben ezt a gyűrűt a csőkarmantyú-alakító tüskéből kifelé szorítjuk.

Lehetséges továbbá, hogy ez a tömítőgyűrű már akkor a csőkarmantyú-alakító tüske külső felületére van helyezve, mikor az 1 cső végrészét feltolják, mint ez önmagában ismert.

Mihelyt a végrészt csőkarmantyúvá alakítottuk, a végrész hűthető. Ekkor belül még tartják a csőkarmantyú-alakító tüske és a 15 horonyalakító elemek. Ezután a 15 horonyalakító elemeket visszahúzzuk, és az 1 cső - miután a 12 csőfogó tagok megszűntet-

ték a cső fogását - eltávolítható a csőkarmantyú-alakító készülékből.

Előfordulhat, hogy a 12 csőfogó tagok csatlakoztatása az 1 csövön a cső legkülső gyűrű alakú szakaszát alkalmatlanná teheti a csőkarmantyú egy részének kialakítására, például azért, mert nem kívánt benyomódások vannak benne. Ilyen esetekben a cső szóban forgó gyűrű alakú szakaszát, például maró vagy vágó művelettel, el lehet távolítani. Ebben az esetben ezt a műveletet arra is lehet alkalmazni, hogy a csőkarmantyú véglapján élletörést készítsünk.

Nyilvánvaló, hogy az eljárás, amely szerint a melegített végrészt meghatározott mértékben axiálisan meghosszabbítjuk, lehetővé teszi a végül előállított csőkarmantyúban lévő műanyag axiális nyúlásának pontos szabályozását. Ez nagyon fontos a csőkarmantyú minősége, különösen a csőkarmantyú teherbíró képessége szempontjából, és ezért döntő fontosságú az egész 1 cső minősége szempontjából. Az, hogy az 1 cső végrészét axiálisan meghosszabbítjuk, nem jelenti azt, hogy a végrész axiális nyújtási arányának mindig nagyobbnak kell lennie, mint a csőkarmantyú alakítása előtti axiális nyújtási arány. A példában látható, hogy a végrészt először melegítjük, majd átnyomjuk az 5 közgyűrűn. Mindkét művelet csökkenti az axiális nyúlást, ami teljesen vagy részben kiegyenlíthető az ezt követő axiális hosszabbítással. Nyilvánvaló azonban, hogy a hosszabbítás lehet akkora is, hogy a végső axiális nyújtási arány valóban nagyobb lesz az eredeti axiális nyújtási aránynál. A Bejelentő által végzett terhelési próbák azt mutatták, hogy az utóbbi helyzet sok esetben kedvező.

Alkalmasan kiválasztva azokat a helyeket, ahol a rögzítés létrejön, meghatározható az a rész is, amelyben a fentebb leírt axiális hosszabbítást létrehozzuk. A hosszabbítás például korlátozható a csőkarmantyú kialakítása végett alakítandó végrésznek egy részére.

Az axiális hosszabbítás mértéke szükség esetén szabályozható egy szabályozó egységgel. Ennek az egységnek a részét képezi egy falvastagság-mérő eszköz. Ennek rendeltetése a végrész falvastagságának vagy a végrész szóban forgó gyűrű alakú szakasza falvastagságának mérése az axiális hosszabbítás közben. Az axiális hosszabbítást például előre meghatározott falvastagság eléréséig folytathatjuk. Erőérzékelőt is lehet alkalmazni, amely méri az axiális hosszabbításhoz szükséges erőt.

Ebben a kiviteli alakban a csőkarmantyú kialakítása előtt az 1 cső végrészének keresztmetszete, valamint axiális és tangenciális nyúlásának mértéke ugyanakkora, mint a cső többi részéé. A leírt eljárást azonban előnyös módon úgy is meg lehet valósítani, hogy már legyártott csőből indulunk ki, amely cső végrészének falvastagsága nagyobb, mint a cső többi részének falvastagsága. Ebben az esetben a végrésznek a csőkarmantyú-alakító műveletet megelőző axiális nyújtása előnyös módon nagyobb a cső többi részének axiális nyújtásánál vagy egyenlő azzal.

Egy másik változat szerint az előre legyártott cső végrészének lehet több gyűrű alakú szakasza, amelyek a véglapja felől nézve szomszédosak egymással. A gyűrű alakú szakaszok falvastagsága különböző, továbbá több gyűrű alakú szakasz falvastagsága nagyobb, mint a csőtest falvastagsága.

Előnyös módon a csőkarmantyú-alakító művelet közben deformáljuk a végrész egy nagyobb falvastagságú gyűrű alakú szakaszát egy horonyfal kialakítása végett, amely kidomborodik, és a csőnek egy tömítőgyűrű befogadására szolgáló belső hornyát határolja.

A 9-11. ábrán további csőkarmantyú-alakító készülék látható, amely csőkarmantyút alakít ki biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú, előre legyártott 30 csőből.

A készülék tartalmaz egy 31 tartóperselyt, amellyel egy egyenesben van egy 32 közgyűrű és egy csőkarmantyú-alakító 33 tüske. A 32 közgyűrű és a csőkarmantyú-alakító 33 tüske a 31 tartóperselyhez van rögzítve. A 31 tartóperselyt egy központos 34 tengely csatlakoztatja egy 35 tartólemezhez.

A 31 tartópersely külső átmérője közelítőleg megegyezik az előre legyártott 30 cső belső átmérőjével. Ebben a kiviteli alakban a csőkarmantyú-alakító 33 tüske felépítése egyszerű. Sima, hengeres külső fala van, amely megfelel az előre legyártott 30 cső külső átmérőjének, úgyhogy egyszerű bedugható csőkarmantyút kapunk. Nyilvánvaló, hogy a csőkarmantyú-alakító 33 tüskének lehet teljesen más felépítése is.

Ahogyan ez a 9. ábrán látható, a 31 tartóperselynél melegítő eszköz van, amely a 31 tartópersely végrészét egy csőkarmantyú alakításához alkalmas hőmérsékletre melegíti. Ezután a csőkarmantyú-alakító 33 tüskét bevezetjük a 30 cső felmelegített végrészébe.

Egy 36 rögzítőgyűrű szolgál ahhoz, hogy a csőkarmantyú-alakító 33 tüskét a végrészbe bevezesse. A 36 rögzítőgyűrű a

csőkarmantyú-alakító 33 tüske köré illeszkedik, és a 33 tüskéhez képest ide-oda csúsztatható. Ebben a kiviteli alakban a 36 rögzítőgyűrűnek a 31 tartópersely felé mutató oldalán van a végrész számára egy kúpos felfutási 37 felület, és a 37 felület mögött egy külső kerületi 38 horony.

A 36 rögzítőgyűrűt úgy kell a 30 cső belsejébe - a cső végrésze nyitott végének közelében - bevezetni, hogy biztosan felfeküdjön a végrészre.

Ebben a kiviteli alakban a 30 cső felmelegített végrészét a 36 rögzítőgyűrű felé toljuk, például úgy, hogy a 35 tartólemezt a cső felé nyomjuk. A csövet ezután a másik végen tartjuk a helyén. A végrész legkülső, gyűrű alakú szakasza következőleg a felfutási 37 felületen csúszik, és - a biaxiálisan orientált műanyag zsugorodási hajlama révén - kapcsolatot hoz létre a végrész és a 38 horony között (lásd a 10. ábrát).

A 36 rögzítőgyűrűt axiális meghosszabbítja egy 39 cső, amelynek van egy 40 végfala. Ha a 40 végfal és a csőkarmantyú-alakító 33 tüske közötti térbe nyomás alatt álló hidraulikafolyadékot vezetünk be (a 41 vezetéken), akkor a 36 rögzítőgyűrű kényszerűen elmozdul. Ennek következtében a 36 rögzítőgyűrű a 30 cső végrészét ráhúzza a csőkarmantyú-alakító 33 tüskére, és így létrejön a 11. ábrán látható állapot.

Az itt leírt eljárás lényeges része, hogy a csőkarmantyúvá alakítandó végrészt a csőkarmantyú-alakító 33 tüskére ráhúzzuk, ahelyett, hogy rátolnánk, mint a technika állása szerinti eljárások esetében. A végrész ráhúzása a csőkarmantyú-alakító tüskére a végrész kedvezőbb axiális nyúlási arányát eredményezi, mint

a tüskére rátolt végrész. Ez elsősorban azt jelenti, hogy az axiális nyúlás kisebb lehet, mint az ismert eljárásoknál, sőt szükség esetén húzással még növelni is lehet az axiális nyúlási arányt.

Ebben a kiviteli alakban a végrészt - miután ráhúztuk a csőkarmantyú-alakító tüskére - lehűtjük, úgyhogy a csőkarmantyú mérettartóvá válik. Ezután a 36 rögzítőgyűrűn megfogott gyűrű alakú szakaszt leválasztjuk a csőkarmantyú többi részéről, és a 36 rögzítőgyűrűről is eltávolítjuk. Egy másik változat szerint például olyan rögzítőgyűrűt lehet alkalmazni, amely állandóan az alakított csőkarmantyún marad. Lehetséges továbbá, hogy a rögzítőgyűrűt - amíg a végrész még a csőkarmantyú-alakító tüskén van - lehúzzuk a végrészről, majd a legkülső gyűrű alakú szakasz rázsugorodik a tüskére, ha ez célszerű, akkor alkalmas (belső) melegítéssel.

A végrész legkülső gyűrű alakú szakasza, a 40 végfal magasabb hőmérsékletre melegíthető, mint a végrész többi 41 része [?], mint ezt vázlatosan az 5. ábrán ábrázoltuk. Ennek célja egyrészt az, hogy ezt a legkülső gyűrű alakú szakaszt nagyon rugalmassá tegyük, és így kis erőt igényeljen a végrész rátolása a 36 rögzítőgyűrűre, ami csökkenti a végrész axiális nyúlásának csökkenését ebben a fázisban. Ez másrészt előnyösnek bizonyult abból a szempontból, hogy a végrész azon 41 részének [?] hőmérsékletét, amelyet a csőkarmantyú kialakítása végett deformálni kell, viszonylag alacsony értéken lehet tartani, úgyhogy az alacsony hőmérséklet révén a műanyag orientációja kevéssé csökken. Példaként megemlítjük, hogy polivinil-klorid (PVC) cső esetén a

41 részt csak kb. 85-90°C-ra kell melegíteni, míg a legkülső gyűrű alakú szakaszt, amelyet később előnyös módon eltávolítunk, kb. 120°C-ra lehet melegíteni.

A fentebb leírt eljárás egyik változata szerint a rögzítőgyűrű lehet egy különálló gyűrű, amelyet a csőkarmantyú-alakító művelet előtt helyezünk el a cső nyitott végén. Ebben az esetben a csőkarmantyú-alakító tüskénél előnyös módon erőkifejtő eszközt helyezünk el, amelyet össze lehet kötni a rögzítőgyűrűvel, majd a rögzítőgyűrűt a csőkarmantyú-alakító tüskére mozgathatja, úgyhogy a végrész ráhúzódik a csőkarmantyú-alakító tüskére.

A rögzítőgyűrűnek sokféle kialakítása lehet, például összeállítható több szegmensből. A rögzítőgyűrűn lehet továbbá fogazás vagy hasonló, hogy jobban kapcsolódjon a csőhöz.

A fentebb leírt módszer - amely szerint a végrészt a csőkarmantyú-alakító tüske bevezetése előtt először felmelegítjük egy első hőmérsékletre, majd csak a végrésznek a legkülső, a végrész szabad végével szomszédos gyűrű alakú szakaszát melegítjük fel egy második, az első hőmérsékletnél magasabb hőmérsékletre, és ezután vezetjük be a csőkarmantyú-alakító tüskét a végrészbe - akkor is előnyös, ha nem rögzítőgyűrűt használunk arra, hogy a végrészt a csőkarmantyú-alakító tüskére ráhúzzuk, hanem a bevezetés az önmagában ismert módon nyomóerő hatására következik be. A meleg és rugalmas legkülső gyűrű alakú szakasz ekkor nagy ellenállás nélkül csúszik vagy a csőkarmantyú-alakító tüskén, például egy tömítőgyűrűn, amely a tüske körül van elhelyezve, majd

11167

a csőkarmantyú részét képezi, vagy a tüske horonyalakító elemein.

A fentebb leírt eljárás egyik változata szerint mérő eszközt lehet alkalmazni annak az erőnek a mérésére, amely ahhoz szükséges, hogy a végrészt a csőkarmantyú-alakító tüskére rátolja. Ebben az esetben a csőkarmantyú-alakító tüske bevezetésekor a szükséges erő jelentős növekedése azt jelzi, hogy a végrésznek az első hőmérsékleten lévő szakasza csúszik a csőkarmantyú-alakító tüskén.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás egy csővel egységet alkotó csőkarmantyú kialakítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú, csőtestből és az egyik vagy mindkét végén vele egységet alkotó csőkarmantyúból álló csövön, amelynek során egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön csőkarmantyú-alakítási műveletet végzünk egy csőkarmantyú-alakító készüléket használva, amely az előzőleg előállított csőnek a megfelelően megnövelt hőmérsékletre melegített végrészét csőkarmantyúvá alakítja, majd a csőkarmantyúvá alakított végrészt lehűtjük, azzal jellemezve, hogy a következő lépésekből áll:

- a cső melegítetlen végrészének mindkét axiális végét rögzítjük,
- a rögzített végrészt egy vagy több lépésben megfelelő csőkarmantyú-alakítási hőmérsékletre melegítjük, és
- az axiálisan rögzített végrészt a végrész belsejében fellépő folyadéknyomás és/vagy a végrész külső oldalán lévő vákuum segítségével kitágítjuk; a tágítást lehetőleg már a végrész melegítése alatt megkezdjük.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, amelynek során csőkarmantyú-alakító készüléket használunk, amelyben tágítható típusú, a melegítetlen végrészbe illeszkedő csőkarmantyú-alakító tüske van, azzal jellemezve, hogy az eljárás a következő lépésekből áll:

- a csőkarmantyú-alakító készüléket a melegített végrész kitágulása után vagy közben kitágítjuk, mégpedig előnyös mó-

don úgy, hogy a csőkarmantyú-alakító tüske nem fejt ki jelentős nyomást a végrészre,

- megszűntetjük a végrészre ható belső folyadéknyomást és/vagy külső vákuumot, úgyhogy a végrész a kitágított csőkarmantyú-alakító tüskére zsugorodik, és a végrész felveszi a csőkarmantyú kívánt alakját,
- a végrészt lehűtjük, míg mérettartóvá nem válik,
- a csőkarmantyú-alakító tüskét visszahúzzuk, majd a végrészből eltávolítjuk.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a csőkarmantyú-alakító készülék tartalmaz továbbá egy kamratagot, amely a melegítetlen végrész köré illeszkedik, és van benne egy kamrafallal határolt belső üreg oly módon, hogy a melegítetlen végrész és a kamratag között van egy tér; a csőkarmantyú-alakító készülék úgy van kialakítva, hogy szabályozható közegnyomást létesít a végrész és a kamrafal közötti térben.

4. A 2. és 3. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a csőkarmantyú-alakító készülék úgy van kialakítva, hogy keringtet egy közeget a csőkarmantyú-alakító tüske és végrész közötti térben, valamint a végrész és a kamrafal közötti térben; ennek a közegnek a rendeltetése egyrészt szabályozható nyomás létrehozása a szóban forgó térben, másrészt a végrész melegítése és/vagy hűtése.

5. A 3. vagy 4. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a csőkarmantyú-alakító tüske kitágítása után a végrész és a csőkarmantyú-alakító tüske közötti érintkezést azzal segít-

jük elő, hogy közegnyomást létesítünk a végrész és a kamrafal közötti térben.

6. A 2-5. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy alkalmazunk egy kamratagot, amelynek a kamrafala közelítőleg olyan alakú, mint a kialakítandó csőkarmantyú, és a kamratag kissé túlméretezett a kialakítandó csőkarmantyúhoz képest; továbbá az eljárás során a végrészt addig tágítjuk, míg fel nem fekszik a kamrafalra.

7. A 3. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy alkalmazunk egy kamratagot, amely a végrész köré illeszkedik oly módon, hogy a végrész mindkét axiális végén hozzá van fogva a csőkarmantyú-alakító tüskéhez.

8. Az 1. igénypont szerinti eljárás, amelyben alkalmazunk egy csőkarmantyú-alakító készüléket, amelynek van egy, a melegítetlen végrészbe illeszkedő tartóteste, és amely tartalmaz egy, a végrész köré illeszkedő szerszámot; a szerszámnak van egy belső fala, amely pontosan megegyezik a csőkarmantyú kívánt alakjával, azzal jellemezve, hogy az eljárás a következő lépésekből áll:

- a végrészt mindkét axiális végén rögzítjük a tartóperselyen,
- a tartópersely által a szerszámban belül tartott cső végrészét helyezzük,
- egy közeget vezetünk be a melegített végrész belsejébe a tartópersely belseje útján; a végrész ennek következtében kitágul úgy, hogy a kitáguló végrész felfekszik a szerszám belső falára és felveszi a kívánt alakot,

- a végrészt lehűtjük, és eközben fenntartjuk a belső közegnyomást,
- a belső nyomást megszűntetjük, majd a cső végrészét kivesszük a szerszámból.

9. Az 1. igénypont szerinti eljárás, amelyben egy csőkarmantyú-alakító készüléket alkalmazunk, amelynek van egy, a melegítetlen végrészbe illeszkedő tartóteste, és amely tartalmaz egy, a végrész köré illeszkedő szerszámot; a szerszámnak van egy belső fala, és ez a belső fal jelentősen túlméretezett a csőkarmantyú kívánt alakjához képest, tartalmaz továbbá egy tágítható típusú csőkarmantyú-alakító tüskét, azzal jellemezve, hogy

- a tartótestet a melegítetlen végrészbe helyezzük,
- a végrész két axiális végét rögzítjük a tartótesthez képest,
- az axiálisan rögzített végrészt melegítjük,
- a végrészt tágítjuk, hogy felfeküdjön a szerszám belső falára,
- a végrész külső oldalát hűtjük, miközben belső közegnyomást vagy vákuumot tartunk fenn,
- megszűntetünk minden belső nyomást,
- eltávolítjuk a tartótestet a végrészből vagy a tartótestet beljebb toljuk a csőbe,
- bevezetjük a csőkarmantyú-alakító tüskét a cső túlméretekkel kialakított végrészébe,
- újra melegítjük a túlméretekkel kialakított végrészt,

- közegnyomást fejtünk ki a végrészre oly módon, hogy a végrész radiálisan zsugorodik és a csőkarmantyú-alakító tüskére felfekszik.

10. Az 1-9. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy két félből álló kamratagot vagy szerszámot használunk, és ezek a felek megfogó felületekkel vannak ellátva, amelyeket a végrésszel annak mindkét axiális végén összekapcsolunk, és így a végrészt rögzítetten a tartóperselyhez vagy csőkarmantyú-alakító tüskéhez szorítjuk.

11. Az 1-10. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a végrésznek a cső szabad végével szomszédos rögzített részét ezután eltávolítjuk, és a másik rögzített részt előnyös módon nem vagy csak alig melegítjük.

12. Eljárás egy csővel egységet alkotó csőkarmantyú kialakítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagú, csőtestből és az egyik vagy mindkét végén vele egységet alkotó csőkarmantyúból álló csövön, amelynek sorám egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön csőkarmantyú-alakítási műveletet végzünk egy csőkarmantyú-alakító készüléket használva, amely az előzőleg előállított csőnek a megfelelően megnövelt hőmérsékletre melegített végrészét csőkarmantyúvá alakítja, majd a csőkarmantyúvá alakított végrészt lehűtjük,

azzal jellemezve, hogy a cső felmelegített végrészét vagy ennek a végrésznek egy gyűrű alakú szakaszát az egyik axiális végén lényegében helyhez kötött helyzetben tartjuk, és a cső másik axiális végét axiális irányban elmozdítjuk a helyhez kötött axiális véghez képest a csőkarmantyú-alakító készülékhez hozzá-

11367

rendelt elmozdító eszközzel oly módon, hogy a végrész vagy annak megfelelő gyűrű alakú szakasza axiális irányban meghosszabbodik.

13. A 12. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy csőkarmantyú-alakító készüléket alkalmazunk, amelynek van egy csőkarmantyú-alakító tüskéje, és ezt a tüskét bevezetjük az előre legyártott cső végrészének belsejébe; miután a végrészt csőkarmantyúvá alakítottuk, a csőkarmantyú-alakító tüskét eltávolítjuk a végrészből; az eljárás során a végrésznek vagy a végrész megfelelő gyűrű alakú szakaszának axiális hosszabbítását azután végezzük, hogy a csőkarmantyú-alakító tüskét bevezettük a cső végrészébe, és azelőtt végezzük, hogy a csőkarmantyúvá alakított végrészt hűtenénk.

14. A 12. és/vagy 13. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy csőkarmantyú-alakító tüskét vagy egy tartóperselyt használunk, amely a melegítetlen végrészbe illeszkedik; a tüskének vagy a tartóperselynek van egy első része és egy második része, amelyek axiális irányban nézve egymás mögött helyezkednek el, és egymáshoz képest axiális irányban elmozdíthatóak; elmozdító eszközöket alkalmazunk a végrésznek vagy a végrész megfelelő gyűrű alakú szakaszának axiális hosszabbítására az első és második rész közötti axiális távolság változtatása végett.

15. A 14. igénypont szerinti eljárás, amelynek során csőkarmantyú-alakító készüléket használunk, és ez a készülék első és második működtethető rögzítő eszközt tartalmaz, amelyek rendeltetése a cső helyi rögzítése az első, illetőleg a második részhez képest, előnyös módon az első rész és a második rész egymástól távolabb eső végének szomszédságában,

azzal jellemezve, hogy miután a csőkarmantyú-alakító tüskét vagy a tartóperselyt bevezettük a csőbe, az első és a második rögzítő eszköz rögzíti a csövet az első és a második részhez képest, majd az első részt és a második részt axiálisan elmozdítjuk egymástól, úgyhogy a végrész közbeeső része axiálisan meghosszabbodik.

16. A 15. igénypont szerinti eljárás, amelynek során a végrész köré illeszkedő szerszámot használunk, amelynek van egy első szerszámfele és egy második szerszámfele; a két szerszámfél axiális irányban nézve egymás mögött helyezkedik el, és egymáshoz képest axiális irányban elmozdítható,

azzal jellemezve, hogy az első szerszámfél a végrészt a tüske vagy tartópersely első részéhez képest rögzíti, a második szerszámfél a végrészt a tüske vagy tartópersely második részéhez képest rögzíti, és a melegített végrészt tágítás útján érintkezésbe hozzuk a szerszámmal.

17. A 16. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a végrészt belső közegnyomással tágítjuk, továbbá az első és a második szerszámfelet, valamint a tüske vagy tartópersely első és második részét egymáshoz képest visszamozgatjuk, míg a végrész axiális végei rögzítve maradnak.

18. Az 1-17. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy tágítható típusú csőkarmantyúalakító tüskét használunk, amely lényegében radiálisan elmozdítható vagy tágítható alakító elemekkel, például horonyalakító elemekkel van ellátva egy horony kialakítása végett a csőkarmantyú belső oldalán, és ezeket a horonyalakító elemeket egy visz-

szahúzott helyzet és egy kitágított helyzet között lehet elmozdítani vagy tágítani.

19. A 18. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a végrésznek vagy a végrész megfelelő gyűrű alakú szakaszának axiális hosszabbítására a csőkarmantyú-alakító tüskét használjuk az előtt, hogy a csőkarmantyú-alakító tüske alakító elemei visszahúzott helyzetükből elmozdulnának kitágított helyzetükbe.

20. A 17. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a végrésznek vagy a végrész megfelelő gyűrű alakú szakaszának axiális hosszabbítására a csőkarmantyú-alakító tüskét használjuk, és a csőkarmantyú-alakító tüske alakító elemei az axiális hosszabbítás közben visszahúzott helyzetükből elmozdulnak kitágított helyzetükbe.

21. A 16. és 18. vagy 16. és 19. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy vagy több alakító elem radiálisan elmozdítható a tüske első és második része közötti résbe.

22. A 16. és 21. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a csőkarmantyú-alakító tüskén axiális irányban ide-oda elmozdítható egy takaró hüvely, amely takarja az első tüskerész és a második tüskerész közötti rést, amely a végrész axiális meghosszabbításakor keletkezik; a takaró hüvelyt mozgatjuk, úgyhogy az egy vagy több alakító elem a résen át radiálisan kifelé tud mozogni.

23. A 16. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a végrész belsejére közegnyomást fejtünk ki legalább az első tüskerész és a második tüskerész között a végrész axiális hosz-

szabbításakor keletkezett rés helyén, és ezzel megakadályozzuk, hogy a végrész behatoljon a résbe.

24. A 18. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az alakító elemek tágítása közben a végrészre belül közegnyomást fejtünk ki, amely elősegíti a végrész tágulását, és amelyet megszűntetünk, amikor az alakító elemek elérték kitágult helyzetüket, majd a végrész megfelelő szakaszára külső közegnyomást fejtünk ki előnyös módon addig, míg a végrész hűtés révén mérettartóvá nem válik.

25. A 17. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy egy gyűrű alakú szakaszt, amely a rögzítő eszközzel összekapcsolt csőkarmantyú szabad végének szomszédságában van, a csőkarmantyú kialakítása után eltávolítunk a csőről.

26. A 12-25. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy falvastagság-mérő eszközt alkalmazunk a végrész vagy a végrész megfelelő gyűrű alakú szakasza falvastagságának mérésére az axiális hosszabbítás közben, és az axiális hosszabbítást egy előre meghatározott falvastagság eléréséig folytatjuk.

27. A 12-26. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy erőmérő eszközt használunk az axiális hosszabbítás fenntartásához szükséges erő mérésére.

28. Az 1-27. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az előre legyártott csőnek van egy végrésze, amelynek falvastagsága nagyobb, mint a cső többi részének falvastagsága, és a végrésznek a csőkarmantyú-alakító mű-

veletet megelőző axiális nyújtása előnyös módon nagyobb a cső többi részének axiális nyújtásánál vagy egyenlő azzal.

29. A 28. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az előre legyártott cső végrészének több gyűrű alakú szakasza van, amelyek a véglapja felől nézve szomszédosak egymással, és a gyűrű alakú szakaszok falvastagsága különböző, továbbá több gyűrű alakú szakasz esetén a falvastagság nagyobb, mint a csőtest falvastagsága.

30. A 29. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a csőkarmantyú-alakító művelet közben a végrész egy nagyobb falvastagságú gyűrű alakú szakaszát egy horonyfallá deformáljuk, amely kidomborodik, és a csőnek egy tömítőgyűrű befogadására szolgáló belső hornyát határolja.

31. Eljárás cső előállítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból, amely csőnek van egy csőteste és az egyik végén vagy mindkét végén egy vele egységet alkotó csőkarmantyúja; egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön csőkarmantyú-alakító műveletet végzünk egy csőkarmantyú-alakító készülékkel, amely tartalmaz egy csőkarmantyú-alakító tüskét; a csőkarmantyú-alakító tüskét becsúsztatjuk az előre legyártott cső egy végrészének belsejébe, és ezt a végrészt kellően megemelt hőmérsékleten csőkarmantyúvá alakítjuk, majd a végrészt lehűtjük és a csőkarmantyú-alakító tüskét a végrészről eltávolítjuk; a csőkarmantyú-alakító készülék erőkifejtő eszközzel van ellátva, amely a csövet a csőkarmantyú-alakító tüskére rátoló erőt fejt ki,

azzal jellemezve, hogy az erőkifejtő eszköz úgy van kialakítva, hogy a cső végrészének a végrész szabad élével szomszédos gyűrű alakú szakaszához kapcsolódik és a gyűrű alakú szakaszt úgy tolja a tüskére, hogy a végrészben húzófeszültség ébred, mikor rátolják a tüskére.

32. A 31. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy mielőtt a csövet a csőkarmantyú-alakító készülékbe helyezzük a cső belsejébe, a cső végrészének szabad végével szomszédosan egy rögzítőgyűrűt helyezünk, amely a végrészben biztosan van rögzítve, majd a rögzítőgyűrűt az erőkifejtő eszközhöz kapcsoljuk a csőnek a tüskére való rátolása végett.

33. A 32. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a tüske a felmelegített végrészbe való betolása után tágul ki a csőkarmantyú kívánt belső alakjára.

34. A 31., 32. vagy 33. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a rögzítőgyűrű külső átmérője nagyobb az előre legyártott cső belső átmérőjénél, és a cső végrészét a rögzítőgyűrű elhelyezése előtt, a végrészbe illeszkedő tartóperssellyel belül tartva, felmelegítjük.

35. A 34. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a rögzítőgyűrűt szükség esetén oldhatóan kapcsoljuk a tartóperselyhez, és a végrész kellő felmelegítése után a tartóperselyt tovább toljuk befelé a csőbe; a rögzítőgyűrű eléri a végrészt, amelynek az átmérője ennek következtében a rögzítőgyűrű helyén megnő.

36. A 31-35. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a rögzítőgyűrű belső átmérője na-

gyobb a csőkarmantyú-alakító tüske azon részének külső átmérőjénél, amelyen a rögzítőgyűrű csúszik.

37. A 31-36. igénypontok közül egy vagy több szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a végrész lehűtése után a legkülső gyűrű alakú szakaszt a rajta lévő rögzítőgyűrűvel együtt a csőről - például fűrészeléssel vagy marással - eltávolítjuk.

38. Eljárás cső előállítására biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból, amely csőnek van egy csőteste és az egyik végén vagy mindkét végén egy vele egységet alkotó csőkarmantyúja; egy biaxiálisan orientált, hőre lágyuló anyagból előre legyártott csövön csőkarmantyú-alakító műveletet végzünk egy csőkarmantyú-alakító készülékkel, amely tartalmaz egy csőkarmantyú-alakító tüskét; a csőkarmantyú-alakító tüskét becsúsztatjuk az előre legyártott cső egy végrészének belsejébe, és ezt a végrészt kellően megemelt hőmérsékleten csőkarmantyúvá alakítjuk, majd a végrészt lehűtjük és a csőkarmantyú-alakító tüskét a végrészről eltávolítjuk,

azzal jellemezve, hogy a végrészt a csőkarmantyú-alakító tüske bevezetése előtt először felmelegítjük egy első hőmérsékletre, amely például közvetlenül az üvegesedési hőmérséklet felett van, majd csak a végrésznek a legkülső, a végrész szabad végével szomszédos gyűrű alakú szakaszát melegítjük fel egy második, az első hőmérsékletnél magasabb hőmérsékletre, és ezután vezetjük be a csőkarmantyú-alakító tüskét a végrészbe, amelynek a második hőmérsékleten lévő gyűrű alakú szakasza - ha a csőkarmantyú-alakító tüske tágítható horonyalakító elemekkel van ellátva - a horonyalakító elemek helyénél van elhelyezve.

1167

39. A 38. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy mérő eszközzel mérjük az erőt, amely ahhoz szükséges, hogy a végrészt a csőkarmantyú-alakító tüskére rátolja, és a csőkarmantyú-alakító tüske bevezetése közben a szükséges erő jelentő növekedése azt jelzi, hogy a végrésznek az első hőmérsékleten lévő szakasza rátolódik a csőkarmantyú-alakító tüskére.

40. Eljárás azzal jellemezve, hogy az 1-39. igénypontok szerinti több eljárás kombinációja

41. Csőkarmantyú-alakító készülék, amelyet az 1-40. igénypontok közül egy vagy több igénypontban ismertettünk.

A meghatalmazott

2004. 03. 17.

P0400524

1.1167

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

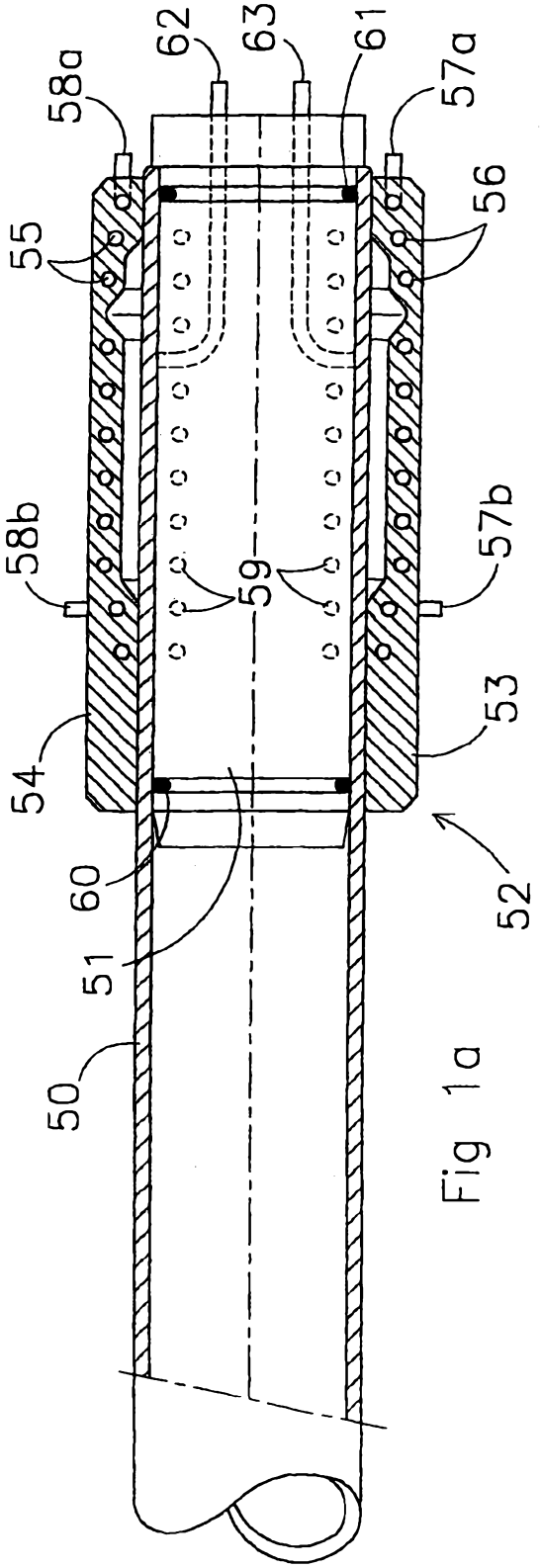


Fig 1a

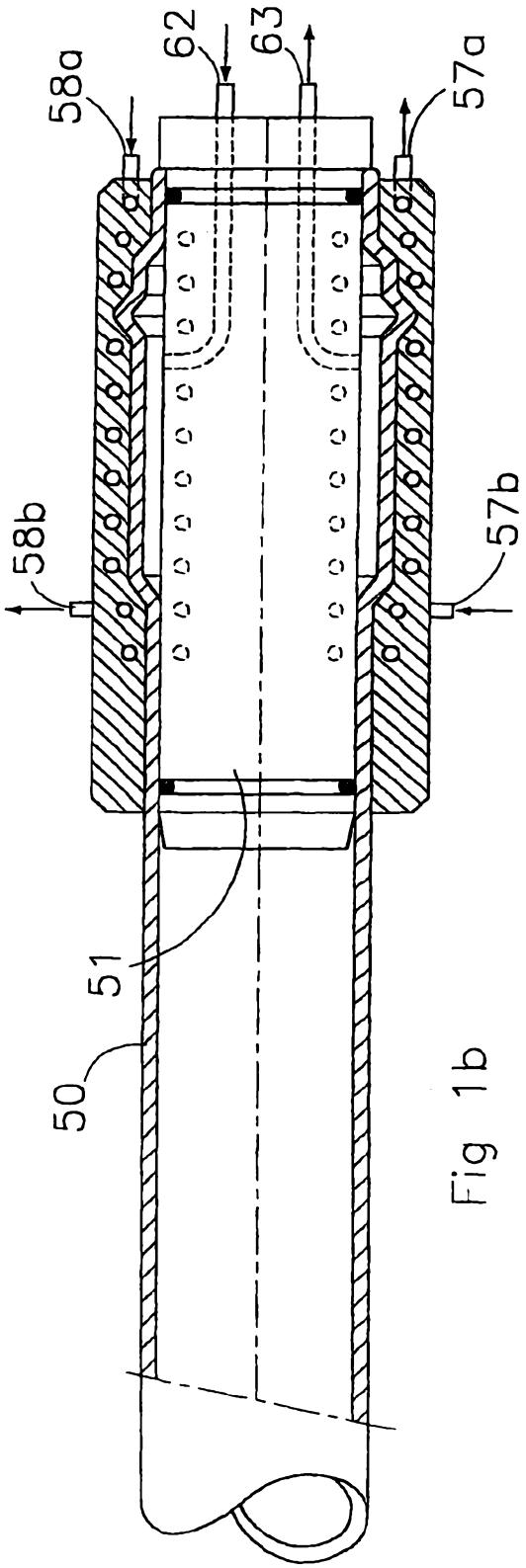


Fig 1b

P0k00524

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

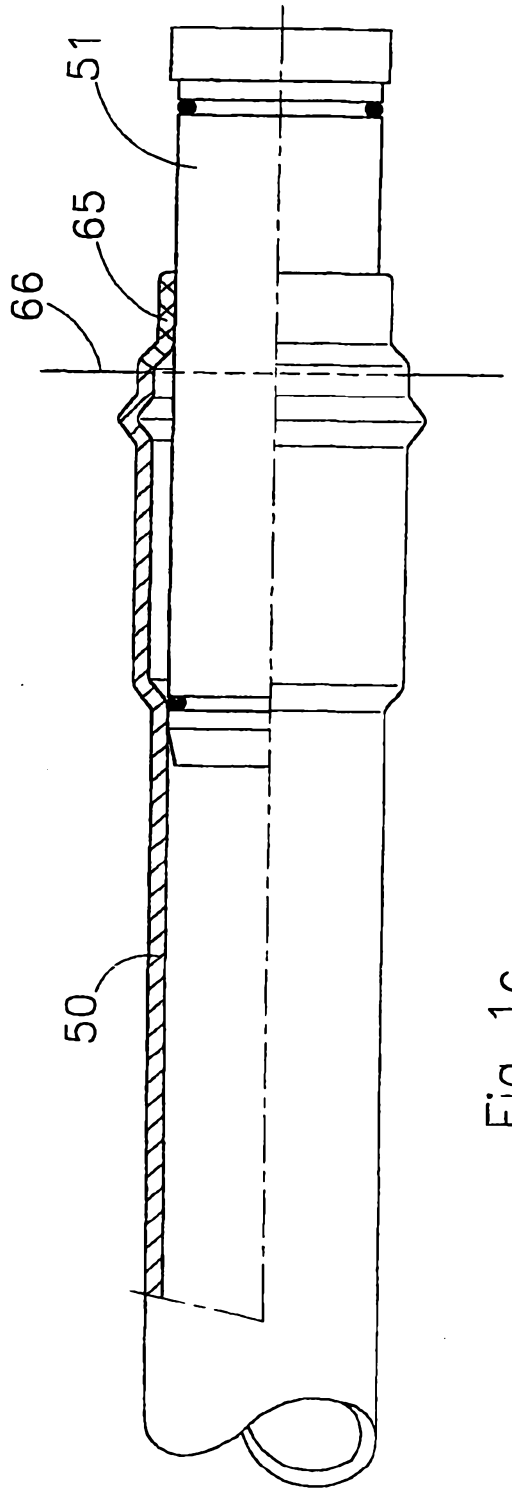


Fig 1c

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

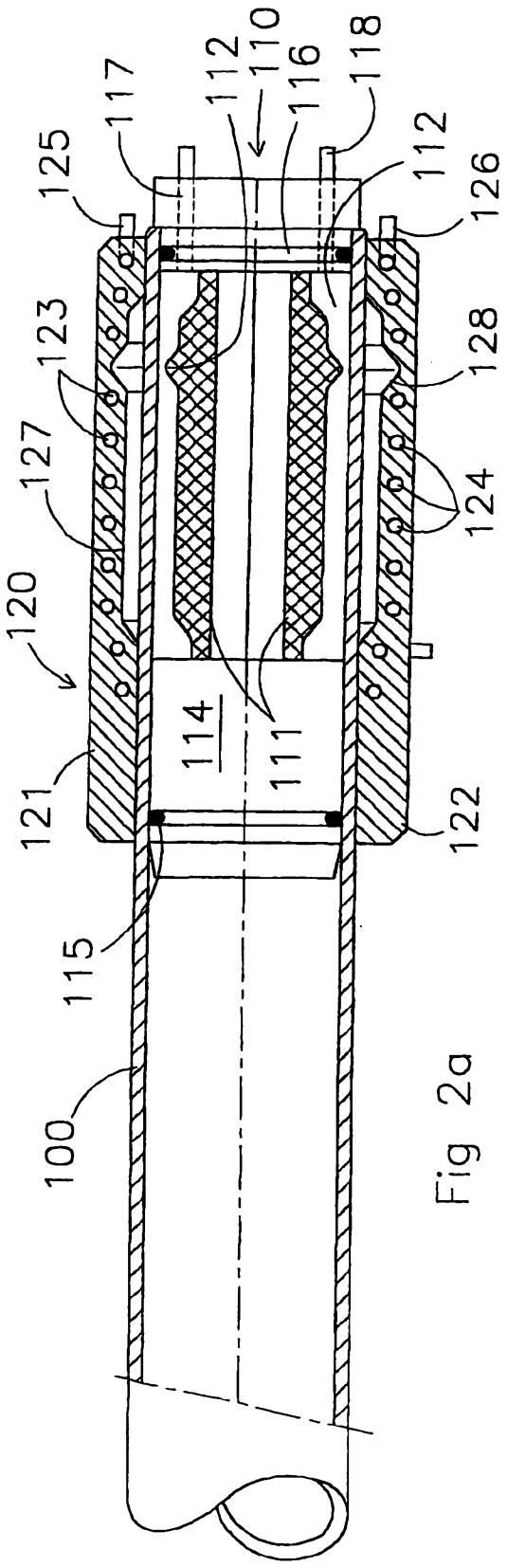


Fig 2a

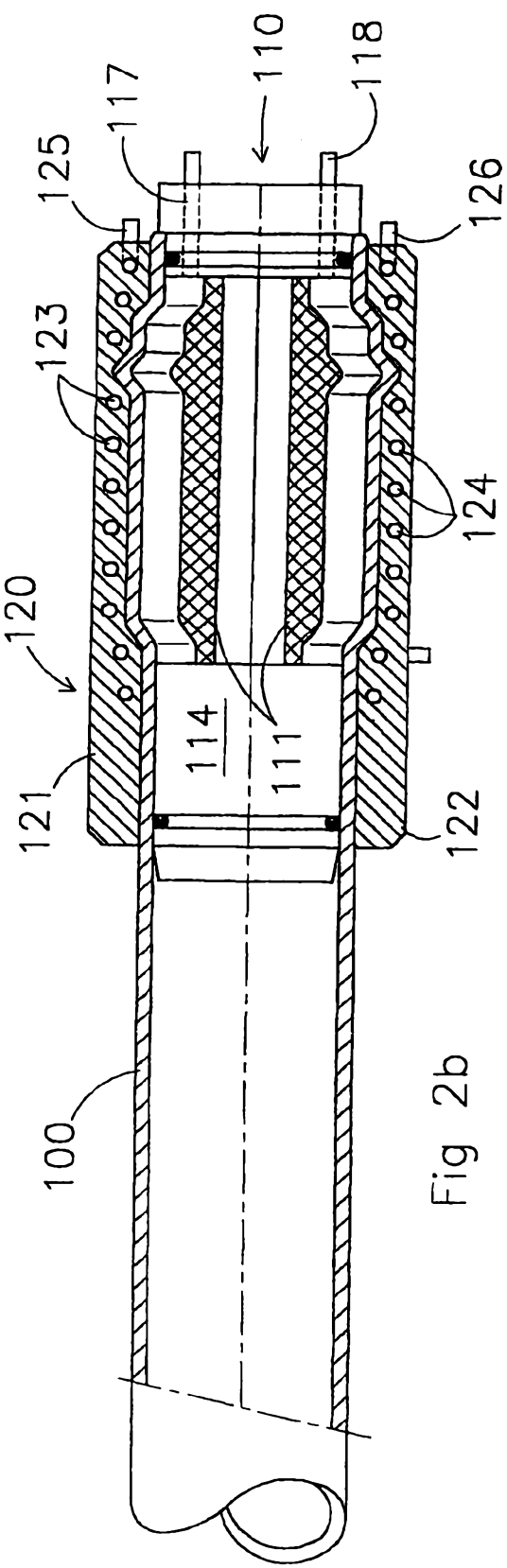


Fig 2b

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

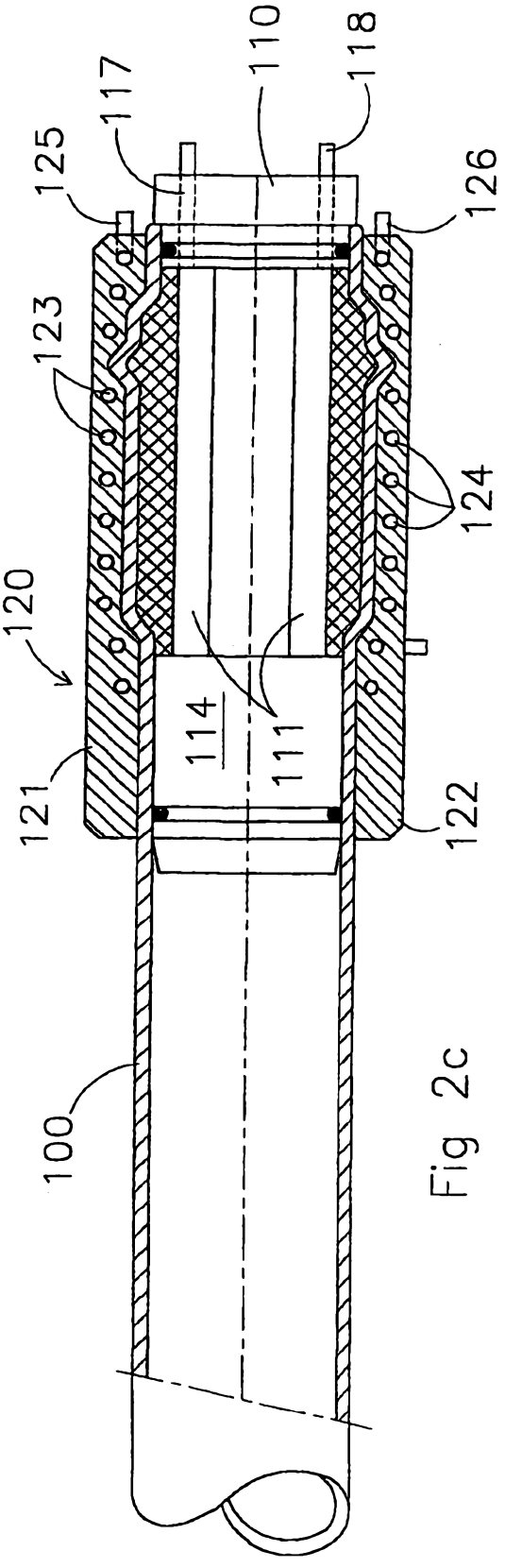


Fig 2c

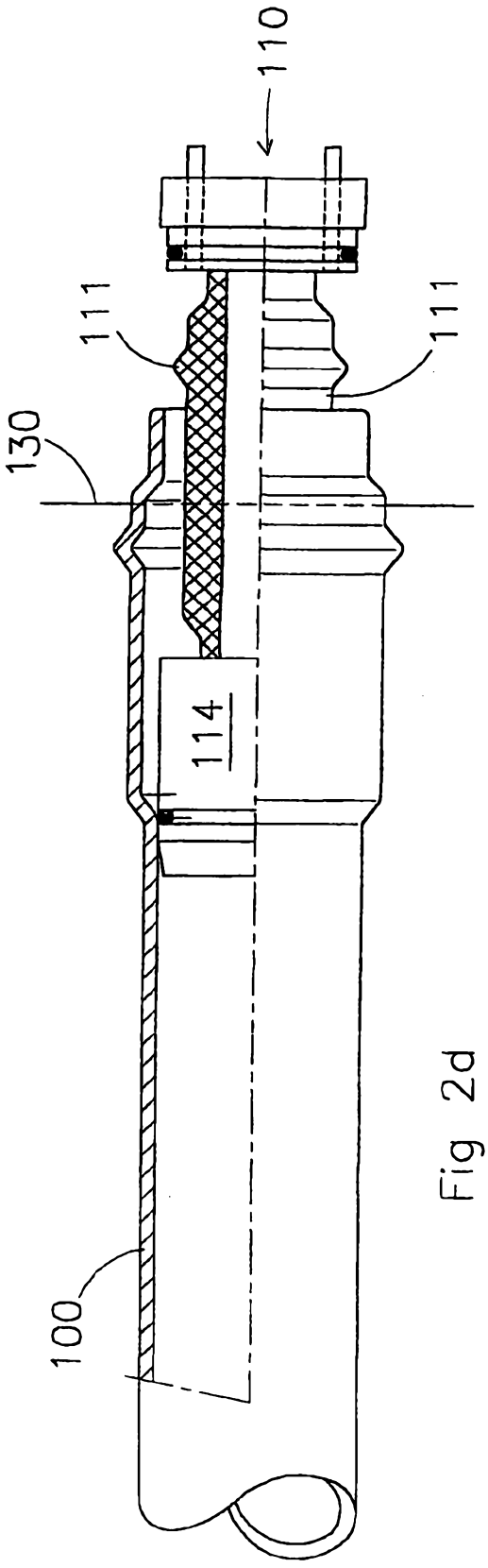


Fig 2d

P0H00524

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

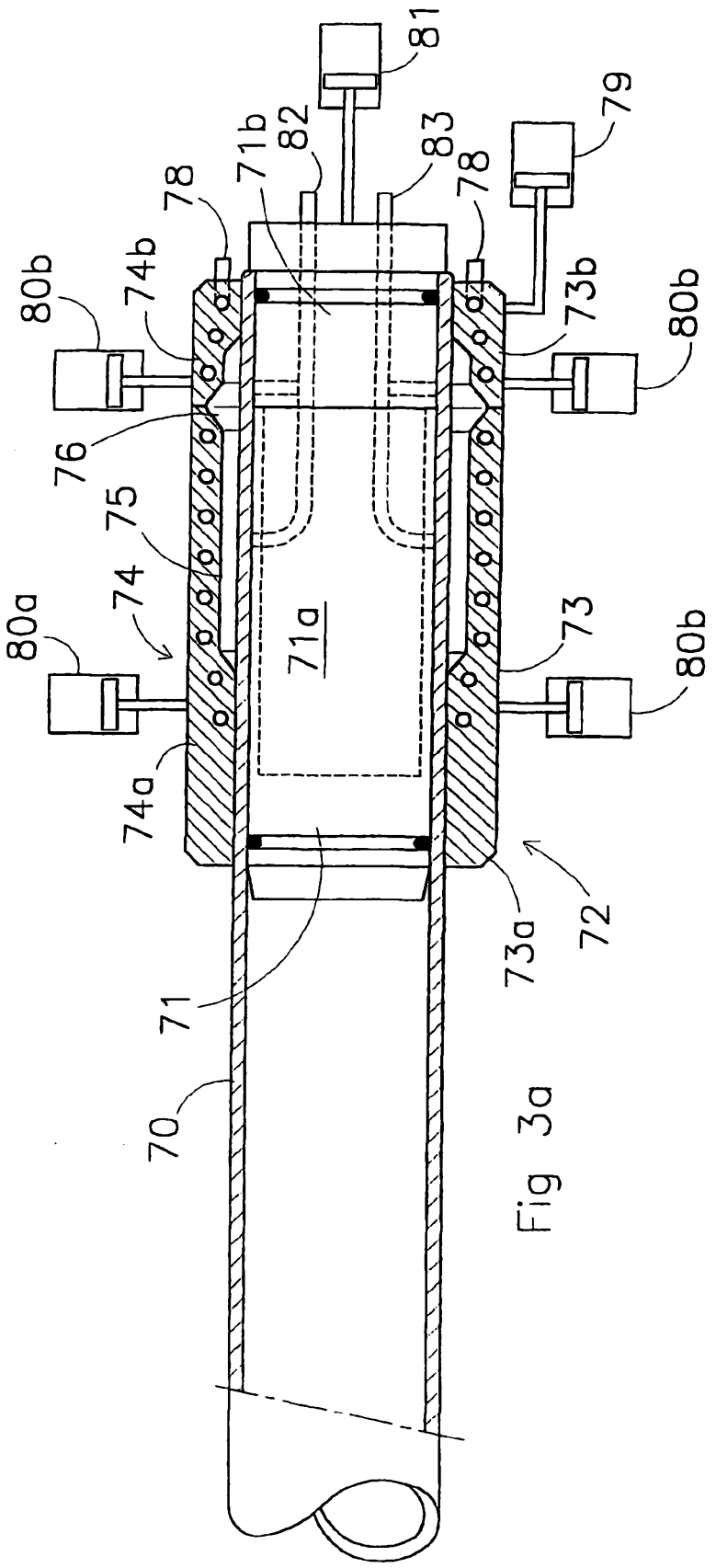


Fig 3a

P0400524

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

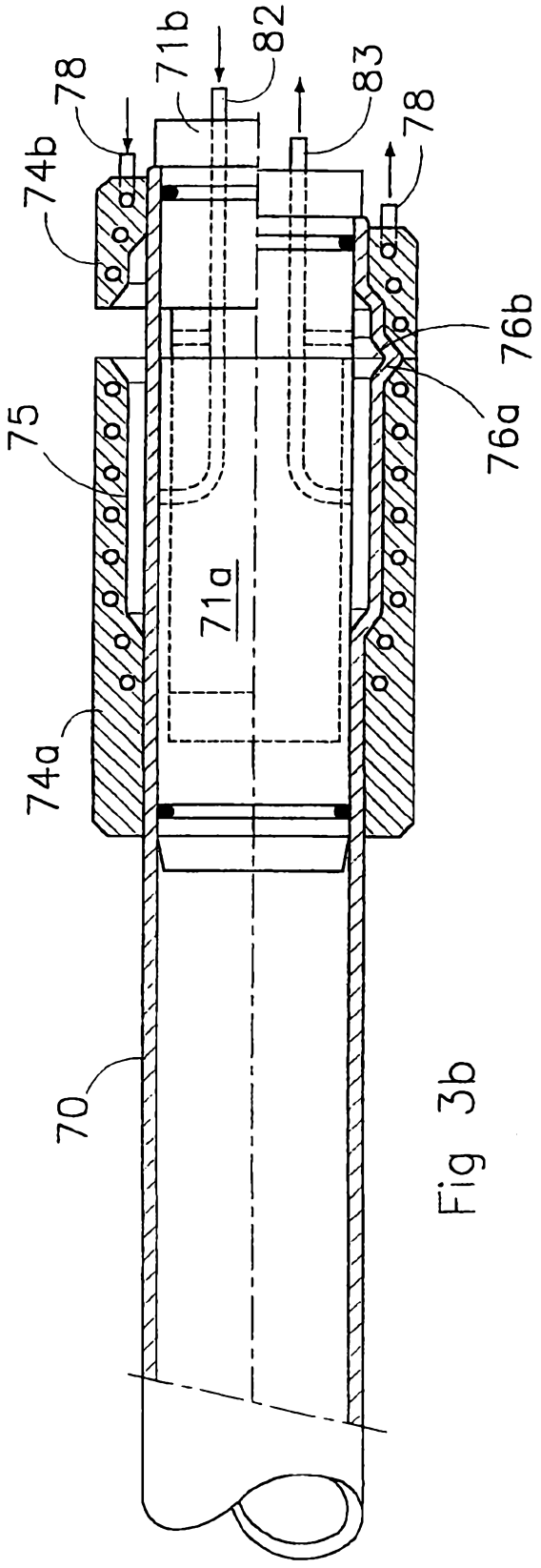


Fig 3b

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

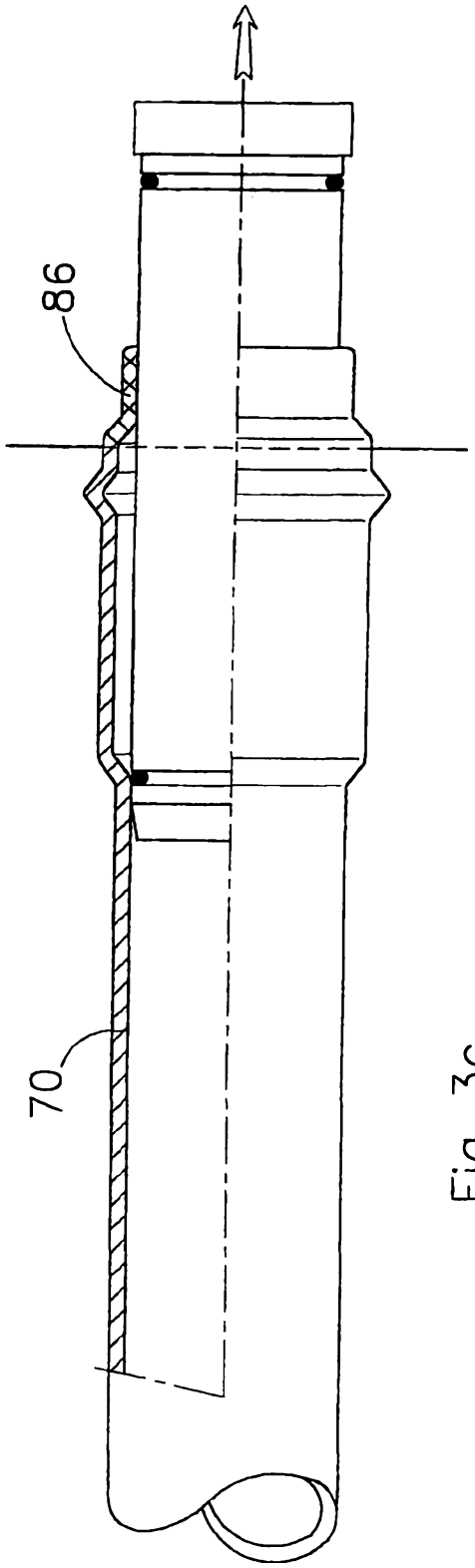


Fig 3c

P0400524

11167

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

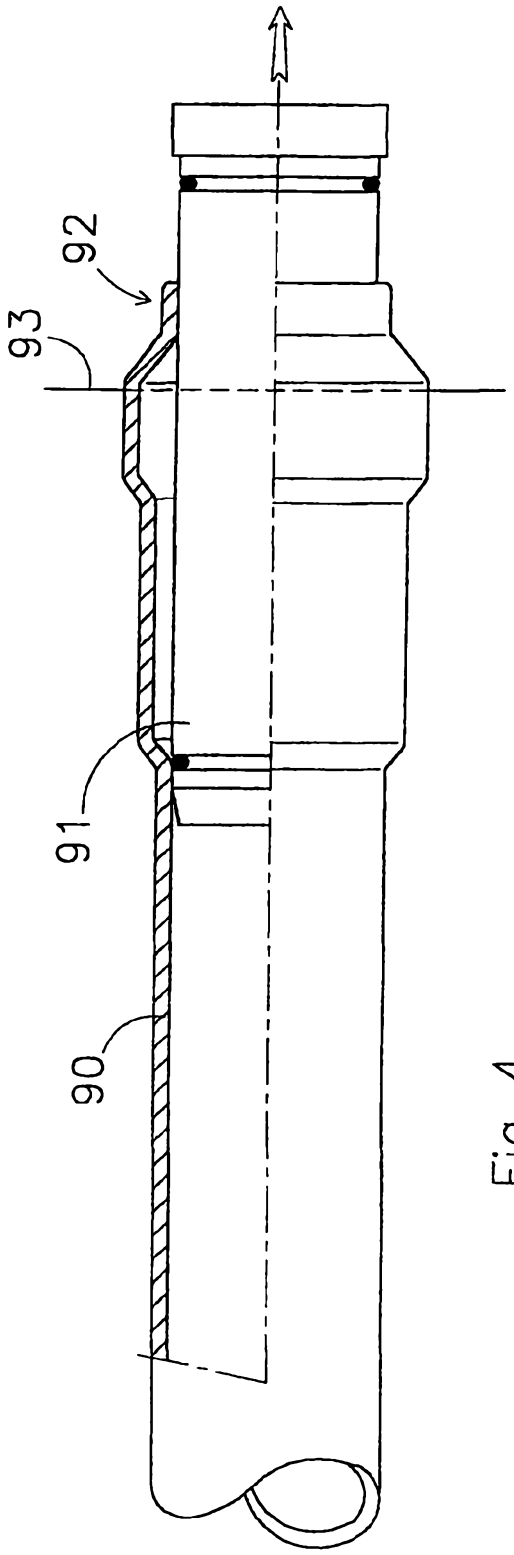


Fig 4

Pokoo524

11167

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

Fig 5

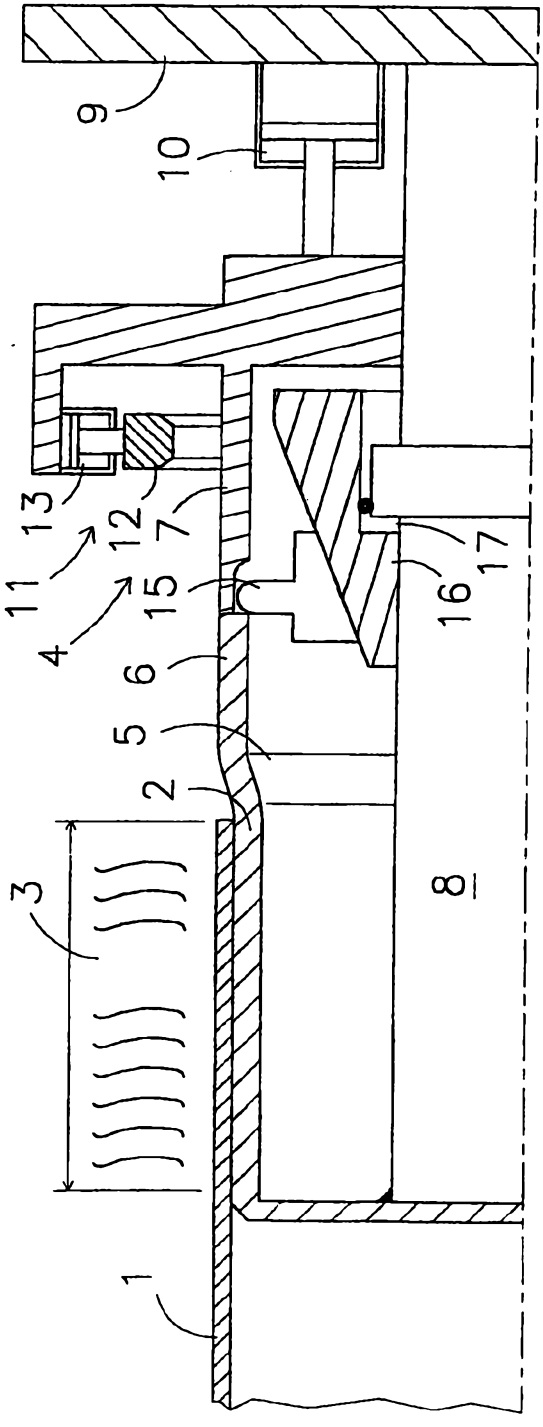
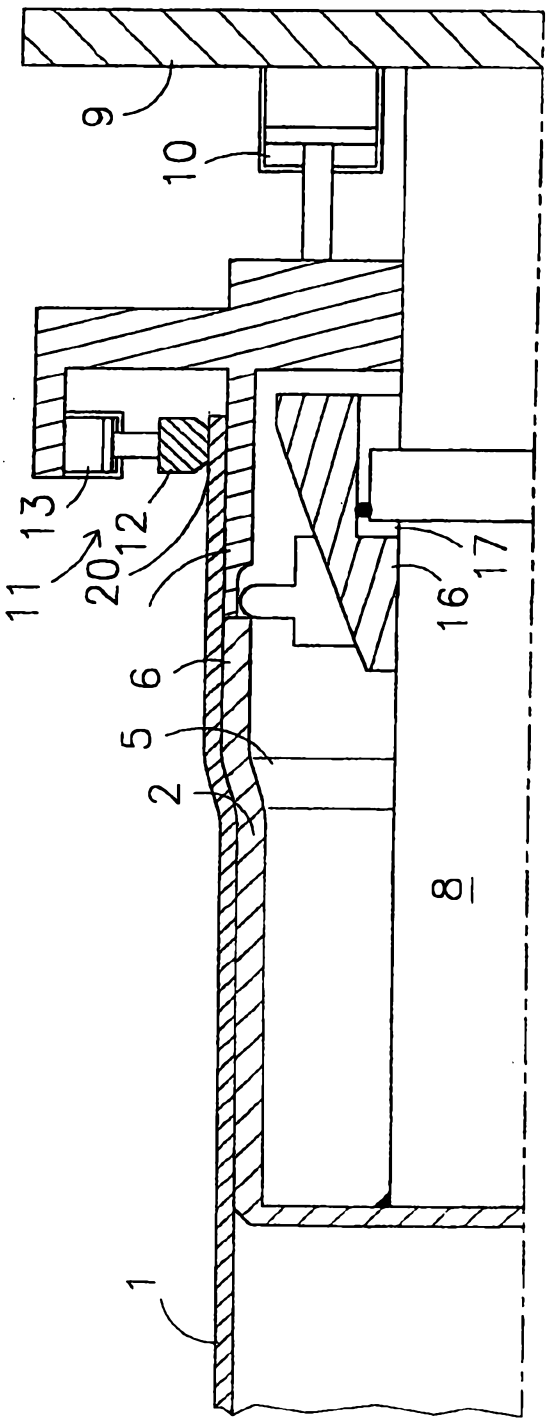


Fig 6



KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

Fig 7

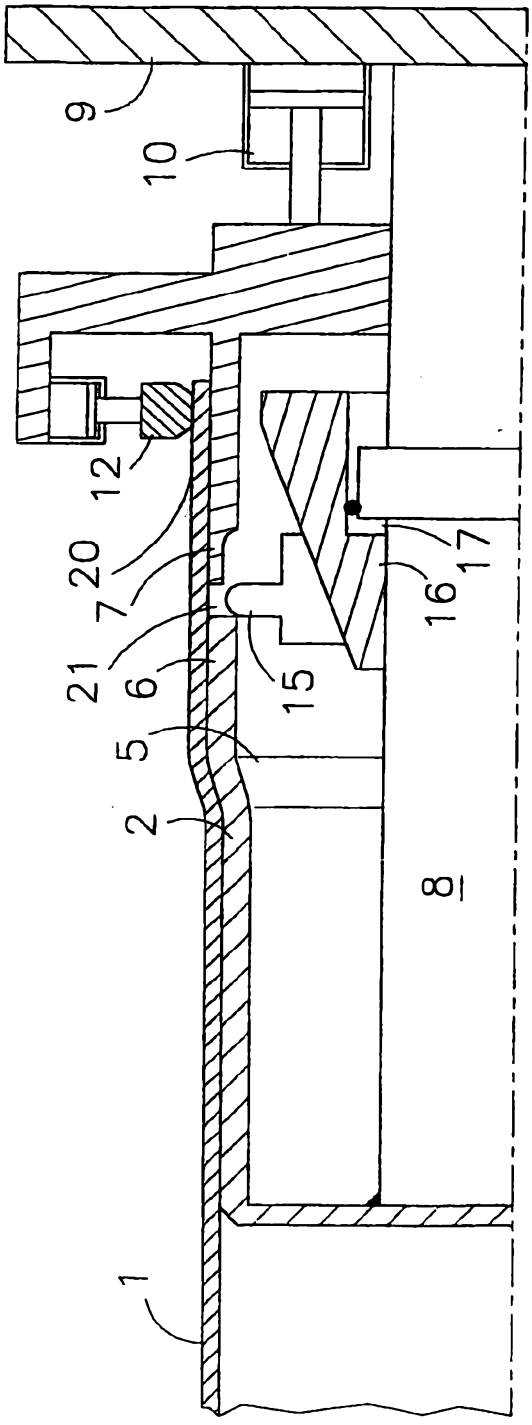
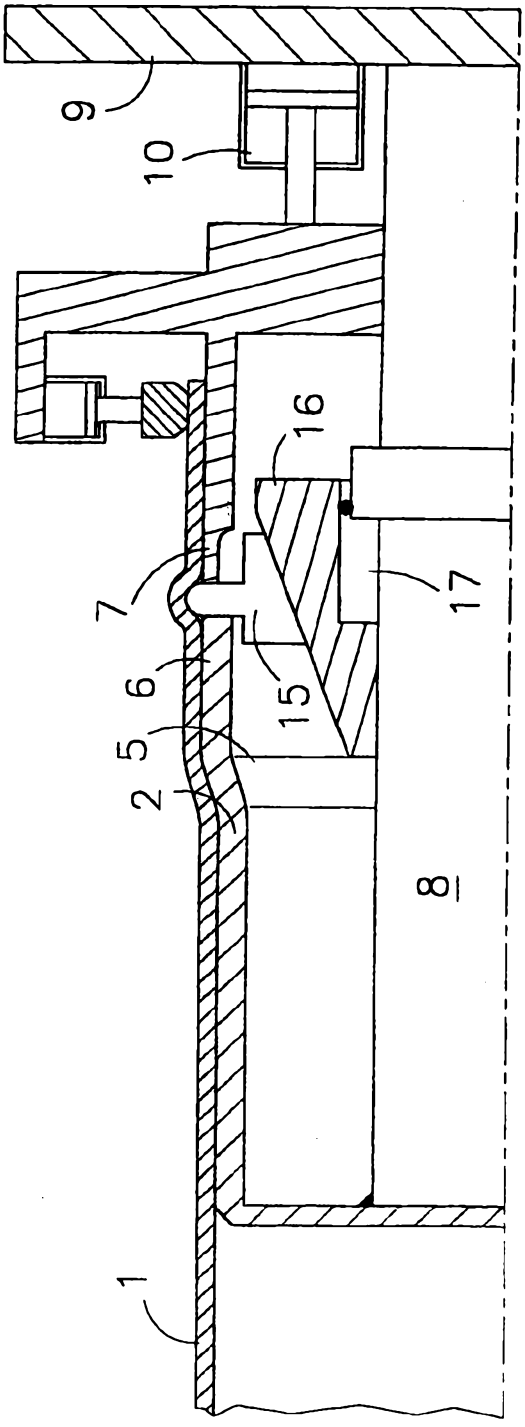


Fig 8



P0H00524

11/12

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Fig 9

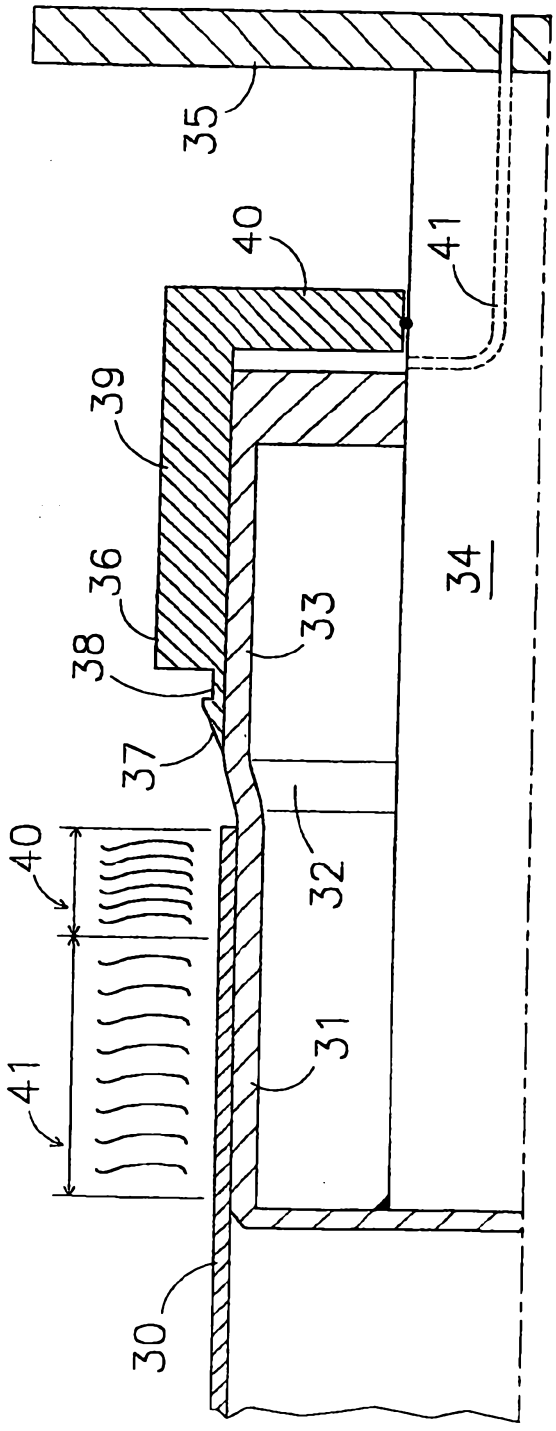
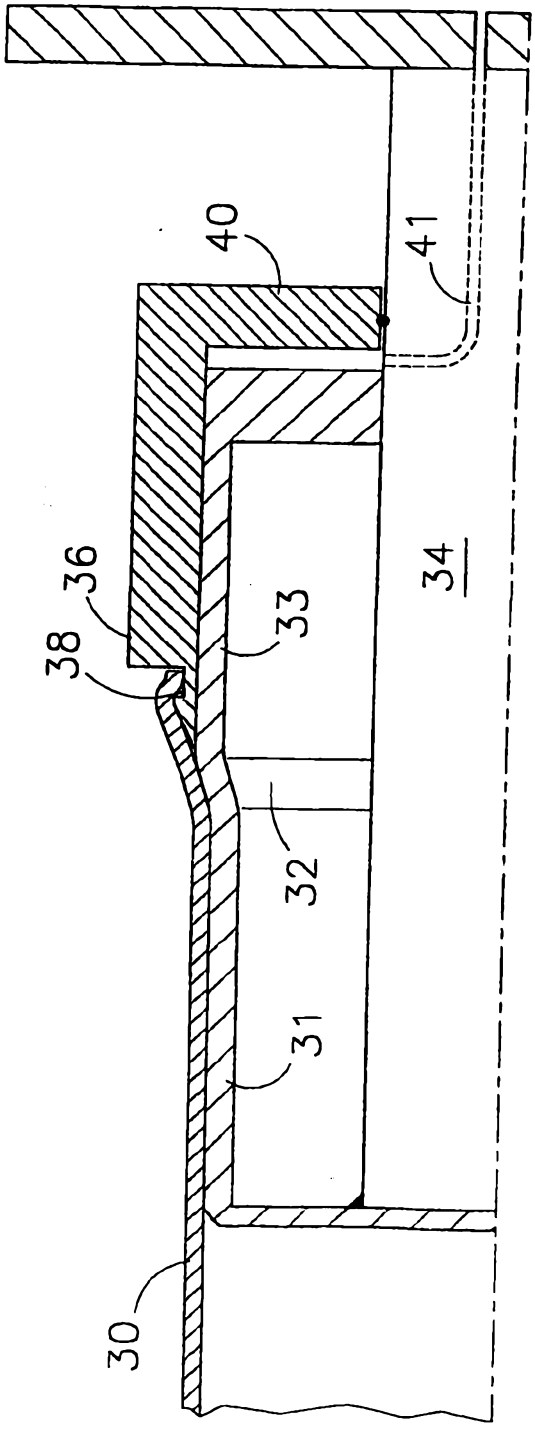


Fig 10



KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

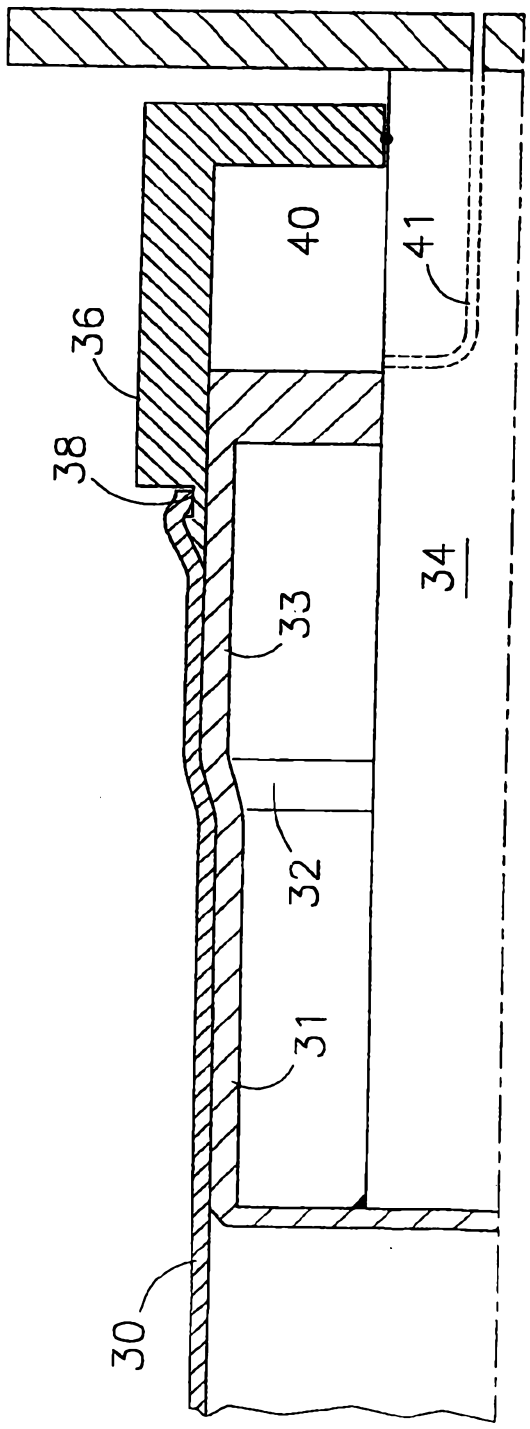



Fig 11