

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 953177 A7

(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **953177**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F16L 11/08
B29C 47/26

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **28.12.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **27.06.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **27.06.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **28.12.1993 PCT/FR1993/001311**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

29.12.1992 FR 9216043

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Etablissements Courant S.A., 01570 Manziat, France, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Leroy, Jean-Marie, France, RANSKA, (FR)

2 • Courant, Alain, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Monikerroksinen putki ja muotti sen valmistamista varten

Flerskiktsrör och form för tillverkning av detsamma

Monikerroksinen putki ja muotti sen valmistamista varten

5 Keksintö liittyy tekniseen alueeseen koskien putkia, joita käytetään kaasujen, nesteiden, esimerkiksi veden, sadeveden tai jäteveden kuljettamiseen mutta myös suojaavana kotelona erilaisia pääjohdoille ja johtimille. Se liittyy myös tarkemmin putkiin, joiden läpimitta on 30 - 1 000 mm.

10 Nykyään useimmat tämäntyyppiset putket tuotetaan valuraudasta, teräksestä, sementistä tai hyvin paksusta synteettisestä materiaalista halutun vahvuuden saamiseksi. Kaikilla näillä putkilla on joko se huono puoli, että niillä on korkea paino juoksumetriä kohti tai silloin, kun ne valmistetaan polyvinyylidikloridista, ympäristön saastuttaminen, koska ne sisältävät klooria.

15 Tunnetaan myös monikerroksisia putkia, jotka on valmistettu komposiittimateriaaleista, toisin sanoen erityyppisistä materiaaleista, joissa on se huono puoli, että niiden valmistamiseen tarvitaan monimutkaisia, kalliita ja vaikeasti säädettäviä työkaluja.

20 Näin on asianlaita monikerroksisissa putkissa, jotka on selitetty julkaisuissa GB-A-1 449 753, US-A-3 977 440 ja US-A-4 044 799, jotka niiden käsittäessä sisäisen putkimaisen kerroksen, aukkoisen rakenteen tai muun omaavan vahvistavan vahvistusosan ja ulkoisen putkimaisen kerroksen, sitovat vahvistusosan ainakin toiseen kerroksesta upottamalla sen sulattamalla ulkoiseen kerrokseen. Putkien näin saavutettua mekaanisten ominaisuuksien parannusta tasapainottaa putken painon nousu, mikä kasvattaa taipumaa, kun putki asetetaan kahden tuen väliin. Näihin huonoihin puoliin, rajoittamalla tämän valmistustekniikan sovellus putkiin, joiden läpimitat ovat vähemmän kuin 100 mm, pitäisi lisätä ne valmistusvälineisille luontaiset ominaisuudet, jotka vaatimalla useita asemia ja satunnaisesti useita injektiopäitä ovat kalliita, monimutkaisia ja hankalia säätää.

Kyseessä olevan keksinnön tarkoitus on voittaa kyseiset huonot puolet tarjoamalla läpäisemätön ja vahva monikerroksinen putki, jolla on alhainen paino juoksumetriä kohti ja joka voidaan valmistaa ei-saastuttavista materiaaleista, jotka voivat käsittää tai eivät käsitä talteenotettuja tuotteita.

Tätä tarkoitusta varten keksinnön mukaisessa monikerroksisessa putkessa vahvistavalla vahvistusosalla on koko sen pituudelta aukkoinen rakenne, joka on verkkomainen, josta vain vastaavat sisä- ja ulkopinnat kiinnitetään viereisiin kerroksiin ja jonka aukkomaiset välit suljetaan mutta ei täytetä kyseisten kerrosten avulla.

Kyseinen putki tarjoaa erityisen ominaisuuden siksi, että siinä on keskellä sijaitseva aukkomainen vahvistusosa, joka muodostaa tuen vierekkäisten kerrosten välissä ja johon kyseiset kerrokset kiinnitetään, jotta muodostuu täysin läpäisemätön, painoltaan kevyt ja vahva putkimainen runko.

Suoritusmuotojen mukaan vahvistusosa ja sen kerrokset valmistetaan samasta synteettisestä materiaalista tai eri tyyppisistä tai värisistä synteettisistä materiaaleista, jotka tulevat käyttämättöminä rakeina tai sekoitettuna kierrätystuotteiden kanssa.

Yhdessä suoritusmuodossa vahvistusosa, joka on valmistettu aukkomaisen rakenteen omaavasta synteettisestä materiaalista, korvataan paikallisesti yhtenäisellä kerroksella ainetta, jota voidaan käyttää suppilon muodostamiseksi eri pituisten putken kappaleiden yhdistämiseen.

Keksintö liittyy myös kyseisen monikerroksisen putken valmistamiseen tarvittavaan muottiin.

Tätä tarkoitusta varten kyseinen muotti käsittää, mentäessä sisäpuolelta ulkopuolelle:

- toisaalta ensimmäisen suulakepuristuskokoonpanon, joka muodostaa sisäisen kerroksen ja koostuu akselin suuntaisesta ytimestä, joka rajoittaa sitä ympäröivällä hol-

killalla rengasmaista kanavaa, joka on yhdistetty vastavirran puolelle materiaalinsyöttökanavaan ja kulkee ulos alavirranpään kautta kohti jäädytettyä viimeistelymatriisiyksikköä;

5 - toisaalta toisen suulakepuristuskokoonpanon, joka muodostaa aukkomaisen rakenteen omaavan vahvistusosan ja koostuu kahdesta holkista, jotka ympäröivät ensimmäistä suulakepuristuskokoonpanoa, ja muodostaa toisen rengasmaisen kanavan, jolla on yhteys vastavirtaan suulakepuristuksen renkaaseen, ainakin toisen kyseisistä holkista sisältäessä sen alavirran päässä, lovia, jotka toimivat renkaan kanssa, kyseisen holkin ollessa yhdistetty välineeseen, joka pystyy liikuttamaan sitä suhteessa toiseen holkkiin kyseisen renkaan poikkileikkauksen muuttamiseksi;

15 - ja lisäksi kolmannen suulakepuristuskokoonpanon, joka muodostaa ulomman kerroksen ja koostuu kiinteästä holkista, joka on sijoitettu toisen suulakepuristuskokoonpanon ympärille ja joka rajoittaa muotin päähän tehdyllä sisäisellä reiällä kolmatta rengasmaista kanavaa, jonka ylävirranpäällä on yhteys kolmannen materiaalin kanavaan, kun taas sen alavirran pää kulkee ulos kohti sisempää kerrosta vasten puristettua aukkomaista vahvistusosaa kohti.

20 Sellainen muotti tekee mahdolliseksi tuottaa keskeytymättömästi aukkorakenteinen vahvistusosa ja kaksi, vastaavasti sisempi ja ulompi, vierekkäistä kerrosta, kerrostamalla kyseinen vahvistusosa niin, että kerrokset puristetaan sitä vasten ja sidotaan siihen jäädytyksen aikana.

30 Kyseiset kolme materiaalinsyöttökanavaa voidaan liittää samaan suulakepuristimeen tai kolmeen eri suulakepuristimeen. Tämä itsenäisyys mahdollistaa myös vain kahden syöttökanavan syöttämisen, esimerkiksi ensimmäisen ja toisen syöttökanavan tai toisen ja kolmannen kanavan, jotta muodostuu putki, johon kuuluu vain yksi sisempi kerros tai vain yksi ulompi kerros, joka on yhdistetty vahvistusosaan.

Muut ominaisuudet ja edut ilmenevät seuraavasta selityksestä viittaamalla liitteenä olevaan kaaviomaiseen piirustukseen, joka esittää ei-rajoittavana esimerkkinä erästä suoritusmuotoa monikerroksisesta putkesta ja erästä muotin suoritusmuodosta sen valmistamiseksi.

Kuvio 1 on leikattu, osittainen perspektiivikuva, joka esittää erästä suoritusmuotoa monikerroksisesta putkesta.

Kuvio 2 on kohtisuora läpileikkauskuva.

Kuvio 3 on pitkittäissuuntainen läpileikkauskuva eräästä muotin suoritusmuodosta, joka mahdollistaa monikerroksisen, kuviossa 1 näkyvän putken valmistamisen.

Kuviot 4 - 6 ovat osittaisia julkisivuja, jotka esittävät vahvistusosan muita suoritusmuotoja.

Kuviot 7 - 8 ovat osittaisia läpileikkauskuvia, joissa näkyy kuvion 3 muotin vaihtoehtoisia suoritusmuotoja.

Kuvio 9 on osittainen julkisivu pitkin nuolta IX kuvioista 7 esittäen hammastettua rakoa suurennetussa mittakaavassa.

Kuvio 10 osittainen sivu- ja läpileikkauskuva, joka esittää muotin toista suoritusmuotoa.

Kuvio 11 on osittainen läpileikkauskuva pitkin linjaa XI - XI kuvioista 10 esittäen suurennetussa mittakaavassa kuvion 10 muottikokoonpanon B suulakepuristusraon.

Kuvio 12 on osittainen kaaviokuva yläpuolelta katsottuna tätä muottia käyttämällä saadusta putkesta.

Kuviot 13 - 15 ovat samanlaisia kuvia kuin 10 - 12 esittäen muotin ja putken erästä toista suoritusmuotoa.

Kuvio 16 on osittainen läpileikkauskuva, joka esittää suurennetussa mittakaavassa monikerroksisen putken erästä toista suoritusmuotoa.

Kuvio 17 on osittainen pitkittäisläpileikkaus putkesta, joka on varustettu sovituspäättekappaleella ja kotelolla päättekappaletta varten.

Kuviot 18 ja 19 ovat etupystykuvia välineestä, joka on vastaavasti tarkoitettu päättekappaleen ja kotelon muodostamista varten.

5 Kuviossa 1 merkki 2 kuvaa aukkorakenteista vahvistusosaa, joka on valmistettu synteettisestä materiaalista ja johon kuuluu tunnetulla tavalla aukkoinen rakenne, jota pitkittäis-suuntaiset säikeet tai kuidut 3 ja ympyrän muotoiset renkaat 4 rajoittavat, näiden ollessa sidottu edellisiin säännöllisin välein. Merkki 5 kuvaa sisempää kerrosta, joka on valmistettu synteettisestä materiaalista, 10 kun taas merkki 6 kuvaa ulompaa kerrosta, joka myös on tuotettu synteettisestä materiaalista.

Keksinnön ymmärtämiseksi on määriteltä, että ilmaukset sisempi kerros ja ulompi kerros merkitsevät niitä 15 kerroksia, jotka rajaavat putken seinää, ja suoritusmuodoista riippuen ne voivat olla tai ei olla keskellä sijaitsevan, aukkomaisen vahvistusosan vieressä tai yhden putken aukkomaisista vahvistusosista vieressä.

Kuten johdannossa on ilmaistu, vahvistusosan 2 muodostava materiaali ja kerrokset 5 ja 6 muodostava materiaali voivat olla identtisiä tai tyypiltään, väriltään tai 20 muilta ominaisuuksiltaan erilaisia. Erityisesti yksi kolmesta edellä mainituista kerroksista voidaan tuottaa talteenotetuista tuotteista. Mieluummin ja saastumisen ehkäisemiseksi kyseiset kolme kerrosta tuotetaan polyolefiineista, esimerkiksi polyeteenistä, jota voidaan ottaa talteen tai sitten ei. 25

Rakenteesta johtuen ja erityisesti sen ansiosta, että vahvistusosa 2 on laitettu kahden, pienen paksuuden omaavan kerroksen 5 ja 6 väliin ja joihin kerroksiin vahvikkeet on sidottu, kyseinen putki on hyvin luja. 30

Lisäksi ja sen ansiosta, että kerrokset 5 ja 6 on sijoitettu aukkomaisen vahvistusosaa vasten ja kummallekin puolelle sitä täyttämättä sen aukkoja, näin saatu komposiittiputki on hyvin paljon kevyempi kuin perinteiset va- 35

luraudasta, sementistä tai suulakepuristetusta synteettisestä materiaalista valmistetut putket.

Tätä putkea valmistetaan jatkuvasti muotin avulla, jonka yksi suoritusmuoto näkyy kuviossa 3. Tässä kuviossa
5 merkit 10 ja 11 esittävät muotin rungon elementtejä ja 12 muotin päätä. Kyseiset elementit on yhdistetty toisiinsa ja kiinnitetty suulakepuristuskonepisteen jalustaan, joka ei ole näkyvissä.

Keksinnön mukaan kyseinen muotti käsittää ensimmäi-
10 sen suulakepuristuskokoonpanon A, joka muodostaa sisemmän kerroksen 5, toisen suulakepuristuskokoonpanon B, joka muodostaa aukkomaisen vahvistusosan 2, ja kolmannen suulakepuristuskokoonpanon C, joka muodostaa ulomman kerroksen 6.

15 Ensimmäinen suulakepuristuskokoonpano A koostuu akselin suuntaisesta ytimestä 13 ja sitä ympäröivästä, keskellä sijaitsevasta holkista 14. Ydin 13 on kiinnitetty runkoon 10 ylävirran päästään. Se rajaa holkin 14 sisäisen reiän avulla rengasmaisen kanavan 15, joka ulottuu koko
20 sen pituudelta ja yhdistyy yläveden puolella ensimmäiseen materiaalinsyöttökanavaan 16. Rengasmaisen kanava 15 ilmaantuu alavirran puolella jäähdytetyn viimeistelymatriisiksiyksikön 17 suppenevan elementin 17a läheisyyteen, joka yksikkö on kiinnitetty muotin jatkeeseen, lähtevän putki-
25 maisen kerroksen 5 jäähdyttämiseksi ja muotoilemiseksi.

Toinen suulakepuristuskokoonpano B koostuu edellä mainitusta, keskellä sijaitsevasta holkista 14, sitä ympäröivästä ja runkoon 11 kiinnitetystä, välissä sijaitsevas-
30 ta holkista 18, ja aukkojen muodostamiseen tarkoitettusta holkista 19, kyseisen holkin ollessa asennettu niin, että se liukuu välissä sijaitsevan holkin 18 ulomman osan yli. Holkit 14 ja 18 rajaavat väliinsä toisen rengasmaisen kanavan 20, jolla on yhteys ylävirran puolella toiseen syöt-
35 tökanavaan 22 ja ilmaantuessa alavirran puolella renkaan 23 kautta. Tunnetulla tavalla kyseinen rengas muodostetaan

holkin 14 laipan 14a ja välissä sijaitsevan holkin 18 alavirran puolella vinon pään väliin. Se ilmaantuu säteittäin ulkopuolta kohti.

5 Holkkiin 19 sisältyy lovet sen vapaassa päässä. Se kytketään runkojen 10 ja 11 läpi kulkevan ketjutuksen kautta ohjauslevvyyn 26, joka on sijoitettu muotin ulkopuolelle ja itse kytketty moottoriväliseeseen, joka pystyy liikuttamaan sitä pitkästäisuunassa ja vaihdellen kahteen suuntaan, kuten nuoli 27 esittää.

10 Tässä suoritusmuodossa holkki 19 voi saada kaksi asentoa, nimittäin:

- alavirran puolella olevan, osittain peittyvän asennon, joka näkyy kuvion 3 alaosassa, jossa sen lovet 24 ovat renkaan 23 poistotasossa aukkomaisen rakenteen pit-
15 kittäisuuuntaisten säikeiden 3 muodostamiseksi;

- ylävirran puolella olevan, kokonaan selvän asennon, joka näkyy kuvion 3 yläosassa, jossa sitä liikutetaan ylävirtaan, mikä mahdollistaa sen, että materiaali poistuu renkaan 23 koko kehän yli, jotta muodostuu, riippuen ajas-
20 ta, joka se pidetään tässä asennossa, rengas 4 säikeiden 3 vahvistamiseksi tai yhtämittäinen materiaalikerros.

Tämä yhtämittäinen materiaalikerros, joka paikallisesti korvaa aukkomaisen kerroksen, vahvistaa putkea vyöhykkeillä, joissa sen täytyy läpikäydä suppilotoiminto,
25 toisin sanoen muotoutua uudelleen säteittäin, jotta muodostuu suppilo, joka helpottaa kahden putken yhdistämistä toisiinsa sopimalla yhteen.

Kolmas suulakepuristuskokoonpano C koostuu ulkoisesta holkista 30, joka on kiinnitetty muotin päähän 12 ja
30 joka rajoittaa ulkopintansa ja kyseiseen päähän tehdyn reiän avulla kolmatta rengasmaista kanavaa 33. Kyseinen kanava yhdistetään ylävirran puolella olevaan syöttökammioon 35, joka itse on yhdistetty ylös kolmanteen materiaalin-
aalinsyöttökanavaan 36. Rengasmaisen kanavan 33 alavirran
35 pää ilmaantuu kohti viimeistelymatriisiksi 17 ja mah-

dollistaa siten sen, että ulompi kerros 6 voidaan asettaa vahvistusosan 2 yli, joka itse sijaitsee viimeistelymatriisyksikön yli virtaavan sisemmän kerroksen 5 päällä.

5 Kuvio 3 näyttää, että ulomman vuorauksen 30 sisäinen reikä on selvästi kauempana säteen suunnassa sulkuvuorauksesta 19 niin, ettei se estä jälkimmäisen liikkeitä.

10 On helppo kuvitella, että kyseiset kolme kerrosta, jotka poistuvat muotista ja ovat viimeistelymatriisyksikössä 17, eivät vielä ole saavuttaneet kiinteytymislämpötilaansa ja että tästä johtuen ne voidaan sitoa toisiinsa lisäämättä mitään sidos-ainetta.

15 Syöttökanavat 16 - 22 ja 36 voidaan liittää samaan suulakepuristimeen tai useisiin suulakepuristimiin, mikä tekee mahdolliseksi tuottaa tätä muottia käyttämällä putkia, joissa on saman tyyppisestä tai eri tyyppisistä synteettisistä materiaalista valmistettuja kerroksia, ja mikä riippuu kyseiseen putkeen liittyvistä vaatimuksista ja rajoituksista.

20 Eri suulakepuristimiin turvautuminen mahdollistaa myös talteenotetun muovin käyttämisen esimerkiksi vähiten näkyvän tai vähiten rasitetun kerroksen, mieluummin aukkomaisen vahvistusosan muodostamiseen.

25 Vahvistusosan 2 muodostavassa aukkomaisessa rakenteessa voi olla verkkokennoja, jotka ovat muita kuin kuviossa 1 näkyvät, esimerkiksi lomittain järjestettyjä suorakulmaisia verkkokennoja, vinoneliön muotoisia verkkokennoja tai hunajakennon muotoisia verkkokennoja, kuten kuvioissa 4, 5 ja 6 näkyy.

30 Lomittain järjestetyt suorakulmaiset verkkokennot saadaan kuvion 3 laitteen vaihtoehtoisen muodon avulla, johon kuuluu väline, ei näkyvässä, levyn 26, vivuston 25 ja muotin pitkittäisakselin ympärillä olevan holkin 19 saamiseksi tappiliitokseen. Kyseinen kierto, jonka kulman amplitudilla on arvo, joka on olennaisesti yhtä suuri kuin
35 puolet yhden verkkokennon leveydestä, suoritetaan suuntaan

tai toiseen, sillä aikaa kun holkki 19 on ylävirran asennossa renkaan 23 puhdistamiseksi. On ilmeistä, että näissä olosuhteissa vivustot 25 kulkevat muotin runkojen 10 ja 11 läpi urien kautta, jotka ovat pyöreän kaaren tai muun muotoisia, jättäen niille liikkumavaraa, mikä on välttämätöntä kyseiselle kierrolle.

Kuviot 7 ja 8 esittävät kuvion 3 muotin vaihtoehtoisia suoritusmuotoja, kyseisten vaihtoehtoisten muotojen mahdollistaessa vinoneliön tai hunajakennon muotoisten verkkokennojen tuottamisen.

Molemmissa näissä vaihtoehtoisissa muodoissa aukon muodostamiseen tarkoitettu holkki 19 liitetään holkkiin 40, joka sen alavirran puolelle yhdistetään välineisiin 25 - 27, jotka liikuttavat tätä vuorausta.

Kuviossa 7 tämä linkki saadaan akselin suuntaisen tangon 42 avulla, joka on yhdistetty levyyn 26 ja asennettu niin, että se liikkuu vapaasti siirrettäessä ytimen 13 reikään 41, ja säteen suuntaisten varsien 43 avulla, jotka on sijoitettu liikkumavaran kera ytimen 13 ja holkin 14 säteen suuntaisiin uriin 44 ja vastaavasti 45. Varret 43, jotka leikkaavat renkaan 15 ja sen seurauksena kerroksen muodostavan materiaalin kulkuradan, omaavat poikittaisläpileikkauksena teräväreunaisen, lamellirakenteisen profiilin, jotta niiden vaikutus virtaavaan materiaaliin alenee minimiin. Tietysti tämän häiriövyöhykkeen alavirran puolella renkaaseen 15 kuuluu puristusvyöhyke, joka mahdollistaa sen, että materiaali absorboi varsien tuottaman halkaisun ja muodostaa uudelleen yhtenäisen renkaan.

Kuvion 8 vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa holkki 40 yhdistetään levyyn 26 (kuvio 3) kiinnitystankojen 43 avulla, jotka on asennettu niin, että ne liukuvat kohtisuoraan holkissa 14 ja yhdistetään kyseisen holkin sisäiseen laippaan 44.

Molemmissa näissä suoritusmuodoissa, ja kuten kuviossa 9 näkyy, holkin 19 ja vastaavasti holkin 40 etureu-

nat varustetaan limittyvillä hammastuksilla 45 ja vastaavasti 46, ja muodostetaan kolmikulmaisten hampaiden aulla, joita V-muotoiset lovet erottavat, ja rajaamalla niiden väliin hammastetun raon 47.

5 Vahvistusosan 2 aukkomaisen rakenteen valmistamisen aikana holkki 19 ja holkki 41 asetetaan samanaikaisesti pitkittäissuuntaiseen liikkeeseen, vaihdellen alavirtaan ja sitten ylävirtaan kahden hammastuksen väliin tehdyn hammastetun raon 47 liikuttamiseksi alavirran asennon, 10 joka näkyy kuviossa 9, jossa se, mitä voidaan kutsua hammastetun raon 47 hampaiden harjaksi 47a, on renkaan 23 alueella, ja ylävirran asennon väliin, jossa tyvet 47b ovat kyseisen renkaan alueella. Näiden kahden asennon välillä renkaasta 23 poistuva materiaali jaetaan harjojen ja 15 tyvien välisten haarojen 47c yli, ja näin muodostuu kuviossa 5 näkyvä vinoneliön muotoinen verkko.

Kuviossa 6 näkyvät hunajakennon muotoiset verkko-kennot saadaan käyttämällä jompaakumpaa kuvioiden 7 ja 8 muoteista, pysäyttämällä holkkien 19 ja 40 pitkittäisliike 20 väliaikaisesti niiden kulun kummassakin päässä, jotta muodostuu kuviossa 6 näkyviä tankoja 48, jotka yhdistävät hammastetun raon 47 haarojen 47c muodostamat säikeet 49.

Kuviot 10 ja 11 ja 13 ja 14 esittävät kahta muuta suoritusmuotoa toisesta suulakepuristuskokoonpanosta B, 25 joka mahdollistaa aukkomaisien rakenteiden, joissa on vinoneliön muotoisia verkkokennoja, muodostamisen. Kuvioissa 10 ja 11 kokoonpano B koostuu kahdesta sama-akselisesta holkista 50, 51, jotka rajaavat väliinsä toisen rengasmaisen kanavan 20. Suulakepuristusrengas 52 rajoittuu kahden 30 loittonevan, katkaistun kartion muotoisen tukipinnan väliin, jotka on tehty holkin 50 ja vastaavasti holkin 51 äärirajoille ja alavirran puolelle. Säteen suuntaiset lovet 55 ja 56 (kuvio 11), jotka ovat kulmittain erotettu samalla kulmavälillä, ilmaantuvat kuhunkin kartion muotoiseen tukipintaan. 35

Kumpikin kahdesta holkista 50 ja 51 kytketään väli-
 neeseen, joka ei näy kuvassa ja jonka alan ammattilaiset
 tuntevat, joka pystyy saamaan sen tappiliitoksella vastak-
 kaiseen suuntaan kuin toinen holkki, esimerkiksi ja kuten
 5 kuviossa 11 näkyy, nuolen 57 suuntaan holkkia 50 varten ja
 nuolen 58 suuntaan holkkia 51 varten. Näiden kiertojen
 aikana, kumpikin lovi 55 ja 56 on osittain peräkkäin vas-
 tapäätä olevan, kartion muotoisen tukipinnan peittämä,
 kuten kuviossa 11 olevat jatkuvat viivat osoittavat, tai
 10 vastapäätä olevan loven loppuun suorittama, kuten samassa
 kuviossa olevat katkoviivat osoittavat. Kun lovet ovat
 osittain peitossa, ne muodostavat aukkomaisen rakenteen
 vinoneliön muotoisten verkkokennojen vinot säikeet, joka
 (aukko) näkyy kuviossa 12, ja kun ne ovat yhteensopivia
 15 vastapäätä olevien lovien kanssa, ne muodostavat verkko-
 kennojen leikkauskohdan pisteet.

Kuten kuvioiden 7 ja 8 suoritusmuodoissa, väliai-
 kainen keskeytys kahden holkin 50 ja 51 kierrossa mahdol-
 listaa pitkittäissäikeiden aikaansaamisen, antaen hunaja-
 20 kennon muotoisen verkon.

Kuvioissa 13 ja 14 suulakepuristuskokoonpano B
 koostuu ulommasta holkista 60 ja sisemmästä holkista 61,
 joka on sama-akselinen edellisen kanssa ja rajoittaa sen
 kanssa toista rengasmaista kanavaa 20. Suulakepuristusren-
 25 gas 62 muodostuu holkin 60 sisäisen reiän 63 alavirran
 pään ja rengasmaisen terän 64 kehän väliin. Terällä on
 ulkoläpimitta, joka on pienempi kuin reiän 63 sisäläpimit-
 ta ja asennetaan putkimaisen tuen 65 päähän niin, että sen
 pitkittäisakseli on sivussa suhteessa kyseisen tuen vas-
 30 taavaan. Kyseinen tuki asetetaan holkin 61 sisäpuolelle
 kyseisen holkin ja ensimmäisen suulakepuristuskokoonpanon
 A vastaavan 14 väliin. Tuki kytketään sen ylävirran puo-
 leisen osan kautta välineeseen, joka ei ole näkyvässä,
 joka pystyy ajamaan sitä pyörivästi holkin 14 ympäri.
 35 Ulompaan holkkiin 60 sisältyy sen sisäpuolella olevan

reiän alavirran päässä pitkittäissuuntaiset umpilovet 66, jotka tulevat tähän reikään ja holkin päästä (kuvio 14). Kyseiset lovet vakiolla kulmavälillä erillään toisistaan.

Toiminnassa renkaan 62 siinä osassa, jossa rengas-
 5 mainen terä 64 on yhteydessä reikään 63, kuten kuvion 14 yläosassa näkyy, vain lovet 66 tuottavat pitkittäissuuntaisia materiaalisäikeitä, kun taas renkaan 62 vastakkaisella puolella, materiaalin tuottavat lovet 66, mutta myös rengas 62, joka terän 64 liikkeen toimesta muodostaa kie-
 10 rukkamaisen säikeen kuvitellun sylinterin sisälle, jota pitkittäissuuntaiset säikeet rajaavat. Näin saatu aukkoinen rakenne näkyy kuviossa 15.

On huomattava, että samanlaisia tuloksia voidaan saada tuottamalla lovet 66 terän 64 kehälle ja varustamalla ulkoinen holkki 60 sileällä porausreiällä koko sen pi-
 15 tuudelta.

Tämän suoritusmuodon vaihtoehtoisessa muodossa rengasmainen terä 64 on sama-akselinen sen putkimaisen tuen 65 kanssa, joka asennetaan sitten niin, että se pyörii vapaasti holkin 14 tukipinnalla, kyseisen tukipinnan itsensä ollessa sivussa suhteessa tämän holkin pitkittäis-
 20 akseliin.

Eräässä toisessa suoritusmuodossa, jossa terä 64 on sama-akselinen tuen 65 kanssa, tuki asennetaan niin, että holkkien 14 ja 61 väliin jää säteen suuntainen liikkumava-
 25 ra ja kytketään välineeseen, joka pystyy antamaan sille nutaation, toisin sanoen olennaisesti heiluriliikkeen, joka liikuttaa terän kehän ulkoisen holkin 60 reikää 63 vasten.

Kuvio 16 esittää viisikerroksisen, monikerroksisen putken erästä suoritusmuotoa. Kyseiseen putkeen sisältyy vahvistavan vahvistusosan 2 välissä, liitettynä ulompaan kerrokseen 6 ja sisempään kerrokseen 5, välissä sijaitseva kerros 5a ja toinen vahvistava vahvistusosa 2a. Välissä
 30 sijaitseva kerros 5a liitetään sulattamalla toiseen vah-
 35

vistavaan vahvistusosaan 2a, joka itse liitetään sulattamalla sisempään kerrokseen 5a.

Yhden ainoan aukkomaisen vahvistusosan korvaaminen kahdella vahvistusosalla mahdollistaa sen, että aukkomais-
 5 ten rakenteiden säikeiden poikittaisulottuuksia voidaan pienentää. Tässä on se etu, että säikeisiin latautunutta lämmön määrää siirtyy, ja erityisesti niissä, jotka tulevat kosketuksiin sisemmän 5 ja ulomman 6 kerroksen kanssa, ja näin auttaa näiden kerrosten jäähdyttämistä. Käytännös-
 10 sä kyseinen monikerroksinen rakenne estää kutistumisvyöhykkeiden muodostumisen, jotka näkyvät kerrosten pinnalla, ja mahdollistaa sileiden ja yhtämittaisten pintojen aikaansaamisen.

Mieluummin kyseisten kahden aukkorakenteisen vahvistavan vahvistusosan 5 ja 5a verkot ovat sivussa, poikittain tai pitkittäin niin, että toisen vahvistusosan leikkauskohdan pisteet ovat toisen vahvistusosan verkkokennojen välissä, ja asianlaita on näin lämmön keskittymisvyöhykkeiden jakamiseksi poistuttaessa muotista ja tois-
 20 saalta saavutetun komposiitin vahvuuden parantamiseksi.

Kuvio 17 esittää kolmikerroksista putkea, joka on aikaansaatu leikkaamalla irti tietyksi kappaleeksi tuote, joka poistuu mistä tahansa edellä selitetyistä muotista, ja se on muotoiltu, jotta sen kytkentä sovittamalla onnistuu identtiseen putkeen. Kyseiseen putkeen sisältyy sen
 25 toisessa päässä sovituspäättekappale 70 ja sen toisessa päässä on kotelo 71 kyseisen päättekappaleen vastaanottamiseksi.

Päättekappaleella 70 on ulkoläpimitta, joka on pienempi kuin putken ulkoläpimitta, kun taas kotelolla 71 on sisäläpimitta suurempi kuin tämän saman piipun sisäläpimitta ja toiminnallisen sietokyvyn rajoissa yhtä suuri kuin päättekappaleen ulkoläpimitta.

Kyseinen päättekappale 70 aikaansaadaan nostamalla
 35 putken vastaava pää lämpötilaan, joka on ainakin yhtä suu-

ri kuin niiden materiaalien pehmenemispiste, joista sen kerrokset koostuvat, ja kytkemällä se järjestelmään, joka näkyy kuviossa 18, ja joka koostuu akselin suuntaisesta juntasta 72 ja kiinitysleuoista 73. Juntan 72 sisäläpimit-
 5 ta on yhtä suuri kuin putken vastaava. Kiinnitysleuat 73 voivat liikkua säteen suuntaisesti nuolen 74 suunnassa sen asennon, jossa ne hyväksyvät putken pään kytkennän, ja puristuksen loppu -asennon välillä. Samalla kun ne ovat puristuneina putken piippuun, ne musertavat vahvistavan
 10 vahvistusosan 2 komponenttisäikeet, ja sillä tavalla laminoivat ne kerrosten 5 ja 6 väliin, jotka myös läpikäyvät ainakin osittaisen laminoinnin.

Kyseinen puristus-laminointi on riittävän voimakas, että mikäli on välttämätöntä ja kiinnitysleukoihin tehty-
 15 jen muottionteloiden 75 avulla, muodostuu yksi tai useampi tappi 76, jotka työntyvät säteen suuntaisesti päatekappaleesta.

Operaation lopussa päatekappale koostuu yleensä kiinteästä vahvistetusta seinästä.

20 Kotelon 71 valmistaminen suoritetaan samoissa olosuhteissa, mutta kuviossa 19 esitetyn järjestelyn avulla, ja se käsittää ulkoisen laipan 77 ja sisäisen juntan 78. Putken pää kytketään laippaan 77, joka varmistaa sen ulkoisen mitoituksen, kuten juntta 72 varmistaa päatekappaleen 70 sisäisen mitoituksen. Pää muotoillaan uudelleen
 25 säteen suuntaisesti pistämällä se juntan 78 sisällä olevaan reikään, jonka ulkoläpimitta on suurempi kuin putken sisäläpimitta ja yhtä suuri kuin kotelon 71 sisäläpimitta. Kyseinen säteen suuntainen voima saa myös aikaan vahvistavan vahvistusosan 2 säikeiden puristumisen ja laminoinnin kerrosten 5 ja 6 väliin.
 30

Kun kotelo 71 varustetaan pitkittäisurilla 79 niin, että niissä on lukitussalpa 80 tappeja 76 varten, kyseiset urat ja salvat muodostetaan muottionteloiden 81 avulla,
 35 jotka voivat liikkua säteen suuntaisesti juntassa 78 ja

5 jotka kytketään välineeseen, joka pystyy liikuttamaan niitä karassa sisään vedetyn asennon ja työasennon välillä, jossa ne työntyvät tästä karasta ulos ja paikallisesti muotoilevat uudelleen tässä päässä muodostuneen vahvistetun seinän.

10 On huomattava, sen aukkojen ansiosta, että vahvistava vahvistusosa 2 tekee mahdolliseksi muotoilla putken päät käyttämällä puristuksia, jotka voidaan aikaansaada yksinkertaisten, luotettavien ja edullisten mekaanisten välineiden avulla, ja saavuttaa sovitussyöhykkeissä, jotka eivät vaadi uudelleenmuotoilua, lujia ja vahvoja seiniä, jotka edistävät putkien kytkentää.

15 Mahdollisuus tuottaa päättekappaleisiin 70 ja koteloihin 71, samalla kun niitä muodostetaan, välineitä 76, 79, 80, jotka näin varmistavat eri kappaleiden varman kytkennän, on erityisen hyödyllinen putkille, jotka käsittävät sisemmän kerroksen ja/tai ulomman kerroksen, joka on tehty polyeteenistä, jonka tiedetään olevan vaikea liittää liimasidoksella.

20 Vaihtoehtoisessa muodossa urat 79 ovat kierteiden muodossa. Kyseinen järjestely tekee mahdolliseksi, antamalla pitkittäislujuutta työntövoimaa, esimerkiksi kauhakuormaajan kauhan avulla putken vapaaseen päähän, sen toiselle päälle siirto- ja kiertoliikkeen, joka edistää tappien 76 lukitusta loviin 80. Tämä järjestely on erityisen edullinen putkille, joiden läpimitta on suurempi kuin 400 mm ja joihin vain yhden miehen on vaikea tarttua.

30 Keksinnön mukaista putkea voidaan käyttää kaasujen, nesteiden tai äänien kuljettamiseen mutta myös suojaavan kotelon muodostamiseen eri pääjohtoja tai johtimia varten. Mikä hyvänsä sen sovellus onkin, vahvuus, joka vastaa eri materiaaleista valmistettujen nykyisten putkien vahvuutta, on painoltaan kevyempi, mikä tekee mahdolliseksi ottaa huomioon sen käyttäminen aloittaen hyvin pienistä läpimitoista, jotka ovat noin 30 mm, läpimittoihin, jotka ovat

noin 1 000 mm, asti, joita ei tähän asti ole voitu ottaa huomioon standardin pituuden omaavan putken kappaleissa niiden painosta johtuen.

Patenttivaatimukset

1. Monikerroksinen putki, joka käsittää ainakin yhden sisäisen putkimaisen kerroksen, joka on valmistettu
 5 synteettisestä materiaalista, yhden vahvistavan vahvistus-
 osan, joka on valmistettu aukkomaisen rakenteen omaavasta
 synteettisestä materiaalista, ja yhden synteettisestä ma-
 teriaalista valmistetun ulkoisen kerroksen, ja jossa aina-
 10 kin yksi kerroksista sidotaan sulattamalla vahvistusosaan,
 t u n n e t t u siitä, että vahvistavalla vahvistusosalla
 (2) on, koko sen pituudelta tai osalta sitä, aukkomainen
 rakenne, joka on verkkomainen, jonka vain vastaavasti si-
 säiset ja ulkoiset pinnat sidotaan viereisiin kerroksiin
 (5 - 6) ja jonka aukkomaiset välit suljetaan mutta ei täy-
 15 tetä näillä kerroksilla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen putki, t u n -
 n e t t u siitä, että siinä on vain yksi vahvistava vah-
 vistusosa (2) sisällytettynä vastaavasti sisäiseen (5) ja
 ulkoiseen (6) kerrokseen ja sidottu näihin kerroksiin.

20 3. Kummankin patenttivaatimuksen 1 ja 2 mukainen
 putki, t u n n e t t u siitä, että vahvistusosa (2) ja
 sen kerros tai kerrokset (5 - 6) tuotetaan samasta syn-
 teettisestä materiaalista.

4. Kummankin patenttivaatimuksen 1 ja 2 mukainen
 25 putki, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi sen ker-
 roksista (5 - 6) tuotetaan synteettisestä materiaalista,
 joka on muu kuin sen vahvistusosan (2) materiaali.

5. Minkä hyvänsä patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen
 putki, t u n n e t t u siitä, että aukkorakenteinen vah-
 30 vistusosa (2) korvataan yhtenäisellä materiaalikerroksella
 putken toisessa tai molemmissa päissä.

6. Minkä hyvänsä patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen
 putki, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu:

- sen toisessa päässä sovituspäättekappale (70),
 35 jonka ulkoläpimitta on pienempi kuin sen oma, ja jossa on

vahvistettu seinä, joka on muodostettu tämän pään kyt-
kennällä ja sitten nostamalla sen kerrokset muodostavien
materiaalien pehmenemispisteeseen, akselin suuntaisen jun-
tan (72) ja säteen suuntaisen ulkoisen kiinnitysleuan (73)
5 väliin, joka pystyy puristamaan sitä, ja sillä tavalla
murtamalla ja laminoimalla vahvistusosa (2) ja ulkoinen
kerros (6) sisäistä kerrosta (5) vasten;

- ja sen toisessa päässä kotelo (71) päatekappaleen
(70) vastaanottamiseksi, jonka päatekappaleen sisäläpimit-
10 ta on suurempi kuin putken kappaleen vastaava ja johon
kuuluu vahvistettu seinä, joka on muodostettu tarttumalla
siihen tässä päässä ja sitten nostamalla se sen kerrokset
muodostavien materiaalien pehmenemispisteeseen ja sijoit-
tamalla se akselin suuntaisen juntan (78) ulkoiseen laip-
15 paan (77), joka pystyy puristamaan tätä päätä säteen suun-
taisesti, ja sillä tavalla murtaa ja laminoi vahvistavan
vahvistusosan (2) ja sen sisäisen kerroksen (5) ulkoista
kerrosta (6) vasten.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen putki, t u n -
20 n e t t u siitä, että sen päatekappaleeseen (70) kuuluu
ainakin yksi tappi (76), joka työntyy säteen suuntaisesti
kohti ulkopuolta, joka on muodostettu samaan aikaan kuin
se, kun taas päatekappaleen vastaanottokoteloon (71) kuu-
luu ainakin yksi ura (79), joka, muodostettuna samaan ai-
25 kaan kuin kotelo (71), on yhteydessä poikittaissalpaan
(80) päatekappaleen tapin lukitsemiseksi.

8. Minkä hyvänsä patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen
putki, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu, vahvis-
tavan vahvistusosan (2) ja sisemmän kerroksen (5) väliin,
30 välissä sijaitseva kerros (5a), joka on sidottu sulat-
tamalla toiselta puolelta vahvistusosaan (2) ja toiselta
puolelta toiseen aukkomaiseen vahvistusosaan (2a), kysei-
sen toisen vahvistusosan itsensä ollessa sidottu sulat-
tamalla sisempään kerrokseen (5).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen putki, t u n -
n e t t u siitä, että toisen aukkomaisen vahvistusosan
(2a) verkkokennot ovat sivussa pitkittäissuunnassa ja poi-
kittäissuunnassa suhteessa ensimmäisen vahvistusosan (2)
5 verkkokennoihin.

10. Minkä hyvänsä patenttivaatimuksen 1 - 5 mukai-
sen monikerroksisen putken valmistamiseen tarkoitettu
muotti, t u n n e t t u siitä, että se käsittää jäähdyte-
tyn viimeistelymatriisiyksikön (17) ylävirran puolella ja
10 menossa sisäpuolelta ulkopuolelle:

- toisaalta ensimmäisen suulakepuristuskokoonpanon
(A), joka muodostaa sisemmän kerroksen (5) ja koostuu ak-
selin suuntaisesta ytimestä (13), joka rajoittaa sitä ym-
päröivän holkin (14) kanssa rengasmaista kanavaa (5), joka
15 on liitetty ylävirran puolella ensimmäiseen materiaalin-
syöttökanavaan (16) ja joka virtaa ulos sen alavirran pään
kautta kohti jäähdytettyä viimeistelymatriisiyksikköä
(17);

- toisaalta toisen suulakepuristuskokoonpanon (B),
20 joka muodostaa aukkorakenteisen vahvistusosan ja koostuu
kahdesta holkista (18 - 19, 50 - 51, 60 - 61), jotka ympä-
röivät ensimmäistä suulakepuristuskokoonpanoa (A), ja muo-
dostaa toisen rengasmaisen kanavan (20), joka on ylävirran
puolella yhteydessä toiseen materiaalin-
25 ja alavirran puolella suulakepuristusrenkaan (23, 52, 62)
kanssa, ainakin yhden kyseisistä holkista sisältäessä sen
alavirran päässä lovet (24, 56, 66), jotka toimivat ren-
kaan (23) kanssa, kyseisen holkin ollessa kytketty väli-
neeseen, joka pystyy liikuttamaan sitä suhteessa toiseen
30 holkkiin kyseisen renkaan (23, 56, 60) poikkileikkauksen
muuttamiseksi;

- ja lisäksi kolmannen suulakepuristuskokoonpanon
(C), joka muodostaa ulomman kerroksen (6) ja koostuu kiin-
teästä kerroksesta (30), joka on sijoitettu toisen suula-
35 kepuristuskokoonpanon (19) ympärille ja rajoittaa muotin

päähän tehdyn sisäisen reiän kera rengasmaista kanavaa (33), jonka ylävirran pää on yhteydessä kolmanteen materiaalinsoyöttökanvaan (36), kun taas sen alavirran pää virtaa ulos kohti aukkomaisista vahvistusosaa (2), joka on pu-
5 ristettu sisempää kerrosta (5) vasten.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen muotti, t u n -
n e t t u siitä, että toinen suulakepuristuskokoonpano
(B) koostuu holkista (18), joka ympäröi ensimmäisen suu-
lakepuristuskokoonpanon (A) holkkia (14), jonka kanssa se
10 muodostaa toisen rengasmaisen kanavan (20), ja holkista
(19) aukkojen muodostamiseksi, joka holkki varustettuna
sen alavirran päässä lovilla (24) asennetaan niin, että se
liukuu holkin (18) yli ja kytketään välineeseen (25 - 27),
joka pystyy liikuttamaan sitä pitkittäissuunnassa ja vaih-
15 telemaan siirtymistä ylävirran asennon, joka on tarkoitettu
renkaan (23) puhdistamiseksi, ja alavirran asennon,
joka on tarkoitettu kyseisen renkaan (23) osittaiseksi
sulkemiseksi, välillä.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen muotti, t u n -
20 n e t t u siitä, että toinen suulakepuristuskokoonpano
(B) koostuu holkista (18), joka ympäröi ensimmäisen suu-
lakepuristuskokoonpanon (A) holkkia (14), jonka kanssa se
muodostaa toisen rengasmaisen kanavan (20), ja holkista
(19) aukkojen muodostamiseksi, joka holkki, varustettuna
25 sen alavirran päässä lovilla (24), asennetaan holkin (18)
päälle niin, että sen on mahdollista pyöriä, ja kytketään
välineisiin (25 - 27), jotka pystyvät tappiliitoksella
liikuttamaan sitä vaihdellen suuntaan tai toiseen, ja jon-
ka holkin kulman amplitudi on olennaisesti yhtä suuri kuin
30 puolet aukkomaisen rakenteen (2) yhden verkkokennon levey-
destä.

13. Patenttivaatimuksen 10 mukainen muotti, t u n -
n e t t u siitä, että aukkomaisen rakenteen muodostami-
seen tarkoitettu holkki (19) yhdistetään holkkiin (40),
35 joka on sijoitettu sen alavirran puolelle ja kytketty vä-

lineisiin (25 - 26), jotka säätelevät sen pitkittäissuuntaisia liikkeitä, kun taas kahden holkin (19) ja (40) vastapäätä olevat reunat varustetaan toisiinsa limittäin menevillä hammastuksilla (45 - 46), jotka rajaavat hammas-

5 tettä rakoa (47), joka toimii toisen muottikokoonpanon renkaan (23) kanssa.

14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen muotti, t u n - n e t t u siitä, että toinen suulakepuristuskokoonpano (B) koostuu kahdesta sama-akselisesta holkista (50, 51),

10 jotka rajaavat väliinsä toisen rengasmaisen kanavan (20) ja erkanevien, katkaistun kartion muotoisten tukipintojen avulla, jotka on tehty niiden alavirran päihin (53 - 54), suulakepuristusrenkaan (52), kun taas toisaalta jokaisesta holkkien (50, 51) katkaistun kartion muotoisesta tukipin-

15 nasta ilmaantuu säteen suuntaisia lovia (55 - 56), jotka ovat kulmittain erillään samalla kulmavälillä toisistaan, ja toisaalta kumpikin holkki (50, 51) on kytketty välineisiin, jotka pystyvät pyörittämään sitä tapissa toiseen holkkiin nähden vastakkaiseen suuntaan.

20 15. Patenttivaatimuksen 10 mukainen muotti, t u n - n e t t u siitä, että toinen suulakepuristuskokoonpano (B) koostuu kahdesta sama-akselisesta holkista (60 - 61), jotka muodostavat väliinsä rengasmaisen kanavan (20), ja rengasmaisesta terästä (64), joka, omaamalla ulkoläpimit-

25 tan, joka on vähemmän kuin ulkoisen holkin (60) reiän sisäläpimita, jonka kanssa se rajaa suulakepuristusrengasta (62), sovitetaan sivuun putkimaiseen tukeen (65), joka on kytketty välineeseen, joka pystyy käyttämään sitä pyöri-

30 västi, kun taas pitkittäissuuntaiset lovet (66), jotka on jaettu vakiokulmaväleihin, ilmaantuvat yhdestä niistä pinnosta, jotka rajaavat suulakepuristusrengasta (62).

FIG 1

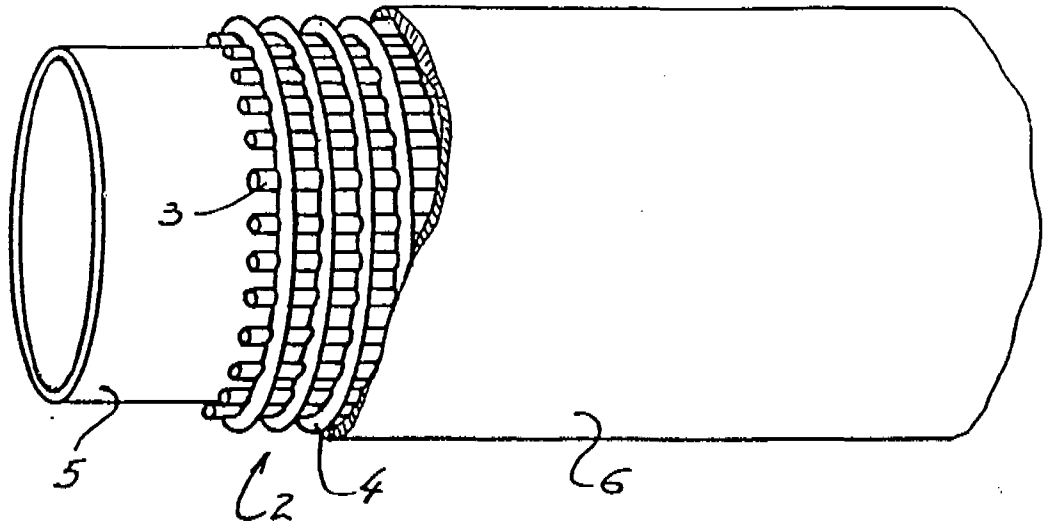


FIG 2

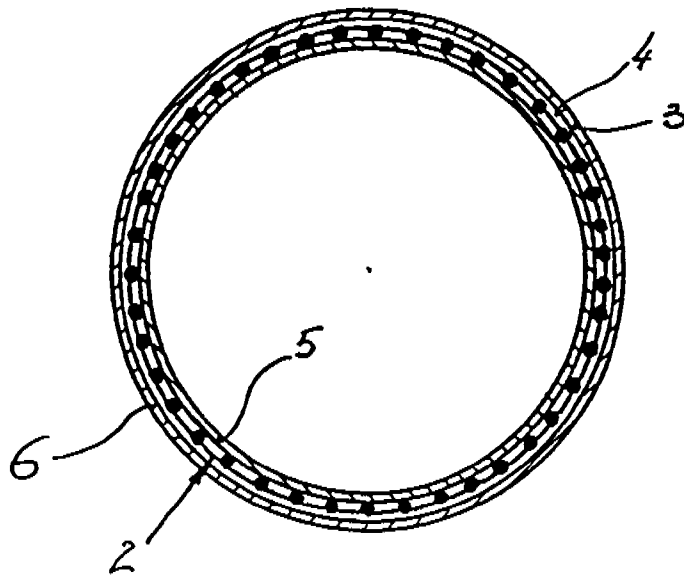


FIG 4

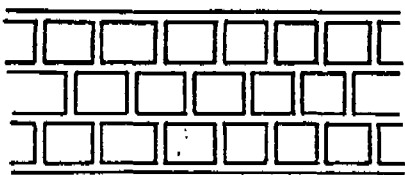


FIG 5

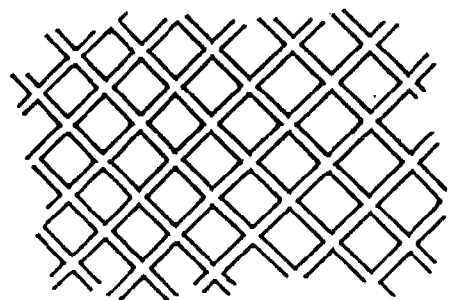


FIG. 3

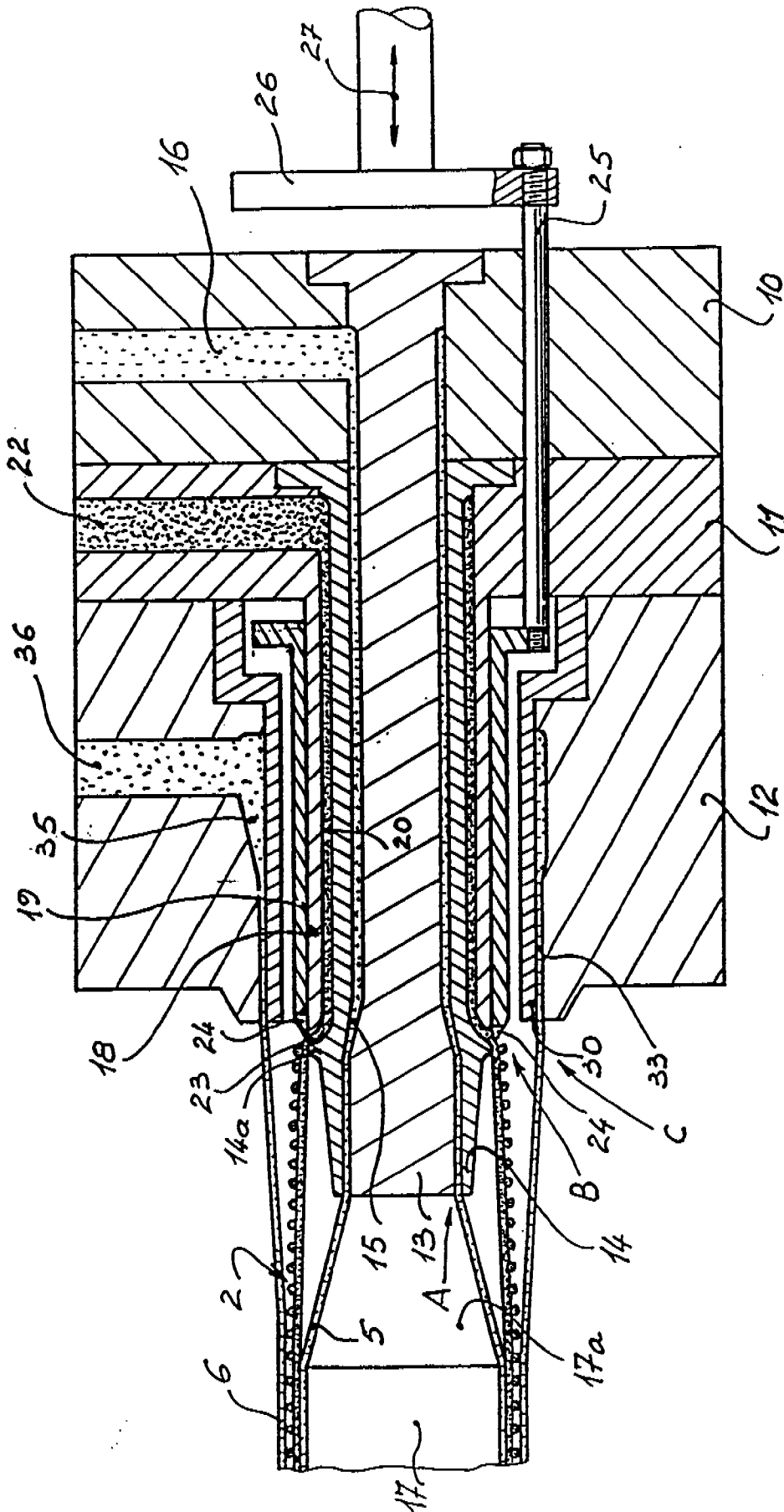


FIG 6

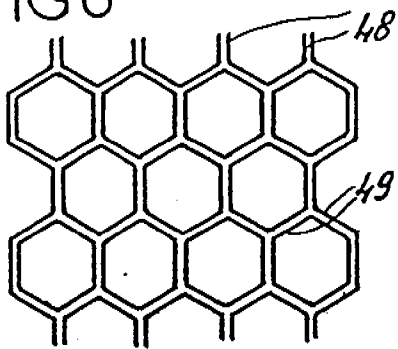


FIG 9

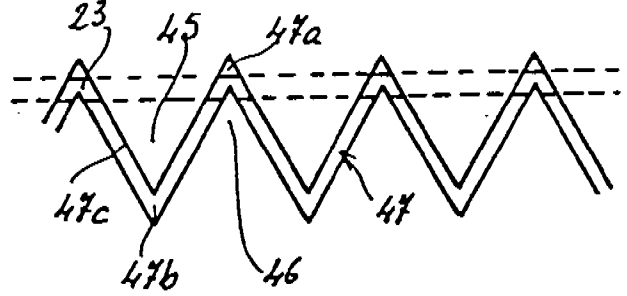


FIG 7

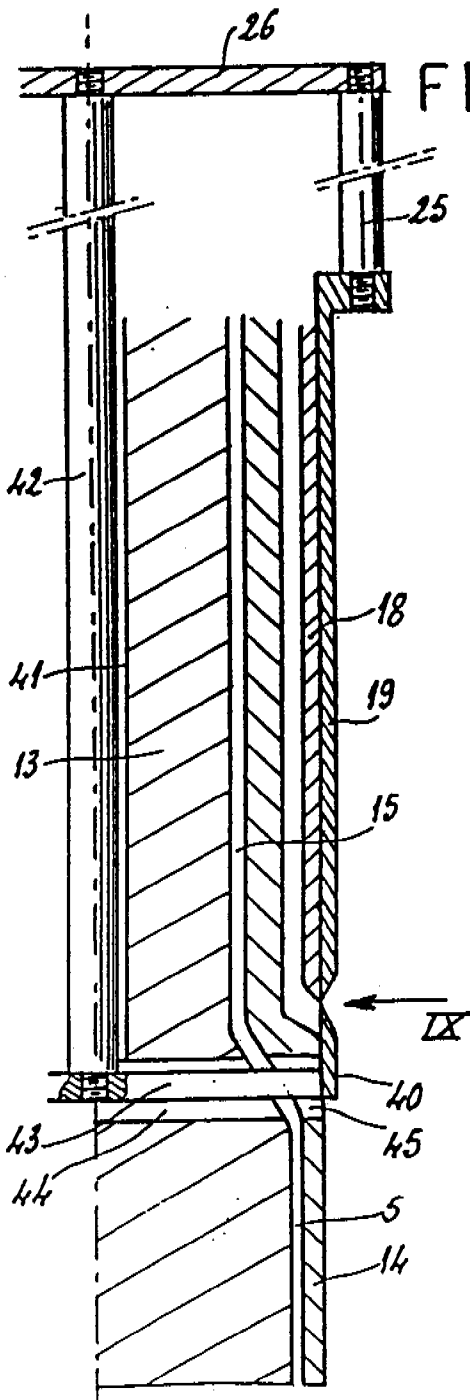
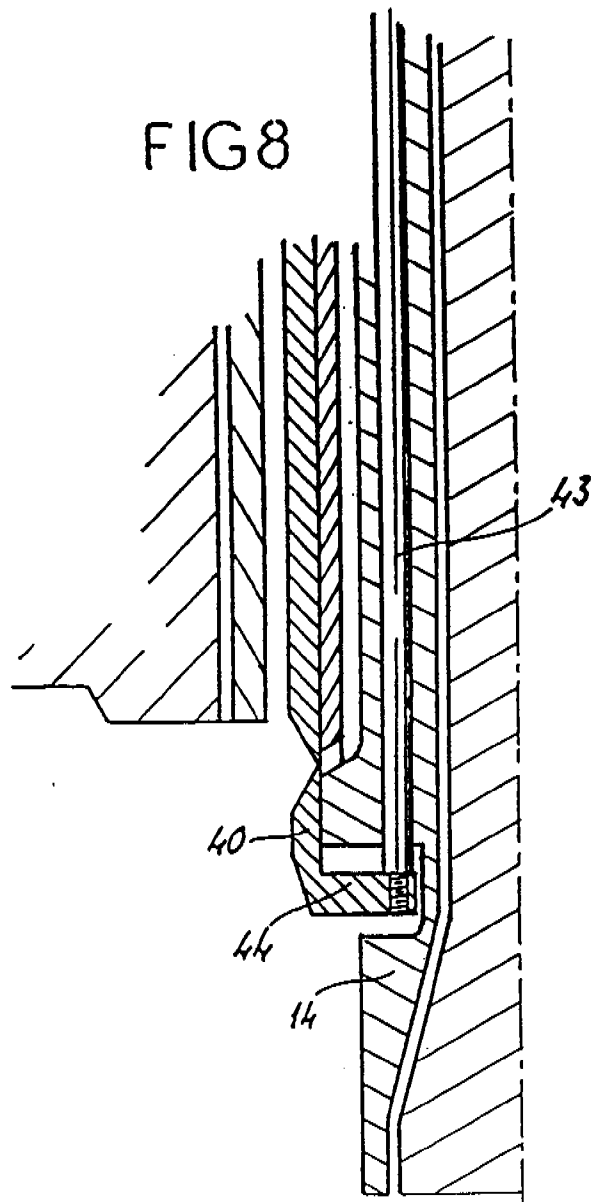


FIG 8



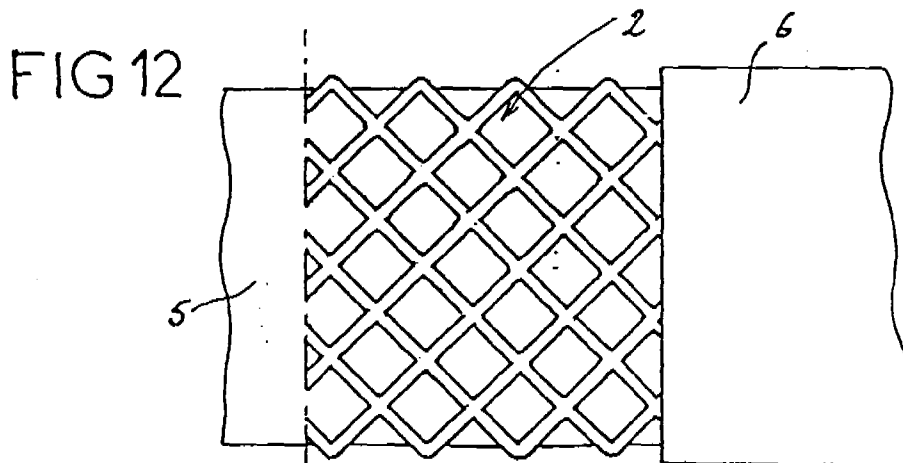
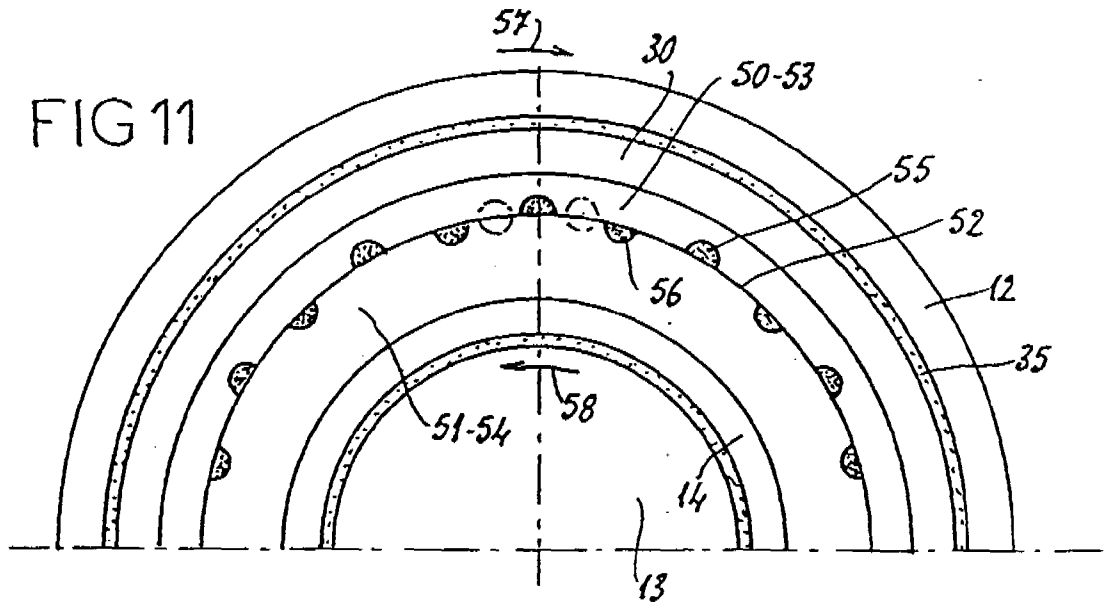
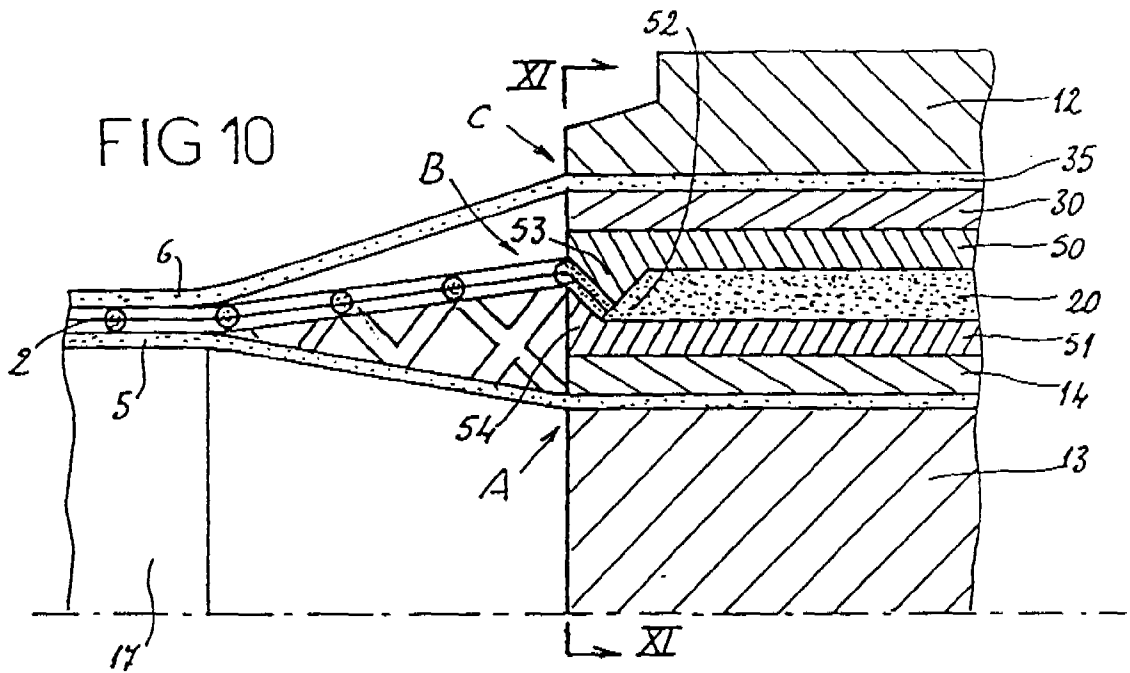


FIG 14

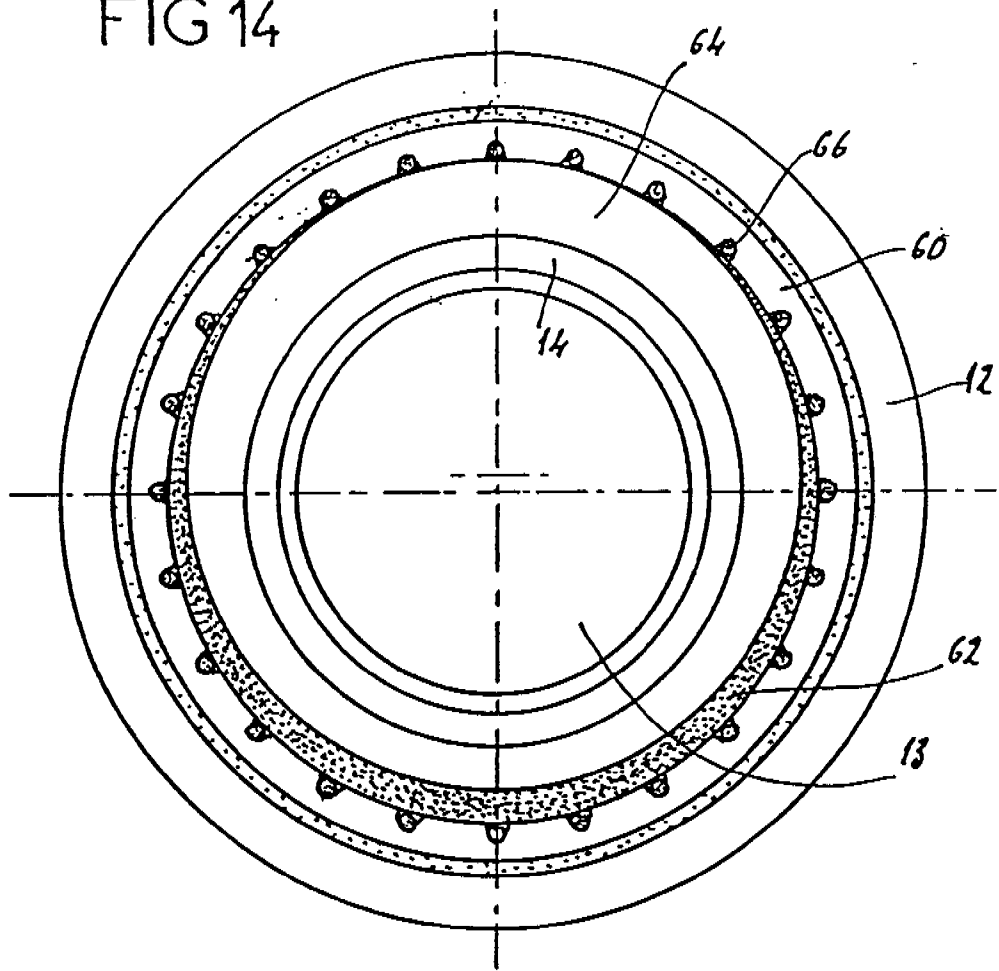


FIG 15

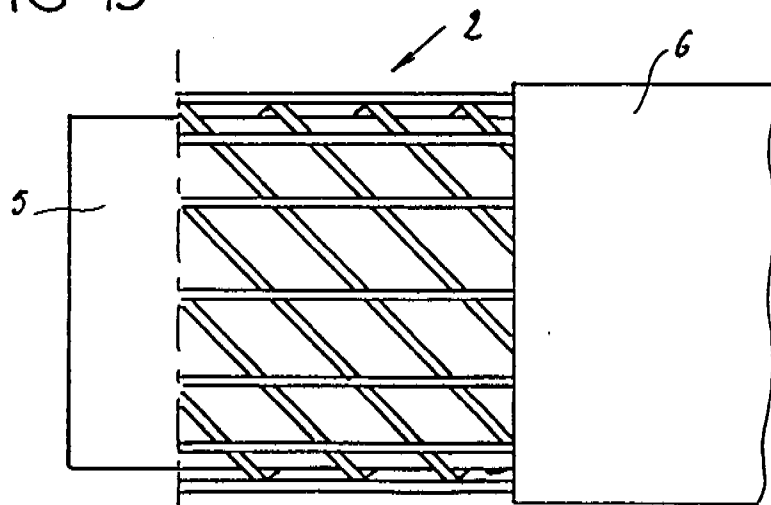


FIG 17

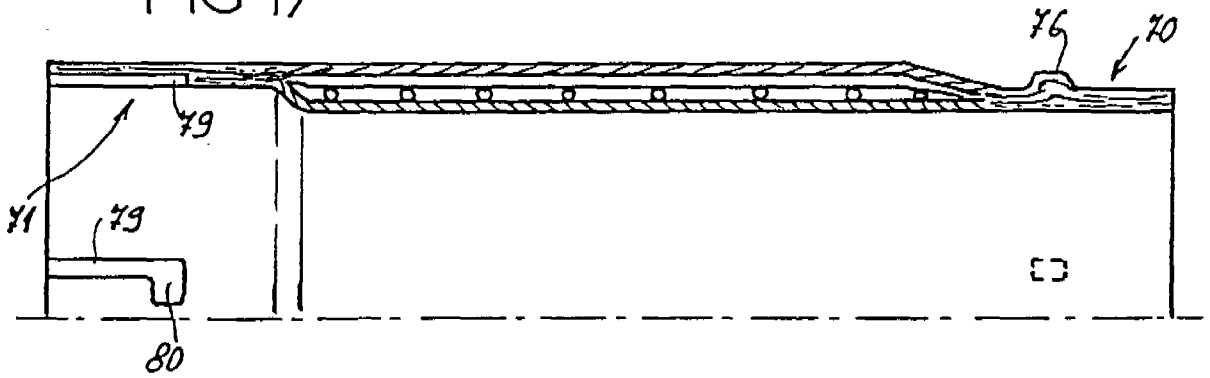


FIG 18

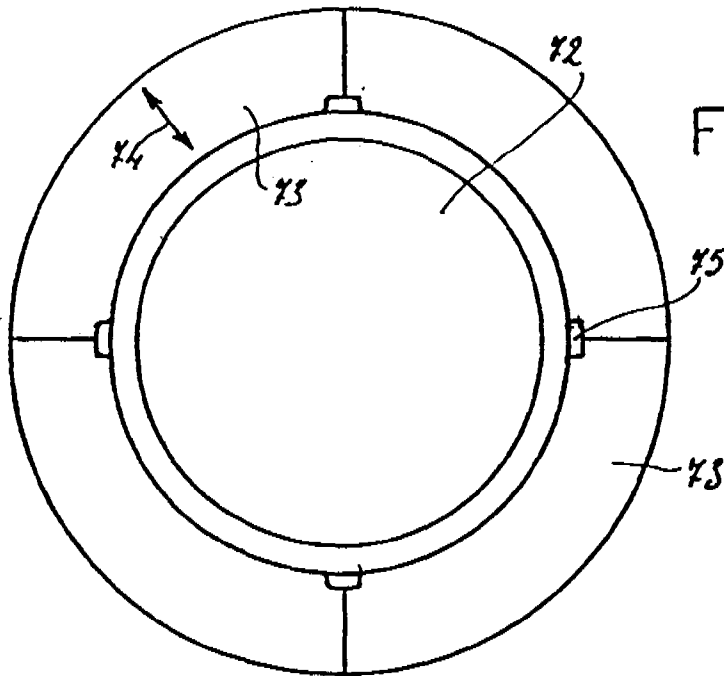


FIG 19

