



(19) **HU**

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG
Magyar Szabadalmi Hivatal

(11) Lajstromszám: **225 059**

(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 99 00764**

(51) Int. Cl.: **F16L 11/08** (2006.01)

(22) A bejelentés napja: **1999. 03. 25.**

(40) A közzététel napja: **2003. 03. 28.**

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2006. 05. 29.**

(30) Elsőbbségi adatok:

09/048,482 **1998. 03. 26.** **US**

(72) Feltalálók:

Brown, Thomas Alan, Sun Prairie,
Wisconsin (US);
Nadkarni, Pradeep Dattatraya, DeForest,
Wisconsin (US);
Thomas, John Patrick, Bath, Ohio (US)

(73) Jogosult:

The Goodyear Tire & Rubber Company, Akron,
Ohio (US)

(74) Képviseelő:

Mészárosné Dónusz Katalin, S. B. G. & K.
Budapesti Nemzetközi Szabadalmi Iroda,
Budapest

(54)

Tömlő klímaberendezésekhez

(57) Kivonat

A találmány tárgya tömlő klímaberendezésekhez. A találmány tárgya különösen gépkocsik klímaberendezéseikhez használt, tökéletesített termikus ellenállással rendelkező tömlő. A tömlő egy legbelső rétegből, egy súrlódásgátló bevonatrétegből, egy közbelső erősítőréttegből és egy legkülső rétegből áll. A legbelső réteg nem képlékenyített poliamidból áll, ami elegyítve van kis rész, a súrlódásgátló réteg fő gumi-

összetevőjével megegyező poliolefinnel. A súrlódásgátló bevonatréteg két, különböző Mooney-viszkozitású etilén-propilén-dién gumi 50:50 tömeg%-os elegyből és 75 tömegrész gázkoromból áll. A közbelső szálal erősítőréteg aramidból áll. A külső réteg két, különböző Mooney-viszkozitású etilén-akrilát 50:50 tömeg%-os elegyből és 80 tömegrész gázkoromból áll.

HU 225 059 B1

A találmány tárgya tömlő klímaberendezésekhez. A találmány tárgya különösen gépkocsik klímaberendezéseihez használt tömlő, amely kibírja a benne folyó közeg magas, legalább 150 °C hőmérsékletét.

Kifejlesztettek gépkocsi klímaberendezéseihez használható tömlőket. Az ilyen tömlőket vagy más hajlékony vezetékelemeket a hűtőkészülék fő alkotóelemeinek összekötésére használják. Ezeknek a tömlőknek nagyon hajlékonyaknak, nagyon szilárdaknak, megtörés nélkül kis sugárral hajlíthatóknak kell lenniük, külső átmérőjüknek a belső átmérőhöz viszonyítva kicsinek kell lennie, továbbá az adott folyadékkal szemben áthatolhatatlannak kell lenniük. Emellett az ilyen hűtőtömlők a motortető alatti alkalmazáskor szélsőséges hőmérsékleteknek vannak kitéve, továbbá meg kell hogy feleljenek a megfelelő csatlakozási követelményeknek.

A gépkocsik klímaberendezéseiben eddig használt tömlőknek háromréteges szerkezete volt. A tömlő legbelső, cső alakú rétege jellegzetesen elasztomer anyagból készült, amelynek az a rendeltetése, hogy a hűtőfolyadékot a tömlőben tartsa, míg a nedvességet és levegőt a tömlőn kívül tartsa. A belső cső külső felületére erősítőfonat van tekercselve. Az erősítőfonatra jellegzetesen egy külső elasztomer réteg van extrudálva, amely ózonnal, motorolajjal és a motortérben várhatóan jelen lévő más szennyező anyagokkal szemben ellenálló. Az ilyen típusú tömlőkben a belső réteg akrilnitril-butadién gumi vagy klór-szulfonált polietilén, a fonszálak készülhetnek műselyemből és más hagyományos szálakból, a külső réteg pedig neoprén- vagy etilén-propilén-dién gumi.

Bár számos különböző szerkezetű hűtőtömlőt fejlesztettek ki, ezekben a tömlő ellenállása a szélsőséges hőmérsékletekkel szemben nincs kombinálva az alacsony freonáteresztéssel, az alacsony vízáteresztéssel, a nagy hajlékonysággal, a rezgésállósággal és a jó csatlakozási tulajdonságokkal.

A hagyományos tömlőknek a vastagság és ennek következtében a hajlékonyság hiánya miatt kicsi a zajcsillapítása. A létrehozott zaj a gépkocsi utasterében hallható. A gépkocsiipar a nyugalmas utazás érdekében a lehető legnagyobb mértékben csökkenteni kívánja a zajt az utasterben. Minél hajlékonyabb a tömlő, annál nagyobb a zajcsillapító hatása.

A gépkocsik klímaberendezéseiben használt tömlők normális üzemi hőmérséklete kb. -30 °C és kb. 120 °C között van. A tervezési előírások megkövetelik, hogy ezek a tömlők ugyanolyan jól működjenek kb. -40 °C és 150 °C közötti hőmérsékleten is. A magasabb hőmérsékletek főleg azért fordulnak elő, mert egyrészt a rendszer közel van a motorhoz, másrészt a hűtőközeg, így egy gáz összenyomásakor hő keletkezik.

Az US 4,633,912 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalom összetett tömlőt ismertet freongázhoz. Ez a tömlő poliamid magcsőből, különleges összetételű és közvetlenül egy magcsővön lévő, rugalmas súrlódásgátló rétegből, egy első erősítő pászmarétegből, egy tapadásgátló és súrlódásgátló rétegből,

egy második erősítő pászmarétegből és egy fedőrétegből áll. A közvetlenül a magcsővön lévő rugalmas súrlódásgátló réteg tartalmaz: a) egy alapgumit, ami etilén-propilén-dién gumi, butadién-, poliklórpren-, polibutadién-, poliszoprenkopolimer vagy ezek keverékei közül van kiválasztva, b) egy kalciumion-forrást, c) rezorcinol- vagy fenolalapú ragasztórendszert és d) egy peroxidot vagy egy kénsavas vulkanizálószeret. A b) kalciumforrás állítólag létrehozza a jobb tapadást a magcső poliamidanyagához. A tapadásgátló és súrlódásgátló réteg az első és második erősítő pászmaréteg között a pászmák súrlódásának minimalizálására szolgál, és etilénkopolimerből, valamint akrilsavból áll. Fedőréteggént halogénezett butilgumit használnak, ami térhálósító szerként biszdienofilt tartalmaz.

Az US 5,488,974 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalom összetett tömlőt ismertet gépkocsik klímaberendezéseihez. A tömlő legbelső rétegből, közbelső gumirétegből, szálal erősítőréttegből és külső gumirétegből áll. Ezeket belülről kezdve ebben a sorrendben alakítják ki. A legbelső réteget módosított poliamidból készítik, amelyet poliamid- és karboxilattartalmú módosított poliolefin elegyítésével lehet előállítani. A közbelső gumiréteget olyan gumikeverékből alakítják ki, amely butilgumi és halogénezett butilgumi 50:50-0:100 tömegarányú elegyítésével nyerhető gumikeverék 100 részére számított 10-50 tömegrész kovasav vagy annak sója és 5-15 tömegrész bromozott alkil-fenol-formaldehid gyanta elegyből nyerhető.

A találmányunk elé kitűzött feladat hajlékonyabb és ezért jobb zajcsillapító tömlő.

Ezt a feladatot az elsősorban gépkocsik klímaberendezéseiben használt, négyrétegű tömlő tekintetében, amely nagy hajlékonysággal, nagy gázáthatlansággal rendelkezik és 150 °C-ig ellenáll magas hőmérsékletekkel szemben, a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a tömlőnek van egy nem képlékenyített poliamidból álló belső magrétege, egy aramidszálakból álló közbelső erősítőréttege és akril-gumi keverékből álló külső rétege.

A találmány egyik előnyös jellemzője szerint a tömlőnek van egy súrlódásgátló gumi bevonatréttege a belső magréteg és a közbelső erősítőrétteg között. A súrlódásgátló bevonatrétteg etilén-propilén-dién gumiból és 75 tömegrész gázkoromból áll.

A találmány egy másik előnyös jellemzője szerint a súrlódásgátló bevonatrétteg két, különböző Mooney-viszkozitású etilén-propilén-dién gumi 50:50 tömeg%-os elegyből áll.

A találmány egy másik előnyös kiviteli alakjában a gépkocsik klímaberendezéseiben használt tömlőnek van egy belső rétege, egy súrlódásgátló bevonatréttege, egy közbelső erősítőréttege és egy legkülső rétege. A találmány értelmében a belső réteg etilén-propilén-dién gumival 95:5 és 85:15 közötti tömegarányban elegyített, nem képlékenyített nejlón-6-ból áll; a súrlódásgátló bevonatrétteg két, különböző Mooney-viszkozitású etilén-propilén-dién gumi 50:50 tömeg%-os elegyből és 75 tömegrész gázkoromból áll; a közbelső erősítőrétteg adhezíven kezelt aramidszálakból áll; és a

külső réteg két, különböző Mooney-viszkozitású etilén-akrilát 50:50 tömeg%-os elegyből és 80 tömegrész gázkoromból áll.

A találmány szerinti tömlő tartalmaz egy magcsövet. A magcső gyantából készül, amely úgy van kiválasztva, hogy a benne folyó folyadékkal szemben nagymértékben áthatolhatatlan. A magcső külső súrlódásgátló réteggel van ellátva, amely úgy van kiválasztva, hogy tapadjon a magcsőhöz és a szomszédos erősítőréteghez. Az erősítőréteget pászma képezi, amely dinamikusan nagyon hajlékony. A cső legkülső rétege hőre lágyuló gumiréteg.

A tömlő magrétege poliamidgyanta. A poliamidgyantát azért részesítjük előnyben, mert jól kombinálja az áthatolhatatlanságot és a hajlékonyságot. A poliamidgyanta készíthető poliamidgyantából és poliolefin gumianyagból álló elegyként is, hogy tapadjon a súrlódásgátló bevonatréteghez. A súrlódásgátló bevonatréteghez való tapadás javítása végett a választott poliolefin a súrlódásgátló bevonatréteg fő gumioösszetevői közül kell választani. A poliamidnak a poliolefinhez viszonyított tömegaránya 95:5 és 85:15 között van. Kiválasztott poliamidgyantaként előnyös a nejlón-6, ami 6% etilén-propilén-dién gumival van elegyítve a súrlódásgátló bevonatréteg előnyös összetételének megfelelően. Megállapítottuk, hogy más hagyományos nejlónok, mint a nejlón 66, a nejlón 11, nem tudják a kívánt tapadást a szükséges hajlékonysággal és áthatolhatatlansággal úgy kombinálni, mint a nejlón-6.

A poliamidgyanta járulékosan nem képlékeny téve. A mag a szokásos eljárásokkal, így extrudálással alakítható ki. Bár a gyanta nem képlékeny tétele a szokásos módon nagyobb hajlítószilárdságú és kevésbé hajlékony csövet eredményez, ezeket a hatásokat enyhíti a belső vastagságának optimalizálása.

A tömlő különböző rétegeinek vastagsága a kívánt jellemzőktől függ, mivel a túl vékony falak vagy túl vastag falak hajlékonysági vagy kitörési problémákat vagy összekapcsolási és összeférhetőségi problémákat okoznak a végső tömlőanyagban. A tömlő vastagságának minden századmilliméternyi növekedésekor a tömlő hajlékonysága csökken. 13 mm belső átmérőjű és kb. 19,5 mm külső átmérőjű tömlőknél a tömlő belső átmérőjének maximális értéke 13,46 mm, minimális értéke 12,44 mm, míg a külső átmérőjének maximális értéke 19,9 mm, minimális értéke 18,9 mm. A tömlő falvastagsága 2,72 és 3,73 mm között van. Minthogy azonban a tömlő minden inkrementális vastagsága rontja a tömlő kívánt tulajdonságait, ezért előnyös a legkisebb falvastagság az áthatolhatatlanság elvesztése és kitörési problémák nélkül. A találmány értelmében egy 13 mm belső átmérőjű tömlő előnyös falvastagsága kb. 3,17 mm.

13 mm belső átmérőjű tömlőknél a poliamidmag falvastagsága 0,14 és 0,16 mm között van, és az előnyös falvastagság 0,15 mm. Ez a falvastagság kitörés nélkül biztosítja a kívánt hajlékonyságot. Az adott szakterületen járatos szakember számára nyilvánvaló, hogy más méretű tömlőknél a poliamidmag falvastagsága más lehet, de még biztosítania kell a szükséges

hajlékonyságot, áthatolhatatlanságot és kitörésmen-tességet.

A nejlón belső csőtől sugárirányban kifelé van egy elasztomer súrlódásgátló réteg. Az adott szakterületen járatos szakember számára nyilvánvaló, hogy az elasztomer súrlódásgátló réteg vagy spirálisan tekercselt, vagy tompahegesztett lemez alakjában vihető fel. Az ilyen rétegek felhordásának ezek a módszerei az adott szakterületen ismertek, és itt ezeknek a változatai is tekintetbe kerülnek.

Az elasztomer súrlódásgátló réteg etilén-propiléndién gumi alappolimerekből áll. Alkalmass etilén-propiléndién gumik az etilén-propilén-norbornén terpolimerek, az etilén-propilén-1,4-hexadién terpolimerek, etilén-propilén-diciklopentadién terpolimerek és hasonlóak. A súrlódásgátló réteg tapadórendszert és vulkanizálószer is tartalmaz.

Az elasztomer súrlódásgátló rétegben hasznos peroxid vulkanizálószer az ilyen alapanyagokhoz általában használt szerek. Ilyen peroxidok például a dikumil-peroxid, az α - α -bisz-(t-butil-peroxid)-diizopropilbenzol, a benzoil-peroxid, a 2,4-diklór-benzoil-peroxid, az 1,1-bisz-(t-butil-peroxi)-3,3,5-trimetil-ciklohexán, a 2,5-dimetil-2,5-bisz-(t-butil-peroxi)-hexán, a 2,5-dimetil-2,5-bisz-(t-butil-peroxi)-hexin-3 és az n-butil-4,4-bisz-(t-butil-peroxi)-valerát. A legelőnyösebb és a kereskedelmi forgalomban kapható peroxid vulkanizálószer a Percadox TM 14/10 (Noury Chemical Corporation) és a Vul-Cup TM (Penwalt Corporation). 100 rész alappolimerhez 1–10 rész peroxidot használunk. A peroxidok azért előnyösek vulkanizálószerként, mivel kevésbé érzékenyek az idő előtti gyantaképződésre.

A találmány tárgyához használható tapadórendszerek a peroxiddal vulkanizált elasztomerekhez hagyományosan ismert rendszerek, például a maleinezett 1,2-polibutadiéngyanta.

A súrlódásgátló réteg anyaga tartalmazhat továbbá különböző adalék anyagokat is a szokványos vagy alkalmas mennyiségben. Ilyen adalék anyagok többek között késleltetőszerek a túl gyors vulkanizálódás meg-gátlására, antioxidánsok, feldolgozási segédanyagok, erősítőanyagok, így gázkorom, szilícium-dioxid és hasonló, továbbá különféle képlékenyítőszerek.

A súrlódásgátló réteg vastagsága 13 mm belső átmérőjű tömlőknél optimálisan kb. 1,000–1,020 mm. Az előnyös vastagság 1,016 mm. Az adott szakterületen járatos szakember számára nyilvánvaló, hogy más belső átmérőjű tömlőknél a súrlódásgátló réteg falvastagsága más lehet, de úgy, hogy szavatolja a szükséges tapadási tulajdonságokat.

A súrlódásgátló rétegtől kifelé van egy erősítőréteg. Az erősítőréteg spirálisan tekercselt erősítőpázmák-ból állhat, amelyek a tömlő szerkezeti szilárdságának javítása végett kellő feszültség alatt vannak lefektetve. Egy másik változat szerint az erősítőréteget fonott réteg képezheti. Az erősítőpázmák olyan szögben vannak lefektetve, hogy a tömlő hajlítása ne okozzon összecuklást vagy kitörést. A tömlő középvonalához viszonyított 52°–56° szöget elfogadhatónak találtuk.

Spirális tekercselés esetén 54° 44' szög mutatkozott a legelőnyösebbnek.

Ahhoz, hogy a találmány szerinti tömlő kiválóan szilárd és hajlékony legyen, nagy dinamikus hajlékonyságú erősítőpásmára van szükség. A találmány értelmében az erősítőpásmák adhezíven kezelt aramidszálak.

Az erősítőréteg vastagsága a pászma vastagságától függ. Ahhoz, hogy a tömlő kívánt teljes vastagsága valósuljon meg, 13 mm belső átmérőjű tömlőnél az erősítőréteg vastagsága kb. 0,625–kb. 0,645 mm és előnyös szélessége 0,635 mm.

A legkülső fedőréteg a tömlőszerkezet külsejére van helyezve. A fedőréteget akril-gumi keverék képezi. A találmány tárgyához alkalmasak különböző etilénkopolimer, akrilát és 3–10 szénatomot tartalmazó, telítetlen karboxilsavak vagy ezek kombinációi. A sav előnyös módon akrilsav vagy metakrilsav. A terpolimerek legalább 50 molszázalék etilént, általában kb. 0,5 – kb. 10 molszázalék savat és kb. 10–kb. 49,5 molszázalék alkil-akrilátot tartalmaznak.

A kiválasztott terpolimer vagy terpolimerkombináció vulkanizálószerrel van kombinálva. Az alkalmas vulkanizálószer vagy gyorsítószer többek között zsírsavak sói. Kiegészítő vulkanizálószerket is hozzá lehet adni.

A találmány szerinti fedőréteg tartalmazhat különböző adalék anyagokat is a szokványos vagy alkalmas mennyiségben. Ilyen adalék anyagok többek között a szükségtelenül gyors vulkanizálást gátló késleltetőszer, antioxidánsok, feldolgozási segédanyagok, színezékek vagy pigmentek, erősítőszer, így gázkorom, szilícium-dioxid és hasonló, különböző gyulladásgátlók és különböző képlékenyítőszer.

13 mm belső átmérőjű tömlő fedőrétegének előnyös vastagsága 1,35–1,45 mm, még előnyösebb módon kb. 1,37 mm. Az adott szakterületen járatos szakemberek számára nyilvánvaló, hogy a találmány szerinti tömlő különböző rétegeinek falvastagsága különböző lehet azzal, hogy a kívánt jellemzőket a nagyon hajlékony tömlő létrehozása végett be kell tartani.

Találmányunkat egy példa kapcsán ismertetjük részletesebben, amely csak a szemléltetést szolgálja, és a találmány terjedelmét nem korlátozza.

Példa

13 mm belső átmérőjű tömlőt készítettünk, amely a következő rétegekből állt. Előállítottunk egy belső magot 6% etilén-propilén-dién gumi elegyet tartalmazó nejlón-6-ból. A belső mag vastagsága 0,15 mm volt. Az 1. táblázatban megadott összetételű súrlódásgátló bevonatot vittünk fel a belső mag külső oldalára. A súrlódásgátló réteg vastagsága kb. 1,016 mm volt.

A súrlódásgátló bevonatréteg külső oldalára bármilyen szokásos módszerrel kb. 0,635 mm vastag aramid erősítőréteget vittünk fel. Az aramid erősítőszálakat izocianáttal kezeltük a tapadás és dinamikus hajlítási szilárdság javítása végett.

Az erősítőrétegen kívül volt az akrilátbevonat, amelynek az összetétele a 2. táblázatban található. A fedőréteg vastagsága kb. 1,37 mm volt. Az ismerte-

tett akrilátkeverék biztosítja a tömlő nagy hőmérséklet-állóságát, valamint statikus és dinamikus viselkedését.

1. táblázat: súrlódásgátló bevonat

etilén-propilén-dién gumi ¹	50,00
etilén-propilén-dién gumi ²	50,00
poliklorprén ³	4,00
gázkorom ⁴	75,00
képlékenyítőszer ⁵	10,00
horgany-oxid ⁶	10,00
kötőanyag ⁶	10,00
vulkanizálószer ⁷	6,00

¹ Mooney-féle viszkozitás (ml, 125 °C)=27; Nordel 2722 (a Dupont Dow cégtől)

² Mooney-féle viszkozitás (ml, 125 °C)=25; Nordel 2722 (a Dupont Dow cégtől vagy R. T. Vanderbilt cégtől)

³ Mooney-féle viszkozitás (ml 1±4, 212° F)=40–49; Neoprén W (a Dupont Dow cégtől vagy R. T. Vanderbilt cégtől)

⁴ N762, Iodine No. 27, DBP 65

⁵ paraffinolaj, ASTM D 2226, Type 104B, aromás anyag 24%; Sunpar 2280 (a Sun Refining cégtől)

⁶ maleinezett 1,2-polibutadiéngyanta

⁷ α-α-bisz-(t-butil-peroxid)-diizopropil-benzol; peroxid; Vul-Cuo 40KE (a Hercules cégtől).

2. táblázat: fedőréteg

etilén-akrilát ⁸	50,00
etilén-akrilát ⁹	50,00
gázkorom ¹⁰	50,00
antioxidáns és inhibitor ¹¹	80,00
sztearinsav	2,00
sztearmaid	1,50
zsírsav sója ¹²	1,00
képlékenyítőszer	5,00
feldolgozási szer	2,50
gyorsítószer ¹³	4,00

⁸ Mooney-féle viszkozitás (100 °C)=16; Vamac G (a Dupont cégtől)

⁹ Mooney-féle viszkozitás (100 °C)=30; Vamac HG (a Dupont cégtől)

¹⁰ N550, Iodine No. 43, DBP abszorpció No. 121; Continex N550 (a Continental Carbon cégtől)

¹¹ 4,4'-bisz-(α al<, -dimetil-benzil)-difenil-amin; Naugard 445 (az Uniroyal Chemical cégtől)

¹² szerves foszfát-észter-mentes sav; Vanfre VAM (az R. T. Vanderbilt cégtől)

¹³ diortotolil-guanidin.

Az ismertetett példaképpeni tömlőnek kiváló a hőmérséklet-állósága, 150 °C-ig terjed, jó a statikus és dinamikus viselkedése és jól csillapítja a zajt. Nyilvánvaló, hogy a találmány ábrázolt és leírt kiviteli alakjait sokféleképpen lehet módosítani. A felépítés és a rész-

letek a találmánynak az igénypontokban meghatározott terjedelmétől való eltérés nélkül megváltoztathatóak.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Tömlő, amely egy belső rétegből, egy közbenső erősítőrétégből és egy legkülső rétegből áll, *azzal jellemezve*, hogy:

a belső réteg nem képlékenyített poliamidból áll,
a közbenső erősítőrétég aramidszálakból áll, és
a külső rétege akrilgumiból áll.

2. Az 1. igénypont szerinti tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a nem képlékenyített poliamidot poliamid- és poliolefin gumi keveréke képezi, amelyben a poliamid- és a poliolefin gumi tömegaránya 95:5 és 85:15 között van.

3. A 2. igénypont szerinti tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a poliolefin gumit etilén-propilén-dién gumi képezi.

4. Az 1. igénypont szerinti tömlő, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz továbbá egy súrlódásgátló gumi bevonatrétet, amely a magréteg és a közbenső erősítőrétég között helyezkedik el, és a súrlódásgátló bevonat-

rétég két, különböző Mooney-viszkózitású etilén-propilén-dién gumi 50:50 tömeg%-os elegyéből és 75 tömegrész gázkoromból áll.

5. Az 1. igénypont szerinti tömlő, *azzal jellemezve*, hogy az akril-gumi külső réteg két, különböző Mooney-viszkózitású etilén-akrilát 50:50 tömeg%-os elegyéből és 80 tömegrész gázkoromból áll.

6. Tömlő, amely egy belső rétegből, egy súrlódásgátló bevonatrétégből, egy közbenső erősítőrétégből és egy legkülső rétegből áll, *azzal jellemezve*, hogy

a belső réteg etilén-propilén-dién gumival 95:5 és 85:15 közötti tömegarányban elegyített, nem képlékenyített nejlón-6-ból áll;

a súrlódásgátló bevonatrétét két, különböző Mooney-viszkózitású etilén-propilén-dién gumi 50:50 tömeg%-os elegyéből és 75 tömegrész gázkoromból áll;

a közbenső erősítőrétég adhezíven kezelt aramid-szálakból áll;

és a legkülső réteg két, különböző Mooney-viszkózitású etilén-akrilát 50:50 tömeg%-os elegyéből és 80 tömegrész gázkoromból áll.

7. A 6. igénypont szerinti tömlő, *azzal jellemezve*, hogy a nejlón-6-nak az etilén-propilén-dién gumihoz viszonyított tömegaránya 94:6.