

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 893664 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 893664

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B29C 47/02

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 02.08.1989

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 02.08.1989

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 04.02.1990

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

03.08.1988 GB 8818465

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • KiTECHNOLOGY B.V., P.O. Box 12914 1100 AX Amsterdam, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Barnoach, Itzhak, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Ruska & Co Oy, Runeberginkatu 5, 00100 Helsinki

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

Laitteisto muovipäällysteisen putken muodostamiseksi

Anordning för utformning av plastklätt rör

Laite muovipäällysteisen putken valmistamiseksi

Tämän keksinnön kohteena on laite muovipäällysteisen metalli- tai metalliseosputken valmistamiseksi.

Tällainen muovipäällysteinen metalli- tai metalliseosputki voidaan valmistaa ohuesta alumiininauhasta, joka sitten päällystetään sekä sisä- että ulkopinnalta muovimateriaalilla, kuten polyetyleenillä, ja sillä on useita edullisia ominaisuuksia. Se on kevyt, sitä voidaan helposti taivuttaa, sillä on hyvä korroosionkestävyys, sillä on parannetut virtausominaisuudet ja se voidaan helposti yhdistää ja liittää yhteen.

Tämän tyyppinen muovipäällysteinen putki ja menetelmä sen valmistamiseksi on esitetty US-patenttijulkaisussa 4370186. Tässä julkaisussa esitetään valmistusmenetelmä, jossa alumiininauha taivutetaan putkimaiseen muotoon, saumataan ja ohjataan sitten sylinterin päälle. Muovimateriaali suulakepuristetaan sitten sylinteristä alumiiniputken sisäpinnalle ja putki ohjataan sitten suuttimen läpi, jossa putken ulkopinnalle suulakepuristetaan muovimateriaalikerros.

Eurooppalaisessa patentissa 0024220 ja brittiläisessä patenttihakemuksessa 8625432 on esitetty laite tällaisen muovipäällysteisen metalliputken valmistamiseksi, joka käsittää välineet metallin yhtäjaksoisen nauhan muotoilemiseksi U-muotoon, muotoiluholkin nauhan taivuttamiseksi limittäin olevaksi putkeksi, sylinterin, joka ulottuu muotoiluholkin läpi, ohjausluistin putken ohjaamiseksi, kun se kulkee sylinterin päällä, ja hitsauslaitteen limittäin olevan putken hitsaamiseksi, kun se kulkee ohjausluistin läpi.

Ohjausluistissa on hitsausrako toisella sivulla ja se on yleensä pyöreä limittäin olevan putken muodon säilyttämiseksi.

si, kun sitä hitsataan ultraäänihitsauslaikalla. Hitsauslaikka on asennettu erikseen sylinteristä, niin että se voidaan saattaa asemaan ohjausluistin yläpuolelle ja laskea hitsausrakoon putken hitsaamiseksi limitystä pitkin. Kun hitsaustoiminta tapahtuu, sylinteri toimii alasimena, jolloin putki on puristettuna laikan ja sylinterin väliin hitsaustoiminnan aikana.

Hitsaustoiminta suoritetaan edullisesti käyttämällä jotakin tunnettua ultraäänihitsauslaikkaa. Tällaiset tunnetut hitsauslaikat ovat kuitenkin vapaasti pyöriviä, jolloin laikan pyöriminen saadaan aikaan yksinomaan metalliputken limittäin olevan osan liikkeellä laikan kehää vasten.

Tämän keksinnön mukaisesti saadaan aikaan laite sellaisen muovipääällysteisen metalli- tai metalliseosputken muodostamiseksi, joka on yleisesti esitetty eurooppalaisessa patentissa n:o 0024220 ja brittiläisessä patenttihakemuksessa n:o 8625432, mutta jossa hitsauslaite käsittää ultraäänihitsauslaikan, jota käytössä käytetään kehänopeudella, joka on identtinen metalliputken nopeuteen sylinterin päällä. Käyttämällä hitsauslaikkaa metalliputkesta riippumattomasti on todettu, että hitsaussauman laatu ja luotettavuus paranevat ja että voidaan käyttää vähemmän jännitystä muovipääällysteiseen putkeen poiskvetolaitteella, joka on järjestetty myötävirtaan hitsaus- ja muovipääällystysasemista.

Tämän keksinnön mukaisesti saadaan aikaan laite muovipääällysteisen metalliputken muodostamiseksi, joka laite käsittää välineet yhtäjaksoisen metallinauhan muotoilemiseksi U-muotoon, muotoiluholkin nauhan taivuttamiseksi limittäin olevaksi putkeksi, sylinterin, joka ulottuu muotoiluholkin läpi, ohjausluistin putken ohjaamiseksi sen kulkiessa sylinte-

rin päällä, hitsauslaitteen limittäin olevan putken hitsaamiseksi sen kulkiessa ohjausluistin läpi ja välineet muovimateriaalin suulakepuristamiseksi sylinteristä putken sisäpinnalle sen kulkiessa sylinterin päällä, joka laite on tunnettu siitä, että hitsauslaite käsittää ultraäänihitsauslaikan ja hitsauslaikan käyttölaitteen, joka pystyy käyttämään hitsauslaikkaa kehänopeudella, joka on identtinen sen nopeuden suhteen, jolla limittäin oleva putki vedetään laikan ohi.

Edullisesti brittiläisessä patenttihakemuksessa n:o 8625432 esitetyn laitteen mukaisesti muotoiluholkki ja ohjausluisti on asennettu sylinteriin siten, että ne pyörivät vapaasti sen kanssa.

Keksinnön erästä edullista suoritusmuotoa selitetään nyt oheisiin piirustuksiin viitaten, joissa

kuvio 1 on lohkokaaviokuva menetelmän vaiheista, joita käytetään tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä putken muostamiseksi,

kuvio 2 on kaaviomainen pystykuva laitteesta keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseksi,

kuvio 3 on perspektiivikuva kuviossa 2 esitetystä laitteesta,

kuvio 4 on leikkauskuva kuvioissa 2 ja 3 esitetyn laitteen yksityiskohdasta,

kuvio 5 on perspektiivikuva kuviossa 4 esitetystä muotoiluholkista,

kuvio 6 on päätykuva kuvion 5 holkista,

kuvio 7 on leikkauskuva kuviossa 4 esitetyn laitteen sylinteristä,

kuvio 8 on leikkauskuva kuvion 7 viivaa VIII - VIII pitkin,

kuvio 9 on leikkauskuva kuvioissa 2 ja 3 esitetyn laitteen eräästä toisesta osasta, ja

kuvio 10 on leikkauskuva kuvion 9 viivaa X - X pitkin.

Piirustuksissa kuvio 1 esittää kaaviomaista lohkokaaaviota menetelmästä ja laitteesta tämän keksinnön mukaisen muovipääällysteisen putken muodostamiseksi, jolloin litteä alumiininauha, joka on n. 0,2 mm paksu, ohjataan syöttökelalta 10 esimuotoiluasemalle 11, jossa litteä nauha muotoillaan U-leikkauksen omaavaksi nauhaksi. Esimuotoiluasemalta 11 U-leikkauksen omaava nauha ohjataan muotoiluasemalle 12, jossa se muotoillaan limittäin olevaksi putkeksi, joka ohjataan sitten hitsausasemalle 13 ja tästä sisäpääällystysasemalle 14. Hitsausasemalla limittäin oleva alumiiniputki hitsataan ja välittömästi hitsauksen jälkeen sisäpääällyste suulakepuristetaan muovimateriaalista putken sisäpinnalle. Osittain pääällystetty putki ohjataan sitten ulkopääällystysasemalle 15, jossa ulkopääällyste suulakepuristetaan muovimateriaalista putken ulkopinnalle. Pääällystetty putki ohjataan sitten jäähdytysaseman 16 läpi ja sieltä vastaanottoasemalle 17, jossa se kierretään vastaanottokelalle.

Tämän keksinnön mukaista laitetta selitetään seuraavassa lähemmin. Alumiininauhaa 20 vedetään syöttökelalta 10 ja sitten se ohjataan useiden muotoilulohkojen 21 kautta, jossa se

muotoillaan U-leikkauksen omaavaksi nauhaksi 22. Alumiini-
nauhan paksuus riippuu paineista, joita valmiin putken on
tarkoitus kestää, mutta normaalisti se on hyvin ohut. Muo-
toiluprosessi tapahtuu tästä syystä asteittain metallin
kuormituksen ja vääntymisen minimoimiseksi. U-leikkauksen
omaava nauha 22 ohjataan sitten sylinterin 23 toisen pään
päälle ja muotoiluholkkiin 24, joka on asennettu sylinteriin
23. Muotoiluholkki 24 on esitetty yksityiskohtaisemmin ku-
viossa 5. Se on muodostettu kovasta polyimidihartseista ja
siinä on suppilonmuotoinen kapeneva kanava 25, joka johtaa
yleisesti pyöreään poistopäähän 26. Kuten voidaan nähdä ku-
viosta 6, poistopää 26 on epäsymmetrinen, niin että alumii-
ninauha muotoillaan limittäin olevaksi putkeksi, kun se
poistuu holkista 24. Syistä, jotka lienevät selviä, kapene-
van kanavan 25 pituus on 2 - 3 kertaa poistopään 26 läpimit-
ta, mutta etenkin 2 1/2 kertaa läpimitan koko, niin että
alumiininauha muotoillaan U-leikkauksen omaavasta nauhasta
limittäin olevaksi putkeksi 27 hyvin lyhyellä välillä. Put-
ken sisäläpimitta on yleensä 10 mm - 75 mm.

Sylinteri 23 on asennettu varteen 28 ja se työntyy esiin
varresta 28, joka muodostaa jako-osan 29 osan. Kuten parhai-
ten voidaan nähdä kuviosta 4, varsi 28, joka tukee sylinte-
riä 23, ulottuu muotoiluholkin 24 kanavaan 25 ja sylinteri
23 ulottuu sitten poistopään 26 läpi, niin että nauha taivu-
tetaan limittäin olevaksi putkeksi 27 sylinterin 23 ympäril-
lä, kun se tulee esiin muotoiluholkin 24 poistopäästä 26.

Muotoiluholkista 24 limittäin oleva putki 27 ohjataan oh-
jausluistin 30 läpi, joka on valmistettu samasta materiaa-
lista kuin muotoiluholkki 24. Ohjausluistissa 30 on hitsaus-
rako 31 toisella sivulla ja se on yleisesti pyöreä limittäin
olevan putken 27 muodon säilyttämiseksi, kun sitä hitsataan

ultraäänihitsauslaikalla 32. Hitsauslaikka 32 on asennettu erillisenä sylinteristä 23 ja jako-osasta 29, niin että se voidaan saattaa paikalleen ohjausluistin 30 päälle ja laskea alas hitsausrakoon 31 putken hitsaamiseksi limitystä pitkin. Kun hitsaustoiminta suoritetaan, sylinteri 23 toimii alasi-
mena, jolloin putki 27 on puristettuna laikan 32 ja sylinterin väliin hitsauksen aikana. Hitsauslaikkaa 32 käytetään itsenäisesti esimerkiksi sähkömoottorilla (ei esitetty) kehänopeudella, joka on sovitettu siihen nopeuteen, jolla li-
mittäin oleva putki 27 ohjataan laikan 32 kehän ja sylinterin välistä.

Sekä muotoiluholkki 24 että ohjausluisti 30 sijaitsevat pesässä 33, jota kannatetaan akselin 23 päällä. Pesässä 33 on läpimenevä reikä 34 ja useita lämmityselementtejä 35, jotka ylläpitävät pesän 33 lämpötilaa ja siten lämpötilaa sylinterin 23 ympärillä.

Kuten parhaiten nähdään kuviosta 7, sylinteri 23 käsittää sylinterimäisen ulkoseinämän 36 ja ytimen 37, jolloin ytimen 37 ja seinämän 36 välinen rako määrittää pyöreän käytävän 38, joka päättyy pyöreään suuttimeen 39 sylinterin etupään tai kärjen 40 lähellä. Pyöreä käytävä 38 on yhdistetty kah-
teen erilliseen putkeen 41 ja 42 ja sitä syötetään näillä putkilla, jotka ovat yhteydessä tukivarren 28 kautta jako-
osaan 29. Muovimateriaalia hitsatun putken 27 sisäpinnan päällystämiseksi syötetään jako-osasta 29 putkeen 41 ja muo-
viliimaa 44 muovimateriaalin 43 sitomiseksi alumiiniputken sisäpintaan syötetään sylinteristä 29 putken 42 kautta.

Varsi 28 on varustettu useilla lämmityselementeillä 45 muo-
vin ja muoviliiman pitämiseksi virtaavassa sulatemuodossa,
niin että ne virtaavat helposti putkien 41 ja 42 läpi ja sy-

linterin 23 pyöreää käytävää 38 pitkin. Muovimateriaali 43 voi olla sopivasti polyetyleenä ja liima 44 polyetyleenin sitomiseksi alumiiniputken sisäpintaan voi olla oksastuspolyetyleenä. Kuitenkin voidaan käyttää mitä tahansa sopivaa muovimateriaalia ja muoviliimaa hyvän sitoutumisen varmistamiseksi alumiiniputken sisäpintaan.

Kun hitsattu putki 27 ohjataan pyöreän suuttimen 39 läpi sylinterin kärjen 40 vieressä, liima 44 suulakepuristetaan putken sisäpintaan ja muovimateriaali 43 suulakepuristetaan muoviliiman 44 päälle. Kuten voidaan nähdä kuviosta 7, ilma-putki 47 ulottuu sylinterin ytimen 37 läpi ja paineistettua ilmaa ruiskutetaan putkeen sylinterin päästä pysyvän paineen aikaansaamiseksi putkessa, joka edistää muovimateriaalin levittymistä putken sisäpintaan ja se ilmaisee myös esitettävällä tavalla mahdolliset virheet, joita voi esiintyä hitsattaessa alumiininauhaa.

Muotoiluholkki 24 ja ohjausluisti 30 on tuettu myös pesällä 33, joka yhdessä holkin 24 ja luistin 30 kanssa on tuettu sylinterillä 23, niin että ne pyörivät vapaasti ja liikkuvat sylinterin kanssa. Kuten parhaiten nähdään kuviosta 3, pesä 33 on L-kirjaimen muotoinen ja siinä on alempi osa 48, jolle muotoiluholkki on tuettu, ja ylempi osa 49, joka on varustettu reiällä 34, johon sylinteri 23 ulottuu.

Aivan pesän 33 pään vieressä on päällystysholkki 50, joka on kiinnitetty poistettavasti jako-osaan 29 ja joka on varustettu reiällä 51, jonka läpi hitsattu putki 27 ohjataan, kun se tulee esiin pesästä 33. Päällystysholkki 50 on varustettu pyöreillä käytävillä 52 ja 54, jotka ovat yhteydessä jako-osan 29 putkiin 54 ja 55. Pyöreät käytävät 52 ja 53 su-lautuvat pyöreään suuttimeen 56, joka avautuu reikään 51.

Muovimateriaalia, kuten polyetyyleeniä syötetään jako-osasta 29 käytävän 54 kautta ja liimaa, kuten oksastuspolyetyyleeniä syötetään jako-osasta käytävän 55 kautta. Kuten voidaan nähdä kuvioista 9, kun pyöreä käytävä 52 on sijoitettu säteilteisesti sisäänpäin pyöreästä käytävästä 52, liima levitetään alumiiniputken ulkopintaan, kun putki kulkee reiän 51 läpi suuttimen 56 ohi ja muovimateriaali levitetään siten liiman päälle.

Kun putki tulee esiin päällystysholkista 50, siinä on polyetyleenistä oleva sisäpäällyste, joka on sidottu putken sisäpintaan oksastuspolymeerillä ja samanlainen, polyetyyleeniä oleva ulkopäällyste on sidottu samoin putken ulkopintaan oksastuspolyetyleenillä. Päällystysholkista 50 päällystetty putki ohjataan jäähdytysvesikylvyn 60 läpi ja sieltä vastaanottokelalle, jota ei ole esitetty.

Eräs ongelma, joka on eliminoitava päällystettäessä putken sisäpinta muovimateriaalilla, on säilyttää muovimateriaalin lämpötila siten, että se virtaa helposti sylinteriä pitkin. Koska sylinterin on oltava läpimitaltaan pienempi kuin putken sisäläpimitta, ei ole mahdollista järjestää lämmityselementtejä sylinteriin eikä muovimateriaalin putkiin. Olemme eliminoineet tämän ongelman siten, että ensinnäkin sylinteri pidetään suhteellisen lyhyenä ja toiseksi muotoiluholkin 24 ja ohjausluistin 30 pesää lämmitetään, niin että sylinteriä ympäröivä lämpötila säilytetään riittävän korkealla tasolla.

Edelleen sylinterin pituuden lyhentämiseksi alumiininauha muotoillaan U-leikkauksesta limittäin olevaksi putkeksi, joka on valmis hitsattavaksi hyvin lyhyellä välillä. Limittäin oleva putki hitsataan sitten ja muovimateriaali suulakepu-ristetaan samanaikaisesti putken sisäpinnalle. Nämä saadaan

aikaan järjestämällä muotoiluholkki, jossa on suppilonmuotoinen reikä, joka muotoillaan alumiininauhan U-muodosta epäsymmetriseksi limittäin olevaksi putkeksi lyhyellä välillä, joka on n. kaksi kertaa valmiin putken läpimitta. Limittäin oleva putki hitsataan sitten välittömästi, kun se on muotoiltu ja sen sisäpinta on päällystetty muovimateriaalilla sylinteristä välittömästi myötävirtaan hitsausasemasta.

On myös todettu, että lyhentämällä sylinterin pituus absoluuttiseen minimiarvoon, sylinterin liikettä sylinterin kärjessä vähennetään, vaikkakaan sitä ei välttämättä eliminoida. Sylinterin kärjen liike kohdassa, jossa muovimateriaali suulakepuristetaan putken sisäpintaan, saa aikaan vaihteluita putken sisäpinnalle suulakepuristetun muovimateriaalin paksuudessa, mutta on todettu, että näitä vaihteluita pienennetään asentamalla pesä 33, holkki 23 ja luisti 30 sylinteriin, niin että ne pyörivät vapaasti sylinterin kanssa.

Muotoiluholkki 24, vaikkakin se on muodostettu suhteellisen kovasta materiaalista, on alttiina kulumiselle. Se voidaan kuitenkin vaihtaa suhteellisen helposti poistamalla päällystysholkki 50 ja liuttamalla pesä 33 pois sylinteristä. Holkki 24 ja luisti 30 voidaan siten vaihtaa.

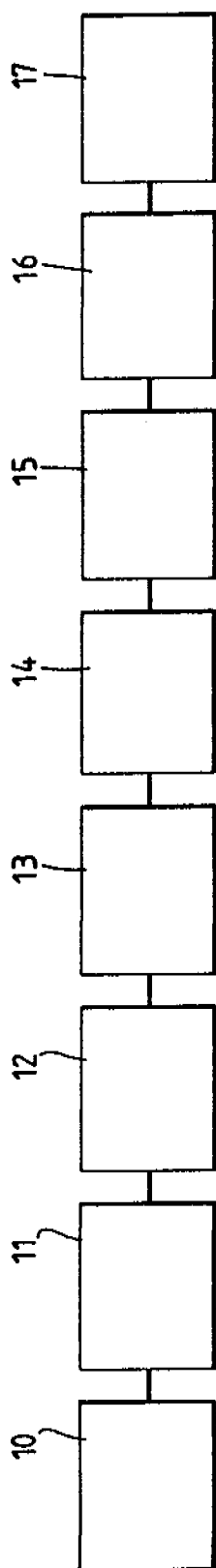
Useista syistä voi tapahtua niin, että limittäin olevan putken hitsausauma on viallinen. Putken histausvirheet voidaan havaita, jos putken pää aluksi puristetaan ja suljetaan, kun se tulee laitteen läpi, niin että se asetetaan sisäiseen ilmanpaineeseen ilmajohdon 47 kautta. Mahdolliset putken hitsausauman virheet saattavat ilman vuotamaan putkesta, kun se kulkee jäähdytyskylvyn 60 läpi ja siten havaitaan helposti ilmakuplat, jotka ilmaisevat hitsausauman virheen. Vaih-

toehtoisesti voidaan järjestää ilmaisumekanismi paineen alenemisen ilmaisemiseksi putkessa johonkin kohtaan myötävirtaan hitsausasemasta. Koska putken sisä- ja ulkopinnoilla oleva muovi on vielä suhteellisen pehmeää silloin, kun putki saapuu jäähdytyskylpyyn, ilman paine putkessa puhaltaa pehmeän muovi läpi kohdassa, jossa esiintyy virhe hitsaussaumassa. Vaihtoehtoisesti voidaan järjestää ilmaisumekanismi putkessa vallitsevan paineen alenemisen ilmaisemiseksi johonkin kohtaan myötävirtaan hitsausasemasta.

Hitsaustoiminta suoritetaan ultraäänihitsauslaikalla, joka ulottuu raon 31 läpi ohjausluistiin 30 ja puristaa putken limittäin olevat reunat sylinteriä 23 vasten, joka toimii siten hitsauslaikan alasimena hitsauksessa. Päinvastoin kuin tunnetut ultraäänihitsauslaikat, jotka perustuvat hitsattavan materiaalin liikkeeseen laikan kehän ohi, tässä keksinnössä käytettävä ultraäänihitsauslaikka on yhdistetty toiminnallisesti erilliseen käyttölaitteeseen, esimerkiksi sähkömoottoriin, joka pyörittää hitsauslaikkaa kehänopeudella, joka vastaa putken limittäin olevien reunojen nopeutta sylinterin päällä.

Patenttivaatimukset

- 5 1. Laitteisto muovipääällysteisen putken muodostamiseksi, joka
laitteisto käsittää välineet (11; 21) yhtäjaksoisen metal-
linauhan (20) muotoilemiseksi U-muotoon (22), muotoiluholkin
(24) nauhan taivuttamiseksi reunat limittäin olevaksi putkek-
si (27), tuurnan (23), joka ulottuu muotoiluholkin läpi,
ohjausluistin (30) putken ohjaamiseksi sen kulkiessa tuurnan
päällä, hitsauslaitteen limittäin olevan putken hitsaamiseksi
10 sen kulkiessa ohjausluistin läpi ja välineet (29, 41) muovi-
materiaalin suulakepuristamiseksi tuurnasta putken sisäpin-
nalle putken kulkiessa tuurnan päällä, **tunnettu** siitä, että
hitsauslaite käsittää ultraäänihitsauslaikan (32) ja hitsaus-
laikan käyttölaitteen, joka pystyy käyttämään hitsauslaikkaa
15 kehänopeudella, joka on identtinen sen nopeuden suhteen, jol-
la limittäin oleva putki (27) vedetään laikan ohi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että
käyttölaite on sähkömoottori.



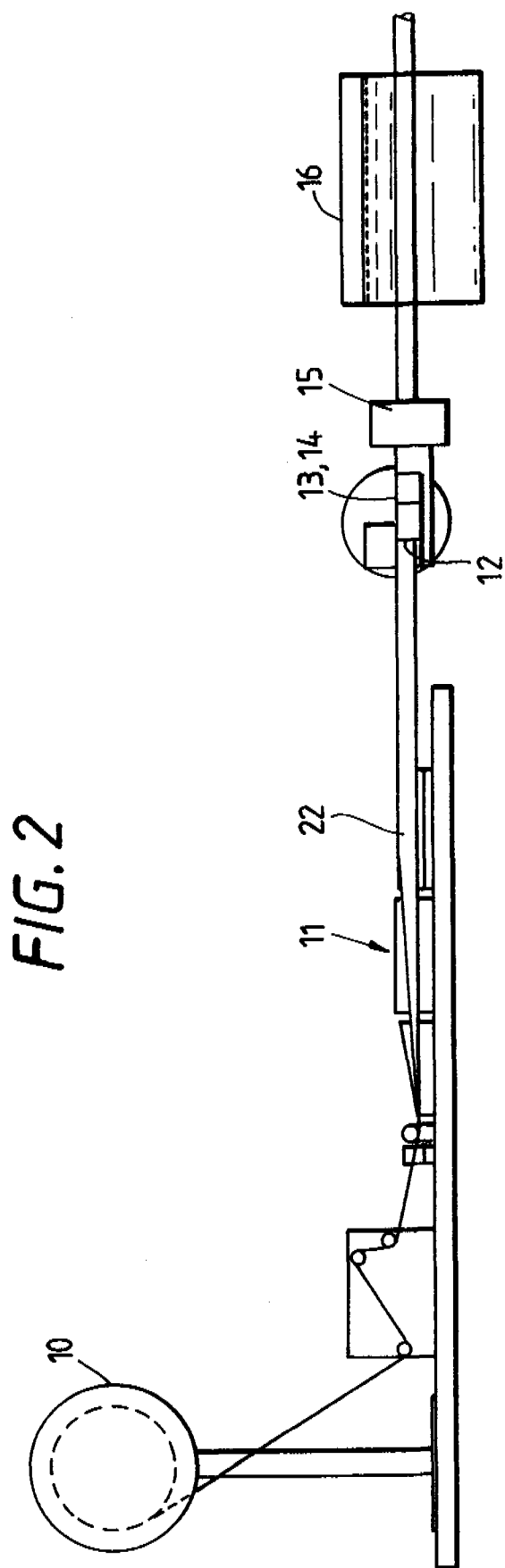


FIG. 3.

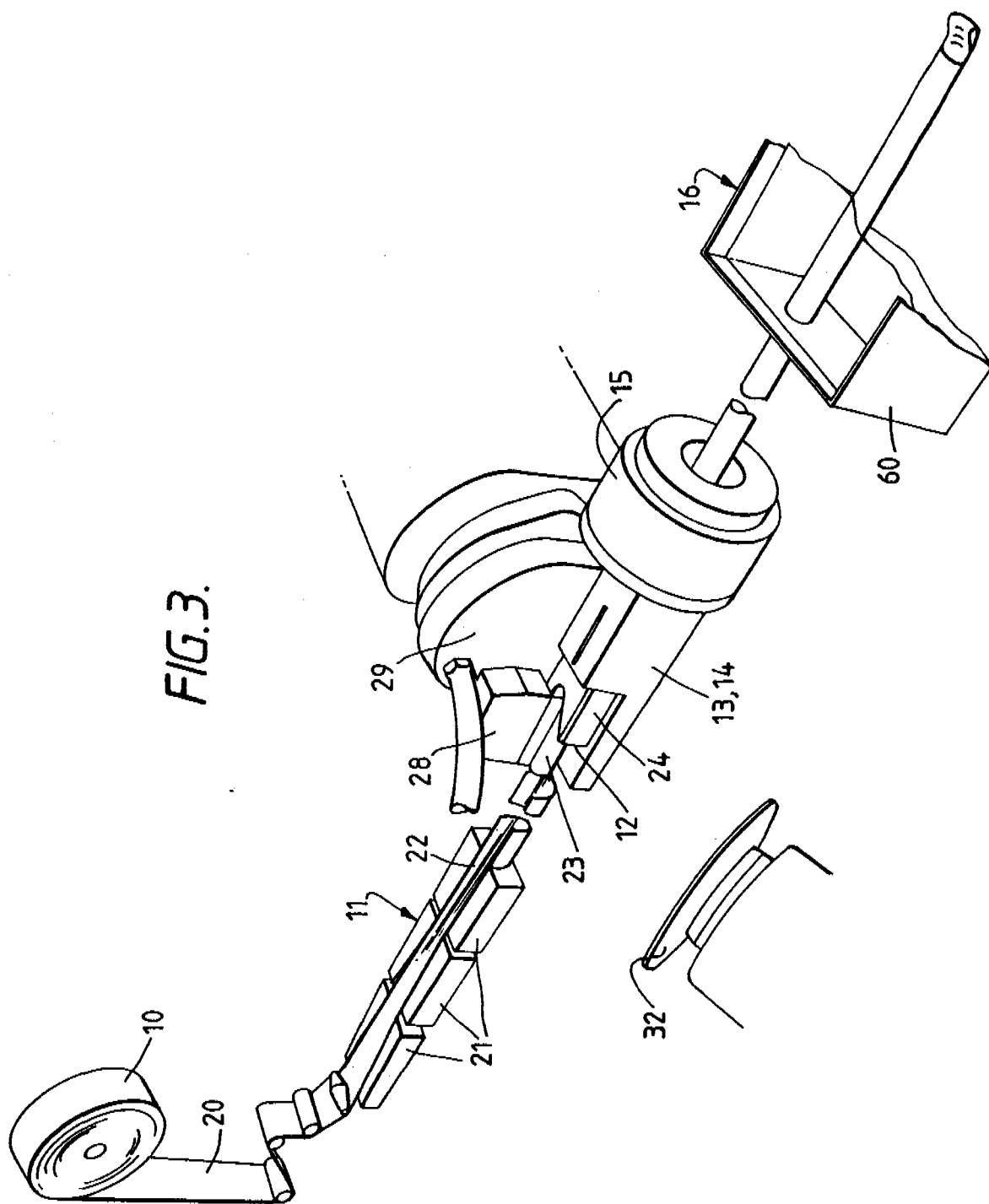
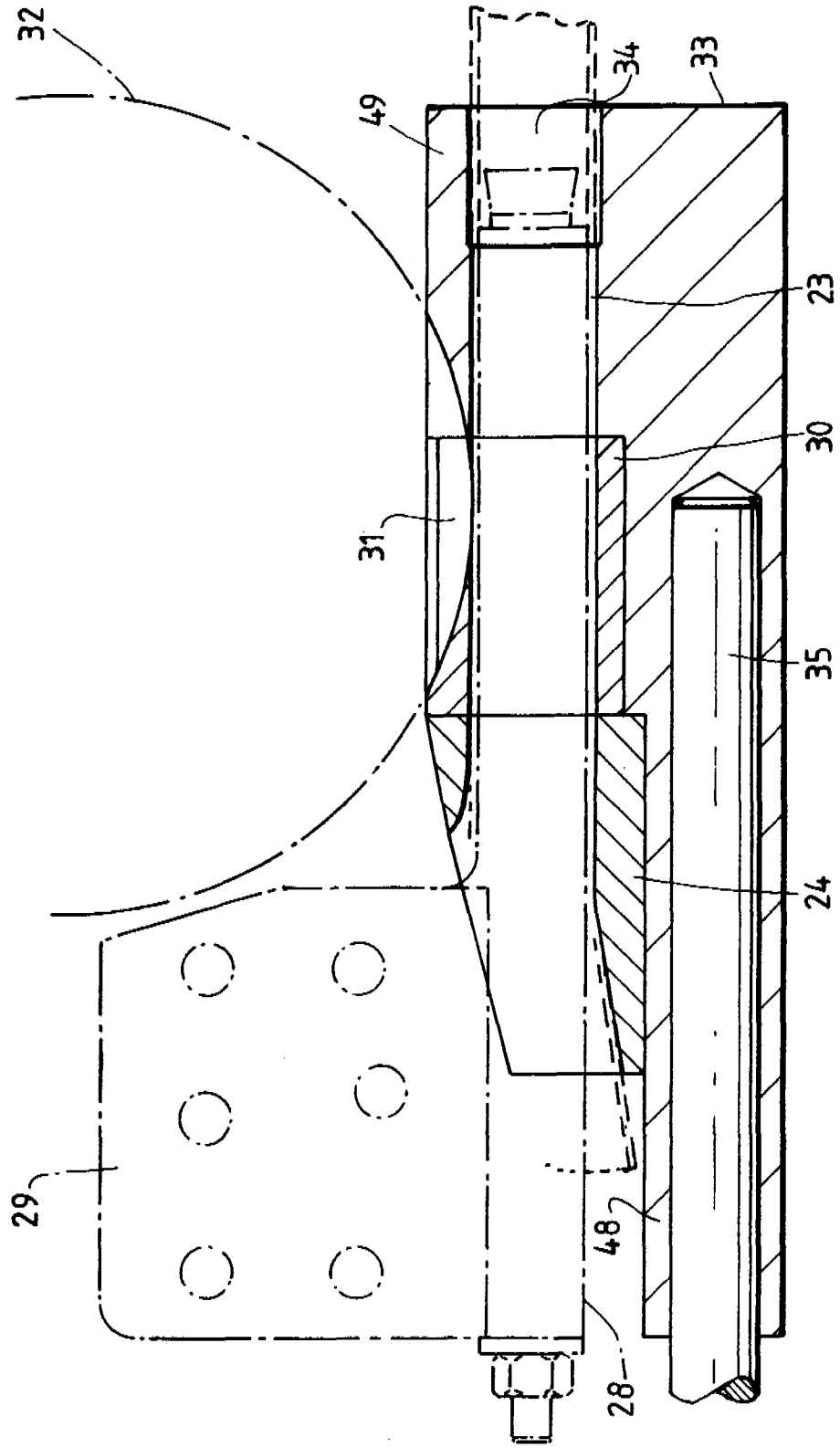


FIG. 4



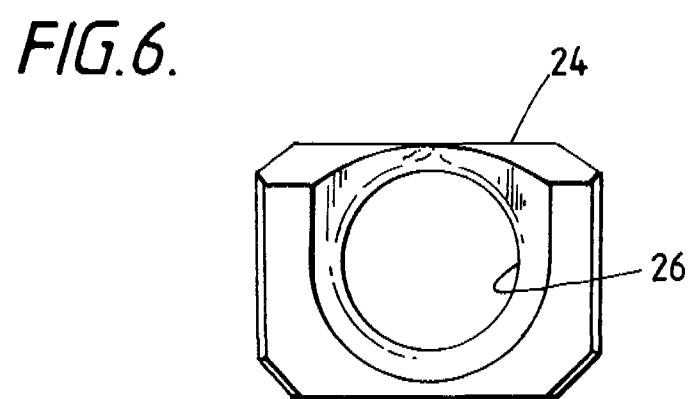
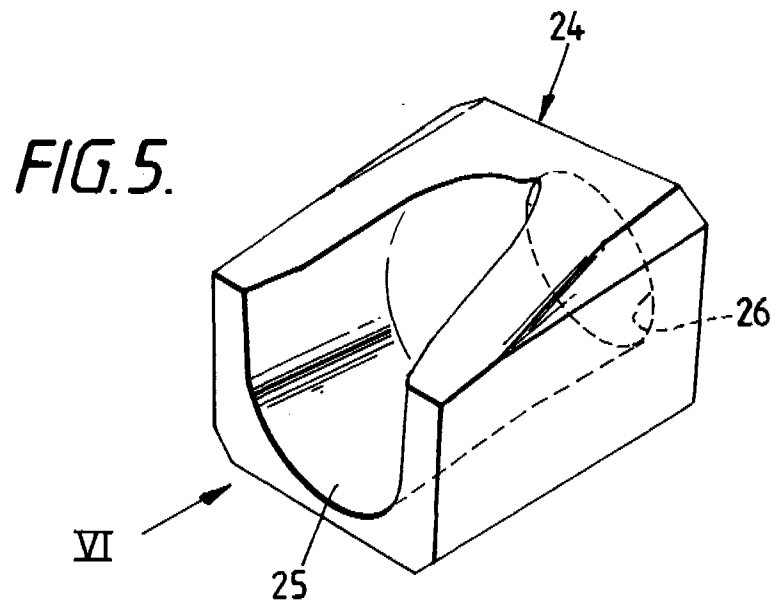


FIG. 8

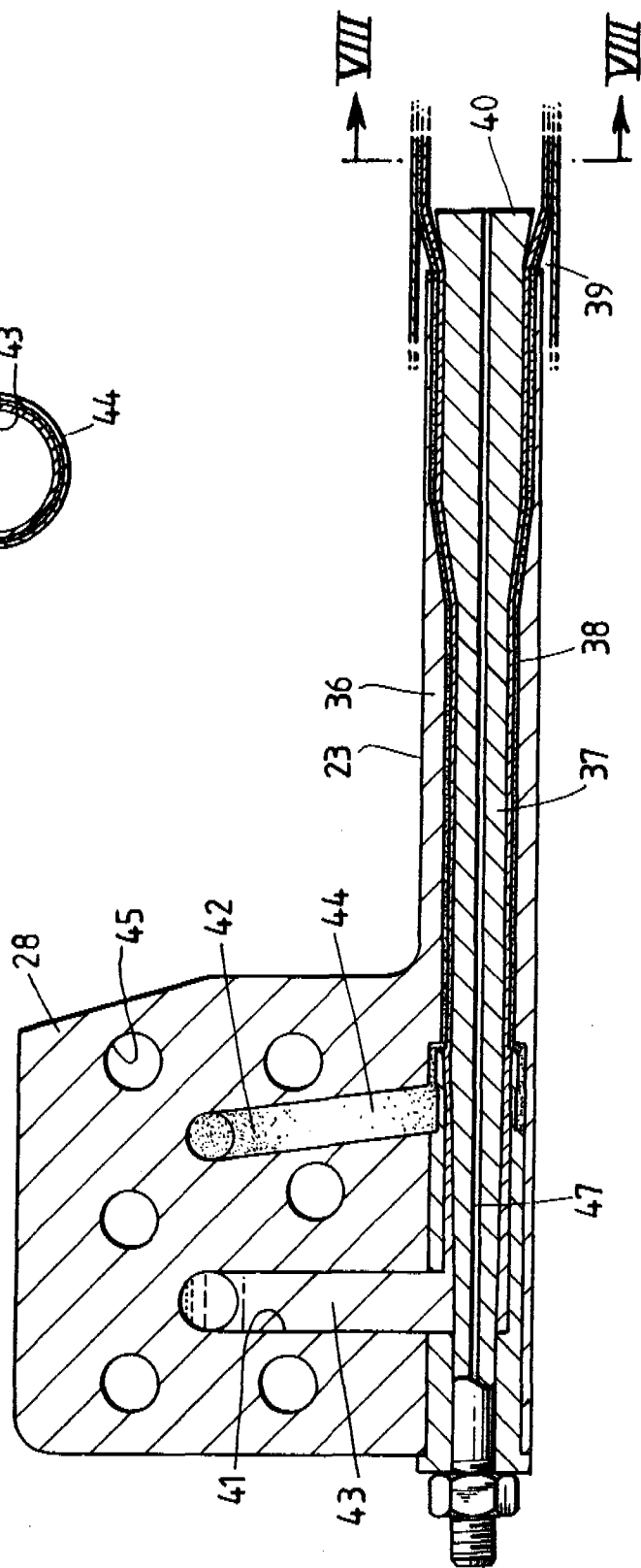
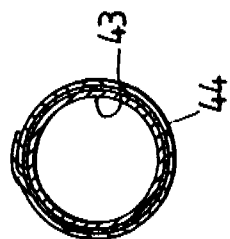


FIG. 7

FIG. 10

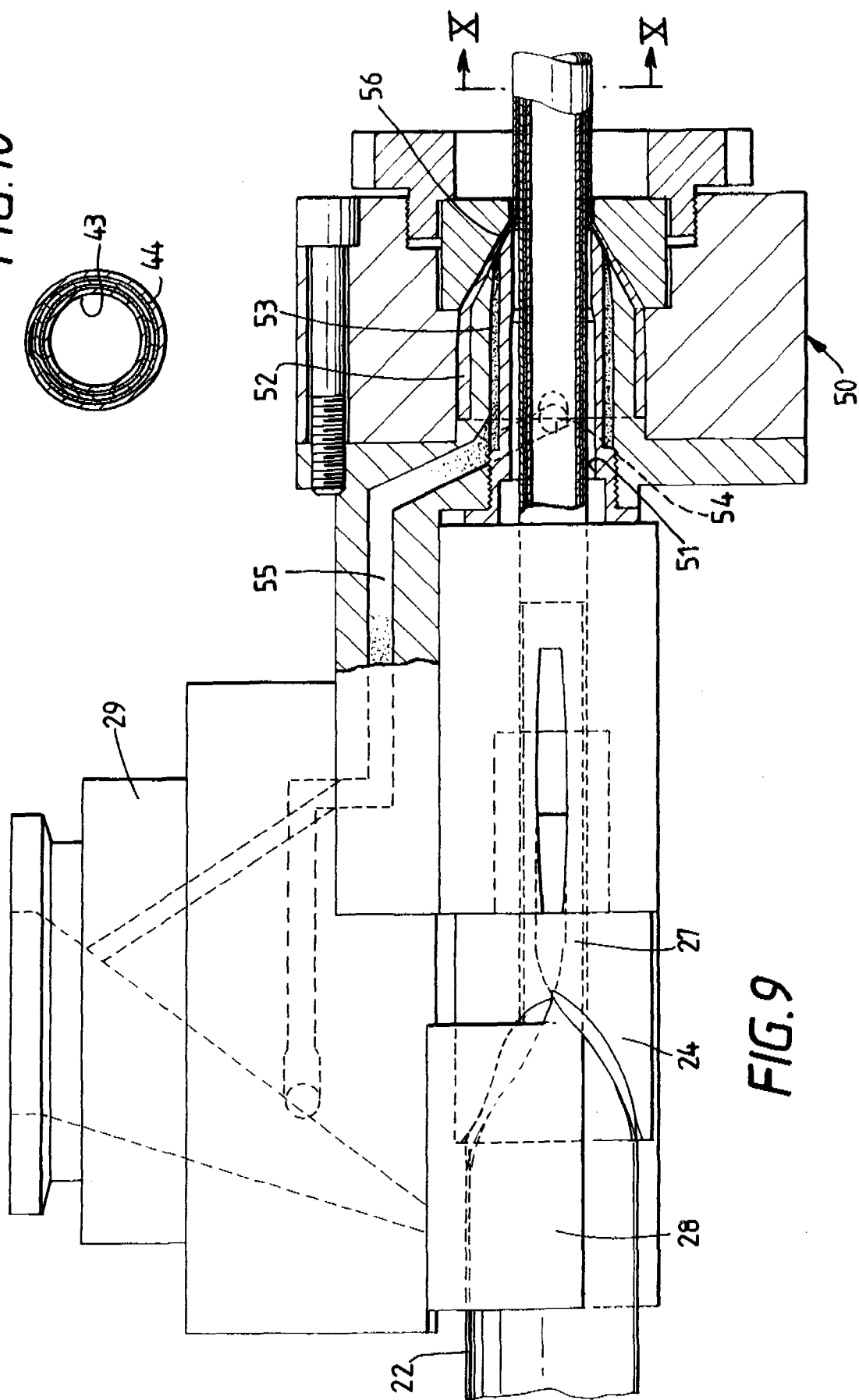
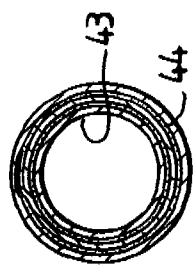


FIG. 9

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US P 3952937 (B23K 1/06)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO A1 88/03084 (B29C 47/02)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

OL

Allekirjoitus