



FI 000100953B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 100953 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 31.03.98

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

B 29C 47/26, 47/06

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 924245

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 22.09.92

(24) Alkupäivä - Löpdag 22.09.92

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 24.03.93

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

23.09.91 DE 4131622 P

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. Siemens Aktiengesellschaft, Wittelsbacherplatz 2, 8000 München, Germany, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Niesemeyer, Norbert, 517 30th Avenue Circle Ne, Hickory, NC 28601, USA, (US)

2. Renner, Frank, Am Kalmusrangen 7, 8632 Neustadt B.CBG, Germany, (DE)

3. Reissenweber, Wilfried, Schulstrasse 26, 8633 Roedental, Germany, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab, Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Puristinpää ainakin kahden muovimateriaalin yhteis-suulakepuristamista varten
Spruthuvud för samsträngsprutning av minst två plastmaterial

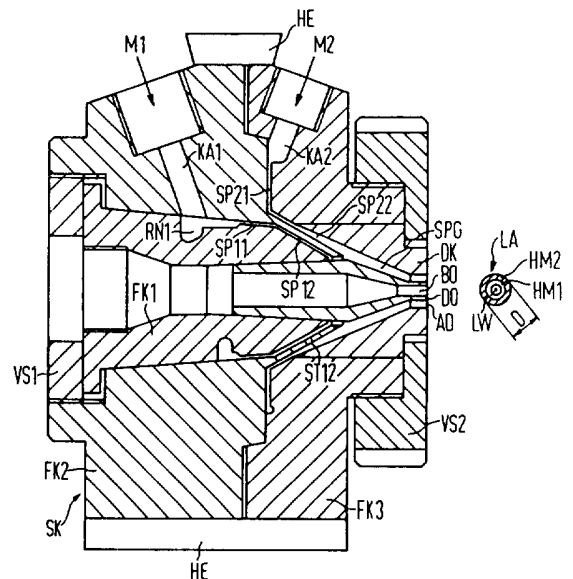
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

GB A 1064622 (H 01b 7/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Muovimateriaalien (M1, M2) syöttämiseksi on järjestetty kaksi yhteiseen ulostulosuuttimeen (AD) johtavaa syöttökanavaa (KA1, KA2), jotka johtavat materiaaliavirran tasoittamista palvelevaan, raon muotoiseen homogenisointialueeseen (SP11, SP12). Suulakepuristamisen jälkeen sisempänä olevan materiaalin (HM1) homogenisointialue (SP11) ulottuu oleellisesti akselin suuntaisesti, kun taas suulakepuristamisen jälkeen ulompana olevan materiaalin (HM2) homogenisointialue (SP21) ulottuu oleellisesti säteen suuntaisesti.

För att mata plastmaterial (M1, M2) har det anordnats två i en gemensam utgångsdysa (AD) mynnande inmatningskanaler (KA1, KA2), vilka mynnar i ett spaltformat homogeniseringsområde (SP11, SP12), som verkar för att jämna materialströmmen. Homogeniseringsområdet (SP11) för det efter strängsprutningen innanför liggande materialet (HM1) sträcker sig i väsentligen axiell riktning, medan homogeniseringsområdet (SP21) för det efter strängsprutningen utanför liggande materialet (HM2) sträcker sig väsentligen i radiell riktning.



Puristinpää ainakin kahden muovimateriaalin yhteis-suulakepuristamista varten - Spruthuvud för samsträngsprutning av minst två plastmaterial

5

Keksintö koskee puristinpäätä ainakin kahden erilaisen muovimateriaalin yhteis-suulakepuristamista varten, joiden syöttämistä varten on järjestetty erilliset, yhteiseen ulostulosuuttimeen johtavat syöttökanavat, jotka johtavat materiaalivirran tasoit-

10

tavaan, raon muotoiseen homogenisointialueeseen, jossa molempien materiaalien (M1, M2) kohtaamisen jälkeen yhteinen materiaallivirta johdetaan kartion muotoisesti toteutetun yhteisen ohjausraon (SPG) kautta yhteiseen ulostulosuuttimeen.

15

Tämän lajinen puristinpää tunnetaan patenttijulkaisusta DE-A1 39 33 028. Tällöin vaippamateriaalien homogenisointialueet kulkevat keskenään likimain samansuuntaisesti ja muodostuvat kartion muotoisesti läpimenosuuntaan kapenevista raoista. Sellaisen järjestelyn haittana on, että näiden homogenisointialueiden välttämättömän pituuden johdosta myös puristinpään kokonaispituus tulee vastaavasti suureksi.

20

Julkaisusta DE-AS 28 29 746 tunnetaan poikittaispuristinpää, jossa eräässä suoritusesimerkissä (kuvio 6) levitetään kaksi kerrosta. Tätä varten poikittaispuristinpäässä on kaksi säteen suuntaista, erikoisesti toteutettua ristiurasekoitinta. Tämä on toteutettu rengaslevyn muodossa, jonka otsapinnat edustavat umpinaisia pintoja, kun taas risteävät urat päättyvät tai alkavat ulomman ja sisemmän vaippapinnan alueella. Vaikka jako- ja sekoituslaitteiden säteen suuntaisella järjestelyllä tunnetussa poikittaispuristinpäässä mahdollistetaan rakennepituuden pienentäminen, menee osa pituuden säästöstä jälleen hukkaan, koska kaikki jako- ja sekoituslaitteet on järjestetty säteen suuntaisesti. Suuttimesta kauimpana oleva syöttökanava on nimittäin jälleen johdettava pidemmän matkaa samansuuntaisesti läpimenosuunnan kanssa, ts. akselin suunnassa, jotta se liittyisi yhteiseen sisäänmenoaukkoon.

25

30

35

Puristinpäiden rakennepituuden lyhentäminen on ongelmallista erityisesti silloin, kun on käytettävä muovikerroksia, joilla on suuresti poikkeavat ominaisuudet. Koska usein halutaan tällaisia erilaisia ominaisuuksia laadullisesti korkeatasoisten tuotteiden aikaansaamiseksi, vaatii toteutus puristinpään alueella kalliita monisuutinjärjestelmiä, ja sellaisten monikerrostuotteiden osalta aktiiviset eri osat (tuurnat, suuttimet, välirenkaat, jne) on sovittettava tarkasti. Tunnetuilla yhteis-
5 suulakepuristinpäillä on rakennepituus, joka vastaa vähintään tuotteen 20-kertaista halkaisijaa, joka sulakanavissa osittain johtaa suuriin painehäviöihin ja siten vaikeampiin suulakepuristusolosuhteisiin. Tunnetuilla laitteilla esiintyy lisäksi ongelmia pääasiassa amorfisten, pieniviskoosisten kestopuovien yhteydessä, joiden työlämpötilat ovat yli 260°C, koska sovituk-
10 siin, ohjauksiin ja tiivistyspintoihin kohdistuu suuria kuormituksia.

Keksinnön tehtävänä on aikaansaada puristinpää, joka sallii toisaalta hyvin erilaisten materiaalien käsittelyn ja toisaalta
20 tuotteen korkean laadun yhteydessä tiiviimmän rakenteen. Keksinnön mukaisesti tämä saavutetaan siten, että suulakepuristamisen jälkeen sisempänä olevan materiaalin homogenisointialue ulottuu oleellisesti akselin suuntaisesti, ja että suulakepuristamisen jälkeen ulompana olevan materiaalin homogenisointialue ulottuu oleellisesti säteen suuntaisesti.
25

Koska suulakepuristamisen jälkeen sisempänä olevan materiaalin homogenisointialue ulottuu oleellisesti akselin suuntaisesti, saadaan tästä käyttökelpoista tilaa, johon voidaan järjestää
30 toisen muovimateriaalin seuraavaksi tuleva homogenisointialue. Verrattuna kaikkien homogenisointialueiden pelkästään säteen suuntaiseen järjestelyyn ei siis keksinnössä tarvita mitään välisiirtoa homogenisointialueen jälkeen sisäkerroksen materiaalin kanssa tapahtuvaan kohtaamismispaikkaan. Lopputuotteessa
35 ulompana olevan materiaalin homogenisointialue kulkee säteen suuntaisesti, niin että kummankin materiaalin yhdistäminen voi tapahtua mahdollisimman lyhyellä matkalla ja puristinpään

tiivistetyllä rakenteella. Puristinpään pituus on edullisesti vain 5 - 8 kertaa suulakepuristetun tuotteen halkaisija. Keksinnön mukaiselle puristinpäälle on lisäksi ominaista, että se sallii hyvin erilaisella sulamisreologialla tai ei-yhteenso-
5 pivilla polymeeristruktuureilla varustettujen materiaalien käsittelemisen (esim. PA/PBT, PEI/PBT, PC/PBT, PC/PP, PE/PVC, LCP/PVC, jne). Sellaisia ominaisuuksiltaan suuresti erilaisia materiaaleja voitiin tähän saakka valmistaa vaadittujen laatu-
kehysten puitteissa vain kaksisuutinjärjestelmillä eli tandem-
10 järjestelyllä, tai erillisinä työvaiheina. Keksinnön avulla voidaan siten käsitellä hyvin erilaisia materiaaleja yksisuutinjärjestelmällä.

Eri materiaalien sulamisreologialle ominaiset jakokanavat on
15 keksinnössä joko aluperin työstetty puristinpäähän, ts. puristinpää on suunniteltu määrättyä toteutusta tai materiaaliyhdistelmää varten, tai on järjestetty keksinnön muunnelman mukaan raon leveyden säädettävyyks homogenisointialueelle, joka sallii saman puristinpään sovittamisen kulloinkin käsiteltäviin eri-
20 laisiin materiaaleihin.

Keksinnön mukaisen puristinpään pituus valitaan tarkoituksenmu-
kaisesti lyhyemmäksi kuin 10 kertaa tuotteen ulkohalkaisija.

25 Keksinnön muita muunnelmia on esitetty epäitsenäisissä patentti-
vaatimuksissa.

30 Keksintöä ja sen muunnelmia selitetään piirustusten avulla lähemmin.

Piirustuksessa:

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen yhteis-suulakepuristus-poi-
kittaispuristinpään poikkileikkauksen kahta erilaista ma-
teriaalia varten,

35 kuvio 2 esittää suurennettuna yksityiskohtia kuvion 1 järjeste-
lystä,

kuviossa 3 on samantapainen poikittaispuristinpää kuin kuviossa

1, lisäksi sisäänrakennetuin lämpöä eristävien kerroksin, kuviossa 4 on samanlainen poikittaispuristinpää kuin kuviossa 1 raon säädettävällä leveydellä homogenisointialueella, kuvio 5 esittää poikittaispuristinpään rakenteen kolmen erilaisen materiaalikerroksen muodostamista varten.

Kuviossa 1 on esitetty akselin suuntaan ulottuva ohjauskanava FK1, joka on karkenevaa terästä. Tähän ohjauskanavaan FK1 on asetettu tuurna DO, jossa on reikä BO, jolloin tämän reiän kautta johdetaan ohjauskanavan ja tuurnan DO läpi kulkeva säikeen muotoinen tavara, esim. sähköjohdin tai valokuitu. Esillä olevassa esimerkissä ulostulosuuttimen AD oikealta puolelta saatava valmis esine on kuvattu poikkileikattuna valokuituna LA, jonka sisällä on irrallisesti siihen järjestetty, tuurnassa DO olevan reiän BO kautta syötetty valokuitu LW.

Tämä valokuitu LW on ympäröitävä ainakin kahdella muovikerroksella HM1 ja HM2, joilla voi olla voimakkaasti poikkeavat ominaisuudet. Esimerkiksi tulisi sisävaipan HM1 muodostua erittäin kovasta ja hauraasta, mutta hyvin vetolujasta materiaalista (esim. PA/PC/PEI), kun taas ulkovaipan HM2 tulisi olla taipuisaa, sitkeää materiaalia (esim. PEI/PP/PBT), jolla ei ole mitään taipumusta murtumien muodostamiseen. Tämän johdosta yhteis-suulakepuristinpäähän SK syötettävä kahta erilaista materiaalia M1 ja M2. Puristinpäässä SK on ulkopuolella kuumennus HER ja se on varustettu kahdella, viitemerkinnöillä KA1 ja KA2 varustetulla sisäänmenokanavalla materiaalien M1 ja M2 syöttämisestä varten. Kanava KA1 on järjestetty ohjauskappaleeseen FK2 ja se päättyy rengasuraan RN1, joka jakaa materiaalin M1 tasaisesti koko ohjauskappaleeseen FK1. Materiaali M1 pääsee sen jälkeen homogenisointialueelle SP11, joka on toteutettu hieman kartion muotoisesti kulkevana rengasrakona, ja joka siten ulottuu oleellisesti - läpimenosuunnan suhteen - akselin suuntaisesti. Homogenisointialueeseen SP11 liittyy materiaalia M1 varten viistosti sisäänpäin kulkeva toinen rakoalue SP12, joka toimii siirtymäalueena suuremmasta halkaisijasta pienempään halkaisijaan. Tällä siirtymäalueella SP12 tapahtuu samaten

vielä materiaalivuon M1 homogenisointia ja tasoittumista.

Ohjauskappaleessa FK2 on väliseinä ST12, joka on toteutettu likimain kartion muotoisesti, ja jonka sisäseinä ohjauskappaleen
5 FK1 ulkoseinän kanssa ohjaa materiaalia M1.

Toisen materiaalin M2 syöttö ulomman vaipan HM2 muodostamista varten tapahtuu syöttökanavan KA2 kautta, joka on järjestetty ohjauskappaleeseen FK3. Tämä ohjauskanava KA2 johtaa säteen
10 suuntaiseen kanavaan ja siihen liittyvään rakoon SP21, joka kulkee säteen suuntaisesti ja jonka toinen seinä muodostuu ohjauskappaleesta FK3 ja toinen seinä ohjauskappaleesta FK2. Tämä säteen suuntaisesti kulkeva kanava ja rako SP21 muodostavat materiaalin M2 homogenisointialueen, ja se lähtee likimain
15 siitä, missä ensimmäisen materiaalin M1 homogenisointialue SP11 päättyy. Homogenisointialueen SP21 jälkeen tulee kartion muotoisesti muotoiltu siirtymäalue SP22, jossa raon leveys jonkin verran kasvaa. Tämän siirtymäalueen SP22 seinät muodostuvat toisaalta ohjauskappaleen FK2 väliseinän ST12 ulkopinnasta ja
20 toisaalta ulommasta suutinkappaleesta DK, joka tarkoituksenmukaisesti on karkenevaa terästä. Siirtymäalue SP22 laajenee jonkin verran ulospäin ja väliseinän ST12 lopussa kummatkin materiaalivirrat M1 ja M2 kohtaavat ja tulevat kartion muotoisesti kulkevaan yhteiseen siirtymäkanavaan SPG, joka päättyy ulostulosuuttimeen AD.
25

Materiaalin M1 syöttö tapahtuu siirtymäalueen SP12 jälkeen välittömästi tuurnan DO ulkopinnalla ja se kulkee väliseinän ST12 päätyalueella määrätyn matkan LST sitä pitkin. Tämän
30 edullisesti 0,4 - 2 mm leveän LST:n rakoalueen avulla levitetään tuurnan DO ulkopinnalle tasainen ensimmäinen kerros materiaalia M1. Vasta sitten tapahtuu toisen materiaalin M2 syöttäminen.

Yhdistettäessä materiaalit M1 ja M2 väliseinän ST12 päässä niillä
35 tulisi olla lähes sama painetaso ja sama juoksunopeus. Mahdollisesti vielä jäljellä olevat juoksunopeuden ja painetason erot kehällä kompensoidaan kulloinkin kerrospaksuuden mukaisesti

- yhteisessä raossa SPG. Tätä voidaan vielä auttaa muuttamalla rakoa SP22 suutinkappaleen DK avulla (siirtämällä vasemmalla tai oikealle). SP12:n samana pysyvän rakoleveyden johdosta materiaalin M1 juoksunopeus kasvaa sisäänpäin, kun taas raon SP22 rakoleveyden kasvun johdosta juoksunopeus joko kasvaa jonkin verran tai pysyy mahdollisesti vakiona. Muovimateriaalien M1 ja M2 homogenisointi alkaa jakokanavissa KA1 ja KA2, siirtyy SP11:een ja SP12:een ja päättyy väliseinän ST12 oikeassa päässä.
- Ohjauskappaleen FK3 päälle kierrettävän ruuvitulpan VS2 avulla voidaan suutinkappaletta DK siirtää enemmän tai vähemmän kummasakin suunnassa, niin että raon leveyttä siirtymäalueella SP22 ja yhteisellä alueella SPG voidaan muuttaa ja sovittaa kulloisiinkin materiaaleihin. Ohjauskappale FK1 pysyy paikallaan ruuvitulpalla VS1, joka kierretään ohjauskappaleeseen FK2. Rakoleveyden SP12 säätäminen on mahdollinen, mutta tässä sitä ei ole järjestetty, koska kiinteästi määritellyllä raolla määritettiin useampia muovisulia varten sopiva viritys. Tämä rakomitta mahdollistaa myös alueella 2:1 ... 1:2 olevien kerrospaksuuksien suhteen valmistamisen.

Homogenisointialueen ja siirtymäalueen muotoilla on merkitystä laadullisesti korkealuokkaisten tuotteiden muodostamiseksi, joilla on tasaiset ja toisiinsa hyvin tarttuvat vaippakerrokset. Yksityiskohtia nähdään tätä varten kuviosta 2, jossa suurennettuna esitetään kuvion 1 mukaisen puristinpään rakoalue. Hyvin voimakkaasti poikkeavien materiaalien käsittelyä varten ja tiiviimmän rakennepituuden saavuttamiseksi ovat seuraavat arvoalueet tarkoituksenmukaisia:

30	homogenisointialueen SP11 pituus LH1:	5 - 16 mm
	siirtymäalueen SP12 pituus LU1:	10 - 25 mm
	homogenisointialueen SP21 pituus LH2:	4 - 14 mm
	siirtymäalueen SP22 pituus LU1:	12 - 28 mm
	siirtymäalueen SP22 laajeneminen läpimenosuunnassa:	
35		1 - 3 -kertainen
	väliseinän ST12 päätysivun ulottuma:	2 - 6 mm
	siirtymäalueen SP12 projektio LS:	15 - 30 mm.

Kummankin sulakerroksen tai materiaalien M1 ja M2 yhdistäminen määräytyy etäisyyden LS ja tulokulman α mukaan, jolloin LS kulloinkin alkaa siitä, mihin homogenisointialueet SP11 ja SP21 päättyvät. Homogenisointialueiden SP11 ja SP21 yhteinen pää (ts. sulien kohtaaminen) määräytyy siten, että siinä vallitsee samat paineolosuhteet ja samat juoksunopeudet eri rengaskanavissa virtaussuuntaan. Alue LS päättyy väliseinän ST12 päässä. LS:n pituus valitaan niin, että se mahdollistaa ja määrittelee materiaalikohtaisesti lyhyen rakennemuodon, niin että muovisulia voidaan käsitellä optimaalisesti mahdollisimman laajalla alueella.

Tulokulma α puristinpään akselin ja siirtymäalueen SP12 välillä materiaalia M1 varten valitaan tarkoituksenmukaisesti väliltä 20°C - 35°C. Tällöin pienemmät kulma-arvot ovat välttämättömiä sulareologian osalta erittäin suuresti poikkeavien sulien osalta ja suuremmat kulma-arvot ennen kaikkea reologisesti samantapaisten muovien osalta.

Rakoleveyksien osalta pätevät seuraavat edulliset arvoalueet:

S11 SP11:n alueella: 0,3 - 2,0 mm

S12 SP12:n alueella: 0,5 - 2,5 mm

S21 SP21:n alueella: 0,3 - 2,0 mm

S22 SP22:n alueella: 0,5 - 3,0 mm

Tämän jälkeen liittyvän, lyhyen yhteisen matkan LK rakoalueella SPG tuurnan DO kartion muotoisesti kapenevaa ulkopintaa pitkin tulisi pituudeltaan olla välillä 5 - 30 mm.

Tämä yhteinen etäisyys SPG:n yhteydessä on rajakerroksen epästabiilisuuksien ja kerrospaksuutta muuttavien sulan siirtymien kannalta välttämätön. Se tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden käyttää muoveja, joiden viskoosiset ominaisuudet ovat laajemmalla alueella. Viskositeetin osalta pätevät seuraavat ajatukset:

Mitä suurempi rajakerroksen epästabiilisuuksien vaara on, sitä

lyhyemmäksi SPG ja siten LK on tehtävä. Ts. suuri viskositeettiero vaatii LK:lle pienen arvon.

Toisistaan paljon poikkeavien materiaalien M1 ja M2 käsittely vaatii usein myös erilaisten käsittelylämpötilojen käyttämistä. Kun esimerkiksi materiaalina M1 on käytettävä polyeetteri-imidiä tai fluoriaineita (käsittelylämpötila $T_1 = 280^{\circ}\text{C} - 450^{\circ}\text{C}$) ja materiaalina M2 polyestereitä PBT, PP, PE tai vastaavia aineita (käsittelylämpötila $T_2 = 220^{\circ}\text{C} - 290^{\circ}\text{C}$) monikerrospääallystysputkien muodostamiseksi, niin näitä erilaisia lämpötiloja T_1 ja T_2 ei normaalisti ilman muuta voida toteuttaa jatkuvassa käytössä tiiviisti ja kompaktisti rakentuviissa poikittaispuristinpäissä. Kuviossa 3 on esitetty mahdollisuus apukeinoksi, jossa poikittaispuristinpäästä SK3 varten on järjestetty kaksi erillistä kuumennuslaitetta HE1 ja HE2, jotka toimivat eri lämpötiloilla T_1 ja T_2 . Poikittaispuristinpään SK3 rakenne vastaa oleellisesti kuvion 1 rakennetta, jota varten samoja osia varten on käytetty samoja viitemerkintöjä. Ainoastaan kuumennusalueelle, ts. ulkopuolelle, on järjestetty erilaiset järjestelyt; siellä on nimittäin ensimmäinen kuumennuslaite HE1 materiaalin M1 aluetta varten ja toinen kuumennuslaite HE2 lämpötilalla T_2 materiaalin M2 aluetta varten. Jotta molemmat alueet erotettaisiin riittävästi roisistaan myös puristinpään sisällä, niin tarkoituksenmukaisesti on järjestetty eristyskerros IS. Eristyskerros IS ulottuu oleellisesti ohjauskappaleiden FK2 ja FK3 välissä säteen suuntaisesti ja se muodostuu tarkoituksenmukaisesti erityisestä keramiikkamateriaalista tai muusta suurta lämpötilaa kestävästä aineesta. Siten lämmön osalta suurimmaksi osaksi taataan molempien alueiden toisistaan erottaminen. Tarkoituksenmukaisesti myös väliseinäalue (kuviossa 1 merkitty ST12:lla) kummankin siirtymäalueen SP12 ja SP22 välillä muodostuu eristävästä aineesta, jolla on vastaava lujuus ja mittapysyvyys suurissa lämpötiloissa (esim. lasikeramiikka), joka esillä olevassa esimerkissä on osoitettu viitemerkinnällä IST12. Siten oleellisesti koko homogenisointialueella SP11 ja SP21 ja myöskin koko siirtymä-alueella SP12 - SP22 on eristysainetta ja se erottaa materiaalien M1 ja M2 tiet lämpötilamielessä toisistaan mahdol-

lisimman hyvin, niin että käsittely voi tapahtua ilman sulien keskinäistä lämpötilavaikutusta. Tuurnan DO lisäksi vain puristinpään kotelo toimii sulan jakeluvälineenä.

- 5 Kuviossa 4 on esitetty miten rakoleveyksiä materiaalia M1 ja M2 varten voidaan muuttaa. Tätä varten muutetaan kuvion 1 mukaista järjestelyä siten, että järjestetään välirenkaat tai välirengasholkit ZR1 ja ZR2. Välirengas ZR1 sijaitsee ohjauskappaleen FK2 ja ohjauskappaleen FK1 välissä, ja sitä voidaan siirtää akselin suunnassa, kuten nuolella on osoitettu. Siten voidaan muuttaa siirtymäalueen SP1 leveyttä materiaalia M1 varten. Välirenkaaseen ZR1 on lisäksi muotoiltu väliseinää ST12 vastaava seinä ZST12. Välirengas ZR2 sijaitsee ohjauskappaleen FK3 ja suutinkappaleen DK välissä ja mahdollistaa homogenisointialueella raon SP21 rakoleveyteen vaikuttamisen, ja viistettyjen osapintojen johdosta myös osittaisen vaikuttamisen materiaalin M2 siirtymäalueeseen SP22. Välirenkaiden ZR1 ja ZR2 siirrettävyys ratkaistaan mekaanisesti siten, että hylsy ZR1 ja vastaavasti ZR2 kierretään ohjauskappaleeseen FK2 ja vastaavasti FK3, niin että rakoleveyttä yksinkertaisella tavalla voidaan vaihdella esim. etäisyysrenkaiden avulla.

- Kuviossa 5 on esitetty nelinkertainen suulakepuristus pää, jolloin rakenne vasemmalla ja keskellä vastaa likimain kuvion 1 järjestelyä, jonka takia siinä olevia viitemerkintöjä käytetään vastaaville osille. Sisin kerros ja sitä seuraava kerros muodostetaan materiaalien M1 ja M2 avulla. Lisäksi on levitettävä kaksi muuta kerrosta materiaaleista M3 ja M4. Tätä varten on järjestetty syöttökanavat KA3 ja KA4 vastaaviin ohjauskappaleisiin FK4 ja FK5, jolloin ohjauskappaleeseen FK4 on liitetty olake FK41 ja jolloin materiaalin M4 syöttämistä varten toimii ohjauskappale FK5, joka sisältää syöttökanavan KA4. Ohjauskappaleet FK3 ja FK4 muodostavat sisemmällä äärialueellaan väliseinät ST23 ja ST34, niin että muodostuu yhteensä neljä siirtymäkanavaa SP12, SP22, SP32 ja SP42. Siirtymäalueiden SP32 ja SP42 toteutus tapahtuu samalla tavalla kuin siirtymäalueen SP22 mitoitus, kuten kuvioiden 1 ja 2 yhteydessä yksityiskoh-

taisesti selitettiin. Ennen näitä lisänä olevia siirtymäalueita SP32 ja SP42 sijaitsee kulloinkin homogenisointialue SP31 ja SP41, joka kulloinkin ulottuu säteen suuntaisesti (samalla tavalla kuin materiaalin M2 homogenisointikanava), jolloin myös
5 tässä pätevät mitoitukselle samat ajatukset. Yhteenvetäen on siis myös useammalla kuin kahdella käsiteltävällä materiaalilla toimivien puristinpäiden osalta järjestetty niin, että vain sisempänä olevan materiaalin M1 homogenisointialue kulkee likimain akselin suuntaisesti, kun taas kaikki muut, nimittäin
10 materiaalin M2, M3 ja M4 homogenisointialueet SP21, SP31 ja SP41 on järjestetty oleellisesti säteen suunnassa kulkevasti.

15

20

25

30

35

Patenttivaatimukset

1. Puristinpää (SK) ainakin kahden erilaisen muovimateriaalin (M1, M2) yhteissuulakepuristamista varten, joiden syöttämistä varten on järjestetty erilliset, yhteiseen ulostulosuuttimeen (AD) johtavat syöttökanavat (KA1, KA2), jotka johtavat materiaalivirran tasoittavaan, raon muotoiseen homogenisointialueeseen (SP11, SP21), jossa molempien materiaalien (M1, M2) kohtaamisen jälkeen yhteinen materiaalivirta johdetaan kartion muotoisesti toteutetun yhteisen ohjausraon (SPG) kautta yhteiseen ulostulosuuttimeen (AD), **tunnettu** siitä, että suulakepuristamisen jälkeen sisempänä olevan materiaalin (HM1) homogenisointialue (SP11) ulottuu oleellisesti akselin suuntaisesti, ja että suulakepuristamisen jälkeen ulompana olevan materiaalin (HM2) homogenisointialue (SP21) ulottuu oleellisesti säteen suuntaisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että homogenisointialueiden (SP11, SP21) jälkeen on kulloinkin järjestetty viistosti sisäänpäin suunnattu siirtymäalue (SP12, SP22), jonka päässä materiaalit (M1, M2) kohtaavat.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että siirtymäalueet (SP12, SP22) kulkevat oleellisesti keskenään likimain samansuuntaisesti.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että sisemmän materiaalin (M1) siirtymäalue (SP12) oleellisesti on toteutettu raon vakioleveydellä.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että ulompana olevan materiaalin (M2) siirtymäalue on toteutettu läpimenosuuntaan laajenevasti.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että keskelle on järjestetty tuurna (DO), jonka ulkoseinä ohjaa kumpaakin materiaalikerrosta (SM1, SM2), ja joka muodostaa ulostulosuuttimen (AD) sisärajan.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että tuurnan (DO) lisäksi sulan jakeluvälineenä toimii vain puristinpään kotelo.

5 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että on järjestetty yhteisen materiaali-
virran ulomman rajan muodostava suutinkappale (DK).

10 9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 6 - 8 mukainen puris-
tinpää (SK), **tunnettu** siitä, että tuurnassa (DO) on läpi-
menoaukko (BO) pitkänomaista, kummallakin materiaalilla (M1,
M2) ympäröitävää tavaraa (LW) varten.

15 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen puristinpää
(SK), **tunnettu** siitä, että ulomman materiaalin (M2) homo-
genisointialueen (SP21) leveys on säädettävissä.

20 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 2 - 10 mukainen pu-
ristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että ulomman materiaalin (M2)
siirtymäalueen (SP22) leveys on säädettävissä.

25 12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 2 - 11 mukainen pu-
ristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että sisemmän materiaalin (SM1)
siirtymäalueen (SP12) rakoleveys on toteutettu muutettavasti.

30 13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen puristinpää
(SK), **tunnettu** siitä, että molemmille eri materiaaleille (M1,
M2) kuuluviin puristinpään (SK) alueisiin on järjestetty eril-
liset kuumennuslaitteet (HE1, HE2), jotka aikaansaavat erilai-
set käsittelylämpötilat (T1, T2) molempia materiaaleja varten.

35 14. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen puristinpää
(SK), **tunnettu** siitä, että ensimmäisen materiaalin (M1) käsit-
telyalueen ja toisen materiaalin (M2) käsittelyalueen välille
on järjestetty terminen eristys (IS).

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että eristys ulottuu molempien materiaalivirtojen kohtaamiskohtaan siirtymäalueen (SP12, SP22) päässä.

5 16. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että useamman kuin kahden muovimateriaalin yhteydessä kaikkein sisimpänä olevan materiaalin (M1) päälle tulevien seuraavien materiaalien homogenisointialueet (SP21, SP31, SP41) on toteutettu säteen suuntaisesti kulkevinä.

10

17. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että rakennepituus on toteutettu lyhyempänä kuin 10 kertaa tuotteen maksimihalkaisija.

15 18. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen 2 - 17 mukainen puristinpää (SK), **tunnettu** siitä, että tulokulma (α) puristinpään (SK) akselin ja sisällä olevan materiaalin (M1) siirtymäalueen välillä on valittu väliltä 20°C - 35°C.

20 Patentkrav

25 1. Presshuvud (SK) för koextrudering av åtminstone två olika plastmaterial (M1, M2), för vilkas matning anordnats skilda matarkanaler (KA1, KA2) som mynnar i ett gemensamt utgångsmunstycke, vilka leder materialflödet till ett utjämnande spaltformigt homogeniseringsområde (SP11, SP21), där det gemensamma materialflödet efter det bägge materialen (M1, M2) sammangått leds via en konformigt utförd gemensam styrspalt (SPG) till ett gemensamt utgångsmunstycke (AD), **kännetecknat** av att homogeniseringsområdet (SP11) för det material (HM1) som efter extruderingen ligger innerst sträcker sig väsentligt i axial riktning, och att homogeniseringsområdet (SP21) för det material (HM2) som efter extruderingen ligger ytterst sträcker sig väsentligt i radial riktning.

30

35 2. Presshuvud (SK) enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att efter homogeniseringsområdena (SP11, SP12) har anordnats ett

snett inåtriktat övergångsområde (SP12, SP22) i vars ände materialen (M1, M2) sammangår.

3. Presshuvud (SK) enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att
5 övergångsområdena (SP12, SP22) löper väsentligt sinsemellan
nästan parallellt.

4. Presshuvud (SK) enligt patentkrav 2 eller 3, **kännetecknat**
av att övergångsområdet (SP12) för det innersta materialet (M1)
10 utförts väsentligt i spaltens konstantbredd.

5. Presshuvud (SK) enligt patentkrav 3 eller 4, **kännetecknat**
av att övergångsområdet för det yttersta materialet (M2) ut-
förts utvidgat i genomgångsriktningen.

6. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav,
kännetecknat av att i mitten anordnats ett dorn (DO) vars yt-
tervägg styr vardera materialskiktet (SM1, SM2) och som utgör
innergräns för utgångsmunstycket (AD).

7. Presshuvud (SK) enligt patentkrav 6, **kännetecknat** av att
förutom dornet (DO) fungerar endast presshuvudets hölje som
fördelningsmedel.

8. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav,
kännetecknat av att ett munstycke (DK) som utgör yttergräns för
det gemensamma materialflödet anordnats.

9. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav 6-8,
kännetecknat av att dornet (DO) har en genomgångsöppning (BO)
för långsträckt gods (LW) som skall omges med vardera materia-
let (M1, M2).

10. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav,
kännetecknat av att bredden av homogeniseringsområdet (SP21)
35 för det yttersta materialet (M2) är reglerbar.

11. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav 2-10, **kännetecknat** av att bredden av övergångsområdet (SP22) för det yttersta materialet (M2) är reglerbar.

5 12. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav 2-11, **kännetecknat** av att spaltbredden av övergångsområdet (SP12) för det innersta materialet (SM1) utförts variabel.

10 13. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att i områdena för presshuvudet (SK) för båda de olika materialen (M1, M2) anordnats skilda upphettningsorgan (HE1, HE2) som alstrar olika behandlingstemperatur (T1, T2) för vardera materialet.

15 14. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att mellan behandlingsområdet för det första materialet (M1) och behandlingsområdet för det andra materialet (M2) anordnats en termisk isolering (IS).

20 15. Presshuvud (SK) enligt patentkrav 13, **kännetecknat** av att isoleringen sträcker sig till de två materialflödenas sammangångspunkt vid änden av övergångsområdet (SP12, SP22).

25 16. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att i samband med flera än två plastmaterial har homogeniseringsområdena (SP21, SP31, SP41) för alla följande material som hamnar ovanpå det innersta materialet (M1) utförts i radial riktning.

30 17. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av att konstruktionslängden utförts kortare än 10 gånger produktens maximala diameter.

35 18. Presshuvud (SK) enligt något av föregående patentkrav 2-17, **kännetecknat** av att infallsvinkeln (α) mellan presshuvudets (SK) axel och övergångsområdet för det innanför belägna materialet (M1) valts i intervallen 20°C - 35°C.

FIG1

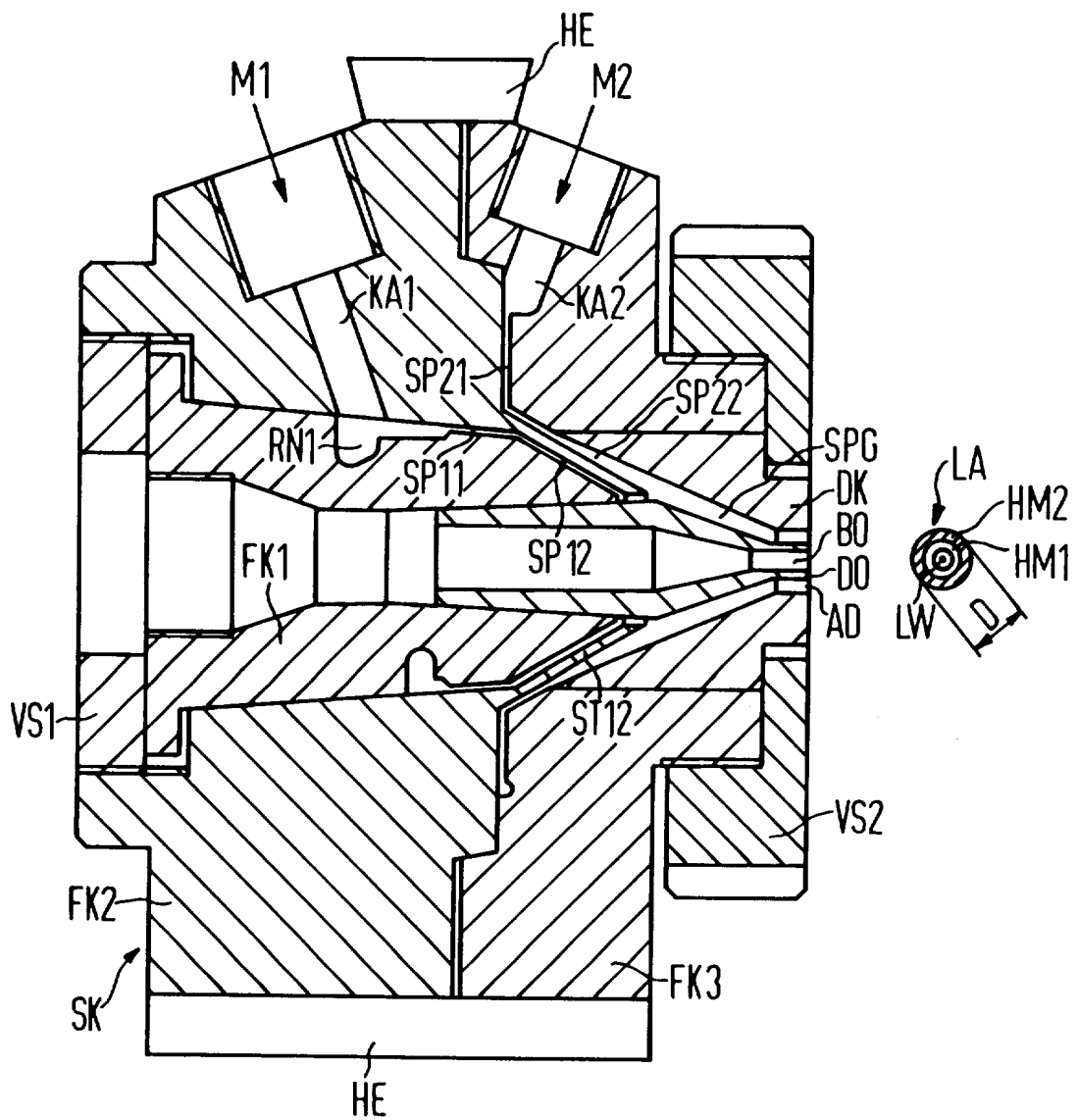


FIG2

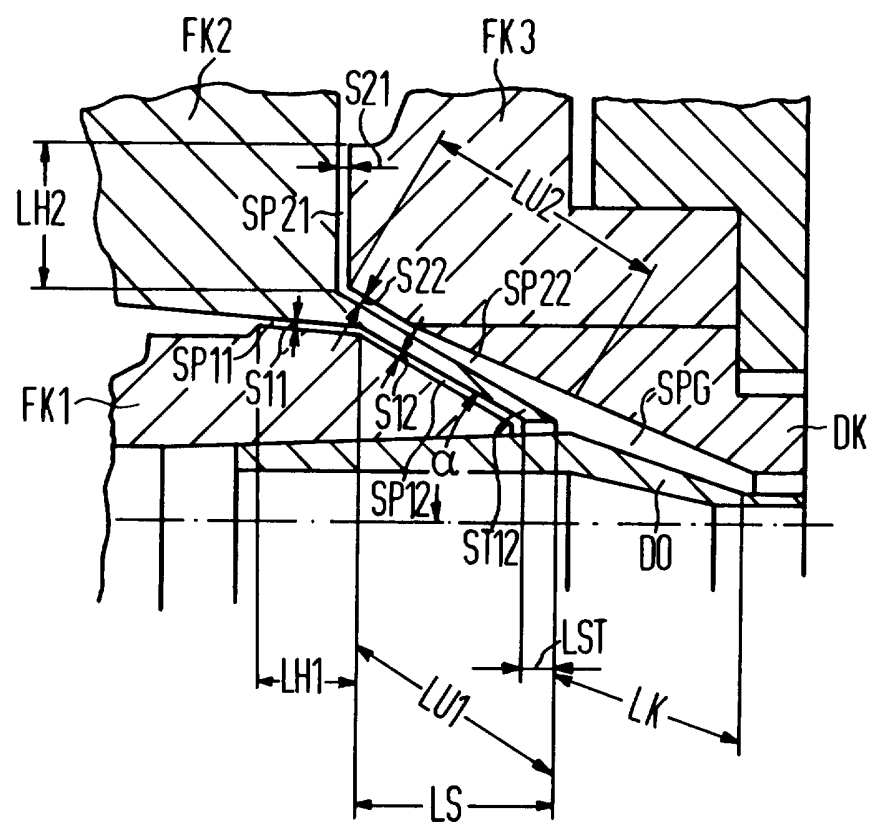


FIG3

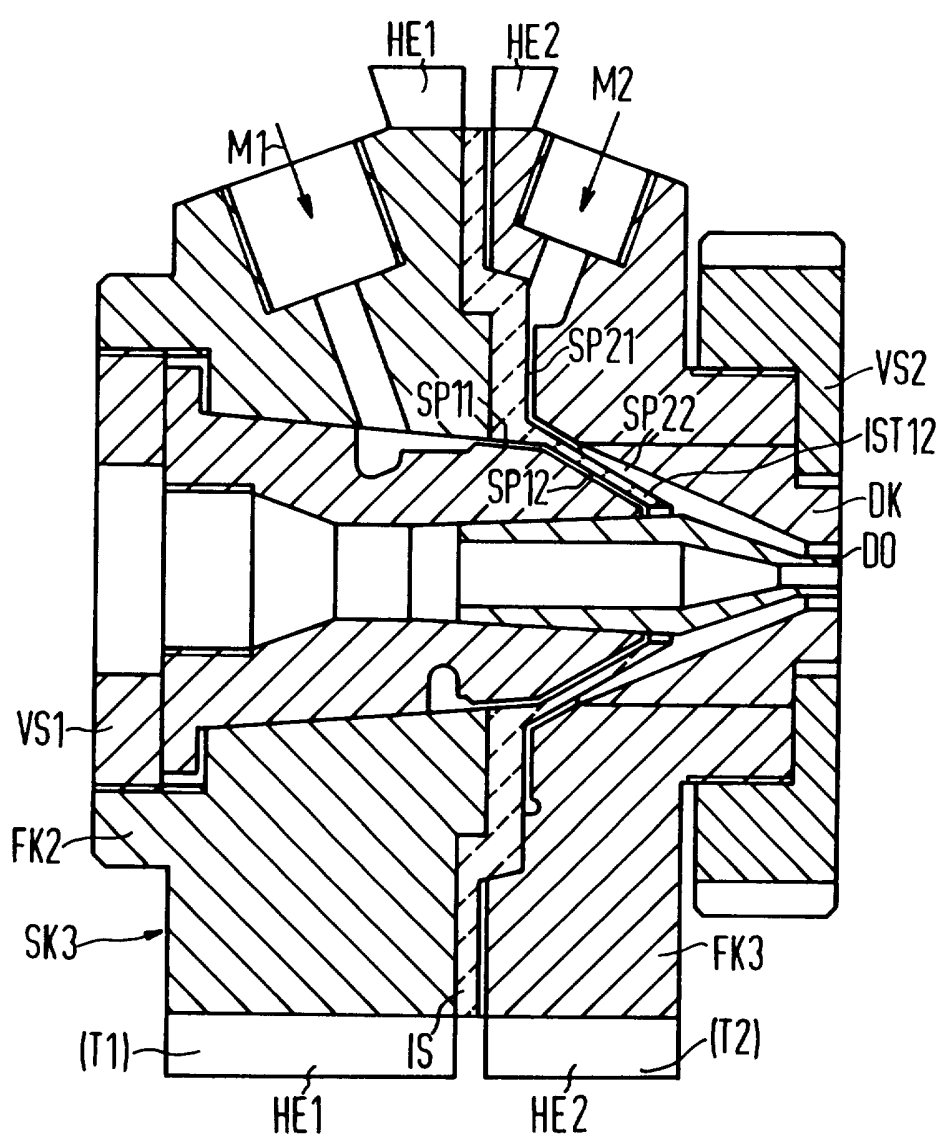


FIG 4

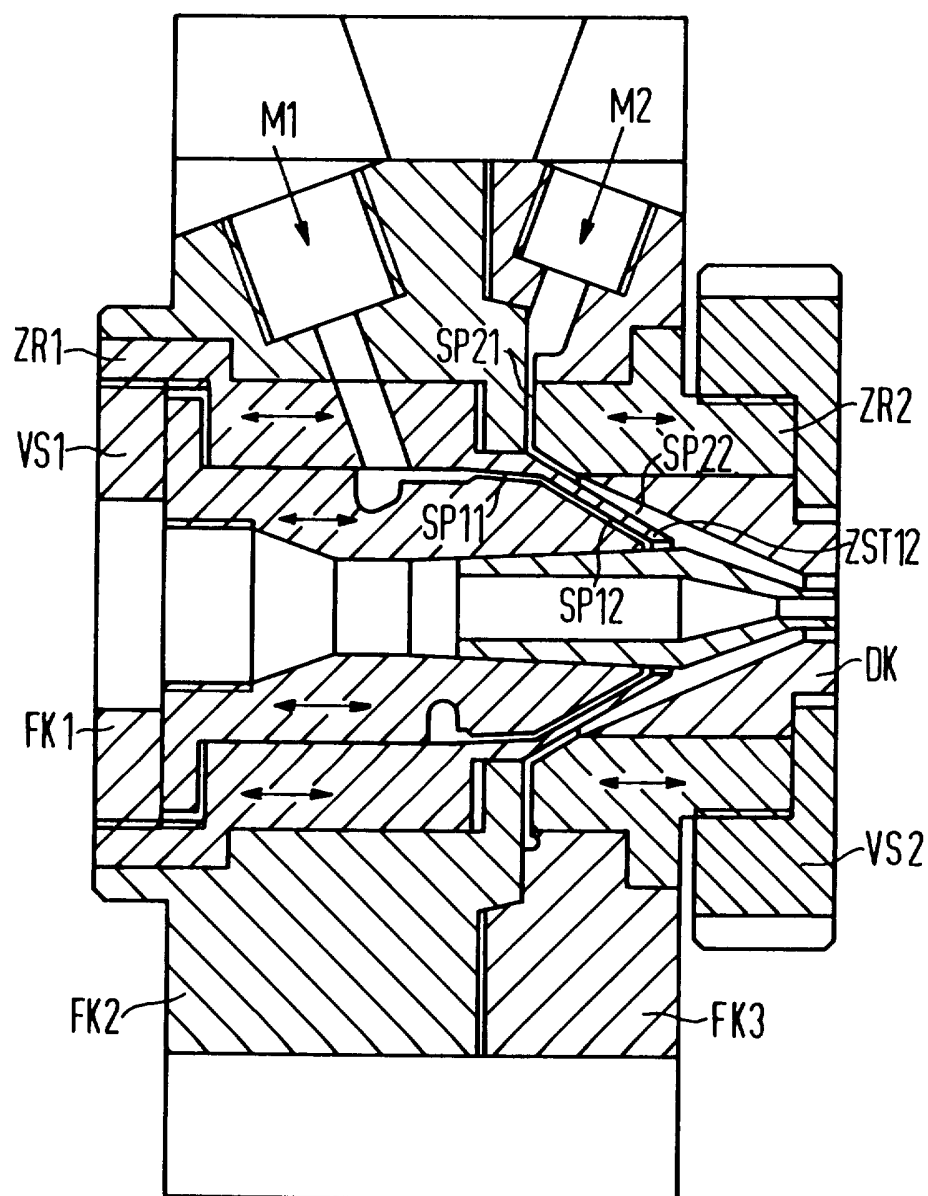


FIG 5

