

67.801/DO

KIVONAT

Hajlékony kriogén tömlő

A találmány tárgya hajlékony kriogén tömlő hideg közegek szállítására, különösen cseppfolyósított gázok szállítására. A tömlő belső tömlőből (2, 2') és legalább egy hidegen hajlékony anyagú közbenső tömlőből (3, 3'), valamint külső tömlőből áll (4, 4') és vákuumszigeteléssel van ellátva. A belső tömlő (2, 2') és az ezzel szomszédos közbenső tömlő (3, 3') között közbenső tér (7, 7') van kiképezve, amelyben érzékelő gáz áramlik. Legalább a külső tömlő (4, 4') és az ezzel szomszédos belső tömlő (3, 3'') között vákuumszigetelés van. A kriogén tömlő (1, 1') legalább ezen a részen hajlékonyan meg van erősítve.

(1. ábra)

10/10/99

AI

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



67.801/DO

S.B.G. & K.

Nemzetközi

Szabadalmi Iroda

H-1062 Budapest, Andrásy út 113.

Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-323

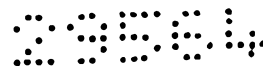
Hajlékony kriogén tömlő

A találmány tárgya hajlékony kriogén tömlő hideg közegek szállítására, különösen cseppfolyósított gázok szállítására, amely belső tömlőből és legalább egy hidegen hajlékony anyagú közbenső tömlőből, valamint külső tömlőből áll és vákuumszigeteléssel van ellátva.

A nagyon hideg folyékony közegek, így például cseppfolyósított földgáz, folyékony nitrogén, cseppfolyósított levegő vagy folyékony hidrogén szállítására alkalmas hajlékony tömlők alkalmazási területe nagyon széles. Az ilyen tömlők alkalmazási területe sok műszaki területet foglal magában, így például az orvostechnikát, a tudományos kutatást és az űrtechnikát.

Kívánatos lenne, ha a nagyon hideg folyékony közegeket, így például cseppfolyósított földgázt szállító tartályhajók töltéséhez és ürítéséhez is rendelkezésre állnának hajlékony, jól szigetelt, jól kezelhető és szállítandó közeg kezelése kapcsán biztonságos tömlők. Ezeknek ezenkívül ki kell bírniuk a kikötőben vagy a nyílt tengeren fennálló nehéz üzemi körülményeket.

A például cseppfolyósított földgázt szállító tartályhajók töltéséhez és ürítéséhez eddig még merev csővezetékeket használnak, amelyeket kapcsolótagok kötnek össze egymással. A merev csővezetékek alkalmazása jelentős ráfordítással jár, mivel nehéz



és ormóttan rakodógémekeket kell használni. Napirenden vannak a csővezetékek sérülései. Ezenkívül sok rakodási területen a merev csővezetékek alkalmazását megnehezíti a hullámtörés vagy hullámzás, valamint a dagálymagasság is. Egyes cseppfolyósított gázok, például földgáz kezelésekor további problémát jelent a robbanékonyosság, úgyhogy emiatt megfelelő biztonsági intézkedéseket kell hozni.

Magától értetődik ezenkívül, hogy az alkalmazott szállítóvezetékeket a szállítandó közeg hőmérsékletétől függően hőszigeteléssel is el kell látni.

Számos szabadalom és szabadalmi bejelentés foglalkozik már a hajlékony tömlők lehetséges kiviteli alakjaival. Ezek közül némelyik feltehetőleg arra is alkalmas, hogy nagyon hideg folyékony közegeket földgázt szállító tartályhajók töltéséhez és ürítéséhez is alkalmazzák.

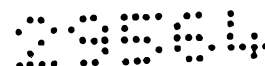
Egy, a bevezetésben leírt jellegű kriogén tömlő például az US 4,924,679 A számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi bejelentésből ismert. Ennek a tömlőnek van egy, a cseppfolyósított gázt szállító, hidegen hajlékony anyagú, például teflon belső tömlője, amin elhelyezhető egy további tömlő. A további tömlő fémezett teflonhüvelyből állhat. Ettől a belső tömlőszerkezettől bizonyos távolságban van egy külső tömlő. A két tömlő közötti közbenső tér kis nyomás alatt álló CO₂-gázzal van töltve. A szállított cseppfolyósított gáz, például nitrogén megszilárdítja a CO₂-ot, úgyhogy az általa már nem elfoglalt tér mintegy evakuálódik. Bizonyos műszaki célokra vagy kutatási berendezésekben az ilyen tömlő teljesen alkalmas lehet nem túl nagy meny-



nyiségű hideg, cseppfolyósított gáz szállítására. Tengerpartokon (offshore) tartályhajók töltéséhez és ürítéséhez, ahol kellő átfolyási folyadékmennyiséget is biztosítani kell és a tömlő egész felépítését kellően össze kell hangolni, ez az ismert tömlő nem lenne alkalmas.

Az US 4,315,408 A számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi bejelentés mindenekelőtt -43° C hőmérsékleten folyékony, cseppfolyósított propán-bután gáz szállítására szolgáló tömlőkonstrukcióval foglalkozik. Az ebben az iratban javasolt tömlőkonstrukcióval elsősorban azt a problémát kívánják megoldani, hogy a cseppfolyósított propán-bután gáz nagyon kis felületi feszültsége következtében már a legkisebb hajszálcsöveken át tud hatolni. Ennek az ismert tömlőnek a felépítésében van egy belső tömlő a cseppfolyósított propán-bután gáz szállítására és egy külső tömlő, amely bizonyos távolságban van a belső tömlőtől. A belső tömlő és a külső tömlő közötti térben propán-bután gáz van, hogy az adott esetben a belső tömlőn át diffundált propán-bután gázt felvegye és újra-cseppfolyósításra vezesse. Minthogy a cseppfolyósított propán-bután gáz kezelésekor a hőmérsékletek nem nagyon alacsonyak, ezért ennél a tömlőnél nem fogatosítottak különösen szigorú biztonsági intézkedéseket, és ilyenekre nincs is szükség. Ez az ismert tömlő ezért sem felépítése, sem az alkalmazott anyag miatt nem alkalmas hidegebb közegekhez, így cseppfolyósított földgázhoz vagy folyékony nitrogénhez.

A DE 31 03 587 A1 számú német szabadalmi iratból ismert egy hőszigetelt tömlő cseppfolyósított gázok továbbítására, amely állítólag alkalmas tartályhajók töltésére és ürítésére. Ez a



tömlő csavar alakban feltekercselt, fémhuzalból álló spirálként kialakított belső csővezeték, hajlítható összetett anyagból álló közbenső réteget, valamint külső, csavar alakban feltekercselt, fémhuzalból álló spirált tartalmaz. A külső spirál a belsővel azonos módon van kiképezve, de ahhoz képest hosszirányban el van tolva. Ennek a tömlőkonstrukciónak többek között biztosítania kellene a tömlő jó rugalmas deformálhatóságát és jó mechanikai ellenállóképességét. Eddig ez a tömlő sem terjedt el a gyakorlatban. Ennek az oka talán az, hogy ennek a tömlőnek nagyon nehéz és a hajlékonyság tekintetében nem kielégítő konstrukciója van.

Végül az US 3,490,496 A számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi bejelentés különleges kialakítású távtartót ismertet két koaxiálisan elhelyezett tömlő, például egy hajlékony, nagyon alacsony hőmérsékleten használatos tömlő két belső tömlője közötti távolság tartására, illetőleg fenntartására. Ez a távtartó lapos szalagból áll, amelyet saját tengelye körül megcsavarnak, mielőtt vagy mialatt felteszik a két tömlő közül a belsőre. Ez olyan koaxiális tömlőelrendezést eredmény, amelynél – az alkalmazott anyagoktól függően – nagy hajlékonyság biztosítható.

A találmányunk elé kitűzött feladat a bevezetésben leírt jellegű, olyan hajlékony kriogén tömlő, amely különösen alkalmas nagyon hideg közegek, különösen cseppfolyósított, előnyös módon -100°C -nál alacsonyabb hőmérsékletű gázok nagyobb átfolyó mennyiségének szállítására, és amelyet különösen előnyösen lehet tartályhajók töltésére és ürítésére alkalmazni.



Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a belső tömlő és az ezzel szomszédos külső tömlő között közbenső tér van kiképezve, amelyben érzékelő gáz áramlik, és hogy legalább a külső tömlő és az ezzel szomszédos külső tömlő között vákuumszigetelés van, valamint a tömlő legalább ezen a részen hajlékonyan meg van erősítve.

A találmány szerinti jellemzőkkel kialakított hajlékony kriogén tömlő egyrészt nagyon hajlékony, másrészt jó a hőszigetelése, továbbá tartalmaz egy biztonsági rendszert, amely ellenőrzi a belső tömlő és/vagy a tömlő egyes részdarabjait összekötő esetleges kapcsolótagok gáztömörtségét. A vákuumszigetelésnél lévő erősítés gondoskodik ezen a részen a megfelelő mechanikai szilárdságról.

A belső tömlő, valamint a közbenső tömlő, illetőleg közbenső tömlők anyagaként kiváló hideg hajlékonysága és hidegállósága miatt mindenképp fluor-polimer vagy fluor-kopolimer, elsősorban politetrafluor-etilén alkalmas.

A kriogén tömlő belsejében elhelyezett egyes tömlők közötti távolságot különösen egyszerű módon megfelelő távtartó eszközök tartják, illetőleg tartják fenn.

A távtartó eszközt a találmány első kiviteli alakjában spirál alakban tekercselt szalag képezheti. A tömlő előállításakor különösen egyszerűen lehet egy szalagot felvinni.

A távtartó eszközt annak egy másik, ugyancsak jól kezelhető kiviteli változata szerint perforált távtartó tárcsák képezik, amelyek egymástól bizonyos távolságban vannak elhelyezve.



A távtartó eszközök, a szalag vagy a távtartó tárcsák anyagként is különösen alkalmas egy hidegen hajlékony anyag, mindezekelőtt fluor-polimer vagy fluor-kopolimer, elsősorban politetrafluor-etilén.

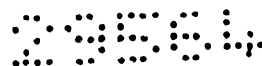
Elsősorban a belső tömlő és az ezzel szomszédos közbenső tömlő között a mechanikai távtartók elhagyhatók. Itt az átáramló érzékelő gáz távtartó eszközként is szolgálhat. Ehhez csak arra van szükség, hogy az átáramló érzékelő gázt nagyobb nyomással vezessük át, mint a belső tömlőben szállított közeget, és így bekövetkezzen a tömlő önműködő központozása, valamint létrejöjjön egy közbenső tér a belső tömlő és az ehhez csatlakozó közbenső tömlő között.

Érzékelő gázként mindenekelőtt nem robbanó gáz, például hélium alkalmas, amit emellett kellő mennyiségben rendelkezésre lehet bocsátani.

A vákuumszigetelést határoló közbenső tömlő a külső oldalon megfelelő erősítéssel van burkolva, hogy a kriogén tömlő a vákuumszigetelésnél hajlékonyan meg legyen erősítve.

A nyomás stabilitása és a kihajlítási szilárdság iránt támasztott követelményektől függően előnyös lehet, ha a belső tömlő a külső oldalon hajlékony erősítéssel van burkolva.

Az egy közbenső tömlőt vagy a belső tömlőt körülvevő erősítésnek különféle kivitelei lehetnek. A hajlékonyság biztosítása végett azonban az erősítés fém és/vagy textil anyagokból áll, amelyek fonatként vagy spirálisan feltekercselve egy vagy több rétegben vannak felhordva.



Ha különösen hideg közegeket, így cseppfolyósított földgázt vagy cseppfolyósított hidrogént kell szállítani, akkor a szigetelés különösen egyszerű módon azzal javítható, hogy a vákuumszigetelés többszörös, elsősorban kétszeres, és az egyes vákuumszigetelések felépítése lényegében azonos.

Legalább az egyik vákuumszigetelés érzékelési helyként alkalmazható, hogy legalább egy második, a szállított közegtől távolabb lévő helyen is ellenőrizni lehessen a szivárgási helyeket.

A külső tömlő esetében mind a szigetelési tulajdonságok, mind a szilárdság szempontjából többnyire elegendő, ha alacsony hőmérsékleten használatos gumitömlőként és elsősorban a szokásos módon van felépítve.

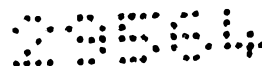
A találmány egy további kiviteli alakjában, - elsősorban akkor, ha a kriogén tömlőt robbanékony közegek szállítására használják - a tömlő a végei közötti potenciál-kiegyenlítést szolgáló eszközökkel van ellátva.

Találmányunkat, a találmány további jellemzőit és előnyeit annak példaképpen kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben vázlatos és főleg nem méretarányos ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra egy találmány szerinti kriogén tömlő első kiviteli alakjának egy szakasza hosszmeteszében, a

2. ábra az 1. ábra szerinti tömlő keresztmeteszete az A-A meteszésvonal szerint, a

3 és 4. ábra a találmány szerinti kriogén tömlő további kiviteli alakjai hosszmeteszében.



Mint már bevezetőleg említettük, a találmány szerinti kriogén tömlő elsősorban cseppfolyósított gázok szállítására szolgál. A találmány szerinti kriogén tömlő preferált alkalmazási területe tartályhajó töltése cseppfolyósított földgázzal, és ennek üritése. A cseppfolyósított földgáz hőmérséklete kb. -196°C , és gáz alakú fázisban rendkívül robbanékony, úgyhogy a cseppfolyósított földgáz kezelésekor megfelelő biztonsági intézkedésekre van szükség.

A találmány szerint kivitelezett kriogén tömlőket azonban más cseppfolyósított gázok, például folyékony nitrogén, cseppfolyósított hidrogén vagy folyékony levegő szállítására, illetőleg vezetésére is alkalmazni lehet.

Ahogy az ez az 1. és 2. ábrán ábrázolt első kiviteli alakban látható, az 1 kriogén tömlő réteges felépítésű. Az 1 kriogén tömlő lényeges alkotóelemei belülről kifelé egy 2 belső tömlő, az ettől bizonyos távolságban lévő 3 közbenső tömlő, és az ettől ugyancsak bizonyos távolságban lévő 4 külső tömlő. A 2 belső tömlő eszerint az a tömlő, amely közvetlenül érintkezik a vezetendő közeggel, tehát például cseppfolyósított földgázzal.

A 2 belső tömlő ezért megfelelő, hidegen hajlékony, vagyis alacsony hőmérsékleteket kibíró és ugyanakkor hajlékony anyagból, például fluor-polimerből vagy fluor-kopolimerből, például politetrafluor-etilénből készül, és a falvastagsága néhány milliméter, különösen 2+5 mm. Alkalmos anyag például a teflon védett néven ismert anyag (a védjegy tulajdonosa az E.I. Dupont cég). Ez az anyag olyan közegek vezetésére, illetőleg szállítására is alkalmas, amelyeknek a hőmérséklete -200°C alatt van.



A 3 közbenső tömlő is ilyen jellegű anyagból, eszerint elsősorban politetrafluor-etilénből készül, és a falvastagsága ugyancsak néhány milliméter, különösen 2+5 mm.

A tömlő a találmány értelmében úgy van felépítve, hogy a gáztömörség ellenőrzésére kétszeres biztonsági rendszabályokat lehet foganatosítani, és ugyanakkor lehetséges az optimális szigetelés.

Mint már említettük, a 2 belső tömlő és a 3 közbenső tömlő között 7 közbenső tér képződik, amelyet 5 távtartók tartanak, illetőleg tartanak fenn, ahogyan ez az 1. és 2. ábrán látható. Az ábrázolt kiviteli alakban az 5 távtartó a 2 belső tömlő külső oldalára spirál alakban feltekercselt, hidegen hajlékony anyagú szalagból áll. Ezért kézenfekvő, hogy az 5 távtartó anyaga a 2 belső tömlőnél és a 3 közbenső tömlőnél fentebb már említett anyagok közül legyen kiválasztva, elsősorban teflon legyen.

Üzem közben, vagyis amikor a 2 belső tömlő cseppfolyósított gázt szállít, a 7 közbenső téren gáz áramlik át, amely érzékelő gázként szolgál a 2 belső tömlő esetleges szivárgásainak érzékelésére. Érzékelő gázként például héliumot alkalmazunk. Ily módon alkalmas érzékelők révén megállapítható, hogy vannak-e szivárgások a 2 belső tömlőben vagy a találmány szerinti tömlő egyes részeit egymással összekötő kötőelemekben, illetőleg kapcsolótagokban. Az utóbbiak nem képezik a találmány tárgyát.

A 3 közbenső tömlő és a még leírandó 4 külső tömlő között ugyancsak van egy 8 közbenső tér. A 8 közbenső teret is 10 távtartók tartják, illetőleg tartják fenn. Az ezen a helyen lévő 10 távtartó kivitele megegyezhet az 5 távtartóéval, azaz előnyös



módon a 3 közbenső tömlő külső oldalára spirál alakban feltekercselt teflon szalagból áll. A 8 közbenső tér vákuumszigetelés létrehozása végett az 1 kriogén tömlő üzemeltetésekor evakuálva van. Ez szükségessé tesz egy 6 erősítést, amely a 3 közbenső tömlő külső oldala köré van helyezve. Ennek a 6 erősítésnek kellően hajlékonynak kell lennie, és például fém és/vagy textil anyagokból áll, és fonatként vagy spirálisan tekercselten egy vagy több rétegben van felhordva.

Az evakuált 8 közbenső teret előnyös módon ugyancsak érzékelési helyként használjuk annak megállapítása végett, hogy adott esetben ezen a helyen észlelhetőek-e a szállított közeg nyomai, ami szivárgásra utal. Ez is megvalósítható a technika állásából ismert és alkalmas érzékelőkkel.

Az 1 kriogén tömlőt kívül körülvevő 4 külső tömlő lehet szokványos gumitömlő, elsősorban alacsony hőmérsékleten használatos tömlő, amelyet hidegen kellőképpen hajlékony és hidegálló kaucsukkeverékekből állítanak elő. Alkalmas például egy szokványos felépítésű tömlő belső lélekkel, egy vagy több erősítő réteggel és külső takaróréteggel. A belső lélek és a takaróréteg olyan kaucsukkeverékekből készül, amelyeknek a kaucsukösszetevő(i), mint már említettük, hidegen hajlékonyként ismeretek, például természetes kaucsukot tartalmaznak.

Megemlítjük továbbá, hogy a leírt kétszeres biztonsági rendszer úgy alkalmazzuk a kriogén tömlőben, illetőleg a kapcsolótagoknál lévő szivárgási helyek meghatározására, hogy a hideg közeg, a cseppfolyósított gáz szállításának megszakítása, lekapcsolása csak akkor következik be, ha az evakuált 8 közbenső tér-

ben a közeg nyomainak bizonyos koncentrációja megállapítható. Itt tehát a találmány keretében olyan biztonsági rendszert javasolunk, amely különösen azoknak a cseppfolyósított gázoknak a szállítására alkalmas, amelyek gázfázisban nagyon robbanékonyak, mint például a földgáz vagy a hidrogén.

A 3. ábrán látható kiviteli alak megegyezik a 2. ábra szerintivel. A megegyező alkatrészeket azonos hivatkozási jelekkel jelöltük, de a leírást nem ismételjük. Az 1. ábra szerinti kiviteli alaktól eltérően a 3. ábrán látható 1 kriogén tömlőnek van egy második, 9 erősítése, amely a 2 belső tömlő külső oldalán van elhelyezve. A 9 erősítés ugyanolyan lehet, mint az 1. ábra kapcsán már leírt 6 erősítés. A 2 belső tömlő erősítéssel való ellátására akkor lehet szükség, ha az 1 kriogén tömlőt a szállítandó közeg nagyobb átfolyó mennyiségére kell kialakítani, illetőleg ilyenek a nyomás stabilitása és a kihajlítási szilárdság iránt támasztott követelmények.

A 4. ábrán a találmány szerinti kriogén tömlő további kiviteli alakja, az 1' kriogén tömlő látható. Az 1' kriogén tömlő tartalmaz egy 2' belső tömlőt, egy ettől egy 7' közbenső térrel elválasztott 3' közbenső tömlőt, egy további, a 3' közbenső tömlőtől bizonyos távolságban lévő, második 3'' közbenső tömlőt, végül a 3'' közbenső tömlőtől ugyancsak bizonyos távolságban egy 4' külső tömlőt. A 2' belső tömlő és a két, 3', 3'' közbenső tömlő anyaga és felépítése megegyezhet az 1. ábra szerinti 2 belső tömlő és 3 közbenső tömlő anyagával és felépítésével. Ez a 4' külső tömlőre is vonatkozik. Az egyes 2', 3', 3'', 4' tömlők közötti távolságot a 5', 10', 10'' távtartók tartják, amelyeknek



a kialakítása megegyezhet az első kiviteli alaknál leírtakkal. A 2' belső tömlő és a 3' közbenső tömlő közötti 7' közbenső tér ugyancsak arra szolgál, hogy gáz alakú érzékelő közeg, például hélium áramoljon át rajta.

A két, 3' és 3'' közbenső tömlő külső oldalát egy-egy 6'' erősítés burkolja, amelynek a felépítése megegyezhet a már leírtakkal.

A két, 3' és 3'' közbenső tömlő közötti, valamint a 3'' közbenső tömlő és a 4' külső tömlő közötti 8', 8'' közbenső térben vákuumszigetelés van, úgyhogy az ezen az ábrán látható kiviteli alakban az 1. és 3. ábra szerinti vákuumszigetelés mintegy meg van kettőzve. Az ebben a két, 8', 8'' közbenső térben vagy a kettő közül csak az egyikben lévő vákuum a szivárgási helyek felderítésére alkalmazható úgy, hogy alkalmas érzékelőkkel a szállított közeg nyomai észlelhetőek. Az ilyen kettős, vagy szükség esetén többszörös szigetelés elsősorban olyan alkalmazási esetekben fontos, amelyekben a szállítandó közeg hőmérséklete nagyon alacsony. Ez a felépítés ezért például cseppfolyósított földgáz szállításakor vagy cseppfolyósított hidrogén szállításakor alkalmazható.

A találmány szerinti kriogén tömlőnek egy sor további kialakítási lehetősége, illetőleg változata van, amelyeket külön nem ábrázoltunk. Ide tartozik például, hogy a 4. ábra szerinti kiviteli alakban a 2' belső tömlő külső oldalán is elhelyezhető egy legalább egyréteges erősítés.

Teflonszalagokból vagy más anyagú szalagokból készült távtartók helyett megfelelően perforált vagy lyuggatott távtartó



tárcsákat lehet egymástól bizonyos távolságban elhelyezni. Az ilyen tárcsákat az átáramlási irányra merőlegesen vagy arra ferdén lehet elhelyezni. A 2, 2' belső tömlő és a szomszédos 3, 3' közbenső tömlő közötti közbenső térben a mechanikai távtartókat el is lehet hagyni, ha itt az érzékelő közeg, vagyis az ebben a közbenső térben átáramló gáz nagyobb nyomáson van átvezetve, mint a belső tömlőben szállított közeg. Ebben az esetben a tömlő üzembehelyezésekor, amikor először vezetünk érzékelő gázt a szóban forgó közbenső térbe, bekövetkezik a tömlő központozása és nem egy közbenső tér a belső tömlő és az ehhez csatlakozó közbenső tömlő között.

A találmány egy további, nem ábrázolt kiviteli alakjában a 3 közbenső tömlőt, illetőleg a 3 közbenső tömlőket hullámos struktúrával lehet ellátni, ami fokozza a hajlékonyságot. A belső tömlőnél a közeg lehetőség szerint akadálytalan szállítása érdekében kedvezőbb a sima kialakítás.

Egy sor cseppfolyósított gáznál gondoskodni kell továbbá arról, hogy a tömlő véghelyei között a potenciált ki lehessen egyenlíteni. Ez elsősorban robbanékony anyagoknál, így cseppfolyósított földgáznál vagy cseppfolyósított hidrogénnél kedvező. Ezért gondoskodni kell a véghelyek közötti áramvezető összekötésről.

Ezért például a kriogén tömlő belsejében lévő legalább egyik tömlőt - ami lehet a belső tömlő vagy az egyik 3 közbenső tömlő - áramvezetővé lehet tenni úgy, hogy - amint ez a technika állásából ismert - már ennek anyaga áramvezető. Ehelyett vagy ezt kiegészítve villamos vezetőket, elsősorban rézlitzéket lehet legalább az egyik erősítésben elhelyezni.



SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Hajlékony kriogén tömlő hideg közegek szállítására, különösen cseppfolyósított gázok szállítására, amely belső tömlőből és legalább egy hidegen hajlékony anyagú közbenső tömlőből, valamint külső tömlőből áll és vákuumszigeteléssel van ellátva, azzal jellemezve, hogy a belső tömlő (2, 2') és az ezzel szomszédos közbenső tömlő (3, 3') között közbenső tér (7, 7') van kiképezve, amelyben érzékelő gáz áramlik, és hogy legalább a külső tömlő (4, 4') és az ezzel szomszédos belső tömlő (3, 3'') között vákuumszigetelés van, valamint a tömlő (1, 1') legalább ezen a részen hajlékonyan meg van erősítve.

2. Az 1. igénypont szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy belső tömlő (2, 2'), valamint a közbenső tömlő, illetőleg közbenső tömlők (3, 3', 3'') fluor-polimerből vagy fluor-kopolimerből, elsősorban politetrafluor-etilénből készülnek.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy kriogén tömlő belsejében elhelyezett egyes tömlők közötti távolságot távtartó eszközök tartják.

4. A 3. igénypont szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy távtartó eszközt spirál alakban tekercselt szalag (5, 5', 10, 10', 10'') képezi.

5. A 3. igénypont szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy a távtartó eszközt perforált távtartó tárcsák képezik, amelyek egymástól bizonyos távolságban vannak elhelyezve.

6. A 3-5. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy a távtartó eszközök hidegen hajlékony



anyagból, mindenekelőtt fluor-polimerből vagy fluor-kopolimerből, elsősorban politetrafluor-etilénből készülnek.

7. A 3. igénypont szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy a belső tömlő (2, 2') és az ezzel szomszédos közbenső tömlő (3, 3') között átáramló érzékelő gáz képezi a távtartó eszközt.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy az érzékelő gáz hélium.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy közbenső tömlő (3, 3', 3'') a vákuumszigetelésnél a külső oldalon hajlékony erősítéssel (6, 6', 6'') van burkolva.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy a belső tömlő (2, 2') a külső oldalon hajlékony erősítéssel (9) van burkolva.

11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy az erősítés (6, 6', 6'', 9) fém és/vagy textil anyagokból áll, amelyek fonatként vagy spirálisan feltekercselve egy vagy több rétegben vannak felhordva.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy a vákuumszigetelés többszörös, elsősorban kétszeres, és az egyes vákuumszigetelések felépítése lényegében azonos.

13. A 12. igénypont szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy legalább az egyik vákuumszigetelés érzékelési helyként van alkalmazva az esetleges szivárgási helyek megállapítása végett.



14. Az 1-13. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy külső tömlő (4, 4') alacsony hőmérsékleten használatos gumitömlőként és elsősorban a szokásos módon van felépítve.

15. Az 1-14. igénypontok bármelyike szerinti kriogén tömlő, azzal jellemezve, hogy a végei közötti potenciál-kiegyenlítést szolgáló eszközökkel van ellátva.

A meghatalmazott

— 2 lap rejz —

Hath.

Mészárosné Dónusz Katalin

szabadalmi ügyvivő
az S.F.O. & K. Nemzetközi
Szabadalmiroda tagja
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.
Telefon: 34-24-950; Fax: 34-24-323