



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

218 344 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 97 01571

(22) A bejelentés napja: 1997. 09. 23.

(51) Int. Cl.⁷

F 16 L 33/00

F 16 L 11/16

C 08 F 10/00

(40) A közzététel napja: 1999. 03. 29.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2000. 08. 28.

(72) Feltalálók:

dr. Antal Sándor, Budapest (HU)

Gelencsér Sándor, Budapest (HU)

dr. Nagy Tibor, Budapest (HU)

Seregély Istvánné, Érd (HU)

(73) Szabadalmas:

TAURUS EMERGÉ Gumiipari Kft., Szeged

(HU)

(74) Képviselő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi

Iroda, Budapest

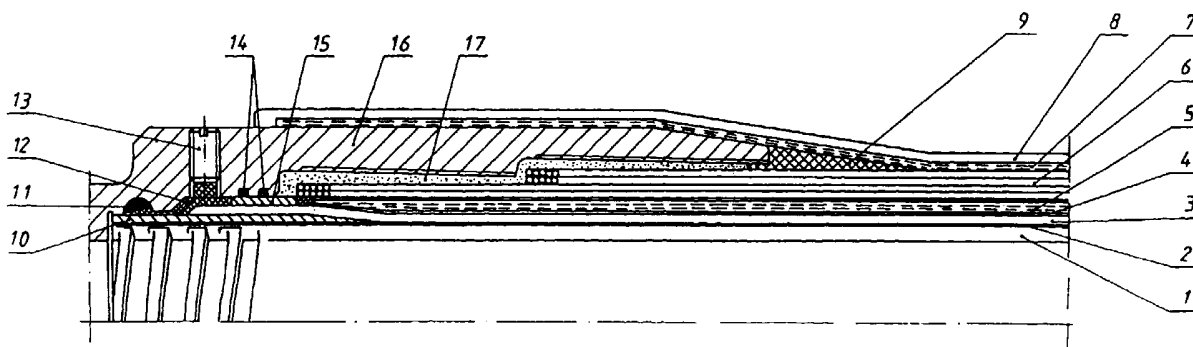
(54) **Nagynyomású hajlékony tömlőszerkezet, és eljárás annak előállítására**

KIVONAT

A találmány tárgya csatlakozóval ellátott, főként 50 mm-nél nagyobb belső átmérőjű, hajlékony tömlő, mely adott esetben belső hajlékony acélcsővel, acél erősítőrétegekkel, fedlappal, csatlakozóelemmel, abban elhelyezkedő acélhüvelyekkel, tömítőanyagokkal és nyomásszabályozó csavarokkal van ellátva.

A találmány lényege, hogy szemikristályos termoplasztikus lélekkel (3) rendelkezik, melynek tömítőterbe benyúló része, a térhálós elasztomer tömítőanyag (12) és a csatlakozó (16) kémiai kötással létrehozott, roncsolásmentesen részben vagy egészében oldhatatlan kapcsolatban állnak egymással.

3. ábra



HU 218 344 B

A találmány tárgya nagynyomású, főként 50 mm-nél nagyobb belső átmérőjű, csatlakozóval ellátott, hajlékony tömlőszerkezet (továbbiakban vezeték), és eljárás annak előállítására. A vezeték különösen alkalmas nagynyomású víz, fűróiszap, gáztartalmú folyadékok és tiszta gázok szállítására.

Ismeretes, hogy az ipar számos területén, valamint a szárazföldi és tengeri olajbányászat területén nagy mennyiségben alkalmaznak nagynyomású, 50 mm-nél nagyobb belső átmérőjű hajlékony vezetékeket.

Ezeknek a hajlékony vezetékeknek rendkívül összetett tulajdonságokkal kell rendelkezniük, mivel el kell viselniük a bennük áramló gázok és folyadékok mechanikai és kémiai hatásait, valamint a hajlékony vezetékre ható külső terheléseket, mint például a tengeri olajbányászat területén alkalmazott hajlékony vezetékek esetében a tenger mélységének megfelelő hidrosztatikai nyomást, a tenger hullámvásárlásából adódó igénybevételeket, továbbá a tengervíz és nap sugárzás károsító hatásait.

A fenti igénybevételek elviselésére a hajlékony vezeték-gyártás területén két alapvetően eltérő konstrukciós irányzat fejlődött ki az idők folyamán.

Az egyik irányzatnak megfelelő hajlékony vezetékek fő jellemzője, hogy szerkezetük nem kötött, vagyis a testet alkotó különböző rendeltetésű szerkezeti elemek nincsenek egymással oldhatatlan kapcsolatban. A nem kötött szerkezetű hajlékony vezetékeknek egy széles körben alkalmazott megoldását írja le a 4 549 581 számú amerikai szabadalom. Az amerikai szabadalmi leírásban látható, hogy a belső műanyag réteg, a kis menetemelkedésű belső acélréteg, a nagy menetemelkedésű külső acélrétegek és a külső műanyag réteg között nincsen oldhatatlan kapcsolat, vagyis az egymást követő rétegek a hajlékony vezeték mozgása során egymáshoz képest elmozdulnak. A hivatkozott amerikai szabadalmi leírásban bemutatott csatlakozó egymással érintkező, a tömítettséget biztosító elemei között csak érintkezés van, kémiai kötés nincs.

A műanyag folyadék-, illetve gázzáró réteggel (lélekkel) rendelkező, nem kötött szerkezetű hajlékony vezeték előnyös tulajdonsága, hogy akár több kilométer hosszúságban állíthatók elő közbenső csatlakozóelemek alkalmazása nélkül, továbbá hogy ezeket a vezetékeket a műanyag lélek igen alkalmassá teszi nagynyomású gázok vagy gáztartalmú folyadékok szállítására. Hátrányos tulajdonsága, hogy a hajlékony vezeték szemikristályos szerkezetű műanyag lélek- és fedlapleme hajlamos arra, hogy a terhelés elől kitérjen, vagyis kúszási jelenségek léphetnek fel, amely jelenségek az áramlási sebesség és hőmérséklet hatására tovább erősödnek. A kúszás következtében megszűnhet a csatlakozókban a tömítettség, ami a vezeték tönkremeneteléhez vezet.

A nem kötött szerkezetű hajlékony vezetékek további hátrányos tulajdonsága egyrészt, hogy a lélek és fedlap által határolt gyűrűs tér a folyadék számára átjárható, amiből következik, hogy a fedlap sérülése esetén a beáramló tengervíz a gyűrűs térben elhelyezkedő fémes elemek korrózióját okozza, másrészt, hogy a műanyag lélek nincsen oldhatatlan kapcsolatban a lelket követő szerkezeti elemekkel, aminek következtében a hajlé-

kony vezetékben áramló magas hőmérsékletű, nagynyomású és áramlási sebességű közeg a lélek kisodródását, vagy megnyúlását és visszagyűrődését, ezen keresztül a hajlékony vezeték tönkremenetelét okozhatja.

A fenti megállapítások nem csupán a 4 549 581 számú amerikai szabadalmi leírás által ismertett tömlőre, hanem általában a nem kötött szerkezetű hajlékony vezetékekre érvényesek.

A másik konstrukciós irányzatnak megfelelő hajlékony vezetékek fő jellemzője, hogy szerkezetük kötött, azaz a lélek és a hajlékony vezeték külső zárórétege (fedlapja) között elhelyezkedő szerkezeti elemek egymással oldhatatlan kapcsolatban vannak, vagyis az elemek roncsolásmentesen nem választhatók el egymástól.

Ezeknek a hajlékony vezetékeknek szilárdsághordozó elemei általában acélsodronyok vagy acélhuzalok és textíliák, belső és külső zárórétegük (lélek, fedlap), továbbá a különböző elemeket egymáshoz rögzítő rétegei elasztomerből készülnek. Az elemek közötti oldhatatlan kötés a térháló kialakításával jön létre.

Kötött szerkezetű hajlékony vezetékeknek egy széles körben alkalmazott megoldását írja le a 1 835 633 számú magyar szabadalmi leírás. A fenti szabadalmi leíráshoz tartozó ábrákon látható megoldások gázok vagy magas gáztartalmú folyadékok szállításának céljaira lettek kialakítva, ami indokolja, hogy mindegyik megoldás esetében a hajlékony vezeték belsejében elhelyezkedő, belülről kifelé haladva első elem a hajlékony acélcső, amely csökkenti annak veszélyét, hogy a gázok diffúziós hatására a lélek hólyagossá váljon. Ez egyben azt is jelenti, hogy gázok vagy magas gáztartalmú folyadékok szállítására alkalmazott elasztomer lélekkel rendelkező hajlékony vezeték esetében mindig kell alkalmazni olyan segédelemet – például hajlékony acélcsővet –, amely a lélek hólyagosodás, szétrétegződés elleni védelmét szolgálja.

Az elasztomer alapú, kötött szerkezetű hajlékony vezetékek előnyös tulajdonsága, hogy a falszerkezetükben elhelyezkedő szilárdsághordozó elemek jól elzárhatók a hajlékony vezetékeket körülvevő korrozív hatású közegek elől, a hajlékony vezetékek egyes szerkezeti elemeinek egymáshoz történő szilárd kapcsolódása következtében nem lépnek fel káros kúszási jelenségek, így megbízható és tartós tömítés hozható létre a hajlékony vezetékek teste és a két végükön elhelyezkedő csatlakozók között, továbbá a hajlékony vezeték szerkezet egyes elemeit, főként a lelket nem képes a hajlékony vezetékekben áramló magas hőmérsékletű, nagynyomású és nagy áramlási sebességű közeg a környezetétől elválasztani és kisodorni.

Az elasztomer alapú, kötött szerkezetű hajlékony vezetékek hátrányos tulajdonsága, hogy a lélek csak kisebb mértékben képes ellenállni az áramló nagynyomású és nagy áramlási sebességű gázok vagy gáztartalmú folyadékok károsító hatásainak mint a termoplasztikus anyagból készített lélek, főleg akkor ha a vezetékben nagyon nagy számban fordul elő a felhasználás során gyors nyomasztás.

A technika jelenlegi állása szerint nem ismeretes olyan hajlékony vezeték, amelynek termoplasztikus anyagból készült lelke, valamint a hajlékony vezeték

csatlakozóelemei részben vagy egészében roncsolásmentesen oldhatatlan kapcsolatban állnak egymással, továbbá biztosítva van a hajlékony vezeték teste és ennek végein elhelyezkedő csatlakozók közötti tömítettség még abban az esetben is ha a szemikristályos szerkezetű lélek tömítőtérben elhelyezkedő szakaszán kúszási jelenségek lépnek fel.

A szakmában mérvadó API 17J és az ISO 13628–2 szabványok csak termoplasztikus alapú, nem kötött szerkezetű hajlékony vezetékeket tárgyalnak.

A jelenleg kidolgozás alatt álló API 17K szabvány csak gumialapú, kötött szerkezetű hajlékony vezetékek-re vonatkozólag tartalmaz előírásokat.

Kötött szerkezetű, csatlakozóval egybeépített hajlékony vezetékeket, melyek termoplasztikus gázzáró réteggel rendelkeznek, a szakma nem ismer.

A találmány célkitűzése ennek megfelelően olyan hajlékony vezeték kialakítása, amely lehetővé teszi a technika állásából ismert megoldások hátrányainak kiküszöbölésével termoplasztikus lélekkel és adott esetben belső hajlékony acélcsővel rendelkező, hajlékony vezeték létrehozását, amelynél a hajlékony vezeték szerkezeti elemei, valamint a csatlakozók és a termoplasztikus lélek közötti oldhatatlan kapcsolatot elasztomer hozza létre a térhálósodás során.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy a hajlékony vezeték és a csatlakozók közötti tömítés tartósan akkor fejt ki megfelelően tömítőhatását, ha a csatlakozó, a tömítőtérbe benyúló lélek és az elasztomer alapú tömítőanyag között roncsolásmentesen oldhatatlan kapcsolat jön létre, mivel ilyen módon elkerülhetők a lélek kúszásából származó káros következmények.

A találmány szerinti nagynyomású gázok vagy gáztartalmú folyadékok szállítására alkalmas hajlékony vezeték lényege, hogy a termoplasztikus anyagból készült lélek részben vagy egészében oldhatatlan módon kapcsolódik a vele belülről és kívülről érintkező elemekhez, valamint adott esetben a további elemek is oldhatatlan módon kapcsolódnak egymáshoz a közöttük elhelyezkedő elasztomer rétegek térhálósodása során, továbbá a hajlékony vezetéktest és a csatlakozók közötti tömítés azáltal jön létre, hogy a csatlakozókban kialakított tömítőtér határfelülete, a tömítőtérbe benyúló tömlőlélek és az elasztomer tömítőanyag között annak nyomás alatt történő térhálósodása során oldhatatlan kötés alakul ki. Szemikristályos műanyag lélekként előnyösen alkalmazható például polipropilén, polietilén adott esetben többé-kevésbé térhálósítva, különböző poliamidok, így PA12 és PA11, illetve ezek lágyított formái és poliamid kopolimerek, poli(vinilidén-fluorid), poliészteralapú termoplasztikus elasztomerek stb.

A találmány szerinti konstrukció tehát szakmai előítéletet dönt meg abban az értelemben, hogy az adott szakterületen mind ez ideig fel sem merült a termoplasztikus lélek kötött csatlakozóval egybeépített tömlőszerkezetbe való beépítésének lehetősége.

A találmány szerinti hajlékony vezeték szemléltetése és jobb megértését szolgálják az ábrák, ahol

az 1. ábra belső hajlékony csővel erősített hajlékony vezeték testének egy részét mutatja,

a 2. ábra belső hajlékony acélcsővel nem erősített hajlékony vezeték egy részét szemlélteti, a 3. ábra pedig a csatlakozóval szerelt hajlékony vezeték végének egy részét mutatja be, a 4. ábrán pedig a tömítőtér kialakításának egy változata látható, míg az 5. és 6. ábrán a hajlékony vezeték gyártása során alkalmazott, a gőz behatolását megakadályozó tömítőrendszerek kialakulása tanulmányozható.

Az 1. és 3. ábrán látható 1 belső hajlékony acélcső rendeltetése, hogy növelje a hajlékony vezeték külső nyomással, valamint külső axiális irányú terheléssel szembeni ellenálló képességét, a 2 elasztomer anyagú kötőréteg párnaréteggént működik, közvetítésével oldhatatlan kapcsolat létesül az 1 belső hajlékony acélcső és 3 termoplasztikus lélek között annak érdekében, hogy azt a hajlékony vezetékben áramló nagynyomású és nagy áramlási sebességű közeget ne legyen képes eredeti helyzetéből elsodorni. A 3 termoplasztikus lélek záróréteget képez, amely meggátolja a hajlékony vezetékben áramló nagynyomású közeget falszerkezeten keresztül történő kitorését, a 4 elasztomer alapú kötőréteg feladata pedig, hogy közvetítésével oldhatatlan kapcsolat létesüljön a 3 termoplasztikus lélek és az 5 textilrétegek között. Az 5 elasztomerrel bevont textilrétegek feladata, hogy kis merevségű, de szilárd átmenetet képezzenek a 3 termoplasztikus lélek és a 6 acélsodrony rétegek között. Az elasztomerbe ágyazott 6 acélsodronyokból készített szilárdsághordozó rétegek határozzák meg döntő mértékben a szerkezet belső és külső terhelésekkel szembeni ellenálló képességét. A 7 elasztomerrel bevont textilrétegek szerepe, hogy védelmet biztosítsanak a 6 acélsodronyból készített szilárdsághordozó rétegek számára a külső mechanikai sérülésekkel szemben, a 8 fedlap pedig megakadályozza, hogy korrozív hatású anyagok jussanak a 6 szilárdsághordozó rétegekhez. Az 1–8 szerkezeti elemek részben vagy egészében oldhatatlan kapcsolatban vannak egymással.

A 10 acélhüvely szilárd alátámasztást biztosít a 3 termoplasztikus lélek számára, továbbá a 12 tömítőanyag oldhatatlan kapcsolatban van a 16 csatlakozóban kialakított tömítőtér vele érintkező felületével. A 11 elasztomer anyagú tömítőelem rendeltetése, hogy megakadályozza a 12 tömítőanyag eláramlását a tömlőgyártás térhálósítási fázisában, a 15 acélhüvely határolja a tömítőtérrel, a 14 tömítőgyűrűk pedig megakadályozzák a 12 tömítőanyag és 17 ragasztógyanta érintkezését. A 13 csavar segítségével változtatható a tömítőtérben lévő 11 elasztomer anyagú tömítőelem és 12 tömítőanyag, valamint a 3 termoplasztikus lélek tömítőtérbe nyúló részének nyomása, amely azért szükséges, mivel tartósan használaton kívüli hajlékony vezeték esetében csökken vagy szélső esetben megszűnik a tömítőtérben levő elemek nyomása, ez pedig a tömítőképeség csökkenéséhez vezet, ezért a hajlékony vezeték használatbavétele előtt célszerű a tömítőtér nyomását növelni a 13 csavar segítségével. A 16 csatlakozó 17 ragasztógyanta, célszerűen epoxigyanta közvetítésével kapcsolódik a hajlékony vezeték 6 acélsodrony ré-

tegeihez, a csatlakozó végének tömítését, valamint a hajlékony vezeték és csatlakozó közötti átmenetet a 9 elasztomer betét képezi.

A 4. ábrán a csatlakozó tömítőrendszerének egy változata látható. Ennél a megoldásnál a 22 hüvely a gégecső végéhez kapcsolódik, és felsajtoltva beszorítja a 3 termoplasztikus lélek végét a csatlakozóban kialakított fogazott felületbe. Az így kialakított tömítés csökkenti a 12 tömítógumi terhelését, és így fokozza megbízhatóságát és élettartamát. A sajtolással létrehozott tömítés hatékonysága még fokozható a 23 ragasztóanyag alkalmazásával. A ragasztóanyag lehet például epoxigyanta (Skotch-Weld, Araldite AW 106).

A 12 tömítőanyagként alkalmazott elasztomer célszerűen az olajálló típusok közül választható, így többek között lehet polikloroprén, klórozott polietilén, nitrilkaucsuk, illetve ennek hidrogénezett származéka, fluorkaucsuk, epiklóridrin kaucsukalapú gumikeverék kénnel vagy peroxidallal térhálósítva.

A 4 elasztomer alapú kötőréteg kifejlesztése során arra a meglepő megállapításra jutottunk, hogy halogéntartalmú, különösen klórtartalmú elasztomerek esetében (klór-butyl-CIIR, polikloroprén-CR, klórozott polietilén-CPE stb.) 10–80 phr (tömegrészes anyag 100 polimerre számítva) rezorcint vagy önmagában ismert rezorcinszármazékot adva, valamint 10–200 tömegrészes egyéb önmagukban ismert anyagokat (töltőanyag, feldolgozási elősegítő anyagok) adagolva olyan szilárd halmazállapotú anyagot nyerünk, amely formaldehid, illetve formaldehid-donor, valamint kén és kéndonor nélkül is megfelelő mértékben térhálósodik, és kémiai kötést létesít mind a poliamiddal, mind más, lehetőleg kettős kötést tartalmazó elasztomer alapú kompozícióval. Mind a kötőanyag mechanikai tulajdonságai, mind pedig a más anyagokhoz való kötőerősség fokozható 0,05–4 phr önmagukban ismert kinolinszármazékokkal.

A találmány szerinti gázok vagy gáztartalmú folyadékok szállítására alkalmas nagynyomású, hajlékony vezeték előnyei főként az alábbiak:

- a.) a hajlékony vezeték belsejében elhelyezkedő hajlékony acélcső, az azt követő termoplasztikus lélek, majd a szerkezet további elemei elasztomerek közvetítésével részben vagy egészében oldhatatlan módon kapcsolódnak egymáshoz, ezáltal védve a belső hajlékony acélcsővet és termoplasztikus lelket az áramló közeg károsításától,
- b.) a hajlékony vezeték és a csatlakozó közötti biztonságos tömítést a tömítőterben elhelyezkedő, egymással oldhatatlan kapcsolatban lévő elemek hozzák létre, ezáltal kiküszöbölve a tömítőterbe benyúló termoplasztikus lélek kúszási hajlamából származó káros következményeket,
- c.) a tömítőter nyomása egyszerű módon változtatható,
- d.) az elasztomer tömítőanyag tömítőterből való kijutását speciális tömítőelem akadályozza meg,
- e.) a belső termoplasztikus lélek jó gázzáró tulajdonsága miatt feleslegessé válik az ismert, kötött szerkezetű, hajlékony vezetékekben alkalmazott bonyolult, belső gázkievezető szerkezet,

f.) kialakítható kettős tömítési rendszer, ami részben a műanyag lélek besajtolásával, részben a műanyag-gumi-fém rendszer között kialakított kémiai kötéssel jön létre.

A találmány szerinti szerkezetet az ismert, nem kötött szerkezetű hajlékony vezetékektől alapvetően a szerkezetben és a tömítőterben a rétegek között alkalmazott roncsolásmentesen nem bontható kötés különbözteti meg.

A kötött szerkezetű hajlékony vezetékektől megkülönbözteti a találmányban leírt konstrukciót, hogy bonyolult gázkievezető elemek nélkül gyártható. A tömítőterben elhelyezkedő termoplasztikus lélekanyag vége lehet 10–80°-os szögben ferdén levágott a biztonságos tapadás érdekében, a lélekanyagot belülről végig hüvely támasztja alá, mely adott esetben fel van tágítva. A tömítőanyag kifolyását nyomás hatására öntömítő elem akadályozza meg, a tömítőter nyomása csavarokkal beállítható. A lélekanyag adott esetben be van sajtoltva a csatlakozóelemben kialakított fogazott felületbe.

A leírt szerkezetű hajlékony vezeték előállítását további felismerés tette lehetővé. Ha a hőkezelést hagyományos módszerrel végezzük gőzkazánban, akkor a gőzre rendkívül érzékeny termoplasztikus lélekanyag hidrolízishatás következtében tönkremegy, szivacsosodik, zsugorodik. Felismertük, hogy a probléma a gőz kizárásával oldható meg. Ezért az egyik megoldásnál az előhőkezelés szakaszában az 5. ábra szerint az erősítő gumizott szövetbetéteket tömítetten lerögzítjük a 18 csőmaghoz. A végleges vulkanizálás szakaszában az 5. ábrán látható 19 tömítést alkalmazunk. A tömítést a 18 magcsőhöz a 21 anya és a 20 dugattyú szorítja be a gőz kizárására.

Az eljárás egy második változatában a 11 és 14 tömítőgyűrűkkel a gumianyag tömítőterből történő kifolyását megakadályozzuk, és a hőkezelést gőz kizárásával villamos fűtéssel végezzük.

A leírt eljárások biztosítják az egyébként eltérő gyártástechnológiát igénylő anyagok tökéletes együttműködését a felhasználás során.

A következőkben a találmány szerinti megoldást, az eljárás jobb érthetősége kedvéért, példa kapcsán is szemléltetjük.

Megjegyezzük, hogy a találmány körét sem a példaként megadott rajzok, sem pedig az alábbiakban közölt technológiai példa nem korlátozza, nyilvánvalóan minden olyan változtatást a találmány körébe tartozóként kell értelmezni, melyben a találmányi gondolat megvalósul, még akkor is, ha rész megoldások tekintetében az itt leírt kiviteli alakoktól és/vagy technológiától való eltérés van.

Példa

Legyártottunk 76 mm belső átmérőjű, 30 MPa üzemi nyomású hajlékony vezetéket a leírt alkalmazásával. A termoplasztikus lélek PA11-ből készült 6 mm falvastagsággal. Felette szövetbetétek kerültek beépítésre. A vezeték szilárdságát 4 réteg \varnothing 4,5 mm-es sodronyréteg biztosította. Minden sodronyréteg CR-alapú keverékbe volt ágyazva, és a külső záró fedlap is CR-alapú

gumikeverékből készült. A termoplasztikus lélek és a fölötte elhelyezkedő szerkezet között a kémiai kötést az alábbi összetételű kompozíció biztosította:

<i>Anyag neve</i>	<i>Mennyiség 100 tömegrész elasztomerre számítva</i>
Polikloroprénkaucsuk	100
átlagos molekulatömeg	
2×10^5	
viszkózitás MU_{1+4} (100 °C)	
40–50	
Rezorcín	75
Hidratált szilícium-dioxid	75
BET felület $110-150 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$	
MgO	2
Jódadszorpció $140-180 \text{ mgJ} \cdot \text{g}^{-1}$	

Az elővulkanizálás alatt a szövetbetéteket gőzzáróan lekötöttük a csőmághoz. Az elővulkanizálás 155 °C -on történt.

Felszereltük a csatlakozókat, és beszereltük a csatlakozó és a csőmág közé azokat a tömítőelemeket, amelyek a gőz behatolását a csatlakozó és a csőmág között megakadályozták. Ezután a vulkanizálás alatt nyomást biztosító szövettel borított tömlőt több lépcsőben 120 °C és 155 °C közötti hőfokon kivulkanizáltuk.

A vezeték bevizsgálásnál kiváló hajlékonyságot, gázzal szembeni ellenállást és nyomásbírást mutatott.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Csatlakozóval ellátott, főként 50 mm-nél nagyobb belső átmérőjű, hajlékony tömlő, mely adott esetben belső hajlékony acélcsővel, acél erősítőrétegekkel, fedlappal, csatlakozóelemmel, abban elhelyezkedő acélhüvelyekkel, tömítőanyagokkal és nyomásszabályozó csavarokkal van ellátva, *azzal jellemezve*, hogy szemikristályos termoplasztikus lélekkel (3) rendelkezik, melynek tömítőtérbe benyúló része, a térhálós elasztomer tömítőanyag (12) és a csatlakozó (16) kémiai kötéssel létrehozott, roncsolásmentesen részben vagy egészben oldhatatlan kapcsolatban állnak egymással.

2. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy az oldhatatlan kapcsolatban az acélhüvelyek (10, 15) is részt vesznek.

3. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a termoplasztikus lélek (3) vége be van sajtolva a csatlakozón (16) kialakított tömítőfelületbe.

4. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a termoplasztikus lélek (3) vége be van sajtolva és ragasztva a csatlakozóban (16) kialakított tömítőfelületbe.

5. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a tömítőanyag (12) a tömítőtérből

való kiáramlását megakadályozó, belső nyomásra működő tömítőeleme (11) van.

6. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a tömítőelem a tömítőtér nyomásának szabályozására alkalmas csavarral/csavarokkal (13) rendelkezik.

7. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a tömítőanyag (12) a csatlakozóelemmel (16) fém-gumi kémiai kötésben, a termoplasztikus lélekkel (3) pedig műanyag-gumi kémiai kötésben van.

8. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy termoplasztikus lélek (3) hüvellyel (10 vagy 22) van alátámasztva a csatlakozóban (16), és a hüvelyek (10 vagy 22) adott esetben fel vannak tágitva belülről.

9. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy belső hajlékony acélcsőve (1) párnárettel (2) rögzítve van a termoplasztikus lélekhez (3).

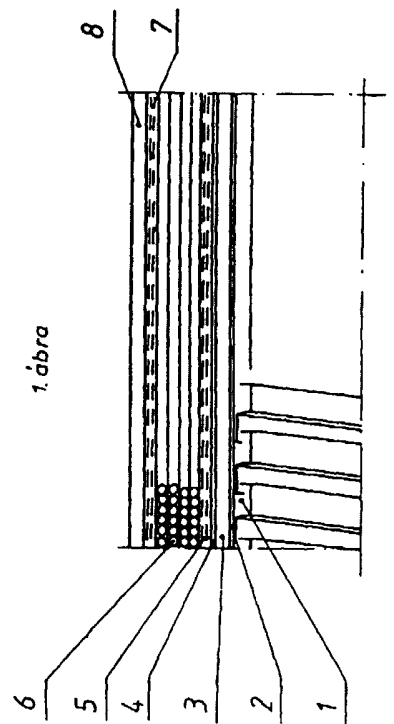
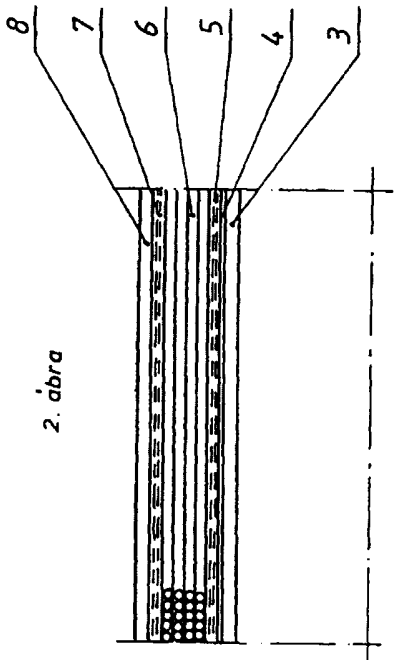
10. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy termoplasztikus lélek (3) a tömítőtérben elhelyezkedő végződése a hajlékony vezeték tengelyéhez mérve $10-80 \text{ °C}$ -os tartományban helyezkedik el.

11. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a termoplasztikus lélek (3), valamint a hajlékony vezeték testének további elemei egymással részben vagy egészben oldhatatlan kapcsolatban állnak.

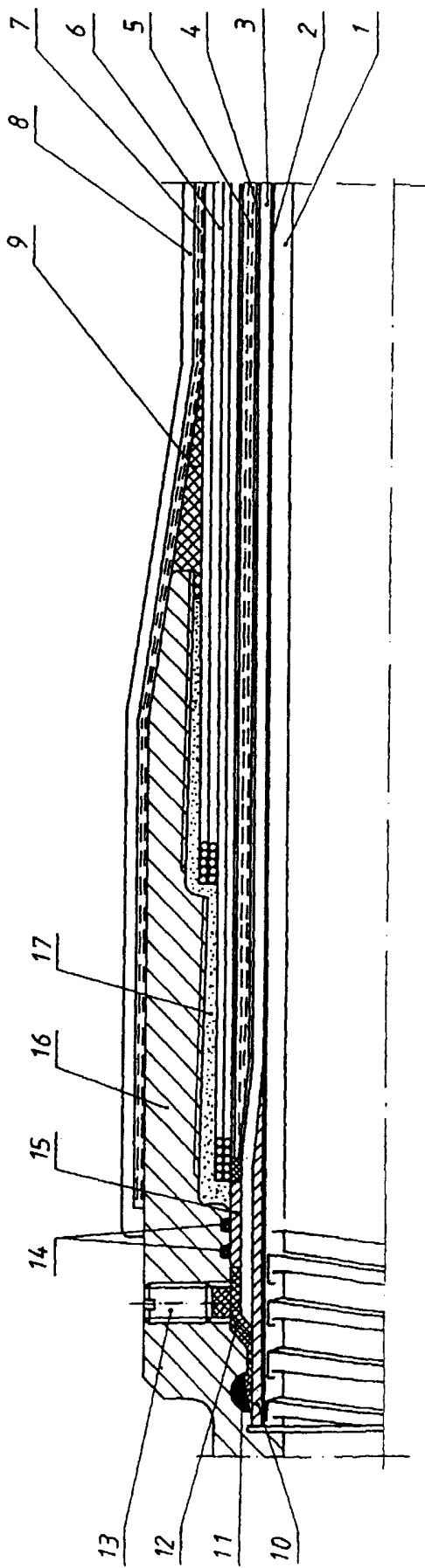
12. Az 1. igénypont szerinti hajlékony tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a termoplasztikus lélek (3) – részben vagy teljesen – a kaucsukra számított $10-80$ tömegrész rezorcinnal vagy önmagában ismert rezorcinszármazékkal térhálósított, és adott esetben $0,05-4$ tömegrész kinolint vagy önmagában ismert kinolinszármazékot tartalmazó kaucsukkeverékkel borított.

13. Eljárás az 1. igénypont szerinti tömlőszerkezet előállítására, *azzal jellemezve*, hogy a gyártás teljes folyamata alatt a termoplasztikus lelket tömítetten elzárjuk a gőzzel történő érintkezéstől a szövetbetéteknek (5) a magcsőhöz (18) történő lekötése révén, a belső hajlékony acélcsőből (1), párnárettből (2), termoplasztikus lélekből (3), elasztomer alapú kötőrétegből (4), elasztomerből (5) és acélhüvelyből (10) álló elemcsoportot vagy a termoplasztikus lélekből (3), elasztomer alapú kötőrétegből (4), elasztomerből (5) és acélhüvelyből (10) álló elemcsoportot elővulkanizáljuk, és kialakítjuk a termoplasztikus lélek (3) végleges átmérőméreteit, majd a csatlakozó (16) felszerelése után a csatlakozó (16) és a csőmág (18) közé tömítést (19) szerelünk be.

14. A 13. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a csatlakozón (16) belül történő teljes térhálósítást villamos fűtéssel végezzük, miközben a tömítőanyag (12) tömítőtérből történő kifolyását és a tömítőanyag (12), valamint a csatlakozó (16) kötését biztosító gyanta (17) keveredését a tömítőgyűrűvel (11, 14) akadályozzuk meg.



3. ábra



4. ábra

