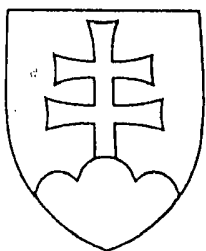


SLOVENSKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 586-93

(13) A3

5(51) B 29 C 47/28, 47/30,
33/00

(22) 10.06.93

(32) 10.09.91

(31) 9111165

(33) FR

(40) 06.10.93

(71) VETROTEX FRANCE, Chambéry, FR;

(72) BOISSONNAT Philippe-Alfred-Elie, Barby, FR; FEDO-
ROWSKY Robert, Aix Les Bains, FR; RONCATO Giorda-
no, Aix les Bains, FR;

(54) Vytlačovacia hlava na výrobu pri²ldzí z hmoty uvede-
nej ohrevom do cestovitého stavu

(57) Vytlačovacia hlava /14/ na výrobu pri²ldzí z hmoty
uvedenej ohrevom do cestovitého stavu obsahuje
najmenej jedno teleso /16/ vymedzujúce rozdeľova-
ciu komoru /15/ cestovitej hmoty nad doskou /38/
vybavenou vytlačovacími priechodmi. Komora je na-
pájaná horným bočným kanálom /19/ a má priechodný
prierez na priechod smerom dole zmenšujúci sa na
aspoň časti /24/ výšky komory postupne so vzdialo-
vaním sa od napájacieho kanála smerom dole. Toto
zmenšovanie je upravené tak, že sa vyvoláva
v priebehu času v podstate totožné tlakové a šmy-
kové napätie pôsobiace na cestovitú hmotu medzi
bočným napájacím kanálom /19/ a dolnou časťou ko-
mory /27/ bez ohľadu na dráhu uvedenej cestovitej
hmoty, po ktorej vyteká z uvedeného bočného napá-
jacieho kanála do dolnej časti uvedenej komory.

Vytlačovacia hlava na výrobu priadzí z hmoty uvedenej ohrevom do cestovitého stavu

Oblasť techniky

Vynález sa týka vytlačovacích hláv na výrobu priadzí z hmoty uvedenej do cestovitého stavu ohrevom, obsahujúce najmenej jedno teleso vymedzujúce rozdeľovaciu komoru cestovitej hmoty nad doskou, vybavenou vytlačovacími otvormi, pričom táto komora je napájaná cestovitou hmotou najmenej jedným horným bočným napájacím kanálom, usporiadaným pozdĺž osi v jeho hornej časti napojujúcej sa na komoru. Najmä sa vzťahuje, avšak nie výlučne, na oblasť výroby syntetických priadzí z roztaveného polyméru.

Doterajší stav techniky

Sú už známe vytlačovacie hlavy na výrobu syntetických priadzí. Obsahujú teleso vybavené rozdeľovacou oblasťou cestovitej hmoty a vytlačovacou komorou vybavenou v jej spodnej časti pretláčacou doskou vybavenou priechodmi, z nich sa vytvárajú jednotlivé kontinuálne vlákna. Tieto vlákna sú združované za účelom vytvárania jednej alebo viac priadzí. Otvory vytvorené v pretláčacej doske môžu byť rozdelené po obdĺžnikovej, trojuholníkovej alebo prstencovej ploche.

Známe vytlačovacie hlavy obsahujú okrem toho a všeobecne stredný napájací kanál na privod roztaveného polyméru, uložený v osi vytlačovacej hlavy a vyrábanej priadze alebo priadzí. U tohto typu vytlačovacej hlavy je problematické alebo dokonca nemožné zavádzať stredný vláknovitý alebo priadzovitý prvok alebo jadro do vnútra zväzku vytlačovaných syntetických vlákien.

Je rovnako známa vytlačovacia hlava z patentového spisu USA č. 3 307 216, ktorá umožňuje privádzanie telesa do vnútra zväzku vyrábaných vlákien. Taká hlava obsahuje valcové teleso, vymedzujúce prstencovú rozdeľovaciu komoru cestovitej hmoty nad doskou vybavenou priechodmi. Komora je napájaná cestovitou hmotou

horným bočným napájacím kanálom. Teleso je vybavené stredovým valcovitým vyhlbením, ktorým je možné privádzať prvok, ktorý sa má vniesť do zväzku vlákien, ktorý ho bude obaľovať po vytlačení.

Taká hlava však rovnako vykazuje nedostatky. Nedovoľuje totiž mať na úrovni dosky vybavenej priechodnými otvormi, ktorými vystupujú vytlačované vlákna, cestovitý výrobok vykazujúci homogénnu viskozitu bez ohľadu na to, aká dráha je sledovaná medzi napájacím kanálom a doskou. To vyvoláva rozdiely kvality a pevnosti získaných vlákien vytlačovaného materiálu.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje vynález vytlačovacej hlavy na výrobu priadzí z hmoty uvedenej do cestovitého stavu ohrevom, obsahujúcej najmenej jedno teleso vymedzujúce rozdeľovaciu komoru cestovitej hmoty nad doskou, vybavenou vytlačovacími otvormi, pričom táto komora je napájaná cestovitou hmotou najmenej jedným horným bočným napájacím kanálom, usporiadaným pozdĺž osi v jeho hornej časti napájajúcej sa na komoru, ktorej podstatou je, že rozdeľovacia komora má vo vodorovnej rovine priechodný prierez na priechod cestovitej hmoty smerom dolu, zmenšujúci sa na aspoň v časti výšky komory postupne so vzdialovaním sa smerom dolu od napájacieho kanála, pričom toto zmenšovanie je upravené tak, že sa vyvoláva v priebehu času v podstate totožné tlakové a šmykové napätie pôsobiace na cestovitú hmotu medzi bočným napájacím kanálom a dolnou časťou komory bez ohľadu na dráhu uvedenej cestovitej hmoty, po ktorej vyteká z uvedeného bočného napájacieho kanála do dolnej časti uvedenej komory.

Uvedené riešenie umožňuje vytvoriť vytlačovaciu hlavu na výrobu priadzí z hmoty uvedenej ohrevom do cestovitého stavu, zodpovedajúcu lepšie ako doposiaľ známe hlavy požiadavkám praxe, najmä v tom, že používa bočný prívod cestovitého materiálu, čo dovoľuje najmä zavádzať do zväzku vytlačovaných vlákien centrálny prvok, pri súčasnom zaručovaní veľkej homogénnosti kvality a pevnosti získaných vytlačovaných vlákien, a to súčasne ľahko

uskutočniteľným spôsobom bez nadmerných nákladov.

Podľa jedného uskutočnenia vynálezu má komora dolnú časť s medzerou vo forme štrbiny so zvislým priereзовým tvarom, ktorý sa zmenšuje postupne so vzdáľovaním sa od bočného napájacieho kanála.

Dolná časť v tvare štrbiny môže mať podľa jednej varianty zvislé valcové bočné steny s konštantnou vzájomnou medzerou a s výškou vzhľadom k rovine vymedzujúcej dolný okraj komory, zmenšujúci sa postupne so vzdáľovaním sa od bočného napájacieho kanála. Podľa inej varianty má dolná časť v tvare štrbiny zvislé valcové bočné steny so vzájomnou medzerou a výškou vzhľadom k rovine vymedzujúcej dolný okraj komory, zmenšujúce sa oboje postupne so vzdáľovaním sa od bočného napájacieho kanála.

Komora vytlačovacej hlavy podľa vynálezu môže ďalej obsahovať hornú časť vo forme hrdla, ktorého priečny prierez/y/ sa zmenšuje postupne s oddáľovaním sa od bočného napájacieho kanála.

Vynález sa ďalej vzťahuje na vytlačovaciu hlavu na výrobu priadzi z roztavenej syntetickej hmoty obsahujúcu najmenej jedno teleso vymedzujúce rozdeľovaciu komoru roztavenej syntetickej hmoty nad vodorovnou doskou vybavenou vytlačovacími priechodmi, pričom táto komora je napájaná syntetickou hmotou najmenej jedným horným bočným napájacím kanálom, ktorá sa podľa vynálezu vyznačuje tým, že obsahuje hornú oblasť v tvare hrdla, ktorého priečny prierez/y/ sa zmenšuje postupne so vzdáľovaním sa od vstupného otvoru bočného napájacieho kanála, ktorý ústi do uvedenej komory, a dolná prstencová oblasť má bočné zvislé valcové steny s konštantnou vzájomnou medzerou a výškou vzhľadom k rovine vymedzujúcej dolný okraj komory zmenšujúci sa s postupným oddáľovaním sa od uvedeného vstupného otvoru.

Hrdlo má podľa jednej varianty kruhový alebo polkruhový priečny prierez. Podľa inej varianty má hrdlo štvorcový alebo

obdĺžnikový priečny prierez. Podľa ďalšej varianty má hrdlo priečny prierez v tvare vodnej kvapky alebo polovice vodnej kvapky.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu sú hydraulický polomer $R(1)$ hrdla a výška $y(1)$ štrbiny merané vo vzdialenosti 1 od osi bočného napájacieho kanála pozdĺž osi kanála určené nasledujúcimi vzorcami:

$$R(1) = R_0 (1/L)^{1/3}$$

$$y(1) = y_0 (1/L)^{2/3},$$

kde R_0 je hydraulický polomer hrdla kolmo k osi napájacieho kanála, L je dĺžka štrbiny meraná od osi napájacieho kanála a y_0 maximálna výška štrbiny meraná kolmo k osi napájacieho kanála.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu platí, že

$$R_0 = K \cdot (H^2 L)^{1/3} \text{ a}$$

$$y_0 = K^1 \cdot (H^2 \cdot L)^{1/3},$$

kde K a K^1 sú konštanty. K môže byť v podstate rovné 0,607 a K^1 je v podstate rovné 2,3398.

Vytlačovacia hlava obsahuje podľa ďalšieho znaku vynálezu dve časti rozdeľovacej komory, súmerné vzhľadom k zvislej rovine prechádzajúcej osou napájacieho kanála. Súmerná rozdeľovacia komora môže mať vodorovný prierez v dolnej časti komory v tvare písmena O, C alebo U, pričom konce ramien C alebo U sú viac alebo menej od seba vzdialené.

Vytlačovacia hlava môže podľa ďalšieho vykonania obsahovať niekoľko totožných telies alebo častí komory, napájané každé bočným napájacím kanálom v hornej časti. Telesá sú s výhodou uložené okolo stredného vyhlbenia.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu obsahuje vytlačovacia hlava stredný valcový dutý trň, pričom komora sa ovíja okolo uvedeného trňa.

Dolná oblasť komory môže vyúsťovať na prstencovú

vytlačovaciu komoru konštantného priečného prierezu v tvare obráteného lichobežníka. Prstencová vytlačovacia komora môže byť vybavená v dolnej časti, nad doskou perforovanou vytlačovacími otvormi, homogenizačnou mriežkou cestovitej hmoty pred jej vytlačovaním cez uvedenú dosku.

Podľa ďalšieho znaku vynálezu vytlačovacia hlava obsahuje ohrievacie telesá, uložené v telese hlavy alebo okolo telesa hlavy. Hlava môže obsahovať ohrievacie prostriedky v najmenej dvoch častiach telesa za účelom vyhrievania týchto častí telesa v podstate nezávislým spôsobom.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je bližšie vysvetlený v nasledujúcom popise na príkladoch uskutočnenia s odvolaním sa na pripojené výkresy, v ktorých znázorňuje obr. 1 perspektívny pohľad na teleso s rozdeľovacou komorou pre vytlačovaciu hlavu podľa jedného vykonania vynálezu, obr. 2 zvislý rez vytlačovacou hlavou podľa vykonania vynálezu tu obzvlášť popísaného, vybavenou rozdeľovacou komorou typu znázorneného na obr. 1 a obsahujúci vytlačovaciu komoru a rozdeľovaciu mrežu nad vytlačovacou mrežou, obr. 3A zvislý rez rovinou IIIA-IIIA z obr. 1, ukazujúci vytlačovaciu komoru v predĺžení rozdeľovacou komorou smerom dolu, obr. 3B rez rovinou IIIB-IIIB z obr. 3A, obr. 3C rez rovinou IIIC-IIIC z obr. 3A, obr. 3D pohľad zospodu na obr. 3A, obr. 4 schématický pohľad zo strany na rozdeľovaciu komoru z obr. 1 a obr. 3A a 3D, upresňujúci výpočtové parametre jednotlivých častí rozdeľovacej komory podľa tejto zvláštnej varianty vyhotovenia vynálezu, obr. 5 upresňuje definíciu jedného z parametrov dimenzovania komory s odvolaním sa na obr. 4, obr. 6 pohľad zospodu na obr. 4, obr. 7A, 7B, 7C, 7D a 7E zvislé prierezové tvary hornej a dolnej časti rozdeľovacej komory podľa vykonania vynálezu, obr. 8A, 8B, 8C a 8D schématické znázornenie, v pohľade zhora, vykonanie rozdeľovacích komôr podľa vynálezu, súmerných vzhľadom k zvislej rovine prechádzajúcej osou napájacieho kanála, obr. 9A, 9B a 9C pohľady zhora na vytlačovacie hlavy podľa zvláštnych uskutočnení

vynálezu, v tvare kruhu alebo jednej alebo viac častí kruhu, obr. 10A, 10B a 10C ďalšie uskutočnenie vytlačovacích hláv podľa vynálezu, obsahujúcich viac telies, v pohľade zhora, obr. 11 perspektívny pohľad na rozdeľovaciu komoru hlavy podľa iného vyhotovenia vynálezu, a obr.12 principiálna schéma zariadenia na použitie vytlačovacej hlavy podľa jedného uskutočnenia vynálezu, tu samostatne popísaného.

Príklady vyhotovenia vynálezu

Obr. 1 ukazuje teleso 1 vytlačovacej hlavy obsahujúce rozdeľovaciu komoru podľa uskutočnenia vynálezu, ktoré je tu podrobnejšie popísané. Teleso 1, napríklad vytvorené z nerezovej ocele alebo všeobecnejšie z tepelne vodivého materiálu, je valec so zvislou osou 2, ktorou prechádza zo strany na stranu dutý valcový trň 3, majúci rovnakú zvislú os. Teleso je lisované a vymedzuje rozdeľovaciu komoru 4 prispôsobenú na príjem roztaveného syntetického materiálu, napríklad nylónu alebo polyetylénu. Komora je tvorená vyhlbením vytvoreným v telese pri jeho lisovaní.

V hornej časti 7 telesa je vytvorená bočná napájacia trubica 5 zo syntetickej hmoty, upravená okolo osi 6 kolmej na zvislú os 2 telesa 1 na aspoň jednej koncovej časti spoja s telesom. Komora je symetrická vzhľadom k zvislej rovine 8, prechádzajúcej osou uvedenej trubice, a ovíja sa okolo dutého trňa 3.

Rozdeľovacia komora 4 má horné pásmo 9 alebo hrdlo, ktorého priečny prierez /s/ je kruhový a postupne sa zmenšuje, ako sa vzdaluje od vstupného otvoru 10 napájacej trubice 5, ktorá ústi do komory. Hrdlo má teda tvar kosáka, ktorého rohy sa vzájomne zvierajú okolo priečnej roviny súmernosti, naklonenej vzhľadom k vodorovnej rovine pod uhlom. Rozdeľovacia komora 4 má okrem toho valcovú prstencovitú dolnú časť 11 s rovnakou zvislou osou 2 ako teleso, a má konštantnú šírku alebo medzeru H vo vodorovnej rovine, a výšku /y/ meranú medzi dnom 12 hrdla 9 a dolnou vodorovnou rovinou 13, vymedzujúcu rozdeľovaciu komoru v dolnej

časti, zmenšujúcu sa postupne s oddalovaním od vstupného otvoru 10 trubice 5 do komory.

Na obr. 2 je znázornená vo zvislom reze vytlačovacia hlava 14 podľa uskutočnenia vynálezu majúceho rozdeľovaciu komoru 15 rovnakého typu, ako na obr. 1. Hlava 14 obsahuje valcové teleso 16, nazývané teleso pretláčacej matrice, okolo zvislej osi 17, a obsahujúce vyhlíbenie alebo stredný dutý a valcový trň 18 s rovnakou osou. Komora je napájaná zo strany syntetickou cestovitou hmotou valcovitým nátrubkom 18 s vodorovnou osou 20 na úrovni vstupu 21 nátrubku do komory v hornej časti telesa 16.

Rozdeľovacia komora 15 má priechodný prierez pre cestovitú hmotu smerom dolu /v smere šípky 23/, zmenšujúci sa vo vodorovnej rovine na aspoň časti 24 úseku komory 25, ležiacej medzi vodorovnou rovinou 26, prechádzajúcej dolnou povrchovou priamkou vstupného otvoru 21 a dolnou vodorovnou rovinou 27, vymedzujúci rozdeľovaciu komoru alebo dolnú časť, postupne so vzdalovaním sa smerom dolu.

Presnejšie povedané obsahuje rozdeľovacia komora ako v prípade na obr. 1 horné hrdlo 28 v tvare kosáka, ktorého rohy 29 sa spájajú na mieste 30 symetricky vzhľadom k osi hlavy 17, oproti napájaciemu otvoru 21, a dolnú prstencovú oblasť 31 s valcovými stenami, rovnako s osou 17, s výškou klesajúcou postupne so vzdalovaním sa od uvedeného otvoru 21 medzi dvoma hodnotami h1 a h2 vyznačenými na obr. 2, pričom h1 je výška medzi vodorovnými rovinami 26 a 27 a h2 je výška od dolného bodu hrdla na mieste 30, vždy vzhľadom k rovine 27. Je potrebné poznamenať, že hodnota h2 je na obr. 1 rovná nule. Rovnako je potrebné si povšimnúť, že hodnota časti 24 je rovná h1-h2.

Dolná oblasť 31 sa predlžuje priamo vo zvislom smere horného hrdla 28, pričom stredný zvislý valec tejto dolnej oblasti 31, s rovnakou vzdialenosťou stien uvedenej oblasti, obsahuje dolnú povrchovú priamku hrdla 28.

Dolná oblasť hlavy 15 samotná vyúsťuje smerom dole do prstencovej vytlačovacej komory 32 s osou 17, konštantného zvislého prierezu v tvare rovnoramenného lichobežníka, rozbiehajúceho sa smerom dole v hornej časti 34, a obdĺžnika v dolnej časti 35. Hlava okrem toho obsahuje prstencovú mrežu 36, ktorá je sama o sebe známa, ležiacu pod dolnou časťou 35 vytlačovacej komory 32. Touto mrežou prechádzajú otvory a umožňuje v určitých prípadoch ešte zlepšiť homogenizáciu rýchlostí a tlakov, ktorým je vystavená cestovitá hmota v priebehu svojej dráhy do hlavy okolo trňa 18, takže sa dosiahne dokonale homogénna viskozita cestovitého materiálu.

Podľa pretlačovaného polyméru a jeho čistoty môže byť rovnako použitý neznázornený filtračný systém. Napríklad dolná časť 35 vytlačovacej komory môže navyše obsahovať jedno alebo viac filtračných kovových prstencových sít s vhodne zvoleným otvorením. Rovnako tak je možné v prípade potreby použiť filtračný systém, ktorý je sám o sebe známy, obsahujúci napríklad porézne filtrové patróny alebo ložiská granulárneho materiálu.

Konečne obsahuje hlava 14 v dolnej časti 37 prietlačnú dosku 38 prstencového tvaru, vybavenú vo svojom strede valcovitým otvorom 39 rovnakého priemeru ako je dutý trň 18, a perforovanou vytlačovacími otvormi 40 priadzi, rovnomerne rozmiestnenými na jej povrchu a kalibrovannej veľkosti.

V uskutočnení popísanom vyššie je valcové teleso 16 z tepelne vodivého materiálu. Je vybavené vnútornými elektrickými odpormi 41 a vonkajšími elektrickými odpormi 42 na ohrievanie alebo udržiavanie teploty telesa 16 vedením alebo sálaním. Sú napríklad tvorené valcovými cievkami odporových ohrievacích drôtov, napájaných elektrinou, spolupôsobiacimi súvisle s vnútornou a vonkajšou valcovou plochou hlavy.

Môže byť rovnako zabezpečená regulácia teploty telesa a teda materiálu, ktorý obsahuje v priebehu vytlačovania. Robí sa napríklad prostredníctvom elektrických napájacích prostriedkov

odporov, ovládaných prostredníctvom neznázornených tepelných spojok, upevnených pravidelne na teleso 16. Celé teleso a odpory sú prekryté tepelne izolačným ochranným krytom 43, ktorý ich pokrýva na celom vonkajšom povrchu s výnimkou dolnej plochy, kadiaľ vystupujú vytlačované priadze. Je samozrejmé, že môžu byť rovnako použité iné spôsoby ohrievania telesa, napríklad cirkuláciou teplotnosnej tekutiny vo vnútri telesa 16 nie v dotyku s vonkajškom telesa 16.

V ďalších uskutočneniach je teleso z materiálu tepelne nevodivého. Nie je teda použitý žiaden ohrievací prostriedok na vyhrievanie cestovitej hmoty na úrovni hlavy, lebo cestovitá hmota zostáva vo vnútri uvedenej vytlačovacej hlavy iba na obmedzenú dobu, takže nedochádza k zmenám teploty, ktoré by boli výraznejšie alebo boli inak na obtiaž.

Obr. 3A až 3D ukazujú v zvislom reze v jeho hornej časti teleso z obr. 1. Pre tieto obrázky sú teda použité rovnaké vzťahové značky, ako pre rovnaké časti na obr. 1. Rozdeľovacia komora 4 je tu predĺžená prstencovitou vytlačovacou komorou 44 s konštantným priečnym lichobežníkovým prierezom, rozbiehavým smerom dole, a ktorého dolná základňa 45 má šírku rovnú zvislej štrbine dolnej oblasti 11 rozdeľovacej komory 4. V tomto vykonaní je vstupný otvor 10 vpísaný do priemetu hrdla 9 na zvislú rovinu /viď obr. 3B/.

Teraz bude presnejšie vysvetlené dimenzovanie rozdeľovacej komory podľa vynálezu. Ako je všeobecne definované, má rozdeľovacia komora podľa vynálezu priechodný vodorovný profil pre priechod cestovitého materiálu smerom dole, zužujúci sa postupne s oddalovaním od dolnej vodorovnej roviny dotýkajúcej sa bočného napájacieho kanála kolmého k hlave, pričom toto zužovanie slúži na to, aby vyvolalo s postupom času tlakové a strihové napätie na cestovitý materiál, v podstate totožné bez ohľadu na zvolenú dráhu uvedenej cestovitej hmoty, pre prúdenie z bočného napájacieho kanála k spodnej časti komory. Výpočet tvarov hrdla a štrbiny uskutočnenia vynálezu, ktorý je tu podrobnejšie popísaný,

ako u všetkých ostatných uskutočnení, zodpovedá vyššie popísanému kritériu, vyplýva priamo z výpočtu tvaru známeho typu prstencovej pretláčacej dosky so širokou štrbinou.

Výpočet je tak v medziach možností odborníka v odbore, ktorý vezme do úvahy tiež nasledujúce hypotézy:

- nestlačiteľnosť tekutiny
- izotermné chovanie tekutiny /predpokladá sa, že tu nedochádza k viskóznemu rozptylu ani k tepelnému prenosu vedením/.
- neprítomnosť vzájomnej interakcie vo vnútri tekutiny medzi kanálom a štrbinou.

Podmienky s medzami stanovenými uvedenou definíciou sú vyjadrené tým, že izobary v tekutom pastovitom materiáli, keď zostupuje dole, sú rovnobežné so štrbinou na výstupe rozdeľovacej komory. Ďalej autori predpokladali, že je primerané používať takzvanú "reprezentatívnu" viskozitu známu odborníkom v odbore.

Pre laminárne a izotermné prietokové prúdy je v prietokovom kanále skutočné miesto, kde vyskytujúce sa rýchlosti strihu majú pre výrobok majúci pseudoplastické chovanie profil totožný s profilom newtonovského výrobku. "Reprezentatívne" viskozity výrobku pseudoplastickej povahy tak môžu byť vyjadrené jednoducho z Poizeuillových prúdení, ktoré sú trubicovité, rovinné atď. Pre tento účel slúži nasledujúca tabuľka:

Geometria	Reprezentatívna hodnota pseudoplastickej štruktúry	
kruh	$\dot{\gamma} = \frac{4Q}{R^3} \cdot e_0$	$e_0 = 0.815$
obdĺžniková štrbina	$\dot{\gamma} = \frac{6Q}{BH^2} \cdot e$	$e_r = 0.772$
prstencová štrbina	$\dot{\gamma} = \frac{Q}{(R_e^2 - R_i^2) \cdot R} = \frac{V}{R}$	

Význam parametrov použitých v tabuľke je nasledujúci:

- $\dot{\gamma}$: viskozita
- Q : prietoková rýchlosť pseudoplastickeho materiálu s:
 - * v prípade prstencovej štrbiny
- R : polomer kruhu
- e_0 : tvarový činiteľ spojený s viskozitou výrobku
 - * v prípade obdĺžnikovej štrbiny
- B : dĺžka obdĺžnika
- H : výška obdĺžnika
- e_r : tvarový činiteľ spojený s viskozitou výrobku
 - * v prípade prstencovitej štrbiny
- R_e : vonkajší polomer prstenca
- R_i : vnútorný polomer prstenca
- H : šírka prstenca ($H = R_e - R_i$).

Teraz bude vykonaný ako príklad výpočet v rámci tu konkrétnejšie popísaného vyhotovenia, s odvolaním sa na obr. 4, 5 a 6. Z dôvodu symetrie bude výpočet hrdla a štrbiny vykonaný iba pre jednu polovicu rozdeľovacej komory.

Použité parametre sú nasledujúce:

- Q_0 : prietoková rýchlosť na polovici rozdeľovacej komory
- II : konštantná medzera štrbiny 50 tvoriaca dolnú oblasť
- Y_0 : maximálna výška štrbiny, $Y_0 = Y(L)$
- L : dĺžka výstupnej štrbiny na úrovni výstupnej vodovornej roviny 51
- l : krok výchylky na dĺžke L
- R_0 : počiatočný polomer hrdla 52
- dP : pokles tlaku
- γ_g : reprezentatívny strihový pomer v hrdle 52
- γ_f : reprezentatívny strihový pomer v štrbine 50
- η_g : reprezentatívna viskozita v hrdle
- η_f : reprezentatívna viskozita v štrbine
- v : stredná rýchlosť cestovitého materiálu
- θ : uhol otočenia geometrie okolo osi 53 stredného dutého valcového trňa
- Φ : uhol medzi obvodom hrdla a vodorovnou rovinou na úrovni štrbiny ($\tan \Phi = dy/dl$).

Potom je možné pristúpiť k nasledujúcim výpočtom. Pokiaľ ide o prierez hrdla, za predpokladu, že strihové napätie na stene nie je funkciou l , stačí napísať, že strihový pomer je teda konštantný, t.j.:

$$\gamma_g = \frac{4 \cdot Q_0}{V \cdot R^3(1)} \quad \text{konštanta} \quad (1)$$

Vychádza potom:

$$R(1) = R_0 \cdot (1/L)^{1/3}. \quad (2)$$

Pokiaľ ide o výpočet tvaru štrbiny /dolná oblasť rozdeľovacej komory/, postupuje sa nasledovne. Za predpokladu, že rýchlosť výstupu cestovitého materiálu je totožná na celej šírke rozdeľovacej komory, musí sa objemová prietoková rýchlosť hrdla

zmenšovať lineárne, a vychádza potom:

$$Q(1) = Q_0 \cdot 1/L \quad (3)$$

Pre hrdlo je stredná rýchlosť rovná:

$$V_g = \frac{Q_0 \cdot 1}{\bar{T} \cdot R^2(1) \cdot L} \quad (4)$$

$$\text{odkiaľ} \quad dP_g = \frac{8 \cdot Q_0}{\bar{T} \cdot L} \int_1^L \frac{1 \cdot \eta_g(1)}{R^4(1)} \quad (5)$$

Pokiaľ ide o štrbinu, vychádza stredná rýchlosť zo vzorca:

$$V_f = \frac{Q_0}{L \cdot H} \quad (6)$$

odkiaľ

$$dP_f = \frac{12 \eta_f(1)}{H^2} \cdot y(1) \quad (7)$$

Z toho vychádza celkový pokles tlaku:

$$dP_g + dP_f = \frac{8 \cdot Q_0}{L} \int_1^L \frac{1 \cdot \eta_g(1)}{R^4(1)} \cdot dl + \frac{12 \eta_f(1)}{H^2} \cdot y(1) \quad (8)$$

Ak vychádzame z hypotézy podľa vynálezu, t.j. z izobarov rovnobežných so štrbinou na jej výstupe, vychádza:

$$\frac{\tilde{\sigma}_p}{\tilde{\sigma}_1} = 0 \quad (9)$$

Pre hrdlo, pokiaľ je strihový pomer rovnaký pre každé miesto, vychádza:

$$\eta_g = f(l) \quad (10)$$

Nakoľko pre štrbinu $H = \text{cste}$: $\eta_f = f(l)$ vychádza: (11)

$$\frac{dy}{dl} = \frac{\eta_g}{\eta_f} = \frac{2.H^3.l}{3.T.R^4(l)} \quad (12)$$

pri $R(l) = R_o.(l/L)^{1/3}$

vychádza

$$\frac{dy}{dl} = \frac{\eta_g}{\eta_f} = \frac{2.H^3.l}{3.T.R_o^4.(l/L)^{4/3}} \quad (13)$$

a po integrovaní

$$y(l) = \frac{\eta_g}{\eta_f} = \frac{H^3.L^{4/3}.l^{2/3}}{T.R_o^4} \quad (14)$$

pri

$$y(L) = y_o = \frac{\eta_g}{\eta_f} = \frac{H^3.L^2}{T.R_o^4} \quad (15)$$

odkiaľ

$$y(l) = y_o.(l/L)^{2/3} \quad (16)$$

V tomto prípade z obrázku je y_o spojené s viskozitami reprezentatívnymi pre výrobok.

$$\zeta_g = f(g) = f\left(\frac{1,038 Q_0}{R_0^3}\right) \quad (17)$$

$$\zeta_f = f(f) = f\left(\frac{4,631 Q_0}{H^3 L}\right) \quad (18)$$

Oba parametre R_0 a H sú zvolené ľubovoľne.

V uskutočnení najmä tu popisovanom, ak sa vychádza z hypotézy, že výrobok je vystavený rovnakému strihovému napätiu, čo znamená, že

$$\gamma_g(1) = \gamma_r(1) \text{ (et } \zeta_g = \zeta_f) \quad (19)$$

$$\frac{4 Q_0 l}{\sqrt{R^3(L)L}} \cdot e_0 = \frac{6 Q_0}{L H^2} \cdot e_D \quad (20)$$

$$\text{pri } e_0 = 0,815 \text{ a } e = 0,772$$

vychádza

$$R(1) = 0,0607 \cdot (H^2 \cdot l)^{1/3} \quad (21)$$

$$R_0 = R(L) = 0,0607 \cdot (H^2 \cdot L)^{1/3} \quad (22)$$

a

$$y_0 = 2,3398 \cdot (H^2 \cdot L)^{1/3} \quad (23)$$

Geometria rozdeľovacej komory je tak celkom nezávislá a univerzálna.

V prípade prstencovej pretlačacej matrice, aká je znázornená na obr. 4,5 a 6, stačí nahradiť L hodnotou $\bar{l} \cdot r$ a l hodnotou $\theta \cdot r$ a vychádza

$$y(\theta) = y_0 \cdot (\theta/\bar{l})^{2/3} \quad (24)$$

$$R(\theta) = R_0 \cdot (\theta/\bar{l})^{1/3} \quad (25)$$

Predchádzajúce rovnice sú platné pre kruhový prierez hrdla 54, so štrbinou 54' konštantnej šírky, ako je znázornené na obr. 7A.

Je však možné použitie prierezového tvaru hrdla 55 vo forme polkruhu /obr. 7B/, pričom stena štrbiny 55', predĺžená vo zvislom smere nahor tvorí bočnú plochu 55'', zatiaľ čo druhá stena 55''' má zaoblený polkruhový tvar.

Obr. 7C ukazuje tvar hrdla 56 vo forme vodnej kvapky, t.j. napríklad majúci kruhový prierez obmedzený úsek v hornej vodorovnej časti 56' a majúci dolnú lichobežníkovú časť 56'' zbiehajúcu sa smerom dole, a obe bočné steny 56''' a 56'''' hrdla sú súmerné vzhľadom k stredovej rovine 57 a majú tvar kruhového oblúka.

Hrdlo 58 /obr. 7D/ môže byť rovnako v tvare polovičnej vodnej kvapky, s plochou 58' predlžujúcou štrbinu, ako je tomu v prípade obr. 7B. Ďalej je rovnako možný štvorcový alebo obdĺžnikový prierez hrdla 59 /obr. 7E/ s bočnou plochou 59' /alebo bez/ v rovnakej rovine, ako sú steny štrbiny 59''.

Pre rôzne tvary stačí teda definovať ekvivalentný hydraulický priemer: $D_E = 4S/P$, t.j. ekvivalentný polomer R_E , s:

S = plocha priečneho prierezu hrdla,

P = obvod priečneho prierezu hrdla.

Výpočet hrdla bude môcť byť uskutočnený pri opätovnom použití vzťahu /2/. Je tiež možné, ak vezmeme ako hypotézu rovnosť plôch, vypočítať geometrické parametre týchto tvarov v závislosti na $R(1)$.

Kombinovaný pokles prierezu rozdeľovacieho hrdla a výšky štrbiny vzhľadom k pretláčacej doske uloženej vodorovne, zabezpečujú dokonale rovnomerné rozdelenie hmoty v tejto oblasti pri rešpektovaní podmienok, ktorými sú pokles tlaku, doba

udržovania tlaku a strihová rýchlosť tak, že sú v podstate totožné bez ohľadu na to, aké sú použité dráhy toku hmoty.

Obr. 8A, 8B, 8C a 8D poskytujú schematicky príklady rozdeľovacej komory podľa uskutočnenia vynálezu, ktoré pri zachovaní symetrickosti vzhľadom k zvislej rovine 120 , $120'$, $120''$, $120'''$, prechádzajúcej osou napájacieho prívodu, môžu tiež mať všeobecne valcový tvar 122, ako bolo popísané vyššie /obr. 8A/ z neuzavretých častí kruhu 123, 124 /obr. 8B a 8C/ alebo časti 125 v tvare písmena U, ktorej základňa je viac-menej zaoblená /obr. 8D/.

Vzhľadom k originálnej geometrii navrhovanej vynálezom, ktorá prináša napájací kanál kolmý na pretlačovaciu hlavu a oblasť rozdeľovania vzhľadom k tomuto kanálu, môže totiž vytlačovacia hlava nadobúdať rôzne geometrie tohto typu. Bočné otvory 126, 127, 128, použité v zodpovedajúcich uskutočneniach, viac-menej otvorené, dovoľujú okrem toho zavádzať priadze alebo vlákna zo strany do dutého trňa hlavy.

Na obr. 9A až 9C je rovnako zrejmé, že vytlačovacia hlava podľa vynálezu môže mať teleso 60 valcového tvaru s dutým trňom 61 a bočným napájaním 62. Teleso /obr. 9B/ môže byť rovnako časťou valca 63, súmerného vzhľadom k zvislej rovine 64 prechádzajúcej osou kanála 67, so stredným trňom 65 a bočnou štrbinou 66, v tvare časti valcového prstenca, napríklad s radiálnymi stenami, ležiacimi na opačnej strane bočného kanála 67 vzhľadom k osi hlavy. Rovnako tak môže byť vytlačovacia hlava podľa vynálezu vytvorená z dvoch častí 68, 69 v tvare napríklad polovičných prstencov, alebo častí valcovitého prstenca /obr. 9C/ alebo ovalnej časti, napríklad totožných. Vstup polymérov sa deje zo strany navzájom opačnými nátrubkami 68' a 69'.

Obe časti v tvare polovičných prstencov sú uložené oproti sebe bez dotyku. Toto usporiadanie, okrem toho, že uľahčuje priechod vlákien alebo priadzí do vytlačovacej hlavy, vytvára v rúne vytvorených vlákien voľné priestory, dovoľujúce zavádzanie

ďalších výrobkov do vnútra celku.

Obr. 10A, 10B a 10C sú iné formy uskutočnenia vytlačovacej hlavy podľa vynálezu. Obr. 10A ukazuje vytlačovaciu hlavu 70 majúcu štyri totožné telesá v tvare štvrtiny valcového prstena 71, 72, 73 a 74, napájané zodpovedajúcim kanálom alebo nátrubkom 75, 76, 77 a 78. Vnútorne komory týchto telies sú napríklad typu s hrdlom predlžujúcej štrbiny smerom k spodnej strane komory s konštantnou medzerou.

Obr. 10B ukazuje hlavu majúcu tri totožné a obdĺžnikové telesá 80, 81, 82 pretláčacích matric, uložené vedľa seba vzájomne na seba kolmo, aby sa uvoľnil stredný štvorcový priestor 83 otvorený na jeho strane 84. Obr. 10C ukazuje štyri totožné obdĺžnikové telesá pretláčacích matric, majúcich napríklad komoru typu popísaného na obr. 11, pričom pozdĺž strany 84 štvorcového priestoru 83 je uložené teleso 85.

Uskutočnenia tu popísané v žiadnom prípade nie sú obmedzujúce pre rozsah vynálezu a je možné akékoľvek ďalšie uskutočnenie komory zodpovedajúce vyššie popísaným kritériám, napríklad s komorou typu popísaného na obr. 11.

Obr. 11 ukazuje komoru 90 napájanú bočným nátrubkom 91 v hornej časti 92 uvedenej komory. Tá má obdĺžnikový priechodný profil, ale môže byť rovnako napríklad lichobežníková, pre privádzanie cestovitej hmoty, postupne sa zmenšujúca s oddalovaním sa od vodorovnej roviny prechádzajúcej dolnou povrchovou priamkou prírodného nátrubku 91.

Teraz bude popísaný, s odvolaním sa na obr. 12, spôsob použitia vytlačovacej hlavy podľa vynálezu podrobnejšie tu popísanej, použitý nijako neobmedzujúcim spôsobom, na výrobu vytlačovaných priadzi zo syntetickej hmoty. Syntetická hmota, napríklad termoplastický polymér, je skladovaná vo forme granúl v násypke 100, ktorá napája zvislú taviacu pec 101. Polymér sa taví v peci a je potom dopravovaný v roztavenom stave pod

tlakodávkovacím čerpadlom 102, napríklad zubovým čerpadlom, ktorého úlohou je zabezpečiť dokonalú pravidelnosť tlaku a napájacieho prúdu roztaveného polyméru v kanále. Je samozrejme rovnako možné umiestniť pred napájacím kanálom napríklad statický miešač, ktorého funkciou bude ešte zlepšiť homogenizáciu pokiaľ ide o teplotu a rýchlosť roztaveného polyméru.

Dávkovacie čerpadlo napája kanál 103, ktorý ústi na vytlačovaciu hlavu 104 v komore zodpovedajúcej podmienkam vynálezu. Táto hlava je napríklad vykurovaná prostriedkami 105, ktoré sú samé o sebe známe, napríklad elektrické. Pod vyvíjaným tlakom polymér prúdi do vnútornej komory homogénnym spôsobom až k dolnej výtlačnej doske, kde sa polymér objavuje na celom obvode hlavy s rovnomernou viskozitou. Polymér potom prúdi otvormi výtlačnej dosky vo forme tekutých prúdov 106, ktoré sa mechanicky vyťahujú a potom sa chladia vo forme radu kontinuálnych vlákien 107.

Prstencová vytlačovacia hlava je vybavená stredným priechodom 108, ktorým je vrhaný lineárny materiál, napríklad kontinuálna sklenená priadza 109. Vytlačovaním a potom mechanickým vyťahovaním za hlavou 104 sa tvorí kuželovité rúno, ktorého vrchol je orientovaný smerom dole, je vedené k družiacemu ústrojenstvu vybavenému napríklad vrubom 110, ktorý vyvoláva fyzické spojenie niti a rúna a dáva vznik jedinému kompozičnému zväzku. Zväzok je potom napríklad priamo navíjaný do cievky na otáčajúci sa nosič 111, na ktorom je rozdeľovaný spôsobom, ktorý je sám o sebe známy, a to pomocou dosky s vrúbami 112 poháňanej vratným pohybom schematicky vyznačeným dvojitou šípkou na obr. 12.

Jedno z vyššie popísaných uskutočnení bude vzaté ako príklad. Jedná sa o vytlačovaciu hlavu typu znázorneného na obr. 3A až 3D, 4.5 a 6.

Táto hlava má nasledujúce vlastnosti:

- priemer napájacieho kanála /19/:

20 mm

- počiatkový priemer valcovitého hrdla $/2R_0/$: 20 mm
- vonkajší polomer štrbiny $/R_0/$: 88,5 mm
- vnútorný polomer štrbiny $/R_1/$: 84,5 mm
- konštantná medzera štrbiny $/H/$: 4 mm
- maximálna výška štrbiny $/y_0/$: 157,5 mm

Výchylky priemeru hrdla a výšky štrbiny sa získajú pomocou vzťahov /24/ a /25/.

- teplota telesa hlavy: 250°C
- rýchlosť prietoku hlavou: 20 kg/hod

Hmota, ktorá napája hlavu, je homopolymérny polypropylén, ktorého index tekutosti je rovný 20 dkg/min. merané podľa normy ISO 1133.

Strihový pomer tejto hmoty v hrdle γ_h sa pohybuje málo okolo 3,5. Jej strihový pomer v štrbine γ_f sa pohybuje rovnako málo okolo 3,8.

Žiadna oblasť hlavy nie je preplňovaná alebo nedostatočne plnená. Najmä možno konštatovať, že teplota polyméru vo vodorovnej rovine prechádzajúcej základňou štrbiny sa mení iba málo. Táto výchylka je rádovo 1°C medzi stredným prúdom /okolo 240°C/ a vonkajším okrajom a vnútorným okrajom štrbiny /okolo 241°C/. Doska, ktorou je vybavená základňa hlavy, je perforovaná 768 otvormi uloženými na sústredných kruhoch. Priemer týchto otvorov je 550 μm a ich pomer výšky k priemeru je 4. Získané vlákna majú veľkú pravidelnosť priemeru okolo 25 μm .

Ako je samozrejmé a ako napokon vyplýva z predchádzajúceho textu, vynález sa neobmedzuje na uskutočnenia tu obzvlášť popísané.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Vytlačovacia hlava na výrobu priadzí z hmoty uvedenej do cestovitého stavu ohrevom, obsahujúca najmenej jedno teleso vymedzujúce rozdeľovaciu komoru cestovitej hmoty nad doskou, perforovanou vytlačovacími otvormi, pričom táto komora je napájaná cestovitou hmotou najmenej jedným horným bočným napájacím kanálom, usporiadaným pozdĺž osi v jeho koncovej časti napojujúcej sa na komoru, **vyznačujúca sa tým**, že rozdeľovacia komora /4, 15/ má prechodný prierez na prechod cestovitej hmoty smerom dole, zmenšujúci sa vo vodorovnej rovine na aspoň časti /24/ výšky komory /4, 15/ postupne so vzdialovaním sa smerom dole od napájacieho kanála /5, 19, 62, 67, 68', 75, 76, 77, 78, 103/, pričom toto zmenšovanie je upravené tak, že sa vyvoláva v priebehu času v podstate totožné tlakové a šmykové napätie pôsobiace na cestovitú hmotu medzi bočným napájacím kanálom /19/ a dolnou časťou komory /27/ bez ohľadu na dráhu uvedenej cestovitej hmoty, po ktorej táto hmota vyteká z uvedeného bočného napájacieho kanála do dolnej časti uvedenej komory.

2. Vytlačovacia hlava podľa nároku 1 **vyznačujúca sa tým**, že komora má dolnú časť /11, 31, 50/ s medzerou /H/ vo forme štrbiny so zvislým prierezovým tvarom, ktorý sa zmenšuje postupne so vzdialovaním sa od bočného napájacieho kanála.

3. Vytlačovacia hlava podľa nároku 2 **vyznačujúca sa tým**, že dolná časť v tvare štrbiny má zvislé valcové bočné steny s konštantnou vzájomnou medzerou /H/ a s výškou /y/ vzhľadom k rovine /13, 27, 51/ vymedzujúcej dolný okraj komory, zmenšujúcej sa postupne so vzdialovaním sa od bočného napájacieho kanála /5, 19/.

4. Vytlačovacia hlava podľa nároku 2 **vyznačujúca sa tým**, že dolná časť v tvare štrbiny má zvislé valcové bočné steny so vzájomnou medzerou /H/ a výškou /y/ vzhľadom k rovine

vymedzujúcej dolný okraj komory, zmenšujúce sa obe postupne so vzdáľovaním sa od bočného napájacieho kanála.

5. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 2 až 4 vyznačujúca sa tým, že komora obsahuje hornú časť /9, 28, 54, 55, 56, 58, 59/ vo forme hrdla, ktorého priečny prierez/y/ sa zmenšuje postupne s oddáľovaním sa od bočného napájacieho kanála.

6. Vytlačovacia hlava na výrobu priadzí z roztavenej syntetickej hmoty, obsahujúca najmenej jedno teleso vymedzujúce rozdeľovaciu komoru roztavenej syntetickej hmoty nad vodorovnou doskou perforovanou vytlačovacími priechodmi, pričom táto komora je napájaná syntetickou hmotou najmenej jedným horným bočným napájacím kanálom, vyznačujúca sa tým, že obsahuje hornú oblasť /9, 28, 54, 55, 56, 58, 59/ v tvare hrdla, ktorého priečny prierez/y/ sa zmenšuje postupne so vzdáľovaním sa od vstupného otvoru /10, 21/ bočného napájacieho kanála /5, 19, 62, 67, 68', 75, 75, 77, 78, 103/, ktorý ústi do uvedenej komory, a dolnú prstencovú oblasť /11, 31, 50/ majúcu bočné valcové zvislé steny s konštantnou vzájomnou medzerou /H/ a výškou /y/ vzhľadom k rovine vymedzujúcej dolný okraj komory zmenšujúci sa s postupným oddáľovaním sa od uvedeného vstupného otvoru.

7. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 5 a 6 vyznačujúca sa tým, že hrdlo /54, 55/ má kruhový alebo polkruhový priečny prierez.

8. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 5 a 6 vyznačujúca sa tým, že hrdlo /59/ má štvorcový alebo obdĺžnikový priečny prierez.

9. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 5 a 6 vyznačujúca sa tým, že hrdlo /56, 58/ má priečny prierez v tvare vodnej kvapky alebo polovice vodnej kvapky.

10. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 5 až 9 vyznačujúca sa tým, že hydraulický polomer $[R(1)]$ hrdla a výška

[y(1)] štrbiny meraná vo vzdialenosti 1 od osi bočného napájacieho kanála pozdĺž osi hrdla sú určované nasledujúcimi vzorcami:

$$R(1) = R_0 (1/L)^{1/3}$$

$$y(1) = y_0 (1/L)^{2/3}$$

kde R_0 je hydraulický polomer hrdla kolmo k osi napájacieho kanála, L je dĺžka štrbiny meraná od osi napájacieho kanála a y_0 maximálna výška štrbiny meraná kolmo k osi napájacieho kanála.

11. Vytlačovacia hlava podľa nároku 10 **vyznačujúca sa tým,** že

$$R_0 = K \cdot (H^2 \cdot L)^{1/3} \text{ a}$$

$$y_0 = K^1 \cdot (H^2 \cdot L)^{1/3},$$

kde K a K^1 sú konštanty.

12. Vytlačovacia hlava podľa nároku 11 **vyznačujúca sa tým,** že K je v podstate rovné 0,607 a K^1 je v podstate rovné 2,3398.

13. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 12 **vyznačujúca sa tým,** že obsahuje dve časti rozdeľovacej komory, súmernej vzhlľadom k zvislej rovine /8/ prechádzajúcej osou napájacieho kanála.

14. Vytlačovacia hlava podľa nároku 13 **vyznačujúca sa tým,** že súmerná komora má vodorovný prierez v dolnej časti komory v tvare 0.

15. Vytlačovacia hlava podľa nároku 13 **vyznačujúca sa tým,** že súmerná komora má vodorovný prierez v dolnej časti komory v tvare písmena C alebo U, pričom konce ramien C a U sú viac-menej od seba oddialené.

16. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 15 **vyznačujúca sa tým,** že obsahuje niekoľko totožných telies /68, 69, 71, 72, 73, 74, 80, 81, 82, 85/ alebo častí komory, napájané každá bočným napájacím kanálom v hornej časti.

17. Vytlačovacia hlava podľa nároku 15 vyznačujúca sa tým, že telesá sú uložené okolo stredného vyhlbenia.

18. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 15 vyznačujúca sa tým, že obsahuje stredný valcový dutý trň /3, 18/, pričom komora sa ovíja okolo uvedeného trňa.

19. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 18 vyznačujúca sa tým, že dolná oblasť /15/ komory vyúsťuje na prstencovú vytlačovaciu komoru /34/ konštantného priečneho prierezu v tvare obráteného lichobežníka.

20. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 19 vyznačujúca sa tým, že dolná oblasť /15/ komory vyúsťuje na prstencovú vytlačovaciu komoru, vybavenú v dolnej časti nad doskou /38/ perforovanou vytlačovacími otvormi homogénizačnou mriežkou /36/ cestovitej hmoty pred jej vytlačovaním cez uvedenú dosku.

21. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 20 vyznačujúca sa tým, že obsahuje ohrievacie telesá /41, 42/ uložené v telese hlavy alebo okolo telesa hlavy.

22. Vytlačovacia hlava podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 21 vyznačujúca sa tým, že obsahuje ohrievacie prostriedky v najmenej dvoch častiach telesa za účelom vyhrievania týchto častí telesa v podstate nezávislým spôsobom.

FIG.1

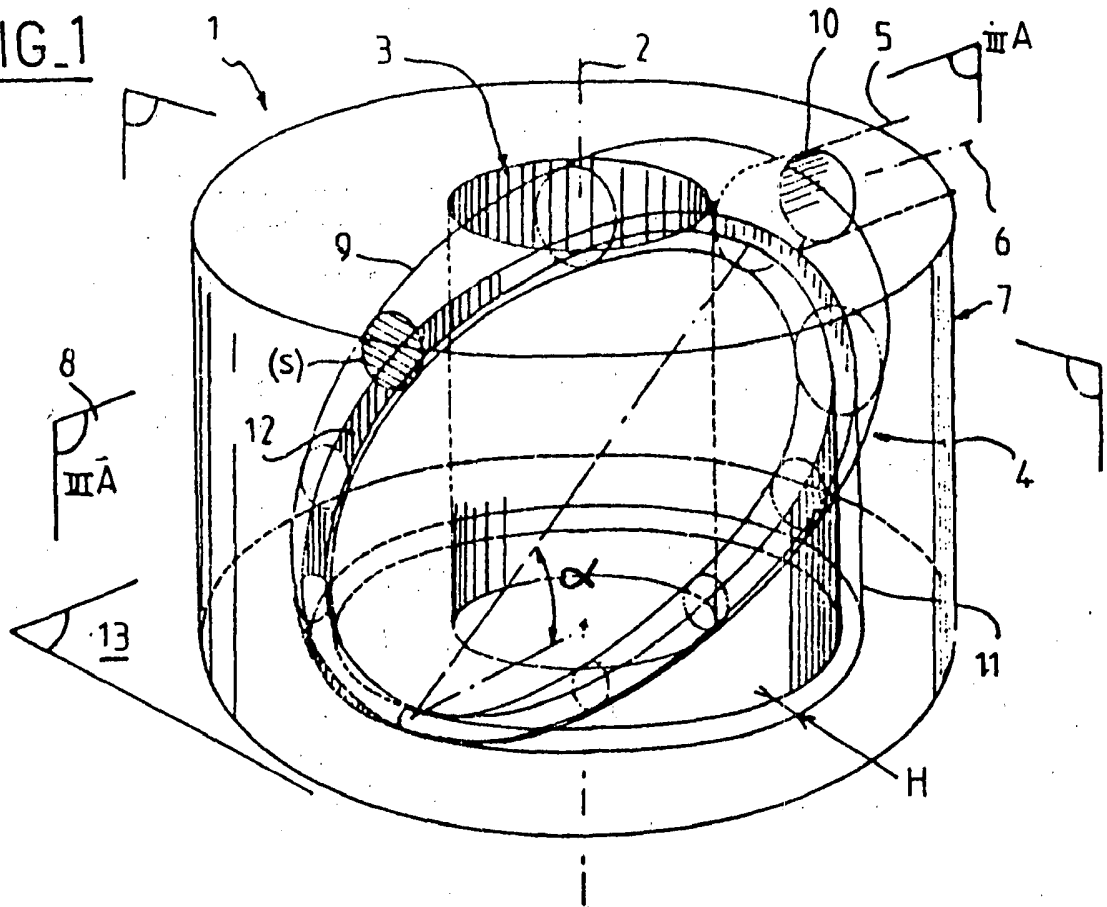
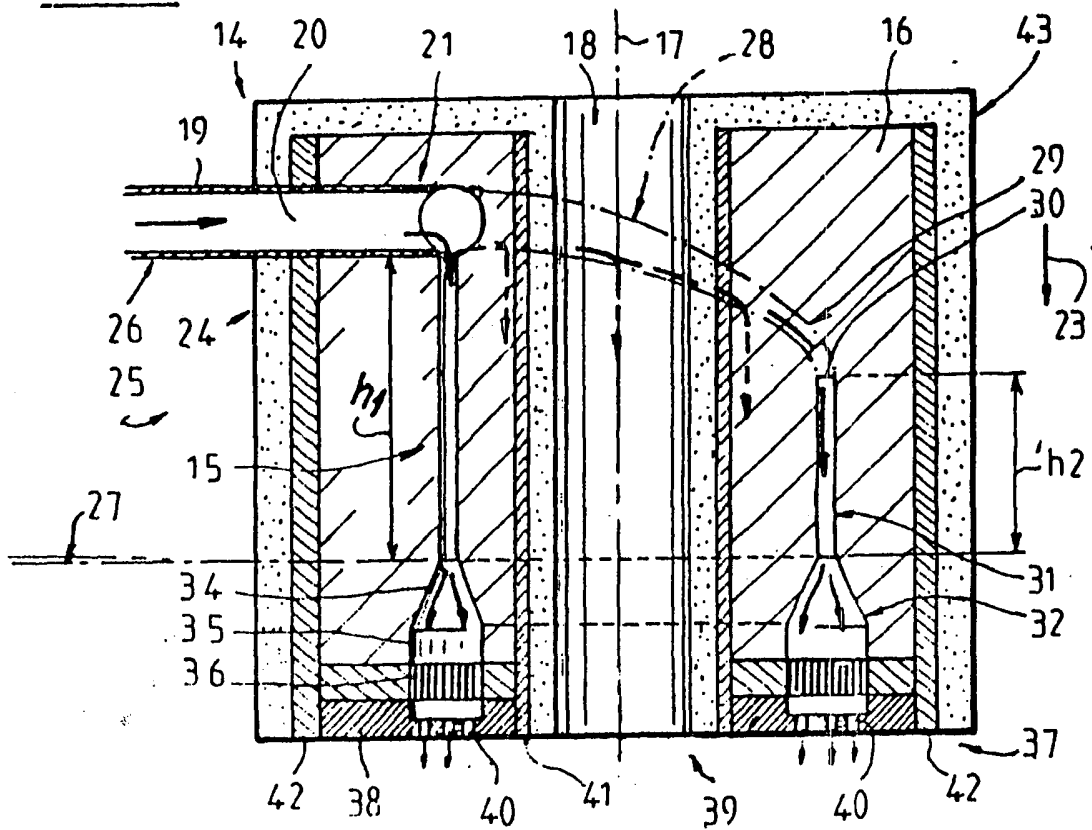


FIG.2



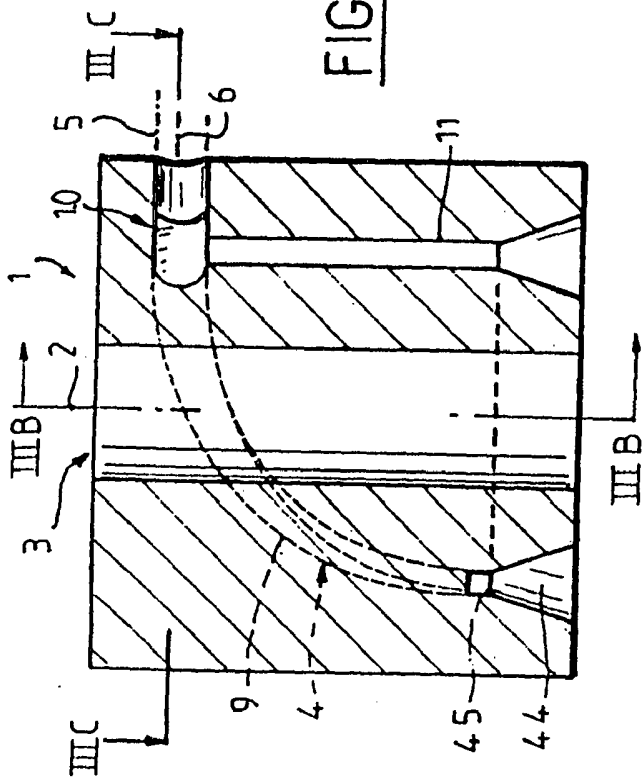


FIG. 3A

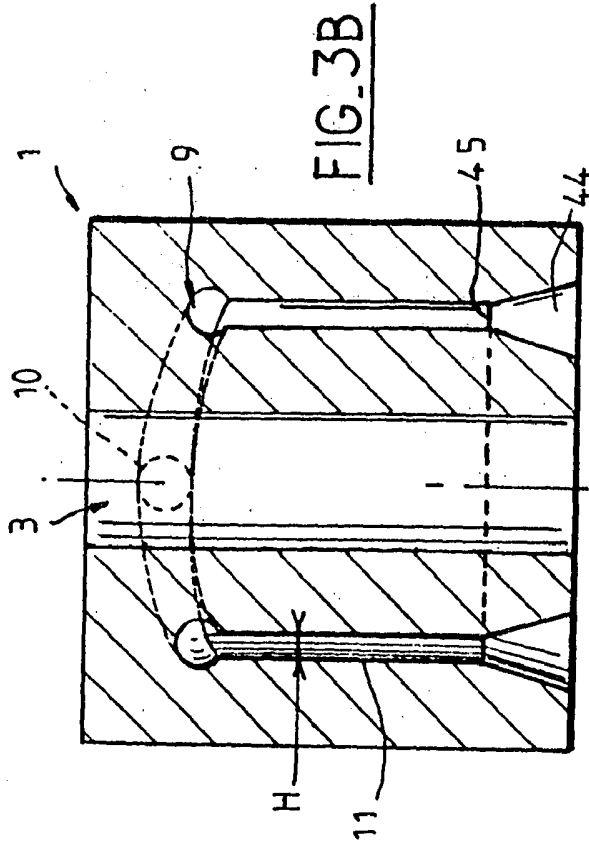


FIG. 3B

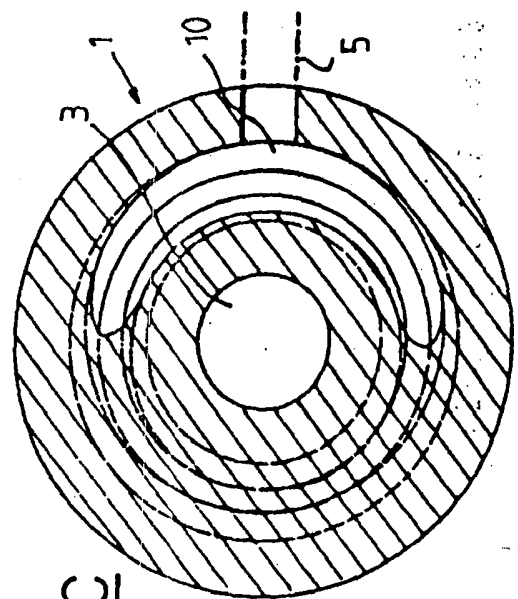


FIG. 3C

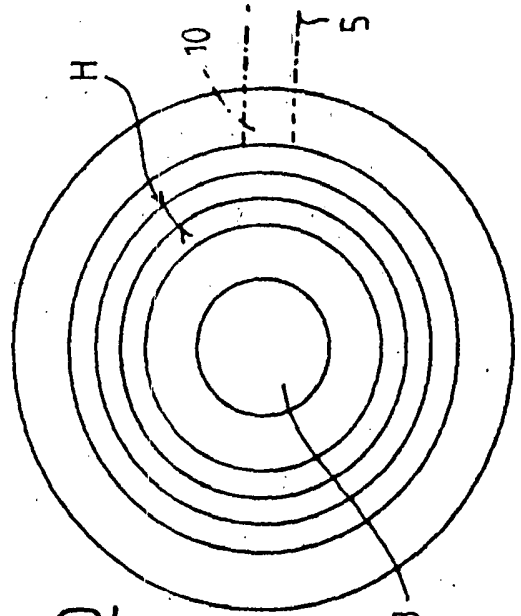


FIG. 3D

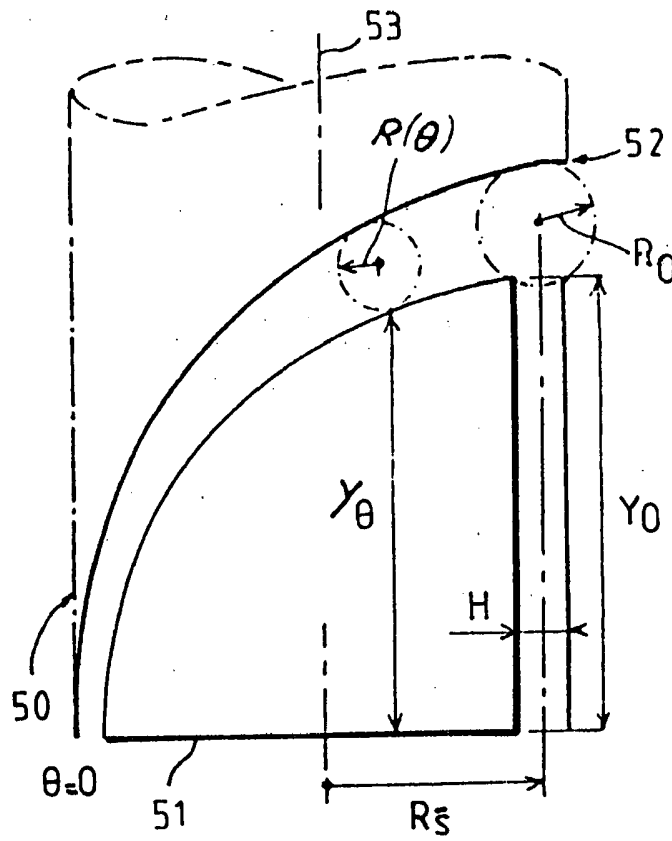


FIG. 4

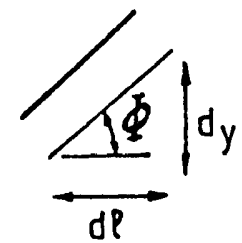


FIG. 5

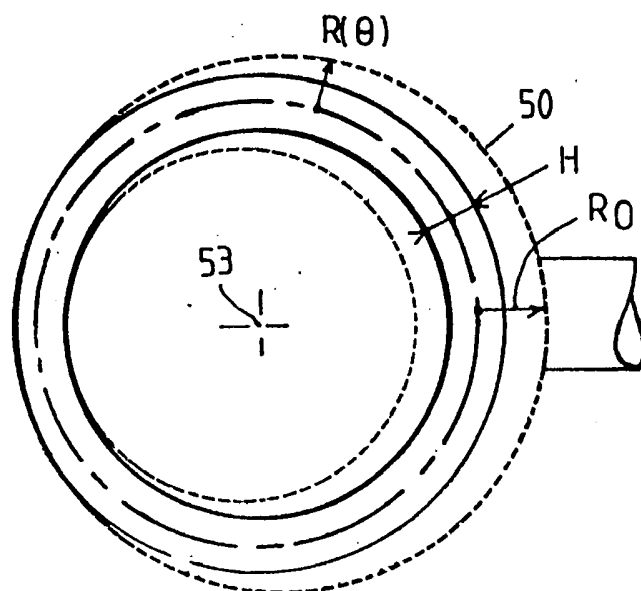


FIG. 6

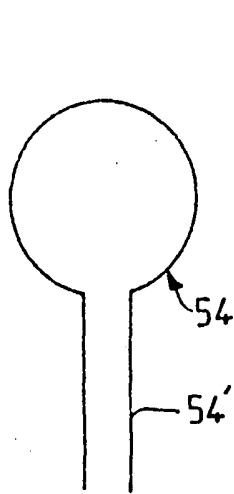


FIG. 7A

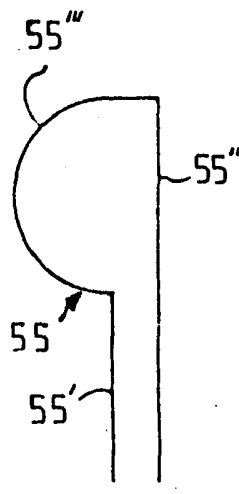


FIG. 7B

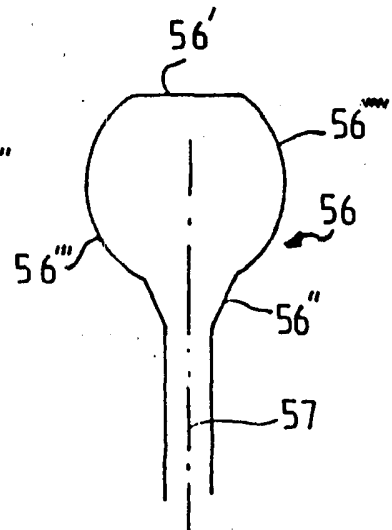


FIG. 7C

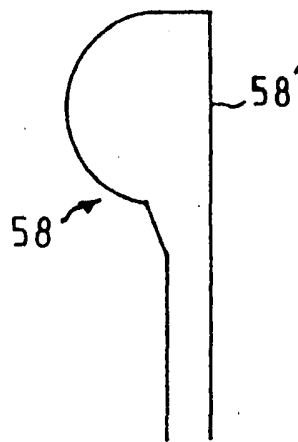


FIG. 7D

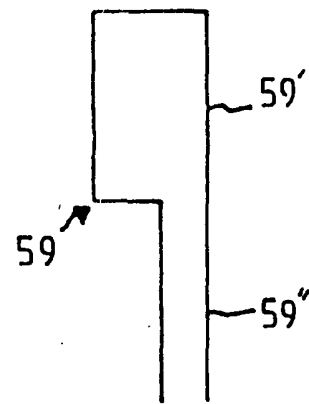


FIG. 7E

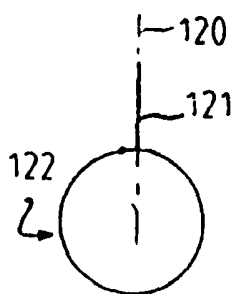


FIG. 8A

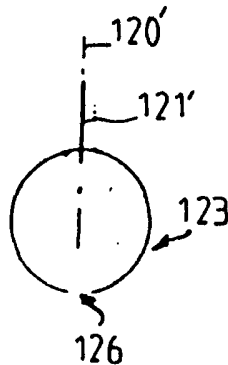


FIG. 8B

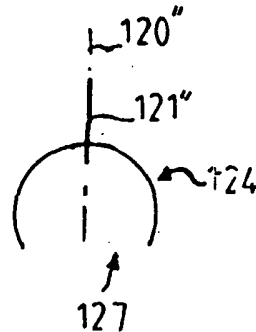


FIG. 8C

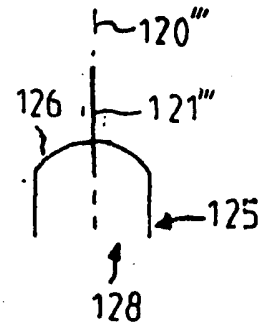


FIG. 8D

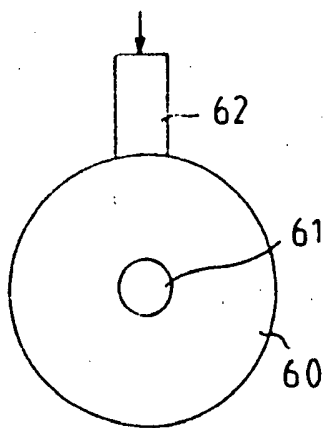


FIG. 9A

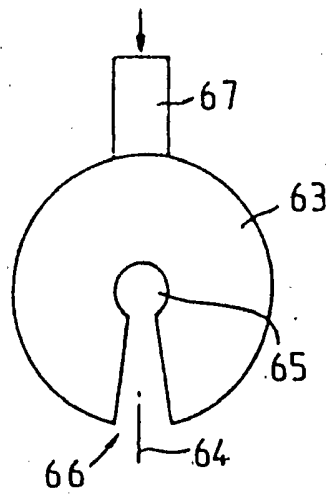


FIG. 9B

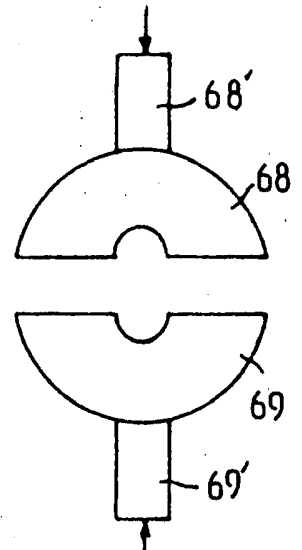


FIG. 9C

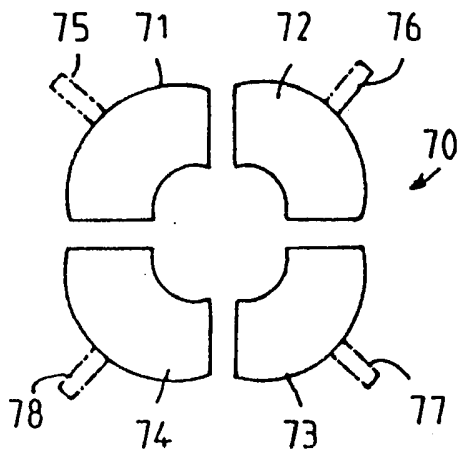


FIG. 10A

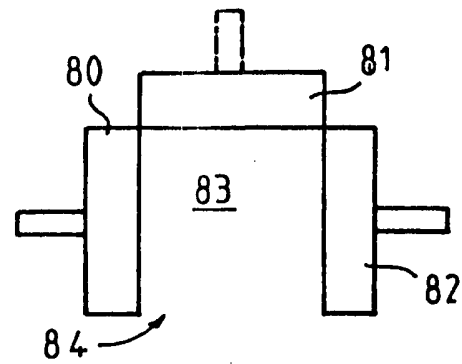


FIG. 10B

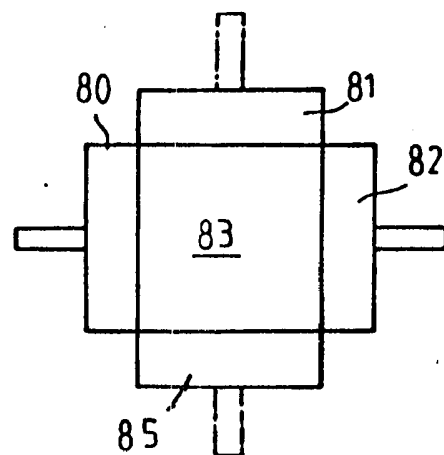


FIG. 10C

