

78.718/KOT

KIVONAT

Dugaszoló csőcsatlakozó

A találmány tárgya dugaszoló csőcsatlakozó, amely tartalmaz egy alaptestet (6), egy gyűrű alakú tömítőelemet (12), egy szorító gyűrűt (50), valamint egy, az alaptesttel (6) összeköthető gyűrűtestet (20). A szorító gyűrű (50) révén a dugaszoló csőcsatlakozóban szilárdan rögzíthető egy csővég (4, 5), amelyre a tömítőelem (12) tömítően felfekszik. Az alaptest (6) egy gyűrű alakú hornyában (13) elhelyezett tömítőelemnek (12) van két tömítő pereme, amelyek a betolt csővég (4, 5) belső felületére felfeksznek, és az alaptest (6) gyűrű alakú hornyának (13) van egy radiálisan kifelé irányuló tartóteste (57), amely benyúlik a tömítőelem (12) egy radiálisan belül elhelyezett, gyűrű alakú hornyába (58). A dugaszoló csőcsatlakozó továbbfejlesztése révén az összekötést legalább az egyik csővéggel kis ráfordítás árán és nagy működési biztonsággal úgy kell létrehozni, hogy a szerelési hibák ki legyenek zárva. Evégett a gyűrű alakú tömítőelembe (12) két, egy összekötő rész (68) révén egymással egy darabként összekötött, egyrészes O-gyűrű (60, 62 tömítő perem) van integrálva, amelyeknek a radiális külső felületei képezik az említett tömítő peremeket, és amelyek keresztmetszeti felületének lényegében körkontúrjai (80, 82) vannak. A tömítőelem (12) lényegében henger alakú belső felülete (84, 86)

legalább részben érintőlegesen helyezkedik el a külső körkontúrokhoz (80, 82) képest, továbbá a tömítőelem (12) gyűrű alakú hornya (58) az összekötő résznél (68) lévő első O-gyűrű (60 első tömítő perem) külső körkontúrján (80) kívül van elhelyezve.

(1. ábra)



78.718/KOT

S. B. G. & K.
Szabadalmi Ügyvivői Iroda
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Telefon: 461-1000, Fax: 461-1099

Dugaszoló csőcsatlakozó

A találmány tárgya dugaszoló csőcsatlakozó, amely tartalmaz egy alaptestet, egy gyűrű alakú tömítőelemet, egy szorító gyűrűt, valamint egy, az alaptesttel összeköthető gyűrűtestet. A szorító gyűrű révén a dugaszoló csőcsatlakozóban szilárdan rögzíthető egy csővég, amelyre a tömítőelem tömítően felfekszik. Az alaptest egy gyűrű alakú hornyában elhelyezett tömítőelemnek van két tömítő pereme, amelyek a betolt csővég belső felületére felfekszenek, és az alaptest gyűrű alakú hornyának van egy radiálisan kifelé irányuló tartóteste, amely benyúlik a tömítőelem egy radiálisan belül elhelyezett gyűrű alakú hornyába.

A WO 00/75 554 A1 számú PCT szabadalmi bejelentésből ismert egy ilyen dugaszoló csőcsatlakozó, amely kettős karmantyúként van kialakítva, és tartalmaz egy alaptestet, valamint egy-egy tartó vagy szorító készüléket az egymással összekötendő csövek dugaszoló csőcsatlakozóba bedugható végei számára. A tartó készülék tartalmaz egy szorító gyűrűt, amelynek radiálisan kívül van egy szorító kúpja és belül legalább egy szorító bordája, amely az adott csővéggel kapcsolódásba hozható. Kívül mindegyik szorító gyűrűt egy hüvely veszi körül, amely radiáli-



san belül ellenkúpot tartalmaz az említett szorító gyűrű megfeszítéséhez. Az alaptestben az elülső végrész közelében van egy gyűrű alakú horony egy gyűrű alakú tömítőelemmel, amely a betöltött csővég belső felületére tömítően felfekszik. Az alaptest elülső végrésze, és ugyanígy az említett hüvelyek elülső vége kis távolságban van a gyűrű alakú horonytól. Ha a csövet nem a dugaszoló csőcsatlakozó hossz tengelyével koaxiálisan, hanem a dugaszoló csőcsatlakozó hossz tengelyével nagyobb vagy kisebb szöget képezve dugják be az alaptest és a hüvely közötti gyűrű alakú részbe, akkor fennáll annak veszélye, hogy a tömítőelem legalább részben kinyomódik a gyűrű alakú horonyból vagy megsérül, úgyhogy a szükséges tömör kötés nem a szükséges működési biztonsággal jön létre és/vagy ezt a működési biztonságot nem lehet biztosítani.

A találmányunk elé kitűzött feladat ebből kiindulva a bevezetésben leírt jellegű dugaszoló csőcsatlakozó olyan továbbfejlesztése, hogy az összekötést legalább az egyik csővéggel kis ráfordítás árán és nagy működési biztonsággal lehessen megvalósítani. A dugaszoló csőcsatlakozónak szereléskor lehetővé kell tennie a funkcióhoz illő kezelést, és a szerelési hibák veszélyét ki kell zárni. A dugaszoló csőcsatlakozónak és/vagy a tömítőelemnek olyannak kell lennie, hogy kicsi legyen az anyagszükségletük és a szerkezeti méretük. A dugaszoló csőcsatlakozónak egyformán alkalmazhatónak kell lennie különböző anyagokból, így műanyagból és fémből vagy ezek kombinációjából készült csövekhez (műanyagból álló, fém közbenső réteget tartalmazó



kombinált csövekhez), valamint viszonylag lágy anyagokból, így különösen polietilénből készült csövekhez, továbbá sok éven át, tartósan biztosítania kell a biztos kötést. A dugaszoló csőcsatlakozónak továbbá alkalmazhatónak kell lennie a szaniter területen, elsősorban melegvíz-vezetékek és hidegvíz-vezetékek kiépítésére, ahol a dugaszoló csőcsatlakozónak megbízhatóan fel kell vennie az anyagnak az áramló közeg hőmérsékletváltozásai miatt bekövetkező változásait, különösen az anyag méretének vagy merevségének változásait.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a gyűrű alakú tömítőelembe két, egy összekötő rész révén egymással egy darabként összekötött, O-gyűrű van integrálva, amelyeknek a radiális külső felületei képezik az említett tömítő peremeket, és amelyek keresztmetszeti felületének lényegében körkontúrjai vannak; a tömítőelem lényegében henger alakú belső felülete legalább részben érintőlegesen helyezkedik el a külső körkontúrokhoz képest; továbbá a tömítőelem gyűrű alakú hornya az összekötő résznél lévő első O-gyűrű külső körkontúrján kívül van elhelyezve.

A találmány szerinti dugaszoló csőcsatlakozót biztos működésű konstrukció, valamint kis gyártási és szerelési ráfordítás jellemzi. A részben a csővég belsejébe benyúló alaptest biztosítja a csővég biztos radiális megtámasztását, úgyhogy még változó működési feltételek között is szavatolva van a tartó eszközök szorító erőinek biztos felvétele és átvitele, valamint a biztos tömítettség. Az alaptesttel össze van kapcsolva egy hü-



vely, amelyez a következőkben gyűrűtestnek vagy burkolatnak nevezünk, és amely a csővéget radiálisan kívül körülveszi. A csővég az alaptest és az említett hüvely közötti gyűrű alakú térben van mereven befogva. A hüvelynek, illetőleg a gyűrűtestnek előnyös módon kúpos belső felülete van. A kúpos belső felület és a csővég külső felülete között van elhelyezve a szorító gyűrű, amely erőzáró és/vagy alakzáró módon mindkét oldalon kapcsolatban van mind a gyűrűtest belső felületével, mind a csővég külső felületével. A tömítőelem előnyös módon az alaptestnek a csővégebe benyúló részén van elhelyezve, és tömítően felfekszik a csővég belső felületére.

A tömítőgyűrű előnyös módon két radiálisan kívül lévő tömítő peremet tartalmaz, amelyek O-gyűrű jellegűen vannak kialakítva, és/vagy O-gyűrűként viselkednek. A tömítő peremek olyan tömítő szakaszok részeit képezik, amelyeknek egy axiális metszési síkban legalább részben és/vagy legalább közelítőleg kör alakú keresztmetszeti felületük van. Az egyik tömítő perem előnyös módon olyan körön van, amelynek az átmérője legalább közelítőleg akkora, mind a tömítő szakasz radiális vastagsága. A tömítő peremek és/vagy a legalább közelítőleg O-gyűrűként kialakított tömítő szakaszok egy alkatrészként vannak a tömítőelembe integrálva. Itt van egy viszonylag kis radiális vastagságú, axiális összekötő rész. A viszonylag kis, különösen d_{16} és d_{25} közötti átmérőjű, illetőleg névleges belvilágú csövekhez használt dugaszoló csőcsatlakozóknál a betolási irányban első tömítő peremnek célszerűen egy előre adott értékkel kisebb kül-



ső átmérője van, mint a betolási irányban következő, második tömítő peremnek. Nagyobb, különösen d32 feletti átmérők, illetőleg belvilágok esetén viszont az elülső, első tömítő perem külső átmérője előnyös módon nagyobb, mint a második tömítő peremé. Axiális metszési síkokban az említett tömítő peremek legalább közelítőleg kör alakú keresztmetszeti felületeken vannak, amelyeknek a sugara előre adott úgy, hogy a tömítőgyűrű belső felületét legalább közelítőleg érintik. Más szavakkal: a tömítőgyűrű két tömítő szakaszt tartalmaz, amelyek legalább közelítőleg O-gyűrűkként vannak kialakítva, és amelyeket egy összekötő rész egy darabként összeköt egymással. Ennek az összekötő résznek radiálisan kívül kisebb a külső átmérője, mint a tömítő peremeké, és a tömítő peremek között alakváltozási tér jön létre, amely - különösen a csőtűrések szűk volta esetén - felveszi a tömítő peremek alakváltozását, hogy az elpréselés a kritikus érték alatt maradjon.

A tömítőelemben radiálisan belül van egy gyűrű alakú horny, hogy megakadályozza a kicsúszást az alaptest gyűrű alakú hornyából, amelynek van egy, a tömítőelem gyűrű alakú hornyába benyúló és ennek megfelelő, előnyös módon gyűrű alakú biztosító eleme vagy tartóteste. A tömítőelem végén van továbbá egy ütköző, amely további biztosításként szolgál az ellen, hogy a tömítőelem kicsússzon az alaptest gyűrű alakú hornyából. Ez az ütköző nyomás fellépésekor felfekszik az alaptest gyűrű alakú vagy tömítő hornyára. A szorító gyűrűn előnyös módon mind radiálisan belül, mind radiálisan kívül van egy tartókörm, amely a



csővég külső felületébe, illetőleg az említett gyűrűtest belső felületébe besajtolódik. Ez gondoskodik a nagyfokú működési biztonságról a csővégnek a dugaszoló csőcsatlakozóhoz viszonyított axiális rögzítésekor.

A hüvely elülső szabad végén van egy belső vezető szakasszal ellátott hosszabbítás, amelynek előre adott axiális hossza van. A hosszabbítás, illetőleg a vezető szakasz révén a csővég a dugaszoló csőcsatlakozóba való bedugáskor a hossztengellyel lényegében koaxiálisan áll be. Ez a minimálisra csökkenti a cső, illetőleg a csővég szögeltérését, mikor bedugják a dugaszoló csőcsatlakozóba. Ennek következtében a tömítőelemre csak axiális erők hatnak. Lényegében ki van zárva, hogy a csővég a dugaszoló csőcsatlakozóba való bedugáskor ferde helyzetben legyen. Ennek révén nagy működési biztonsággal és egyszerű kezeléssel elkerüljük a tömítőelem kinyomásának vagy összenyomásának veszélyét. A találmány értelmében emellett vagy e helyett az alaptestnek a tömítőelem előtt lévő vége látható el egy hosszabbítással, amelynek van egy vezető szakasza, hogy a csővéget a bedugáskor központosza. Az alaptestnek így elsősorban egy radiálisan kifelé irányuló vállon lesz egy homlokfelülete vagy felfekvési felülete, amelyre a dugaszoló csőcsatlakozóba bedugott csővég a teljes betolás után felfekszik. A tömítőelemet befogadó gyűrű alakú horony, és különösen ennek elülső végfelülete viszonylag nagy távolságban van az említett homlokfelülettől vagy felfekvési felülettől. Ez a távolság legalább közelítőleg akkora, mint a hüvely és/vagy a vezető szakasz belső

átmérője, vagy nagyobb ennél, és a belső átmérő lényegében ugyanakkora, mint az említett csővég külső átmérője. Emellett a találmány szerinti dugaszoló csőcsatlakozóban a szorító gyűrű axiálisan a tömítőelemmel ellátott gyűrű alakú horony területe és az említett homlokfelület vagy felfekvési felület között van elhelyezve. Ezen kívül a találmány egy különleges kiviteli alakjában a tömítőelemet befogadó gyűrű alakú horonynak az alaptest szabad végétől távolabb eső fala hátrametszéseként van kialakítva, amelybe a tömítőelem a csővég betolásakor beszorul. Ezzel elkerüljük, hogy a csővég betolásakor a tömítőelem a gyűrű alakú horonyból kinyomódjon.

Ezen a helyen határozottan leszögezzük, hogy a találmány szerinti dugaszoló csőcsatlakozó alkotóeleme lehet két vagy több csövet összekötő csőidomnak, például egy könyökcsőnek, egy T-elemnek vagy egy kettős csőkarmantyúnak úgy, hogy a csőcsatlakozó részei koaxiálisak. A dugaszoló csőcsatlakozó továbbá alkotóeleme lehet egyetlen csővéget csatlakoztató szerelvény csőidomának vagy házának, vagy alkotóeleme lehet különböző anyagú csövek közötti átmenetelemnek stb. Ha két vagy több csövet összekötő csőidomként vagy kettős csőkarmantyúként van kialakítva, akkor ezek mértani tengelyei tetszőleges szöghelyzetben lehetnek egymáshoz képest. Leszögezzük azt is, hogy a dugaszoló csőcsatlakozót különösen különböző anyagú és/vagy különböző anyagtulajdonságokkal rendelkező csövekhez lehet alkalmazni.



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

1. ábra két csővéget összekötő dugaszoló csőcsatlakozó axiális hosszmeteszete, a

2. ábra egy dugaszoló csőcsatlakozó axiális hosszmeteszete, amelyen az alaptestnek csak egy részét és az ezzel összekötött hüvelyt ábrázoltuk, a

3. ábra a meghosszabbított alaptest axiális hosszmeteszetének részlete, a

4. ábra a tömítőelem nagyított meteszetének egy része egy axiális meteszési síkban, az

5. ábra az alaptest különleges kiviteli alakjának axiális hosszmeteszete, a

6. ábra a csővég különleges kiviteli alakja.

Az 1. ábra szerinti dugaszoló csőcsatlakozó a 2 középsíkra szimmetrikusan, kettős csőkarmantyúként van kialakítva, és két vázlatosan jelölt 4, 5 csővég összekötésére szolgál. Ez a kettős karmantyú így két, a 2 középsíktól balra, illetőleg jobbra lévő részt tartalmaz, amelyek egy-egy találmány szerinti dugaszoló karmantyút képeznek. A következő magyarázatok megfelelő módon az ábrázolt kettős karmantyú mindkét, egymással szimmetrikus részére vonatkoznak. A kettős karmantyú, illetőleg dugaszoló csőcsatlakozó tartalmaz egy 6 alaptestet, amely részben be van tolva a két, 4 és 5 csővégbe. A 6 alaptest 8 és 9 végré-

sze előnyös módon kúpos hosszabbításként van kialakítva, és ezek a hosszabbítások a 6 alaptest szabad végeitől radiálisan kifelé, az adott 4, illetőleg 5 csővég 10, illetőleg 11 belső felületének irányában terjednek ki. A megfelelő 10, 11 belső felületre tömítően felfekszik egy 12 tömítőelem, amely a 6 alaptest külső felületében lévő 13 gyűrű alakú horonyban van elhelyezve.

A 13 gyűrű alakú horonynak van egy, a 6 alaptest elülső 8, 9 végrészához közelebb eső 14 elülső végfelülete. A 6 alaptest tartalmaz továbbá egy radiálisan kifelé irányuló 15 első vállat, amelynek van egy 16 elülső homlokfelülete vagy felfekvési felülete, mint ütköző a dugaszoló csőcsatlakozóba bedugott 4, 5 csővég homlokfelülete számára. A 15 első váll előnyös módon a 18 hossz tengelyhez képest körülmenő zárt gyűrűként van kialakítva. Lehetséges azonban az is, hogy a 15 első váll több szelvre van osztva. A 14 elülső végfelület 17 távolságban van a 15 első váll 16 elülső homlokfelületétől.

Van továbbá egy 20 gyűrűtest vagy hüvely, amely az adott 4, 5 csővéget kívül körülveszi. A 20 gyűrűtestben belül van egy előnyös módon kúposan kialakított 22 szorító felület, amelynek a belső átmérője az adott 20 gyűrűtest 24 elülső szabad vége felé csökken. A burkolat, illetőleg a 20 gyűrűtest tartalmaz továbbá egy 26 összekötő elemet, amelyet kapcsolódásban van a 15 első vállal. A 15 első vállnak így két funkciója van: egyrészt ütközőt képez a csővég számára, másrészt rögzíti a 20 gyűrűtestet. A 26 összekötő elem belül előnyös módon tartalmaz

egy 28 gyűrű alakú hornyot, amelybe a 15 első váll a radiálisan kívül lévő 30 szegélyével benyúlik. A 20 gyűrűtest, és különösen ennek 26 összekötő eleme axiális irányban, mégpedig a 32 szabad végtől el, átfogja a betolt csővég homlokl felületét, továbbá különösen gyűrű alakban a 15 első váll külső szegélyét. Legalább a 26 összekötő elem rugalmasan úgy deformálható, hogy a szereléshez a 15 első váll külső, 30 szegély felett el lehet tolni, és így a 6 alaptesthez képest elfoglalhatja az ábrázolt rögzített helyzetet. A hüvelynek, illetőleg a 20 gyűrűtestnek a 26 összekötő elemnél radiálisan kívül megnövelt külső átmérője, illetőleg 31 radiális bővítése van. Ez növeli a mechanikai terhelhetőséget, és csökkenti annak veszélyét, hogy a hüvely leválik, vagy leugrik a 6 alaptest 15 első válláról. Ez a 31 radiális bővítés erősíti a 20 gyűrűtest vagy hüvely hátsó részét. A szerelés, illetőleg a 20 gyűrűtest 6 alaptesttel való összekötésének létrehozása különösen előnyös módon a gyártóműben történik úgy, hogy a csővég betolása előtt a radiálisan belül lévő 6 alaptest és a kívül lévő 20 gyűrűtest között 33 gyűrű alakú rés van. Mikor a dugaszoló csőcsatlakozó összekötését a 4, 5 csővéggel létrehozzák, akkor ebbe a részbe be lehet tolni a csővéget.

A 20 hüvelynek van egy, a 6 alaptest 8 végrészén túlnyúló 34 hosszabbítása, amely belül egy előnyös módon henger alakú 35 belső vezető szakasszal van ellátva. A 35 belső vezető szakasznak van egy 36 belső átmérője. A 36 belső átmérő lényegében ugyanakkora, mint a betolt 4, 5 csővég külső átmérője. A 34

hosszabbítás 24 elülső szabad vége és így a 20 hüvely előre adott 38 távolságban van elhelyezve a 12 tömítőelemmel ellátott 13 gyűrű alakú horony 14 elülső végfelületétől. A 34 hosszabbításnak, illetőleg a 34 hosszabbítás 35 belső vezető szakaszének így 13 gyűrű alakú horony 14 elülső végfelületéhez képest axiális 38 hossza van. Az axiális 38 hossz a találmány értelmében a 36 belső átmérő 30 és 60 %-a között, előnyös módon 40 és 50 %-a között van. Így a dugaszoló csőcsatlakozóba való bevezetéskor előnyös módon szavatolva van a csővég koaxiális beállítása és vezetése. A 38 axiális hossz a találmány keretében maximálisan úgy van előre megadva, hogy kicsi legyen az anyagfelhasználás és a szerkezeti méret. Ugyanakkor biztosítva van a csővég optimalizált koaxiális beállítása és vezetése.

Az ábrázolt kiviteli alakban a 20 gyűrűtestet a 26 összekötő elemek tartósan és oldhatatlanul kötik össze a 6 alaptesttel. Egy másik változat szerint a találmány keretében a kötés oldható is lehet. Ebben az esetben az összekötő elem vagy összekötő elemek előnyös módon egy-egy belső menettel vannak ellátva, amely kapcsolódásban van az alaptest megfelelő külső menetével. A találmány keretén belül továbbá a gyűrűtest más módon, például bajonettzárszerűen is összeköthető az alaptesttel.

A 20 gyűrűtest legalább a 16 elülső homlokfelületnél, illetőleg a 4, 5 csővég számára szolgáló ütközőnél tartalmaz egy 39 nézőablakot és/vagy átlátszó részt, úgyhogy a radiálisan belső homlokfelülete, illetőleg a 4, 5 csővég ahhoz csatlakozó része kívülről látható. Ezzel adva az optikai, vizuális ellen-

őrzés, úgyhogy szereléskor minden további nélkül felismerhető, hogy a 4, 5 csővég nincs teljesen betolva, vagy később az, hogy a csővég esetleg részben kioldódott. A 20 gyűrűtest kerületén elosztva célszerűen több ilyen nézőablak van, különösen radiális áttörések vagy nyílások alakjában, vagy több átlátszó rész van, úgyhogy az optikai ellenőrzés a dugaszoló csőcsatlakozó minden oldalán minden gond nélkül lehetséges. Egy másik kivite-
 li alakban az egész 20 gyűrűtest átlátszó anyagból, mégpedig különösen műanyagból készül. A 39 nézőablak, illetőleg az át-
 látszó rész a találmány értelmében a dugaszoló csőcsatlakozó tömítőelemmel tömített belső részén kívül van. A 39 nézőablak-
 hoz, illetőleg az átlátszó részhez a 6 alaptest 32 szabad végé-
 től elmutató irányban axiálisan csatlakozik, illetőleg csatla-
 koznak a 20 gyűrűtestnek a 6 alaptesttel való összekötésére szolgáló 26 összekötő elem, illetőleg elemek. A 6 alaptest el-
 van látva továbbá egy 40 második vállal, amely axiálisan bizo-
 nyos távolságban van a 15 első válltól oly módon, hogy a 20 gyűrűtest egy horog alakú, radiálisan befelé irányuló 41 tolda-
 lékkal benyúlik az axiálisan egymástól bizonyos távolságban lé-
 vő 15 és 40 váll közé, hogy rögzítse a 20 gyűrűtestet a 6 alap-
 testen. A radiális 40 második váll a feltolást határoló elem-
 ként szolgál a 20 gyűrűtest számára, mikor a 6 alaptestre sze-
 relik. Az itt ábrázolt kivite-
 li alakban, a kettős karmantyúban az axiálisan egymástól bizonyos távolságban 40 második vállak között van a 6 alaptest egy 44 gyűrű alakú hornya. Ezt a 44 gyűrű alakú hornyot - például hatlapúként kialakítva - egy

szerszám számára szolgáló csatlakoztató elemként lehet használni, mikor az összekötést a 20 gyűrűtesttel és/vagy a 4, 5 csővéggel létrehozzák.

Mint az ábrán látható, a 20 gyűrűtestnek van egy, a 2 középsík irányában a 34 hosszabbításhoz csatlakozó 46 szakasza, amelynek előre adott 48 axiális hossza van. Ezen a 46 szakaszon belül van lényegében, de legalább részben a 12 tömítőelem elhelyezve. Ezzel a 46 szakasszal, valamint a 34 hosszabbítással a 20 gyűrűtest legalább közelítőleg felfekszik az adott betolt 4, 5 csővég külső felületére. A 20 gyűrűtest belső felülete a 46 szakaszon előnyös módon henger alakú, és így biztosítja a betolt csővég biztos radiális megtámasztását, következőleg a biztos tömítést a radiálisan belül lévő 12 tömítőelemmel.

A 20 gyűrűtest henger alakú 46 szakaszához csatlakozik az 50 szorító gyűrű számára szolgáló, fentebb említett, előnyös módon kúpos 22 szorító felület. Az 50 szorító gyűrű tartalmaz legalább egy első, belső 52 tartókörmet, amely leginkább gyűrű alakú, és be van sajtolva a 4, 5 csővég külső felületébe. A tárlalmány értelmében az 50 szorító gyűrű axiálisan a 15 első váll, illetőleg ennek 16 elülső homlokfelülete és a 12 tömítőelemet befogadó 13 gyűrű alakú horony között van elhelyezve. Így előre adott az 50 szorító gyűrűt tartalmazó szakasz és a tömítőelemhez hozzárendelt elülső szabad vég funkciójának világos elválasztása, úgyhogy a méretezést egyrészt a szorító rögzítésre, másrészt a betolt csővég tömítésére egymástól függetlenül lehet végezni. Ennek különösen a viszonylag lágy anyagú csövek-

nél van jelentősége. Az 50 szorító gyűrűnek előnyös módon van továbbá legalább egy radiálisan kívül lévő második 54 tartókörme, amely a 20 gyűrűtest 22 szorító felületébe be van sajtolva. Az előnyös módon gyűrű alakú tartóköröm, illetőleg 52, 54 tartókörök az által, hogy lényegében vonal alakban benyúlik (benyúlnak) a 4, 5 csővég külső felületébe és/vagy a 20 gyűrűtest belső 22 szorító felületébe, nagy felületi nyomást, és végső során a 4, 5 csővégre a dugaszoló csőcsatlakozóból való kihúzás irányában ható erők elleni biztos rögzítést hoz(nak) létre. Mint az ábrán látható, a találmány szerinti dugaszoló csőcsatlakozóban az 50 szorító gyűrű axiálisan a 12 tömitőelemet befogadó 13 gyűrű alakú horony és a 15 első váll, illetőleg a 33 gyűrű alakú rés vége között van elhelyezve. Az 50 szorító gyűrű így axiálisan bizonyos távolságban van a gyűrű alakú 12 tömitőelemet tartalmazó tömitő résztől, úgyhogy egyrészt a szorító erőket, másrészt a tömitő erőket egymástól függetlenül lehet méretezni, valamint egyrészt a 20 gyűrűtest és a 6 alaptest 50 szorító gyűrűhöz hozzárendelt szakaszának, másrészt a 12 tömitőelemet tartalmazó tömitő szakasznak a méretezésével előre megadni. A találmány értelmében az 50 szorító gyűrű területén radiálisan belül van a 6 alaptestnek egy előnyös módon henger alakú szakasza, úgyhogy a 6 alaptest radiálisan belül lévő szakasza működésbiztosan felveszi a szorító erőket.

Az egyik előnyös kiviteli alakban a 13 gyűrű alakú horony-nak a 6 alaptest 8, 9 végrésztől távolabb eső 55 hátsó végfelülete a 18 hossz tengelyhez képest ferdén, úgy van elhelyezve,

hogy egy 56 hátrametszés képződik. Így mikor a csővéget bedugják a dugaszoló csőcsatlakozóba, akkor a 12 tömítőelem benyomódik ebbe az 56 hátrametszésbe, úgyhogy a 12 tömítőelem nagyon működésbiztosan van a 13 gyűrű alakú horonyban tartva, és elkerüljük a 12 tömítőelem kinyomódását vagy összenyomódását. A 13 gyűrű alakú horony tartalmaz továbbá egy radiálisan kifelé irányuló, előnyös módon gyűrű alakú 57 tartótestet, amely benyúlik a 12 tömítőelem belső felületében lévő megfelelő 58 gyűrű alakú horonyba. Ez axiálisan rögzíti a 12 tömítőelemet, és biztosítja az ellen, hogy a 6 alaptest 13 gyűrű alakú hornyából kicsússzon.

A 12 tömítőelemnek radiálisan kívül, a 8 végrésszel szomszédosan van egy 60 első tömítő pereme, valamint van egy 62 második tömítő pereme, úgyhogy hosszú, több éves élettartamra biztosítva van a kétszeres tömítés és a nagy működésbiztosság. A 12 tömítőelem előnyös módon henger alakú belső felületének a 60 első tömítő peremnél 64 belső sugara van, míg a 62 második tömítő peremnél a 12 tömítőelem belső felülete egy 66 belső sugáron van. A 64, 66 belső sugár lényegében megegyezik a 13 gyűrű alakú horony hozzárendelt fenékfelületeinek sugarával. A tömítő peremek tömítő szakaszait egy axiális 68 összekötő rész egy darabként összeköti egymással. A 60 első tömítő peremnek van továbbá egy 70 külső sugara, a 62 második tömítő peremnek pedig egy 72 külső sugara. A két gyűrű alakú 60, 62 tömítő peremet tartalmazó 12 tömítőelem tömítési geometriája előre úgy adott, hogy ezek két O-gyűrűként viselkednek. Mint a bevezetés-

ben már taglaltuk, az ábrázolt dugaszoló csőcsatlakozóban, amely viszonylag kis névleges belvilágú csövekhez alkalmas, a 60 első tömítő perem 70 külső sugara egy előre megadott értékkel kisebb a 62 második tömítő perem 72 külső sugaránál. A 12 tömítőelemnek a 8, 9 végrész irányában, illetőleg a 6 alaptest 32 szabad végének irányában előnyös módon van egy 74 ferde felülete. A lényegében kúpos 74 ferde felület a 18 hossz tengellyel 76 kúpszöveget zár be, amely a 8, 9 végrésztől távolodó irányban nyílik, és értéke előnyös módon $40-50^\circ$. A 74 ferde felület előnyös módon csökkenti a betolási erőket, mikor a 4, 5 csővéget betolják a dugaszoló csőcsatlakozóba. A 60 és 62 tömítő perem között axiálisan van egy 78 alakváltozási tér, amely – különösen szűk csőtűrések esetén – felveszi a két, 60 és 62 tömítő perem alakváltozását, úgyhogy lehetővé válik a tömítő peremek működésbiztos besajtolása és/vagy az alakváltozás egy kritikus érték alatt marad. A 12 tömítőelemnek a két, 60 és 62 tömítő perem közötti 68 összekötő részét radiálisan kívülről a 78 alakváltozási tér veszi körül. A 60 és 62 tömítő peremet tartalmazó tömítő szakaszok, valamint a 68 összekötő rész az egy darabként kialakít 12 tömítőelem integrált alkotóelemei.

A 2. ábrán látható a 20 hüvely, amelynek a 34 hosszabbítása túlnyúlik a 6 alaptest elülső 8 végrészén. A 20 hüvely 24 elülső szabad vége a 6 alaptest 13 gyűrű alakú hornyának 14 elülső végfelületétől előre adott távolságban van, amelynek 38 hossza van. A találmány értelmében a 38 hossz a 20 hüvely, illetőleg a 34 hosszabbítás 36 belső átmérőjének 30 és 60 %-a kö-

zött van. Leszögezzük továbbá, hogy a 13 gyűrű alakú horony 14 elülső végfelülete a 15 első váll 16 elülső homlokfelületétől vagy felfekvési felületétől 17 távolságban van. A 17 távolság értéke a 36 belső átmérő 50 és 130 %-a között, előnyös módon 60 és 120 %-a között, különösen 70 és 110 %-a között van.

A 3. ábrán 37 hosszabbítással ellátott 6 alaptest előnyös kiviteli alakja látható. Egy így meghosszabbított 6 alaptest a fentebb taglalt hüvellyel együtt vagy helyette alkalmazható. Az így meghosszabbított 6 alaptest elülső 8 végrésze előre adott távolságban van a 13 gyűrű alakú horony 14 elülső végfelületétől. Ez a távolság a 38' hossz. A 37 hosszabbításnak van egy 35' radiálisan kívül lévő vezető szakasza, amely a dugaszoló karmantyúba betolandó csővég központozására, illetőleg koaxiális beállítására szolgál. A 38' hossz a hosszabbító szakasz hüvelye fentebb említett belső átmérőjének 30 és 60 %-a között, előnyös módon 40 és 50 %-a között van. A találmány keretében továbbá az axiális 38' hossza a 13 gyűrű alakú horony 14 elülső végfelülete és a 15 első váll 16 elülső homlokfelülete, illetőleg felfekvési felülete közötti 17 távolság 30 és 60 %-a között, előnyös módon 40 és 50 %-a között van.

A 4. ábrán axiális metszési síkban nagyítva, részben ábrázoltuk a 12 tömítőelemet a 60 első tömítő peremmel és az ettől axiálisan bizonyos távolságban elhelyezett 62 második tömítő peremmel. Leszögezzük, hogy a 12 tömítőelem és ezzel a 60 és 62 tömítő perem gyűrű, illetőleg toroid alakú, és a dugaszoló cső-csatlakozó hossztengelyével lényegében koaxiálisan van elhe-



lyezve. Az axiális metszési síkban a két, 60 és 62 tömítő perem legalább közelítőleg a 80, 82 körön helyezkedik el. Ezeket a köröket szaggatott vonalakkal ábrázoltuk. Utalunk továbbá arra, hogy az axiális metszési síkban lévő keresztmetszeti felületek a hossz tengelyhez képest, kerületi irányban megegyeznek és/vagy ugyanakkorák. A 12 tömítőelemnek van egy 84 első henger alakú felülete és egy 86 második henger alakú felülete, amelyek legalább részben tangenciálisan helyezkednek el az említett 80, illetőleg 82 körhöz képest. A 80, 82 kör legalább közelítőleg megfelel egy-egy O-gyűrű külső kontúrjának. A két, 60 és 62 tömítő perem és/vagy az említett O-gyűrűk között van a 12 tömítőelem 68 összekötő része. A 68 összekötő részt radiálisan belül a 86 második henger alakú felület, radiálisan kívül a hossz tengellyel lényegében koaxiális 88 külső felület határolja. A 88 külső felületet a már említett 78 alakváltozási tér veszi körül. A radiális 68 összekötő résznek 89 radiális vastagsága van, amely egy előre adott értékkel kisebb, mint a 12 tömítőelemnek a két, 60 és 62 tömítő peremnél fennálló 90, 92 radiális vastagsága. A 90, 92 radiális vastagság megegyezik az említett 80, 82 kör és/vagy a 12 tömítőelembe integrált, említett O-gyűrűk átmérőivel. Az így kialakított O-gyűrűk 90, 92 radiális vastagsága, illetőleg átmérője lényegében ugyanakkora. Minthogy a 68 összekötő rész 89 radiális vastagsága jóval kisebb a két, 60 és 62 tömítő peremnél fennálló 90, 92 radiális vastagságnál, ezért a 12 tömítőelem a 61, 62 tömítő peremnél legalább közelítőleg O-gyűrűként viselkedik.



Pontvonallal jelöltük a már taglalt csővég 10 belső felületét. A csővég betolásakor így - ugyanúgy, mint külön O-gyűrűk esetében - lehetséges a két, 60 és 62 tömitő peremnek a 94 nyílak szerinti alakváltozása. Minthogy a tömitőelem belső felülete lépcsősen van kialakítva, és a 60 első tömitő peremnél, illetőleg O-gyűrűnél lévő 64 belső sugár kisebb, mint a 62 második tömitő peremnél, illetőleg O-gyűrűnél lévő 66 belső sugár, ezért a csőrész betolásakor a 60 első tömitő perem kevésbé deformálódik, mint a 62 második tömitő perem, úgyhogy a betolási ellenállás megfelelően csökken. Célszerűen a taglalt kúpos 74 ferde felülettel kombinálva a betolási ellenállás tovább csökken. A 89 radiális vastagság előnyös módon a 60, illetőleg 62 tömitő peremnél fennálló 90 és/vagy 92 radiális vastagságnak 40 és 70 %-a között, célszerűen 50 és 60 %-a között van. A 68 összekötő résznek a 80 kör kontúrjától és a 82 kör kontúrjától mért 96 axiális hossza legalább közelítőleg ugyanakkora, mint a 90, 92 radiális vastagság. Ez a 96 axiális hossz előnyös módon egy előre adott értékkel nagyobb, mint a két, 60 és 62 tömitő perem 90, illetőleg 92 radiális vastagsága. Az előre adott 96 axiális hossz a 90 és/vagy 92 radiális vastagságnak leginkább 100 és 130 %-a között, különösen 110 és 120 %-a között van.

Az ábrán látható tovább, hogy az 58 gyűrű alakú horony, amelybe az alaptest megfelelően kialakított tartótteste benyúlik, a 68 összekötő résznél van. Az 58 belső gyűrű alakú horony a találmány értelmében a 60 első tömitő perem, illetőleg a megfelelő O-gyűrű 80 körkontúrján kívül van, úgyhogy a csővég be-



tolásakor - ugyanúgy, mint egy külön kialakított O-gyűrű esetében - a 12 tömítőelem egészében az alaptest említett gyűrű alakú hornyában van rögzítve és tartva. Az első radiálisan kívül lévő 60 első tömítő peremet tartalmazó elülső tömítő szakasz működési módja így változatlanul megegyezik egy O-gyűrű működési módjával.

A 12 tömítőelemnek a 60 első tömítő perem, illetőleg az első O-gyűrű területe előtt a 80 körnek megfelelően van egy 98 elülső axiális végrésze, amelynek a 100 axiális hossza jóval kisebb, mint a 90 radiális vastagság. A 100 axiális hossz a 90 radiális vastagság 10 és 40 %-a között, előnyös módon 15 és 30 %-a között van, és előnyös módon legalább közelítőleg a 90 radiális vastagság 20 %-a. A 12 tömítőelemnek továbbá a 62 második tömítő perem, illetőleg a második O-gyűrű területéhez csatlakozva van egy 102 hátsó axiális végrésze, amelynek 104 axiális hossza van. A 104 axiális hossz egy előre adott értékkel és/vagy jóval kisebb, mint a 62 második tömítő perem, illetőleg a második O-gyűrű szakaszának 92 radiális vastagsága, mégpedig ennek célszerűen a 30 és 60 %-a között, előnyös módon 40 és 50 %-a között van. A 102 hátsó axiális végrésznek van egy 106 végfelülete vagy felfekvési felülete. A 106 végfelület célszerű módon lényegében egy radiális síkban van. Nyomás fellépésekor és/vagy a csővég betolásakor a 106 végfelület felfekszik az alaptest gyűrű alakú hornyának hozzárendelt falára, és így ütközőként szolgál.

Pontvonallal jelöltük az említett gyűrű alakú horony 14 elülső végfelületét, valamint a 6 alaptest 35' radiálisan kívül lévő vezető szakaszát. Különös jelentősége van annak, hogy a 13 gyűrű alakú horony 108 mélysége akkora, hogy a tömítőelem kamrázott része a lehető legnagyobb. Az alaptest 35' radiálisan kívül lévő vezető szakaszának külső átmérője lényegében ugyanakkora, mint a dugaszoló csőcsatlakozóba betolandó csővég belső átmérője. Így a tömítőelemnek csak egy viszonylag kis része áll ki az alaptest gyűrű alakú hornyából, és az optimált kamrázás révén minimális lesz annak veszélye, hogy a tömítőelem a csővégnek a dugaszoló csőcsatlakozóba való betolásakor kicsúszik.

Az 5. ábrán 108 mélységű, megnövelt 13 gyűrű alakú hornyot tartalmazó 6 alaptest hosszmeteszete látható.

A 6. ábrán a dugaszoló csőcsatlakozóval összekötendő 4 csővég egy további kiviteli alakja látható. A csővégen van egy belső 110 csőletörés, amely a 18 hossz tengellyel 112 letörési szöget zár be. Ez a 112 letörési szög előnyös módon 15 és 35° között, elsősorban 20 és 30° között van. Ezzel csökkentjük a csőnek a dugaszoló csőcsatlakozóba való betolásakor a tömítőelemre axiális irányban ható erőket. Az alaptest és a hüvely közötti gyűrű alakú rész fenekének irányába ható erők nőnek, és ezzel egészében csökken annak veszélye, hogy a tömítés kicsúszik az alaptest hosszanti hornyából.



SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Dugaszóló csőcsatlakozó, amely tartalmaz egy alaptestet (6), egy gyűrű alakú tömítőelemet (12), egy szorító gyűrűt (50), valamint egy, az alaptesttel (6) összeköthető gyűrűtestet (20); a szorító gyűrű (50) révén a dugaszoló csőcsatlakozóban szilárdan rögzíthető egy csővég (4, 5), amelyre a tömítőelem (12) tömítően felfekszik; az alaptest (6) egy gyűrű alakú hornyában (13) elhelyezett tömítőelemnek (12) van két tömítő pereme, amelyek a betolt csővég (4, 5) belső felületére felfekszenek, és az alaptest (6) gyűrű alakú hornyának (13) van egy radiálisan kifelé irányuló tartóteste (57), amely benyúlik a tömítőelem (12) egy radiálisan belül elhelyezett, gyűrű alakú hornyába (58),

azzal jellemezve, hogy a gyűrű alakú tömítőelembe (12) két, egy összekötő rész (68) révén egymással egy darabként összekötött, egyrészes O-gyűrű (60, 62 tömítő perem) van integrálva, amelyeknek a radiális külső felületei képezik az említett tömítő peremeket, és amelyek keresztmetszeti felületének lényegében körkontúrjai (80, 82) vannak; a tömítőelem (12) lényegében henger alakú belső felülete (84, 86) legalább részben érintőlegesen helyezkedik el a külső körkontúrokhoz (80, 82) képest; továbbá a tömítőelem (12) gyűrű alakú hornya (58) az összekötő résznél (68) lévő első O-gyűrű (60 első tömítő perem) külső körkontúrján (80) kívül van elhelyezve.



2. Az 1. igénypont szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy a tömítőelem (12) összekötő részét (68) alakváltozási tér (78) veszi körül.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy az összekötő rész (68) radiális vastagsága (89) az első és/vagy a második O-gyűrű (60, 62 tömítő perem) radiális vastagságának (90, 92) 40 és 70 %-a között, előnyös módon 50 és 60 %-a között van.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy a gyűrű alakú horony (13) tartótteste (57) gyűrű alakú.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy a tömítőelemnek (12) axiálisan az első O-gyűrű (60 első tömítő perem) előtt van egy elülső axiális végrésze (98), amelynek az axiális hossza (100) jóval kisebb, mint az első O-gyűrű (60 első tömítő perem) radiális vastagsága (90), és/vagy az axiális hossz (100) a radiális vastagság (90) 10 és 40 %-a között, előnyös módon 15 és 30 %-a között van.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy a második O-gyűrűhöz (62 második tömítő peremhez) egy hátsó axiális végrész (102) csatlakozik, amelynek axiális hossza (104) van és/vagy az axiális hossz (104) jóval kisebb, mint a második O-gyűrű (62 második tömítő perem) radiális vastagsága (92), mégpedig a radiális



vastagságnak (92) előnyös módon a 30 és 60 %-a között, különösen 40 és 50 %-a között van.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy a gyűrűtestnek (20) és/vagy az alaptestnek (6) a tömítőelemhez (12) az elülső vég felé csatlakozva van egy vezető szakasszal (35) ellátott hosszabbítása (34, 37) úgy, hogy a dugaszoló csőcsatlakozóba bevezetendő csővéget (4, 5) a dugaszoló csőcsatlakozó hossz tengelyével (18) lényegében koaxiálisan lehet beállítani.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy a tömítőelem (12) egy elülső végfelületet (14) tartalmazó gyűrű alakú horonyban (13) van elhelyezve, és az elülső végfelület (14) előre adott távolságban (17) van az alaptest (6) egy első vállától (15) és/vagy egy elülső homlokfelületétől vagy felfekvési felületétől (16); a távolság (17) legalább közelítőleg ugyanakkora vagy nagyobb, mint a gyűrűtest (20) belső vezető szakaszának (35) belső átmérője (36), vagy a távolság (17) a belső átmérő (36) 60 és 130 %-a között, előnyös módon 60 és 120 %-a között, különösen 70 és 110 %-a között van.

9. A 7. vagy 8. igénypont szerinti dugaszoló csőcsatlakozó, azzal jellemezve, hogy a gyűrűtest (20) hosszabbításának (34) és/vagy belső vezető szakaszának (35) előre adott axiális hossza (38) van, amely a belső átmérő (36) 30 és 60 %-a között, előnyös módon 40 és 50 %-a között van.



10. A 7-9. igénypontok bármelyike szerinti dugaszoló cső-csatlakozó, azzal jellemezve, hogy az alaptest (6) hosszabbításának (37) vagy radiálisan kívül lévő vezető szakaszának (35') előre adott axiális hossza (38') van, és/vagy az 38' hossz (axiális) a gyűrűtest (20) belső átmérőjének (36) 30 és 60 %-a között, előnyös módon 40 és 60 %-a között van.

A meghatalmazott

Dr. Köteles Zoltán
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099



78.718/KOT

ALKALMAZOTT HIVATKOZÁSI JELEK

- 2 középsík
- 4 csővég
- 5 csővég
- 6 alaptest
- 8 végrész (6 alaptesté)
- 9 végrész (6 alaptesté)
- 10 belső felület (4 csővégé)
- 11 belső felület (5 csővégé)
- 12 tömítőelem
- 13 gyűrű alakú horony (a 6 alaptestben)
- 14 elülső végfelület
- 15 első váll
- 16 elülső homlokfelület (15 első vállé)
- 17 távolság (a 14 elülső végfelület és a 16 elülső homlokfelület között)
- 18 hossz tengely
- 20 gyűrűtest vagy hüvely
- 22 szorító felület
- 24 elülső szabad vég (20 gyűrűtesté)
- 26 összekötő elem
- 28 gyűrű alakú horony (26 összekötő elemé)
- 30 szegély (16 elülső homlokfelületé)
- 31 radiális bővítés (20 gyűrűtesté)
- 32 szabad vég (6 alaptesté)



- 33 gyűrű alakú rész
- 34 hosszabbítás (20 gyűrűtesté)
- 35 belső vezető szakasz (34 hosszabbításé)
- 35' radiálisan kívül lévő vezető szakasz (37 hosszabbításé)
- 36 belső átmérő (35 belső vezető szakaszé)
- 37 hosszabbítás (6 alaptesté)
- 38 hossz, távolság (34 hosszabbításé, illetőleg 35 belső vezető szakaszé)
- 38' hossz, távolság (37 hosszabbításé, illetőleg 35' radiálisan kívül lévő vezető szakaszé)
- 39 nézőablak vagy átlátszó rész
- 40 második váll
- 41 toldalék
- 42 gyűrű alakú tér
- 44 gyűrű alakú horony (a 6 alaptestben)
- 46 szakasz (a 24 elülső szabad végnél)
- 48 axiális hossz (46 szakaszé)
- 50 szorító gyűrű
- 52 tartókörm (50 szorító gyűrűé)
- 54 tartókörm (50 szorító gyűrűé)
- 55 hátsó végfelület (13 gyűrű alakú horonyé)
- 56 hátrametszés (a 13 gyűrű alakú horonyban)
- 57 tartótest
- 58 gyűrű alakú horony (12 tömítőelemé)
- 60 első tömítő perem (O-gyűrű)
- 62 második tömítő perem (O-gyűrű)
- 64 belső sugár (60 első tömítő peremé)



- 66 belső sugár (62 második tömítő peremé)
- 68 összekötő rész
- 70 külső sugár (60 első tömítő peremé)
- 72 külső sugár (62 második tömítő peremé)
- 74 ferde felület
- 76 kúpszög
- 78 alakváltozási tér
- 80 kör, körkontúr
- 82 kör, körkontúr
- 84 első henger alakú felület (12 tömítőelemé)
- 86 második henger alakú felület (12 tömítőelemé)
- 88 külső felület
- 89 radiális vastagság (68 összekötő részé)
- 90 radiális vastagság (60 első tömítő peremé)
- 92 radiális vastagság (62 második tömítő peremé)
- 94 nyíl
- 96 axiális hossz (68 összekötő részé)
- 98 elülső axiális végrész
- 100 axiális hossz (98 elülső axiális végrészé)
- 102 hátsó axiális végrész
- 104 axiális hossz
- 106 végfelület (102 hátsó axiális végrészé)
- 108 mélység (13 gyűrű alakú horonyé)
- 110 csőletörés
- 112 letörési szög

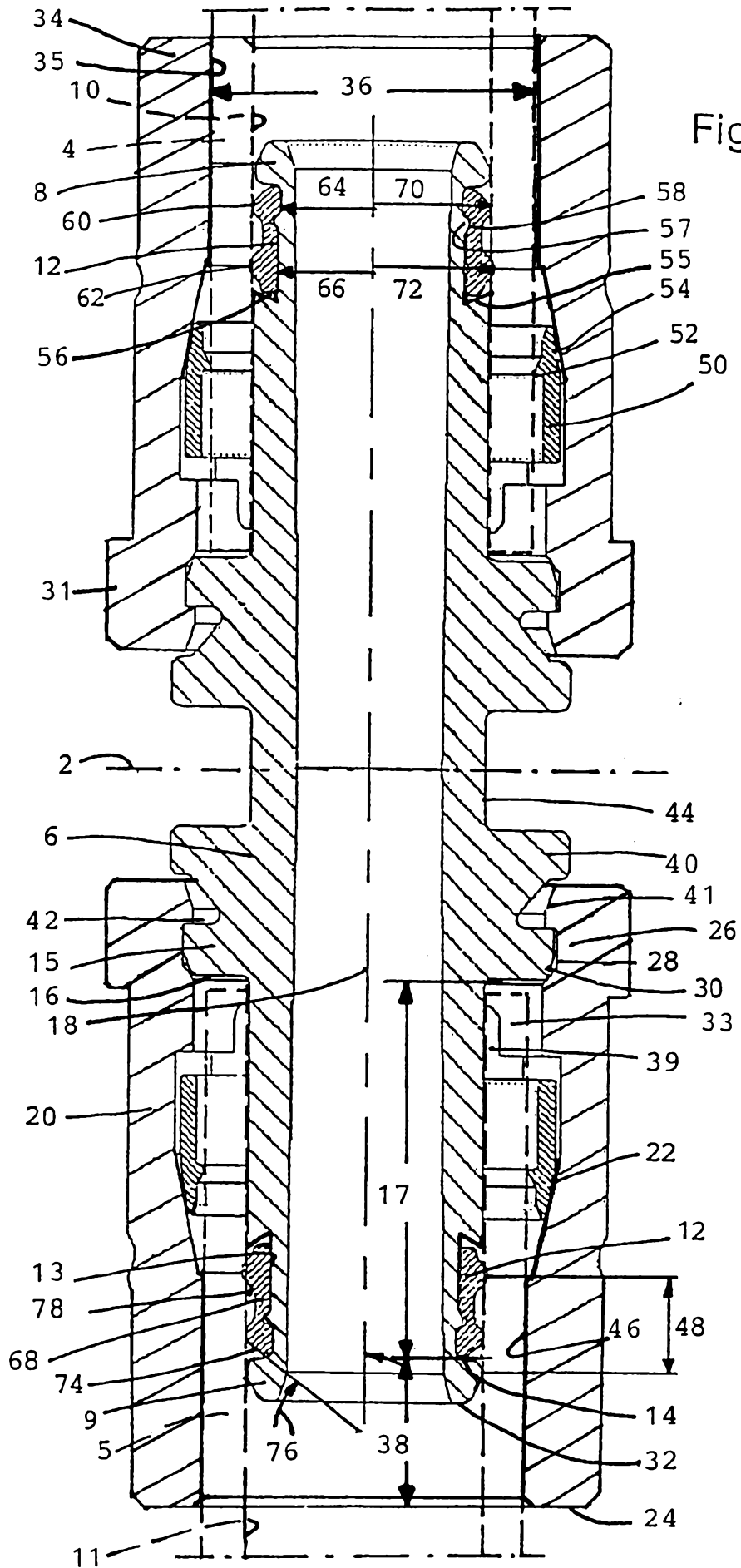


Fig. 1

Fig. 2

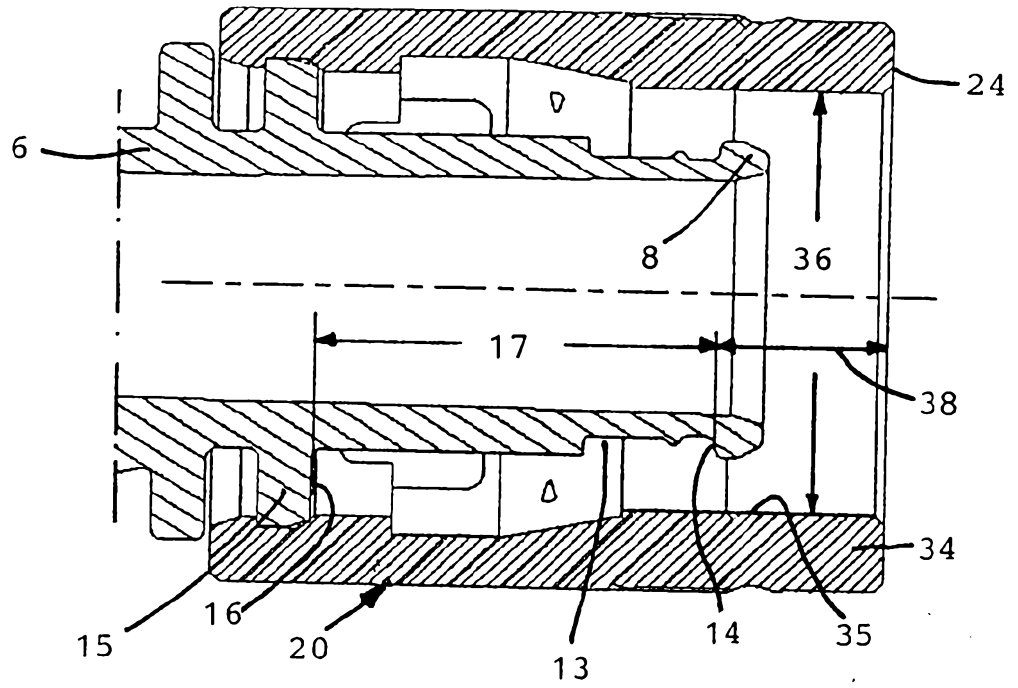
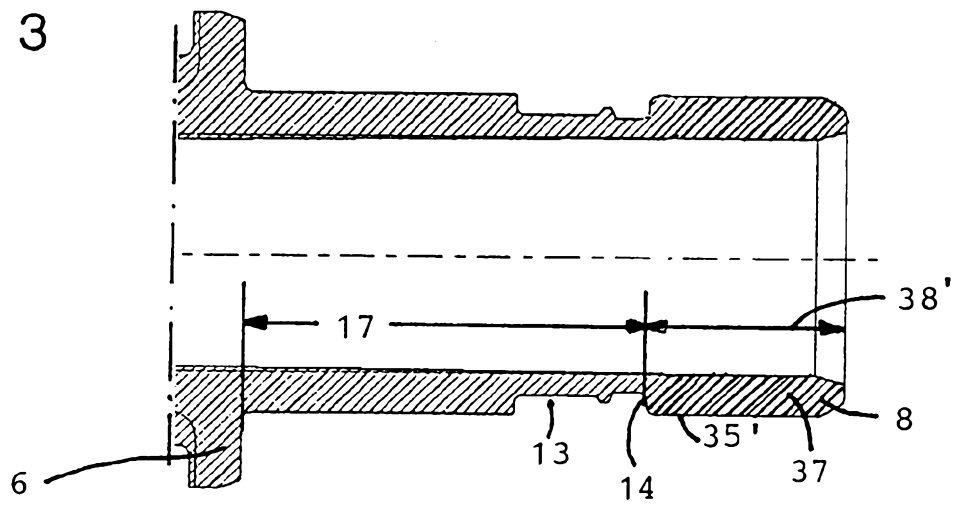


Fig. 3



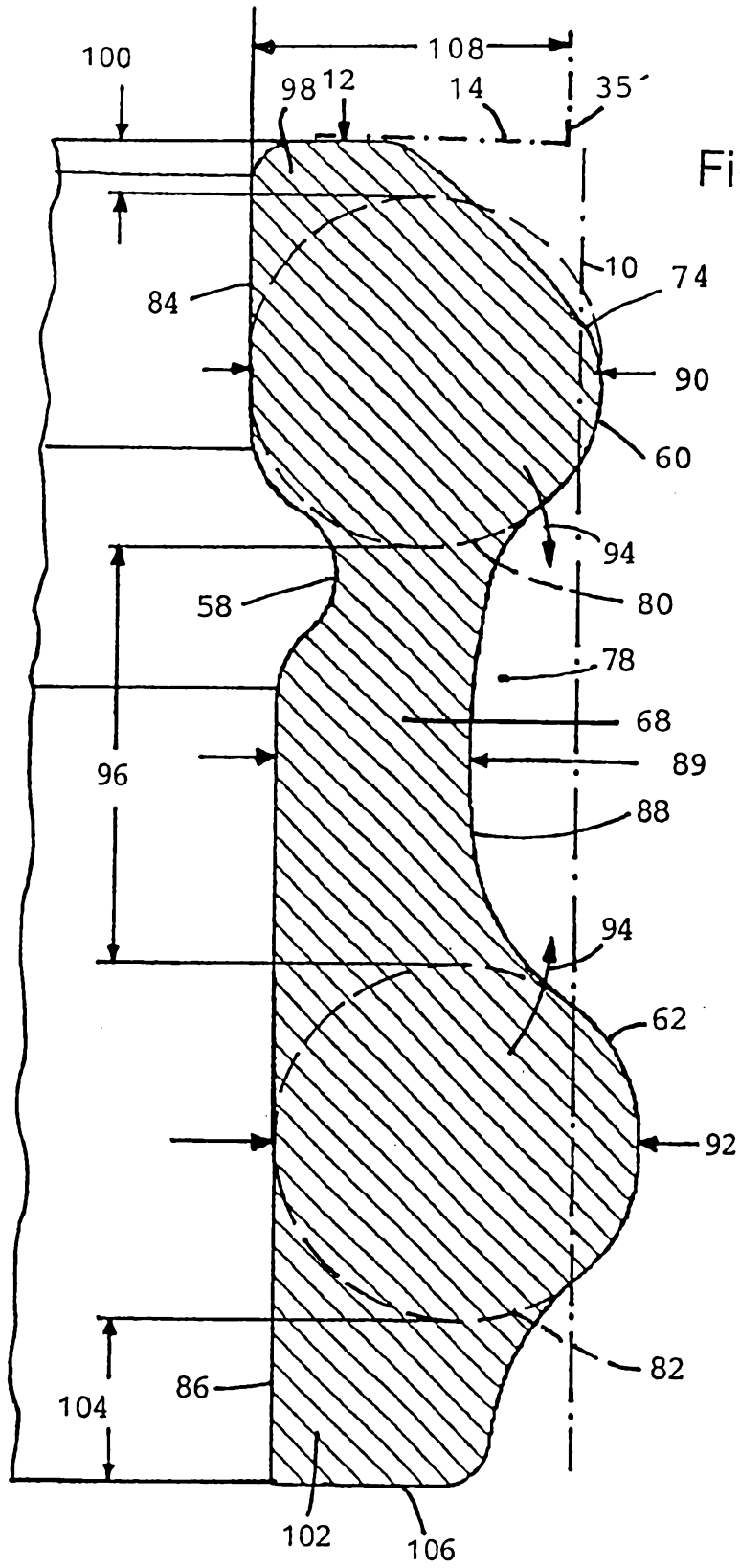


Fig. 4

Fig. 5

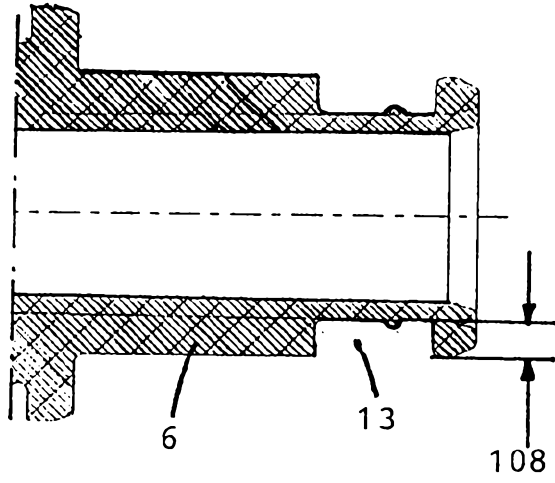


Fig. 6

