



FI0000931858

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

93185

C (10) Patenti myöntetty

Patentti julkistettu 10.05.2005

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 29C 47/00, 47/12, B 29D 23/18

SUOMI-FINLAND**(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

| | |
|--|-----------------------|
| (21) Patentihakemus - Patentansökning | 885100 |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag | 04.11.88 |
| (24) Alkupäivä - Löpdag | 04.11.88 |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig | 06.05.89 |
| (44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 30.11.94 |
| (32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet | 05.11.87 DE 3737588 P |

(71) Hakija - Sökande

1. Corma, Inc., 10 McLeary Court, Concord (Toronto) Ontario L4K 2Z3, Canada, (CA)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Rahn, Horst, Distelfeld 8, 8728 Hassfurt, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä sisältää sileän, ulkoa rivoitetun putken valmistamiseksi suulakepuristeisesta muovista sekä laite menetelmän toteuttamiseksi
Förfarande för tillverkning av ett på insidan slätt, på utsidan ribbförsett rör av extruderbar plast samt anordning för genomförande av förfarandet

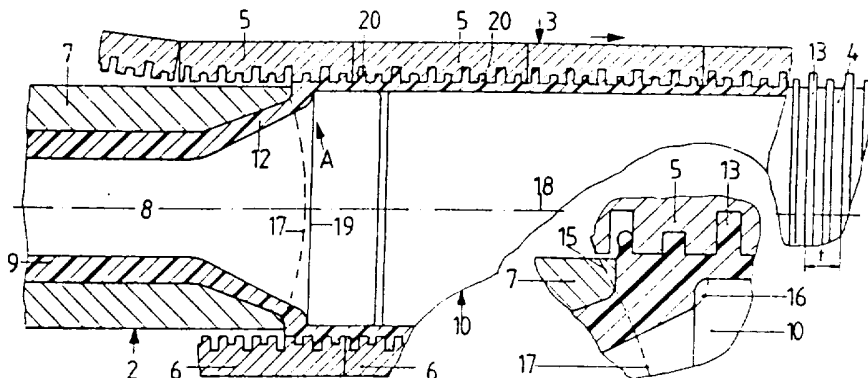
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 70822 (B 29C 47/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Valmistettaessa sisältä sileäpintainen, mutta ulkoapäin kehärivoilla (13) varustettu muoviputki suulakepuristettavasta, erityisesti termoplastisesta muovista, kuten PVC, saavutetaan ripojen muodostamiseksi järjestettyjen onttojen tilojen (20) hyvä täytyminen etenevässä ontossa muotissa siten, että nämä tilat täytetään sulatteella ensin tietyllä etäisyydellä etenevän ontton muotin erotustasosta (18) ja viimeiseksi tämän erotustason alueella.

Vid framställning av ett plaströr som är slätt på insidan men har omkretsribbor (13) på den yttre sidan av extruderbar, speciellt termoplastisk plast, såsom PVC, uppnås en god utfyllnad av de ihåliga utrymna (20) som anordnats för att bilda ribborna i den ihåliga formen på sådant sätt, att dessa utrymnen fylls med smälta först på ett givet avstånd från skiljeplanet (18) av den framskridande ihåliga formen och till sist vid området av detta skiljeplan.



Menetelmä sisältä sileän, ulkoa rivoitetun putken valmistamiseksi suulakepuristeisesta muovista sekä laite menetelmän toteuttamiseksi

Förfarande för tillverkning av ett på insidan slätt, på
5 utsidan ribbförsett rör av extruderbar plast samt anordning för genomförande av förfarandet

10 Keksinnön kohteena on menetelmä sisältä sileän, ulkoa kehäsuuntaisesti etenevillä rivoilla varustetun putken valmistamiseksi suulakepuristeisesta muovista, jossa menetelmässä muovisulate puristuu putken toivotulla ulkomuodolla varustetun etenevän muottikanavan sisäosassa kiinteästä suulakkeesta, puristuu muottikanavan sisäseinämää vasten ja muodostaa
15 muottikanavaan järjestetyn männän avulla putken sileän sisäseinämän ja jossa muottikanavan putken rivat muodostavat syvennykset täyttyvät ainakin kehän määrättyssä osassa hidastetusti sulatteella. Suulakepuristeinen aine on yleensä kestumuvia, erityisesti PVC:tä tai PE:tä. Se voi olla myös esimerkiksi verkkoutuva PE.

20

Yllä kuvatun tyyppiset menetelmät ovat tunnettuja useista yhteyksistä. Esimerkiksi patentissa DE-PS 24 50 171 kuvataan tällainen menetelmä, jossa puristuskanava päättyy aksiaalisesti suunnattuna etenevän muottikanavan sisäosaan. Huomattavalla etäisyydellä tästä suusta suulakekeerna
25 tukee mäntää, jolloin männän suulakkeenpuoleinen otsaseinä muodostuu heikosti nousevaksi kartioksi. Sulate virtaa tällöin tätä kartiota vastaan, puristetaan sen päälle ulkoapäin, ja sen tulee painua etenevän onton muotin sisäseinämässä oleviin rivat muodostaviin syvennyksiin. Koska puristusaine ei ole suuntautunut ulospäin (sulate virtaa vapaasti
30 suulakkeen ja kartion välillä), ripojen onttoihin tiloihin puristuva voima saavutetaan ainoastaan etenevän muotin myötävaikutuksella etenevän muotin ja mäntään puristuvan sitkeän sulatteen välille. Tämä ei johda ainoastaan suhteellisen korkeaan paineeseen pitkällä välillä. Toisena haittapuolena on se, että sulate pyrkii muodostamaan putken sisäosassa
35 olevia lieriöpintoja pitkin leikkauspintoja. Tämän menetelmän päähaittapuolena on kuitenkin se, että on äärimmäisen vaikeata saavuttaa ripojen esteetön muodostuminen. Tähän tarvitaan puristusnopeuden, ulosvetonopeu-

den ja puristuslämpötilan erittäin tarkka synkronointi. Sulatteen tulee täyttää myös useita erilaisia parametrejä.

Toisen tunnetun menetelmän (DE-PS 27 09 395) mukaan sulateletku tulee
5 ulos vapaasti riippuvasti puristussuuttimesta, ja se vedetään ulos tietyllä etäisyydellä suuttimesta suulakekeernan pidennyksestä pidetyn männän avulla. Tällöin tulee letku, joka laajentuu keernan samaten kartiomaisen suulakkeen puoleisen otsaseinämän yläpuolella, etenevän reikämuotin "tartunta-alueelle", tarttuu tämän avulla, ja muotoiltava
10 sulate puristuu enemmän tai vähemmän tartuntavoiman vaikutuksesta muottikanavan ulkouriin. Tässä yhteydessä esiintyy samoja ongelmia kuin ensin mainitussa menetelmässä.

Yllä kuvatun tyyppinen menetelmä tunnetaan lisäksi patentista EP-PS 0 142
15 482. Tässä menetelmässä letku puristetaan lähinnä samalla tavoin aksiaaliseen suuntaan, joka letku puhalletaan paineilman vaikutuksella muottikanavan sisäosaan ja puristetaan reikämuotin rivat muodostaviin syvennyksiin. Tässä yhteydessä esiintyy jo huomattavia ongelmia, koska on vaikeata saavuttaa ripojen reikätilojen esteetön täyttyminen ainoastaan
20 paineilman avulla. Suulakekeernalla on toinen puristuspää, josta puristetaan edelleen muoviletku, jonka paineilma puristaa myös ulos ja joka puristuu sisältäpäin jo tuotetun ripaputken enemmän tai vähemmän sileää seinämää vasten. Tämän toisen puristuspään keernalla on taas tietyllä etäisyydellä mäntä, jonka tulee tasoittaa näin tuotetun putken si-
25 säseinämä. Tämän menetelmän yhteydessä esiintyy suuressa määrin ongelma, joka liittyy ripojen esteettömään muodostumiseen.

Lopuksi patentista DE-AS 23 62 444 tunnetaan menetelmä, jossa etenevän
30 onton muotin sisäosassa lievästi kartiomainen ulospäin suuntautunut putken muotoinen muovisulatevirta puristuu suulakeotsaseinämän, männän ja muottikanavan väliseen rengasmaiseen tilaan. Tällöin tapahtuu siis puristuminen välittömästi täytettävään tilaan. Myös tässä menetelmässä esiintyy erityisesti silloin, kun se täytyy toteuttaa jossakin määrin tyydyttävillä työnopeuksilla, ripojen esteettömän muodostamisen vaikeus.
35 Lisäksi tässä menetelmässä esiintyy erilaisesta aineentarpeesta johtuen putken rivattomalla ja rivoilla varustetulla alueella tykyttävä vastapai-

ne, joka on myös haitallinen. Lopuksi tunnetussa menetelmässä putken sisäpinta tulee moninkertaisesti säännöttömäksi.

5 FI-patenttijulkaisusta 70822 on tunnettu laite, jossa kussakin tapauksessa muotin puoliskoiden muodostamat muottikanavat on muodostettu siten, että muottikanavien erotustasot kummankin muotin puoliskon välissä tämän viitteen kuvioiden 2-4 mukaisesti kulloinkin sijaitsevat keskipituusakselilla ja poikittain piirustuksen tasoon nähden. Tästä seuraa kuitenkin, että viitteen kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti rivan muodostuksessa viimeiseksi 10 täyttyvä alue on kussakin tapauksessa 90°:een kulmassa kehämitaltaan vasten muotin puoliskoiden väliin järjestettyjä erotustasoja. Viitteen kuvion 4 mukaisessa suoritusmuodossa, kuten aaltoviivat osoittavat, ei kehäalue, jossa muotin erotustasot sijaitsevat täyty viimeiseksi vaan ensimmäiseksi.

15

Keksinnön mukaisesti luodaan yllämainitulla tavalla menetelmä, jossa ei esiinny tunnettujen menetelmien haittapuolia perustuen siihen, että saavutetaan myös tyydyttävissä työnopeuksissa rivat muodostavien onttojen tilojen esteetön täyttyminen, jolloin vältetään myös muut haittapuolet, 20 kuten putken rakenteen yllämainittu epähomogeenisuus, korkea sisäinen paine muottikanavan pitkällä välillä ja ripojen onttojen tilojen oikean täyttymisen riippuvuus sulatatteen sitkeydestä.

Keksinnön avulla saavutetaan esitetty tavoite siten, että rivan muodostuksen aikana kussakin tapauksessa ainakin yksi muottikanavan kehäalue, 25 johon yksi erotussaumoista on järjestetty, täyttyy viimeiseksi.

Tällä tavoin jokainen ripojen ontto tila ei täyty iskumaisesti sulatteella, jolloin rivassa oleva ilma voi poistua ainoastaan vaikeasti, mikä 30 johtaisi tällöin myös ilmasulkeumiin. Sen vuoksi, että tietyillä kehäalueilla sulate voi tulla voimakkaammin rivat muodostavaan onttoon tilaan kuin myös muille alueille, sulate täyttää näillä alueille ensin rivan muodostavan ontton tilan ja ilma voi kehäsuuntaisesti täyttää nopeasti edellään siirtyen ripojen ontton tilan. Tällöin on huolehdittava myös 35 luonnollisesti siitä, että alueille, joille sulate tulee viimeiseksi, on järjestetty riittävä poisvirtausmahdollisuus jääneilmalle. Tämä voi

tapahtua esimerkiksi siten, että sinne järjestetään vastaavat ilmanulosvirtausaukot, tai koko muoto voi muodostua riittävän huokoisesta materiaalista. Myös jälkimmäisessä tapauksessa keksinnön mukainen menetelmä on osoittautunut huomattavasti helpommin hallittavaksi esteettömään ripojen muodostumiseen nähden kuin ensinmainitut menetelmät.

Keksinnön mukaisesti voi kunkin rivan onttojen tilojen erotussaumoista etäällä oleviin alueisiin virtaava sulate siirtää pois ilman itsestään erotussaumoihin ja niiden läpi.

10

Keksinnön erään suositeltavan suoritusmuodon mukaisesti suulakkeesta tuleva muovivirta puristetaan olennaisesti säteittäisesti ulospäin muottikanavan sisäseinämää vasten. Tällä on se olennainen etu, että alusta lähtien on saatavilla huomattava ripojen onttojen tilojen täyttymiseen johtava etenevään onttoon tilaan suuntautunut virtaussuunta. Sulatteen poisvirtaamista muottikanavan etenemissuunnan vastaisesti suulakkeen ja muottikanavan vähimmäisen pienen leveyden välillä ei tällöin tapahdu, kun puristumisnopeus, eli sulatteen läpimeno aikayksikössä ja muottikanavan etenemisnopeus toisiinsa nähden on määritetty ja ulkokehän ja muottikanavaan johtavan suulakkeen vaipan kehäpinnan välinen tila pidetään kyllin pienenä, esimerkiksi suuruusluokkaa 0,1 tai 0,2 mm.

20

Keksintö käsittää myös laitteen menetelmän suorittamiseksi, jossa on muottiosien kiertävistä päättömistä jonoista koostuva muotoilukappale, jotka muottiosat muodostavat putken toivotulla ulkomuodolla varustetun etenevän muottikanavan, varustettuna puristimella ja puristussuulakkeella, jolla on putken muotoinen puristuskanava, joka johtaa muottikanavan sisäosaan, sekä muottikanavaan myötävirtaan suulakkeen suusta järjestetyllä, putken sisäpinnan muodostavalla männällä.

30

Muotoilukappale muodostuu yleensä kahdesta päättömästä kiertävästä jonosta muottipuoliskoja, jotka täydentyvät pitkin suoraa työvälimatkaa eteneväksi muottikanavaksi ja ovat yleensä varustettuja vastaavilla jäähdytyslaitteilla. Muodon muodostava mäntä on samaten varustettu jäähdytyslaitteilla, joiden avulla jäähdytysaine voi siinä kiertää.

35

Tällaiset suoritusmuodot ovat kuitenkin yleisesti tunnettuja, ja tämän vuoksi niitä ei tämän keksinnön yhteydessä lähemmin selvitetä.

5 Keksinnön suoritusmuodon mukaisesti laite tunnetaan siitä, että puristuskanava on kavennettu sillä kehäalueella, johon yksi erotussauomoista on järjestetty. Tätä myötä hidastetun portaistuksen alueella sulate esiintyy hitaammin kuin muilla kehäalueilla ja saavutetaan yllämainittu vaikutus siten, että sulate tulee ulos toivotuilla alueilla vasta myöhemmin kuin alueilla, joilla se täyttää ensin ripojen ontot tilat ja joissa ilman
10 tulee työntyä eteenpäin kehäsuuntaisesti.

Keksinnön laitteellisen piirteen tämän toteutusmuodon suositeltavan suoritusmuodon mukaisesti kavennus järjestetään puristuskanavan suunkaventumaan. Kavennus voi olla järjestetty myös luonnollisesti hyvin
15 lähelle suuta, vaikka suositellaan sitä, että se sijaitsee yksinkertaisesti kuitenkin välittömästi suussa.

On ymmärrettävää, että kaventuminen tapahtuu puristumkanavan tavallisen ulostulopoikkileikkauksen alueeseen verrattuna suositeltavasti alituisesti hitaan siirtymisen myötä.
20

Yksinkertaisimmassa tapauksessa voidaan myöhemmin esiteltävässä lisäsuoritusmuodossa sulatteen säteittäisellä ulostulosuunnalla kavennus saavuttaa siten, että suulakepuristimeen käännetty männän otsaseinä
25 niillä alueilla, joille toivotaan hidastettua ulostuloa, nousee huomattavissa määrin. Tällainen korotus voidaan saada aikaan myös mainitun männän otsaseinämän pyörimissymmetrisessä suoritusmuodossa kohottamalla vastaavasti voimakkaammin esiin suulakevaipan puristimesta kauempi otsaseinä.
30

Esimerkiksi patenttien DE-PS 24 50 171 ja EP-PS 0 142 482 mukaisissa laitteissa voidaan ripojen onttojen tilojen täyttäminen saavuttaa esimerkiksi siten, että puristimen puoleisen männän otsaseinämää nostetaan niillä alueilla, joilla ripojen onttojen tilojen täyttymisen tulee alkaa,
35 joilloin esimerkiksi otsaseinämän kartiomaisuus hidastuu siellä.

Laitteen erityisen edulliselle suoritusmuodolle keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, jossa puristuskanavan ulostuloaukko sijaitsee sulatteen hidastetun esiintymisen kehäalueilla kauempana puristimesta kuin muilla alueilla, on tunnusomaista se, että ainakin yksi erotussaumoista on järjestetty ainakin yhdelle kehäalueelle, jolla puristuskanavan ulostuloaukko on kauimpana puristimesta. Tätä myötä vallitsevat koko puristuskanavassa olennaisesti koko kehällä samat virtaussuhteet. Eroja syntyy vasta välittömästi ulostuloalueella.

10 Tässä suoritusmuodossa on suulakekanavan ulostuloaukko muodostettu lieriön kehittymisen yhteydessä aallonmuotoisesti eteneväksi ja aallotuksen puristimesta poispäin käännetyt amplitudialueet etenevät kulloinkin muotin erotussaumojen alueella.

15 Rakenteesta saadaan yksinkertaisin, kun tällöin suulakekanavan ulostuloaukon annetaan edetä lieriön kehittymisen yhteydessä yksinkertaisesti aallotetulla tavalla. Toisin sanoen kehäsuuntaan katsottuna suulakekanavan ulostuloaukon etäisyys puristimesta lisääntyy kehäkulmassa 180° laskien kuitenkin tämän jälkeen tasaisesti alkuperäisessä määrin.

20

Suoritusmuodolla, jossa puristuskanavan ulostuloaukko sijaitsee tietyillä alueilla kauempana puristimesta kuin muilla alueilla, on se olennainen etu, että se vaikuttaa huomattavasti virtaassa sulatteessa mahdollisesti syntyvää painepulsaatiota vastaan, kun puristuskanavan ulostuloaukon etäisyys puristimesta vaihtelee enemmän kuin kahden rivin aksiaalinen etäisyys toisistaan.

Suosittelava on suoritusmuoto, jossa suulakekanavan ulosvirtausaukko etenee lieriön kehittämisen yhteydessä kaksi kertaa aallotetusti. Tällöin on suulakkeen muodostuminen ja tätä myötä virtaus kahteen toisiinsa nähden kontisuorassa olevaan aksiaalitasoon nähden symmetrinen.

Kuten menetelmää yllä selvitettäessä jo mainittiin, suositellaan, että aallotuksen puristimesta poispäin käännetyt amplitudialueet kulkevat muotin erotustasojen alueella.

Laitetta ajatellen suositellaan, - mutta tämä ei ole keksinnön välttämätön edellytys - että suulakkeen vaipan otsaseinä ja männän tätä kohti käännetty otsaseinä muodostavat suulakekanavan olennaisesti säteettäisesti ulospäin johtavan ulostuloalueen, koska tällöin ulostulevan sulatteen virtaussuunta on suuntautunut välittömästi putken rivat muodostaviin onttoihin muottitiloihin.

Tällöin suositellaan, että suulakekanava muodostetaan trumpettimaisesti suulakkeen suuhun johtavaksi.

10

Jos painepulsaatiot halutaan pitää vähäisinä, tämä voidaan saada aikaan tarkimmin siten, että etäisyys suulakeaukon puristimen puoleisen reunan puristinta lähinnä olevasta osasta suulakeaukon tämän reunan puristimesta kauimpana olevaan osaan vastaa putken ripajärjestelyn jakoa tai jaon tasalukuista kerrannaista. Ripajärjestelyn jaolla on tässä tarkoitettu etäisyyttä, joka ulottuu ripajärjestelyn profiilin määrätystä pisteestä putken pituussuuntaan ripajärjestelyn lähimmän saman pisteen alkuun.

Seuraavassa on kuvattu keksinnön havainnollistamiseksi sen suositeltavia suoritusmuotoja kaaviomaisten piirustusten avulla.

20

Kuviossa 1 esitetään kaavio keksinnön mukaisesta laitteesta sivultapäin.

Kuviossa 2 esitetään aksiaalinen poikkileikkaus laitteen alueen läpi, jossa puristussuulake johtaa etenevään muottikanavaan, muodostusmännällä varustettuna.

25

Kuviossa 4 esitetään suurennettuna kuvion 2 alue A.

Kuviossa 5 esitetään samassa mittakaavassa kuin kuviossa 4 puristusaukon alueen muunneltu suoritusmuoto.

30

Kuviossa 6 esitetään keksinnön lisäsuoritusmuoto samaten aksiaalisena poikkileikkauksena, joka tässä tulee yhteen poikkileikkauksen kanssa etenevan ontton muodon molempien puoliskojen erotustason läpi.

35

Kuviossa 7 esitetään kaavio ylhäältäpäin kuvion 6 aksiaalista poikkileikkausta VII-VII pitkin.

Kuviossa 8 esitetään samaten muottikanavan muotopuoliskojen erotustasossa 5 olevassa poikkileikkauksessa keksinnön toinen suoritusmuoto.

Kuviossa 9 esitetään kuvion 8 poikkileikkaus IX-IX.

Kuviossa 10 esitetään edelleen uusi suoritusmuoto samanlaisena esityksenä 10 kuin kuvio 2.

Kuviossa 3 esitetään normaalipoikkileikkauksena puristussuuntaan kaaviomaisesti kehälle epätasaisesti muodon ripojen onttoihin tiloihin virtaavan sulatevirran keksinnön mukainen toivottu vaikutus.

15

Kuvion 1 yleiskaaviosta havaitaa puristin 1, jonka puristussuulake etenee muovailutyökalan 3 onttoon muototilaan, josta oikealla valmis tuotettu ripaputki 4 tulee ulos. Puristustyökalu 3 muodostuu tavallisella tavalla kahdesta piirissä johdetusta muotokylkipuoliskosta 5 ja 6, jotka kulkevat 20 toistensa vieressä suoraa työmatkaa pitkin (tässä yhteydessä suorassa linjassa suulakkeen ja esitetyn putken 4 kanssa) toisissaan kiinni ja muodostavat siellä etenevän muottikanavan, jonka sisäseinämä vastaa ripaputken toivottua ulkomuotoa.

25 Kuten kuviosta 2 voidaan havaita, suulakkeella 2 on suulakevaippa 7, joka jättää itsensä ja suulakeytimen välille putkenmuotoisen suulakekanavan, joka laajenee vähän ennen suulakkeen suuta kohdassa A jälleen kartiomaisesti ulospäin. Suulakeytimellä 8 on muottikanavan kartiomaisen laajennuksen sisään rajoittuvassa laajenuksessa muotoilumäntä 10, joka muodos- 30 taa tuotettavan ripaputken sisäseinämän ja jonka sisäosa on varustettu ei-esitetyillä jäähdytyslaitteilla, joita syötetään yleensä ytimen 8 läpi. Mäntään voidaan muodostaa jälkeinpäin vielä lisäelementtejä, kuten lisämäntiä, jotta männän 10 ja lisämännän välillä voidaan pitää tuki- 35 ilmaa. Kuviossa 5 sulatevirta on merkitty numerolla 12, joka virta siirtyy männän 10 alueella jatkuvasti valmiiseen putkeen 4.

Kuten kuvioista 2 voidaan parhaiten havaita, suulakekanava 9 laajenee trumpetinmuotoisesti ulostuloaukosta suulakevaipan 7, etenevän ontton muodon 3 ja männän 10 väliseen onttoon muototilaan edeten päästään olennaisesti säteittäisesti ulospäin käyristyneenä siten, että sieltä sulatevirta tulee ulos ainakin lähes säteittäisesti.

Ulostuloaukon ei tarvitse olla tarkasti säteittäinen, kuten esimerkiksi kuviossa 4 on esitetty. Myös kapeasti säteittäisessä suunnassa mutta vain säteittäisen alueen lyhyellä välillä kuvion 4 suoritusmuodon mukaisesti virtauksella on myös tällä alueella vielä ulostulossa tietty komponentti ontton muodon 3 etenemissuuntaan puristimesta poispäin. Tätä sulatevirran aksiaalista nopeuskomponenttia voidaan vielä tukea, jolloin annetaan periaatteessa säteittäiselle ulostuloalueelle tietty kaltevuus muodon etenemissuuntaan, kuten kuviossa 5 on esitetty. Jos muoviputken 4 tuotettavat rivat 13 ovat hyvin korkeita ja kapeita, täyttämistä voidaan vielä parantaa siten, että suulakekanavan säteittäisesti suunnatulle alueelle järjestetään jopa kuvion 5 vastaisesti puristimeen suunnattu komponentti. Tässä tapauksessa tämän alueen seinämäalueet voisivat kulkea siten kuin kuviossa 5 on katkoviivoin 15 ja 16 esitetty. Vasta sulatekanavan ulostuloalueen tämäntyyppinen kulku suulakkeeseen saa nimittäin todella aikaan sulatteen pystysuuntaisen ulostulon suulakkeesta.

Kuten kuvioista 2,4 ja 5 havaitaan, tässä mainitussa suoritusmuotoesimerkissä suulakevaipan 7 suun läheinen otsaseinä 17 ei kulje kuten tähän mennessä yleensä pyörimissymmetrisesti suulakkeen ja muottikanavan akseliin 18 nähden. Tämä otsaseinä nousee pikemminkin molemmilta kuvioissa 2,4 ja 5 ylhäällä ja alhaalla sijaitsevilta alueilta oikealle, eli mäntään päin, jatkuvasti merkityksettömästi siten, että sillä on vaakasuoraan merkkitasoon akselin 18 läpi kulkevassa tasossa vähän korotettu etäisyys puristimesta. Tällöin näillä alueilla ulostuloraon leveys pienenee noin 2/3-osaan kuvioissa 2,4 ja 5 ylhäällä ja alhaalla sijaitsevien alueiden leveydestä, koska männän 18 vastapäätä sijaitseva otsaseinä 19 kulkee pyörimissymmetrisesti akseliin 18 nähden. Toisin sanoen männän 18 puristimen puoleinen pinta on muodostettu tämän pinnan kuviossa 2,4 tai 5 esitetyn rajoituslinjan pyörimisen välityksellä akselin 18 ympärille.

Koska puristusaukko kapenee molemmilla kuvioissa 2,4 tai 5 maksimaalilla etäisyydellä edellä ja takana sijaitsevilla alueilla, sulate tulee siellä hitaammin ulos kuin näissä kuvioissa ylhäällä ja alhaalla merkkitasolla olevilla alueilla, minkä vuoksi esiintyy kuviossa 2 esitetty vaikutus. Muottikanavan seinämässä esiintyviin uriin 20 tuleva muovi työntyy kuvioissa 2,4 tai 5 ylös ja alas nopeammin kuin kuviossa 3 oikealle ja vasemmalle molempien muotopuoliskojen erotustasossa oleville ripojen onttojen tilojen 20 alueille. Kun näille alueille ei ole vielä työntynyt muovisulatetta, ylemmille ja alemmille alueille on, kuten 10 kuviossa 3 on numerolla 22 karkean kaaviomaisesti esitetty, jo työntynyt sulatetta, joka täyttää nyt ylhäällä ja alhaalla ensimmäiseksi ripojen ontot tilat ja ahtaa ilman erotussaumoihin 21 siten, että mahdollistetaan esteetön täyttyminen.

15 Kuvioissa 5 ja 6 esitetty suoritusmuoto toteuttaa keksinnön periaatteen toisella tavalla. Näistä havaitaan suulakevaippa 30 ja suulakeydin 31, jotka jättävät välilleen vasemmalle lieriömäisesti ja oikealle kartiomaisesti laajenevan suulakekanavan 32. Suulakeydin 31 kannattaa oikealla putken sisäseinämän muodostavaa mäntää 33. Myös tässä yhteydessä suulake- 20 kanavan ulostuloalue kulkee kohdan 34 mukaisesti säteittäisesti ulospäin, vaikka tämä ei olekaan keksinnön toteuttamiselle välttämätöntä.

Kuten kuvioista 6 ja 7 voidaan havaita, suulakkeen ulostuloaukon leveys on tässä koko kehällä olennaisesti vakio. Suulakkeen ulostuloaukko 25 muuttaa kuitenkin kehällä etäisyyttään vasemmalla olevasta puristimesta ja putken 4 ripojen 13 (kuvio 2) jaon mitalla t. Toisin sanoen puristuskanavan ulostuloaukon ylimmästä pisteestä (kuvio 6, kohta 34) puristuskanavan ulostuloaukon etäisyys puristimesta kasvaa kehällä vakinaisesti, kunnes se saavuttaa korkeimman arvonsa jaosta kuviossa 6 alhaalla, 30 laskeutuen tämän jälkeen yhtä vakinaisesti jälleen kehän lisäkierrosten myötä kuvion 6 korkeimpaan pisteeseen. Tällä tavoin sulate tulee kuvion 6 ylimpään pisteeseen, joka sijaitsee kuvion 1 mukaisessa rakenteessa pystytasossa pyörivien muotokylkien yhteydessä molempien muotokylkijonojen 5 ja 6 välisessä vaakatasossa ja sijaitsee vaakatasossa pyörivien 35 muotokylkien 5 ja 6 yhteydessä ylhäällä sekä sijaitsee edelleen muottikanavan toisessa erotussaumassa tullen ensin ulos suulakekanavasta ja

viimeksi ulos ulostuloaukon kuvion 6 alimmasta pisteestä, joka sijaitsee samaten muotoerotustasossa.

Tällä tavoin tässä yhteydessä saavutetaan se, että kuviossa 3 pysyttäessä
5 muovi tulee ensin alueelle uraan 20, johon viitenumeron 21 viiteviiva päättyy ja viimeksi päinvastoin siten, että myös tässä saavutetaan ilman esteeton ulostunkeminen.

Vielä on huomattava, kuten kuvioista 6 ja 7 voidaan havaita, että jotta
10 voidaan säilyttää puristuskanavan mahdollisimman vakio kulku ulostuloalueelta, myös puristuskanavan 32 seinämät on rajoitettu tällä alueella vinoilla kierukkapinnoilla.

Kuviossa 7 on esitetty asian havainnollistamiseksi suulakevaipan 30
15 otsaseinämän merkkitason yläpuolella oleva ulkoreuna katkoviivoitettuna.

Kuvioiden 8 ja 9 mukaisessa konstruktiossa on järjestetty samaten suulakevaippa 40, joka yhdessä suulakeytimen 41 kanssa rajoittaa suulakekanavaa tai puristuskanavaa 42. Puristuskanava kulkee myös tässä yhteydessä lähinnä lieriömäisesti laajeten puristusaukon 44 läheisyydessä
20 kartiomaisesti ulospäin. Myös tässä yhteydessä suulakeydin 41 kannattaa aina mäntää 44. Kuvioiden 8 ja 9 mukainen rakenne eroaa kuvioiden 6 ja 7 rakenteesta siten, että samaten säteittäisesti ulospäin suuntautunut puristusaukko suurenee välimatkansa verran vasemmalla olevasta puristimesta kehällä lyhimmän välimatkan molemmista paikoista, jotka sijaitsevat
25 kuviossa 8 normaalitasossa akselin 18 läpi merkkitason edessä ja takana, joka puristusaukko suurenee tällöin kehällä kuviossa 8 sekä ylöspäin että alaspäin jakopituutensa verran, jotta se voi saavuttaa kuviossa 8 ylhäällä ja alhaalla suurimman välimatkan, joka sijaitsee kuviossa 9 merkkitasoon nähden pystysuuntaisessa tasossa akselin 18 läpi merkkitason
30 edessä ja sen takana.

Sekä kuvioiden 6 ja 7 mukaisessa että kuvioiden 8 ja 9 mukaisessa konstruktiossa puristusaukon 34 tai 44 välimatka kulkee puristimesta kehällä
35 olennaisesti sinikäyrää pitkin.

Kuvion 8 mukaisessa suoritusmuodossa kuvion 8 merkkitaso sijaitsee muotopuoliskojen 5 ja 6 erotustasossa siten, että suurimman mahdollisen välimatkan päässä näistä erotustasoista muovisulate tulee ensin ripojen onttoihin tiloihin ja täyttää viimeksimainitut täysin vasta erotussaumojen 21 alueella.

Keksintö ei ole rajoittunut tähän mennessä kuvatuissa kuvioissa esitettyihin mahdollisuuksiin. Keksintöä voidaan käyttää myös esimerkiksi sellaisissa rakenteissa, joissa puristuskanavan lieriömäisestä tai hieman kartiomaisesta ulostuloalueesta voi työntyä esiin letku, joka siirtyy vinosti nousevaan puristimen puoleiseen männän otsaseinämään ja muodostuu tämän jälkeen männän ja etenevän onton muodon väliin. Tällaisia rakenteita tunnetaan esimerkiksi patenteista DE-PS 24 50 171 tai DE-PS 27 09 395. Näiden konstruktioiden yhteydessä keksintö voidaan toteuttaa siten, että männän puristimen puoleisella otsaseinämällä on hidastetun täyttymisen kehäalueella suurempi etäisyys suulakkeen suusta kuin muulla kehäalueella. Esimerkki tällaisesta suoritusmuodosta on esitetty kuviossa 10. Siinä havaitaan vasemmalla suulakeytimellä 51 varustettu suulakevaippa 50, joka siirtyy mäntään 53. Muotoilutyökalu on esitetty numeroilla 55 ja 56, kun taas sulate 57 on esitetty mustana.

Tässä rakenteessa puristus-suulakkeella 50,51 on otsaseinä 57, joka kulkee normaalitasossa puristus-suulakkeen akseliin 58. Kuten kuvioista voidaan havaita, suulakeydin 51 siirtyy seuraavaksi lieriömäiseen jatkeeseen 60, joka kannattaa mäntää 53 tietyllä etäisyydellä suulakkeen otsaseinämästä 57. Toisin kuin yleisessä tekniikan tasossa tässä rakenteessa ei vinosti lieriömäisestä jatkeesta 60 männän halkaisijaan nouseva suulakkeen puoleinen männän otsaseinä 61 ole muodostettu pyörimissymmetrisesti suulakeakseliin 58 nähden. Vaikka sillä on kuviossa 10 alhaalla aikaisemmin kuvattujen esimerkkien vastaisesti yhä vielä suhteellisen suuri etäisyys suulakkeen otsaseinämästä 57, tämä suhteellisen suuri etäisyys kehäsuunnassa vastapäätä sijaitsevaan pisteeseen, joka on kuviossa 10 ylhäällä, lisääntyy jatkuvasti siten, että kuviossa 10 ylhäällä sulate voi virrata vasta myöhemmin männän ja muotoilukappaleen välissä olevalle alueelle, jossa se pakotetaan täyttämään rivat muodosta-

vat kehäurat. Kuvion 10 mukaisessa rakenteessa muodon jakoalue sijaitsee vastaavasti suositeltavasti merkkitasolla.

Kuvion 10 mukaisessa rakenteessa lieriömäinen osa 60 ja otsaseinä 61
5 voidaan korvata myös suhteellisen lievästi nousevalla kartiolla, joka ulottuu tällöin otsaseinästä 57 suulakkeen puoleiseen reunaan 63. Kartiomaisen nousun sijasta voidaan käyttää myös esimerkiksi nousua pallomaisen väliosian muodossa, jossa suulakkeen ulostulossa olevan ytimen halkaisijan suurentuminen männän halkaisijaan verrattuna on alussa siis
10 voimakkaampaa ja vähäisintä siirrettäessä männän kehälle. On vaihtoehtoisesti myös mahdollista pitää siirtymäosan nousu suulakkeen ulostulon ja männän välillä aluksi vähäisenä ja myöhemmin voimakkaampana, mikä on esitetty kuvion 10 suhteellisen äärimmäisessä suoritusmuodossa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sisältä sileän, ulkoa kehäsuuntaisesti etenevillä rivoilla (13) varustetun putken (4) valmistamiseksi suulakepuristeisesta muovista, jossa menetelmässä muovisulate puristuu putken (4) toivotulla ulkomuodolla varustetun etenevän muottikanavan sisäosassa kiinteästä suulakkeesta (7,8), puristuu muottikanavan sisäseinämää vasten ja muodostaa muottikanavaan järjestetyn männän (10,33,43) avulla putken sileän sisäseinämän, ja jossa muottikanavan putken (4) rivat (13) muodostavat syvennykset (20) täyttyvät ainakin kehän määrättyssä osassa hidastetusti sulatteella, t u n n e t t u siitä, että rivin muodostuksen aikana kussakin tapauksessa ainakin yksi muottikanavan kehäalue, johon yksi erotussaumoista (21) on järjestetty, täyttyy viimeiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suulakkeesta (2) tuleva muovivirta puristetaan ulos olennaisesti säteittäisesti ulospäin muottikanavan sisäseinämää vasten.
3. Laite patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, jossa on muottiosien (5,6) kiertävistä päättömistä jonoista koostuva muotoilukappale (3), jotka muottiosat muodostavat putken (4) toivotulla ulkomuodolla varustetun etenevän muottikanavan, varustettuna puristimella (1) ja puristussuulakkeella (2), jolla on putken muotoinen puristuskanava (9,32,42), joka johtaa muottikanavan sisäosaan, sekä muottikanavaan myötävirtaan suulakkeen suusta järjestetyllä, putken (4) sisäpinnan muodostavalla männällä (10,33,43), t u n n e t t u siitä, että puristuskanava on kavennettu sillä kehäalueella, johon yksi erotussaumoista (21) on järjestetty.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kavennus on järjestetty puristuskanavan suuhun.
5. Patenttivaatimuksen 3 johdannon mukainen laite patenttivaatimuksen 1 ja 2 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, jossa puristuskanavan (32,42) ulostuloaukko (34,44) sijaitsee hidastetun ulostulon kehäalueilla kauempana puristimesta (1) kuin muilla alueilla, t u n n e t t u siitä, että

ainakin yksi erotussaumoista (21) on järjestetty ainakin yhdelle kehäalueelle, jolla puristuskanavan (32,42) ulostuloaukko (34,44) on kauimpana puristimesta (1).

- 5 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suulakekanavan (32,42) ulostuloaukko (34,44) etenee lieriötä avattaessa aaltomaisesti ja aallotuksen puristimesta (1) pois päin käännettyt amplitudialueet etenevät kulloinkin muotin (5,6) erotussaumojen (21) alueella.
- 10 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suulakekanavan (32) ulostuloaukko (34) etenee lieriötä avattaessa yksinkertaisesti aallotettuna.
8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että
15 suulakekanavan (42) ulostuloaukko (44) etenee lieriötä avattaessa kaksinkertaisesti aallotettuna.
9. Jonkin patenttivaatimuksen 3-8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suulakkeen (2) vaipan (7,30,40) otsaseinä ja männän (10,
20 33,43) tähän päin käännetty otsaseinä muodostavat suulakekanavan (9,32,42) olennaisesti säteittäisesti ulospäin johtavan ulostuloalueen (34,44).
10. Jonkin patenttivaatimuksen 5-9 mukainen laite, t u n n e t t u
25 siitä, että etäisyys suulakeaukon (34,44) puristimen puoleisen reunan puristinta lähinnä olevasta osasta tämän reunan puristinta etäimpänä sijaitsevaan osaan vastaa putken (4) ripojen (13) jakoa t tai jaon kokonaista monikertaa.
- 30 11. Patenttivaatimuksen 3 johdannon mukainen laite, jossa vinosti nousevalla, puristimen puoleisella otsaseinämällä varustettu mäntä on järjestetty huomattavalle etäisyydelle puristinsuulakkeesta, jonka suu on pyörimissymmetrinen suulakkeen akseliin nähden, patenttivaatimuksen 1 tai
35 2 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, t u n n e t t u siitä, että männän puristimen puoleisella otsaseinämällä kullakin rivanmuodostuksen aikana viimeiseksi täyttyvällä kehäalueella on suurempi etäisyys suu-

lakkeen suusta kuin muulla kehäalueella, ja viimeiseksi täyttyvälle kehäalueelle on järjestetty erotussauma.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av ett på insidan slätt rör (4) som på utsidan är försett med ribbor (13) som framskrider i omkretsens riktning, 5 av strängsprutbar plast, vid vilket förfarande plastsmältan extruderas i den inre delen av en framskridande formkanal försedd med önskad yttre form på röret från ett fast munstycke (7,8), pressas mot den inre väggen av formkanalen och bildar en slät inre vägg i röret med hjälp av en kolv (10,33,43) som anordnats i formkanalen, och där fördjupningarna (20) i 10 formkanalen som bildar ribborna (13) på röret (4) fylls åtminstone i en given del av omkretsen med smälta på ett retarderat sätt, k ä n n e - t e c k n a t därav, att under det att ribborna bildas, fylls i varje enskilt fall, åtminstone ett omkretsområde av formkanalen, vid vilket en av separationsfogarna (21) är anordnad, till sist.

15

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att plastströmmen som kommer från munstycket (4) pressas ut väsentligen radiellt utåt mot den inre väggen av formkanalen.

20 3. Anordning för att genomföra förfarandet enligt patentkrav 1 eller 2, försedd med ett formstycke (3) som består av ändlösa följder av cirkulerande formdelar (5,6), vilka formdelar bildar en framskridande formkanal som är försedd med önskad yttre form på röret (4), försedd med en extruder (1) och ett extrusionsmunstycke (2), som har en extrusionskanal 25 (9,32,42) i form av ett rör, som leder till det inre av formkanalen, samt med en kolv (10,33,44) som bildar den inre ytan av röret (4) och som anordnats medströms i formkanalen från mynningen av munstycket, k ä n n e t e c k n a d därav, att extrusionskanalen är avsmalnad i det omkretsområdet där en av separationsfogarna (21) är arrangerad.

30

4. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att avsmalningen är anordnad i mynningen av extrusionskanalen.

5. Anordning enligt ingressen av patentkrav 3 för att genomföra förfarandet enligt patentkrav 1 eller 2, där utgångsöppningen (32,42) av 35 extrusionskanalen (34,44) är vid omkretsområdena av den retarderade utgången belägen längre borta från extrudern (1) än vid andra områden,

k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone en separationsfog (21) är arrangerad i åtminstone ett omkretsområde där utgångsöppningen (34,44) av extrusionskanalen (32,42) är mest avlägsen från extrudern (1).

5 6. Anordning enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att utgångsöppningen (34,44) av munstyckskanalen (32,42) framskrider vågformigt vid öppning av cylindern och amplitudområdena av vågformningen som svängts bort från extrudern (1) framskrider vid varje tillfälle vid området av separationsfogarna (21) av formen (5,6).

10

7. Anordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att utgångsöppningen (34) av munstyckskanalen (32) framskrider i enkel vågform vid öppning av cylindern.

15 8. Anordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att utgångsöppningen (44) av munstyckskanalen (42) framskrider i dubbel vågform vid öppning av cylindern.

9. Anordning enligt något av patentkraven 3-8, k ä n n e t e c k -
20 n a d därav, att framväggen av manteln (7,30,40) av munstycket (2) och den mot denna svängda framväggen av kolven (10,33,43) bildar en munstyckskanal (9,32,42) med ett väsentligen radiellt utåtledande utgångsområde (34,44).

25 10. Anordning enligt något av patentkraven 5-9, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att avståndet från den del av den mot extrudern belägna kanten av extruderöppningen (34,44) som ligger närmast extrudern till den del av denna kant som ligger längst bort från extrudern svarar mot delningen t eller mot en hel multipel delning av ribborna (13) av röret
30 (4).

11. Anordning enligt ingressen av patentkrav 3, där kolven som är försedd med en främre vägg som stiger upp snett på extruderns sida är anordnad på ett avsevärt avstånd från extrusionsmunstycket, vars mynning är rotationssymmetrisk i förhållande till axeln av munstycket, för att genomföra
35 förfarandet enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den främre väggen av kolven på extruderns sida har, på det omkretsom-

råde som fylls till sist under det att respektive ribbor bildas, ett större avstånd från mynningen av munstycket än vid det övriga omkretsområdet och en separationsfog är arrangerad i omkretsområdet som fylls till sist.

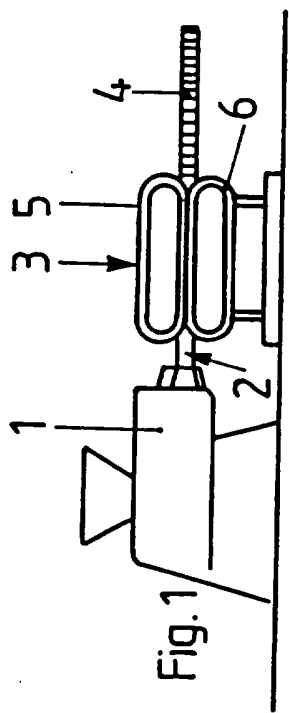


Fig. 1

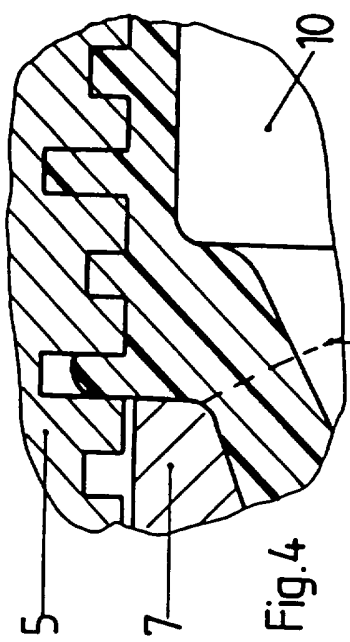


Fig. 4

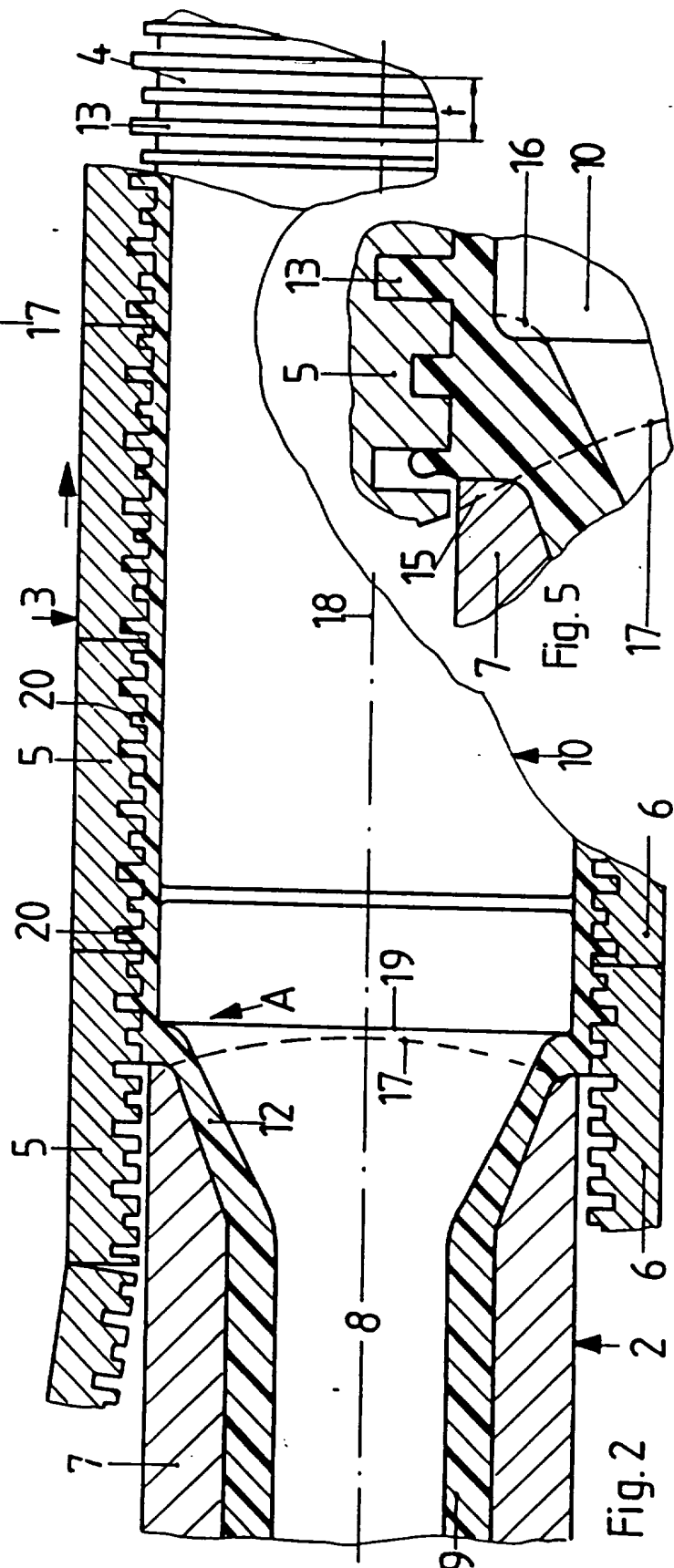


Fig. 2

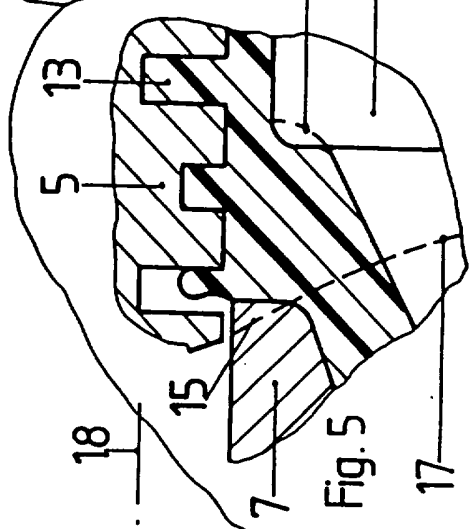


Fig. 5

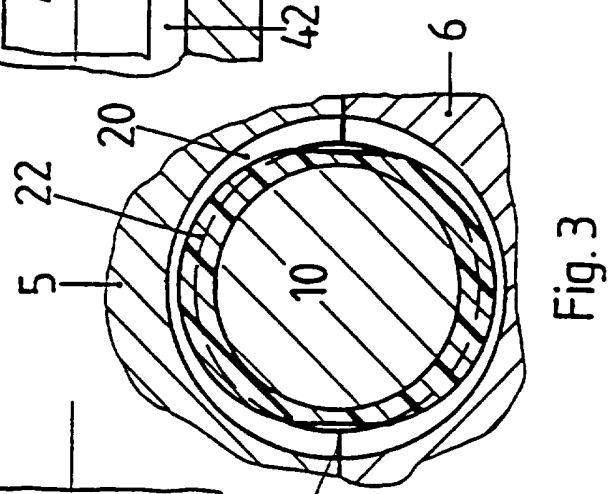
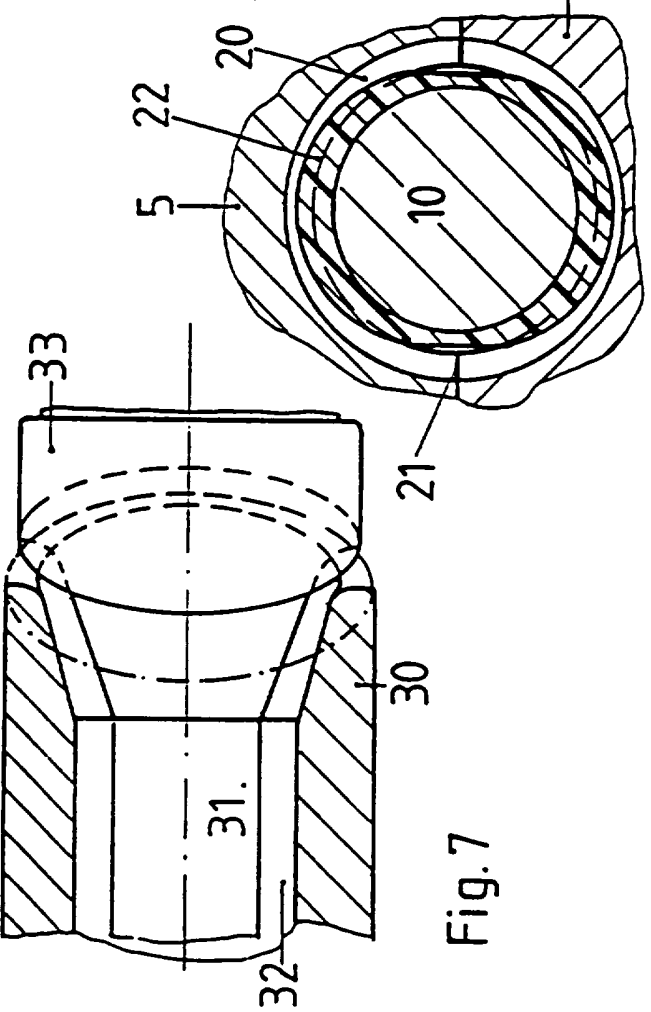
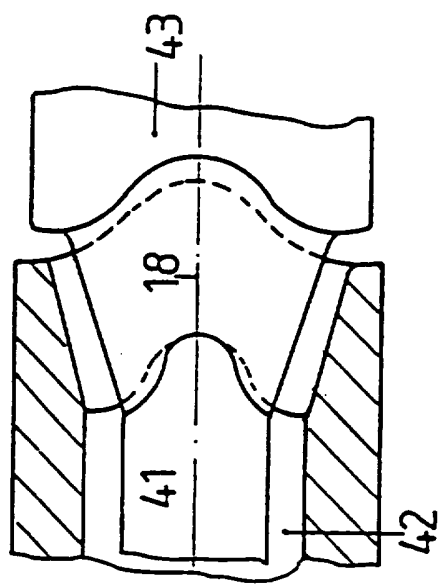
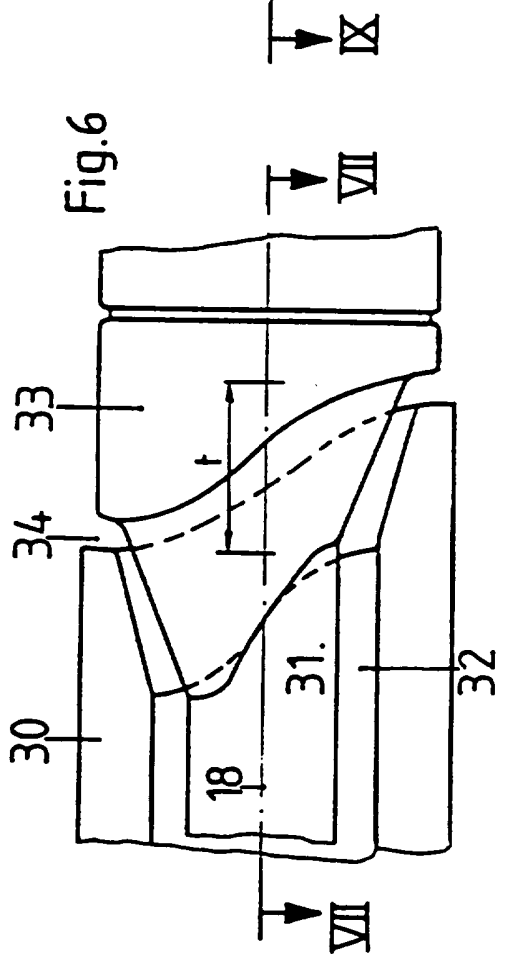
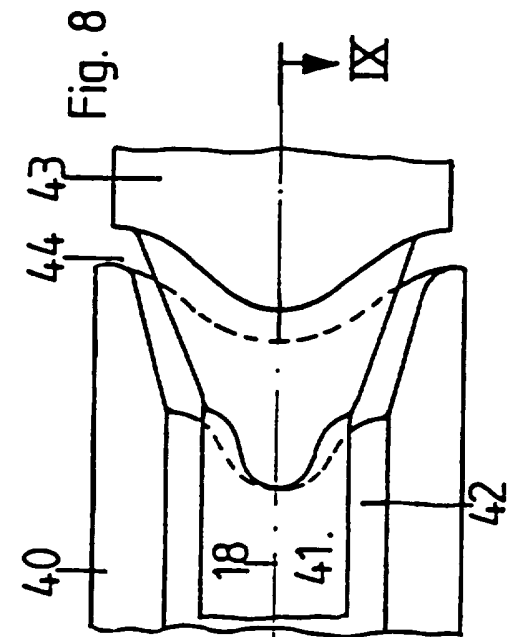


Fig. 8

Fig. 6

Fig. 9

Fig. 7

Fig. 3

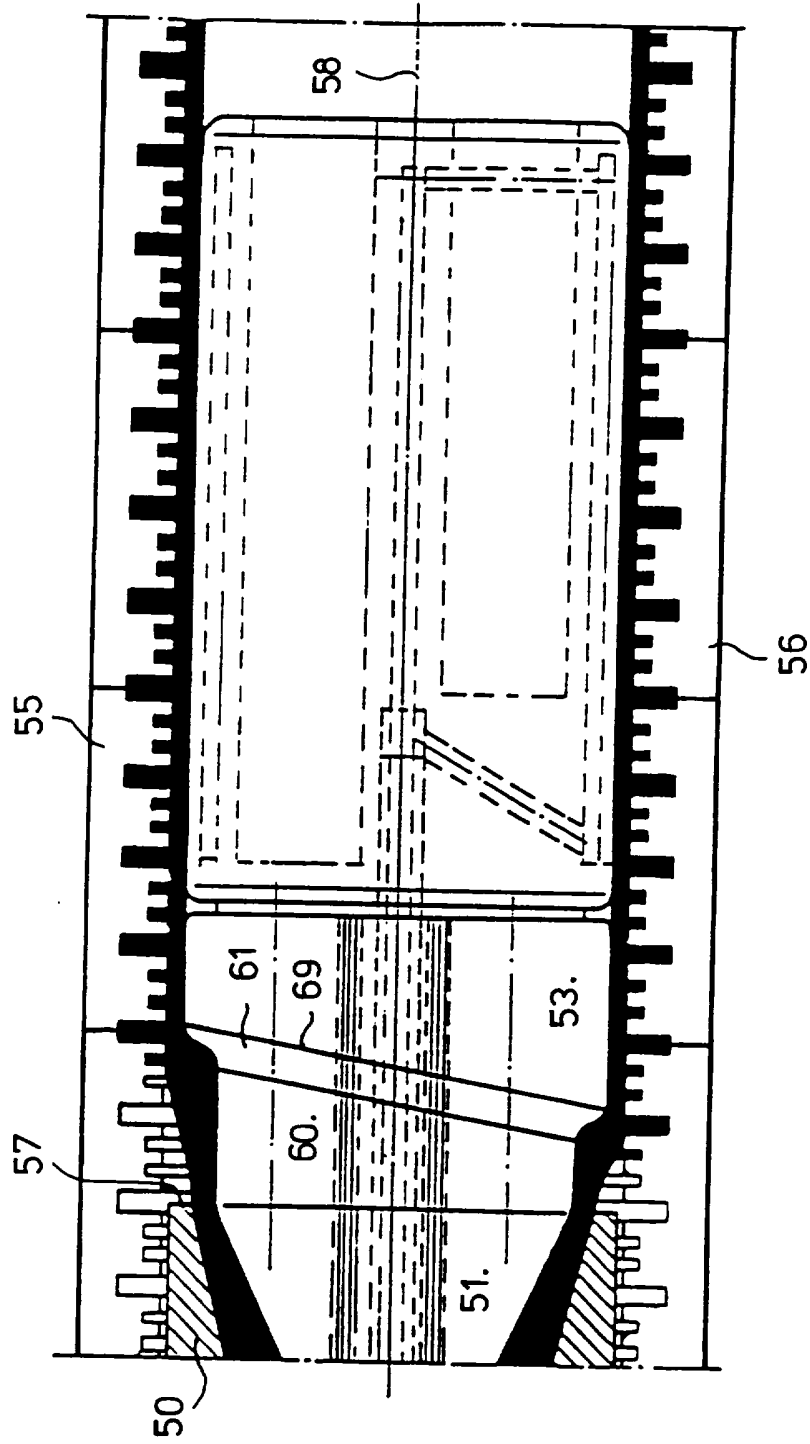


Fig. 10