



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT**

72077

(45)

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 29 C 47/10

SUOMI—FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus — Patentansökning	823885
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	12.11.82
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	12.11.82
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	18.05.83
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.86
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	17.11.81
Sveitsi-Schweiz(CH) 7385/81-5	
Toteennäytetty-Styrkt	

- (71) Maillefer S.A., Route du Bois, Ecublens (Kanton Waadt), Sveitsi-Schweiz(CH)
- (72) Charles E. Maillefer, Buchillon (Kanton Waadt), Sveitsi-Schweiz(CH)
- (74) Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab
- (54) Suulakepuristin muoviaiaineita varten -
Extruder för plastmaterial

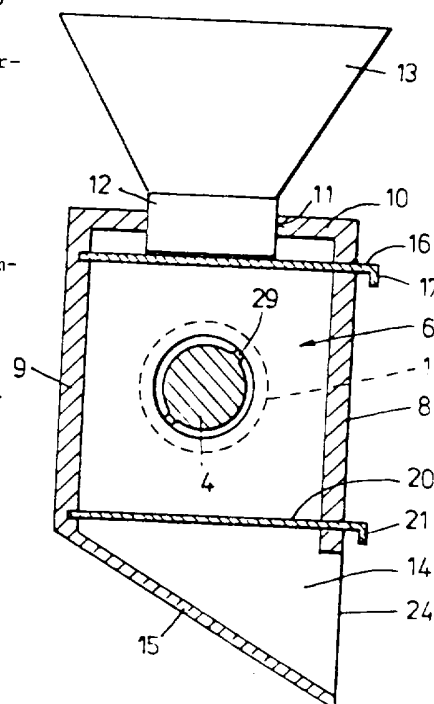
(57) Tiivistelmä:

Suulakepuristimen suppilo (13) on yhteydessä syöttökammion (6) kanssa, joka sijaitsee sylinterin (1) ylävirran puolella. Tällä syöttökammiolla, joka on muodoltaan pääasiassa suorakulmainen, on riittävät mitat, jotta eivät sivuseinämät (8 ja 9) eivätkä yläseinämä (10) eikä siirrettävä pohja (20) voi vaikuttaa muoviaiaineen, siis jauheen tai rakeiden massan käyttäytymiseen. Siten minkä tahansa seinämän ja ruuvien kierteen harjan välinen etäisyys tulee olla selvästi suurempi kuin rakeiden keskiläpimitta.

(57) Sammandrag:

Tratten (13) i en extruder kommunicerar med en inmatningskammare (6) vilken är anordnad uppströms i cylindern (1). Denna inmatningskammare, vilken till formen är i huvudsak rektangulär, uppvisar tillräckliga dimensioner så att inte sidoväggarna (8, 9), övre väggen (10) eller den flyttbara botten (20) kan inverka på det i ursprungstillstånd, dvs. i form av ett pulver eller granulat befintliga plastmaterial. Härvid måste avståndet mellan vilken som helst vägg och skruvgångens ås vara klart större än granulernas genomsnittsdiameter.

FIG. 2



Suulakepuristin muoviaiaineita varten
Extruder för plastmaterial

Tämä keksintö kohdistuu suulakepuristimeen muoviaiainetta varten, joka käsittää ruuvin, jossa on ruuvin koko pituutta pitkin ulottuva sydän ja sydämeen kiinteästi yhdistetty kierre, joka ulkonee sydäimestä edeltä määrätylle läpimitalle, vaakasuoraan asetetun sylinterin, johon ruuvi on sijoitettu ja joka osalla pituuttaan käsittää sylinterimäisen läpimenon, joka on edeltä määrätyllä välyksellä dimensioiltaan sovitettu kierteen läpimitaan nähden, syöttösuppilon, joka on asennettu sylinterin yläpuolelle sen ylävirran päässä jolloin syöttösuppilon pohjassa on aukko muoviaiaineen läpimenon mahdollistamiseksi partikkelimuodossa syöttösuppilosta sylinteriin, sekä syöttökammion, joka ympäröi ruuvin ylävirran puoleista osaa ja yhdistää sylinterimäisen läpimenon syöttösuppiloon.

Suulakepuristimet ovat tunnetusti koneita, jotka ovat pääasiassa tarkoitettut muokkaamaan muoviaiainetta sen saattamiseksi tilaan, joka sallii sen muovaamisen johtamalla se puristussuulakkeen läpi tai puristamalla muotissa. Ne eroavat siis koneista, jotka on tarkoitettu suorittamaan erilaisten aineosien sekoittamista tai vaivaamista. Viimemainitun tyyppisiä koneita on kuvattu saksalaisessa patenttijulkaisussa No. 880 935 tai hakemusjulkaisussa DOS 2 024 596.

Näiden julkaisujen mukaan suppilo liittyy koteloon ylävirran alueella koneessa, joka yhdessä tapauksessa (DE 880935) käsittää suurikokoisten siipien järjestämisen liittymään ruuvin ylävirran puoleiseen osaan, ja toisessa tapauksessa männän (DOS 2 024 596), joka liittyy ruuviin, niin että tämä liikkuu, ei vain pyörien vaan myös aksiaalisesti puristaen suppilosta tulevaa muoviaiainetta sylinterin ylävirran puoleisen tuloaukon seinämää vasten.

Edellä mainitunlaisissa suulakepuristimissa sylinterin ylävirran puoleisessa päässä oleva aukko on yleensä muodoltaan suorakulmainen, neliönmuotoinen tai pyöreä tai pystysuora putkimainen liitoskappale, ja suppilo, joka yleensä on levykappale, on kiinnitetty tähän aukkoon tai liitoskappaleeseen. Eräissä tapauksissa syöttöaukko on siirretty sivuttain ruuviakselin kautta kulkevaan pystytasoon nähden tai sitten sylinteri varustetaan spiraalinmuotoisella kierukalla ohjaamaan muoviaineen hienojakoista massaa, jota ruuvi vähitellen vetää sylinterin sisään.

Kuvio 1 patenttijulkaisussa CH 612 375 osoittaa esim. että sylinterin sisämitat suppilon liitäntäalueella ovat samaa suuruusluokkaa kuin sylinterin muissa osissa.

Johtuen menoaukon epäsymmetrisestä muodosta, josta alkutilassa olevan muoviaineen rakeet tai jauhe tulevat sylinteriin, ruuviin kohdistuu sivuttainen sysäys, jota laakeri tai laakerit eivät monissa tapauksissa voi absorboida, jolloin ruuvien kierteteet painautuvat tietyissä kohdissa sylinterin sisäpintaa vastaan. Tämä johtaa osien lisääntyvään kulumiseen ja siten välyksen vaihtelemiseen puristimen liikkuvan ja kiinteän osan välillä.

Parannuksena tähän haittaaan ranskalaisen patentin 1 377 457 mukainen suulakepuristin käsittää ylävirran puoleisessa osassaan, joka sijaitsee suppilon alapuolella, kaksi sylinterimäistä elementtiä, jotka liikkuvat sivuttaisesti ruuvien ylävirran puoleiseen osaan nähden. Kun materiaali suppilossa on tunkeutunut sylinterin näihin osiin, nämä siirtyvät toisiinsa nähden puristaen siten syötettyä muovimateriaalia ruuvien sydäntä vasten sen kierukan kierteidensä välissä. Tämän suulakepuristimen toiminta on siten olennaisesti epäjatkuva.

Tavallisesti suulakepuristimissa, jotka toimivat jatkuvasti, syöttöaukkoa rajoittavat mitat aiheuttavat erään toisen

erittäin haitallisen ilmiön: suulakepuristimen ulostulossa esiintyy ajoittain epäsäännöllisyyttä, jota sanotaan sykkimiseksi. Jokaisella ruuvin pyörähdyksellä purkautuminen vaihtelee siten, että puristetussa tuotteessa esiintyy pitkittäisiä aaltoja. Kuitenkin nykyään vaaditaan useissa tapauksissa suurta tarkkuutta, mikä tekee tavalliset suulakepuristimet soveltumattomaksi.

Sykkiminen ulostulossa aiheutuu ruuvin kierteistä niiden ohittaessa läheltä seinämiä, erikoisesti syöttöaukon pohjalla. Käytännössä rakeiden massa, joka on tarttuneena ruuvin sydämen, kierteiden ja syöttöaukon pohjan väliin, työntyy myötävirtaan sylinterissä. Sitävastoin kun ruuvin kierre saapuu syöttöaukon yläosaan, se siirtää rakeiden massan liikkumaan vapaasti mihin tahansa suuntaan. Pitkin sylinterin pituutta kiinnitetyt puristusanturit osoittavat periodiset vaihtelut ruuvin pyöriessä.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada alussa mainittu tunlainen ruuvikierresuulakepuristinlaite, joka mahdollistaa homogenoidun muoviaineen jatkuvan ja ehdottoman tasaisen valmistuksen samalla välttämällä edellämainitut haitat.

Tätä varten keksinnönmukaiselle suulakepuristimelle on tunnusomaista, että suulakepuristin on tarkoitettu jatkuvatoimiseksi, että syöttökammiota rajoittavat kiinteät seinämit, joiden sisäpinnat käsittävät kaksi vastakkaista poikittaispintaa, jotka ovat tasaisia ja pystysuuntaisia ja joilla on sama pinta, ja näiden kahden poikittaispinnan välissä pitkittäisiä sivuja, jotka ovat ruuvin akselin kanssa samansuuntaisia ja järjestetty symmetrisesti ruuvin akselin kautta kulkevan pystytason suhteen, ja sijaitsevat sanotusta akselistä etäisyydellä, joka joka kohdassa ylittää kierteen säteen arvolla joka on partikkelin dimensiota suurempi, jolloin kierre kuljettaa partikkelit ruuvin kiertoliikkeen aikana riippumatta niiden kulma-asennosta ruuvin ympärillä.

Tällä järjestelyllä rakeet työnnetään alajuoksua kohti olosuhteissa, joissa, lukuunottamatta painovoimia, jotka tässä ovat vähäpätöiset, ruuvin kierteen asento ei näyttele mitään osaa. Näin on rakeiden työntö alavirtaan päin tasainen, olkoonpa ruuvin kulma-asento mikä tahansa.

Seuraavassa kuvataan esimerkkinä keksinnön mukaisen suulakepuristimen erästä toteutusmuotoa, jonka ylävirran puoleinen osa on esitetty oheisessa piirustuksessa,

Kuviossa 1 pitkittäisleikkauksena ja

Kuviossa 2 poikkileikkauksena.

Puristin käsittää sylinterin 1, jossa pyörii ruuvi 4, joka käsittää sydämen, josta ulkonee kierukka 3, joka tässä kuvatussa toteutusmuodossa on yksinkertainen ja vakionousuinen. Kuitenkin on selvää, että ruuvin kierteen järjestely voisi olla mikä tahansa, yksi- tai moninkertainen, vakio- tai vaihtelevalla nousulla. Kierteen tai kierteitten harja 29 rajoittaa kuviteltua sylinterimäistä pintaa, jonka läpimitta on pienempi kuin sylinterin sileän ja sylinterimäisen sisäpinnan 2 läpimitta, jolloin on olemassa yksi tai useampia suuruudeltaan edeltä määrättyä välystä ruuvin kierteen tai kierteitten ja sylinterin 1 sisäpinnan 2 välillä. Ylävirran puolella sylinteri 1 päättyy tasaiseen seinämään, joka on kohtisuorassa ruuvin 4 ja sylinterin 1 yhteiseen akseliin nähden. Tämä seinämä 5 muodostaa syöttökammion, jota yleisesti merkitään viitenumerolla 6, myötävirtaan päin olevan seinämän syöttökammion rajoittuessa ylävirran puolelta toiseen tasaiseen seinämään 7, joka on samansuuntainen seinämän 5 kanssa. Sivusuunnassa, kuten nähdään kuvassa 2, syöttökammiota 6 rajoittaa kaksi tasaista pystyseinämää 8 ja 9, jotka ovat yhdensuuntaiset ruuvin 4 ja sylinterin

1 yhteisen akselin kanssa, samalla kun yläseinämä 10 käsittää aukon 11, johon on kiinnitetty suppilon 13 ala-osa 12, joka suppilo on tavanomainen rakenteeltaan, ja voi olla pyramidin tai kartion muotoinen ja muodostua juotetusta levystä. Alaosastaan syöttökammio 6 on yhteydessä poistokuilun 14 kanssa, jota rajoittaa vino pohja 15 ja seinämien 5 ja 7 pidennetyt alaosat.

Ensimmäinen suljin 16, joka muodostuu esim. tasaisesta levystä, jonka etureuna on taivutettu osaksi 17, on sijoitettu vaakasuoriin uriin 18 ja 19 seinämien 5 ja 7 sisä-sivuilla. Tämä suljin 16 sulkee kuviossa esitetyssä sulkuasennossaan suppilon 13 ala-aukon, samalla kun aukiasennossaan se vapauttaa tämän aukon, jolloin suppilon 13 sisältämät muoviaiineen rakeet voivat valua kammioon 6.

Toisaalta poistokuilu 14 voi olla erotettu syöttökammioista 6 toisella sulkimella 20, joka samoin muodostuu tasaisesta levystä, jonka etureuna on taivutettu osaksi 21, tämän levyn ollessa sijoitettu uriin 22 ja 23, jotka on järjestetty seinämiin 5 ja 7 ruuvin alapuolelle mutta poistokuilun aukon 24 yläpuolelle.

Kuten nähdään kuviosta, kun syöttökammion 6 irroitettava pohja 20 on paikallaan ja kun suljin 16 on auki syöttökammio ja suppilo 13 rajoittavat tilan, joka voidaan kokonaan täyttää puristimessa käsiteltäväksi tarkoitettulla muoviaiineella. Tällä tilalla on symmetrinen muoto ruuvin akselin kautta kulkevaan pystytasoon nähden, ja etäisyys minkä tahansa seinämän, joka rajoittaa sivulta syöttökammiota, ja ruuvin kierteen harjan pinnan välillä on joka kohdassa suuruusluokkaa suurempi kuin rakeiden mitat. Tämä etäisyys on esimerkiksi muutamia senttimetrejä silloin kun rakeiden koko on muutamia millimetrejä.

Voidaan myös sanoa, että kammion 6 seinämien ja ruuvien kierteen 3 harjan 29 välisen etäisyyden täytyy olla ainakin yhtäsuuri tai suurempi kuin ruuvien uran syvyys tai ainakin kierteen 3 korkeus. On havaittu että näissä olosuhteissa syöttökammion seinämät eivät vaikuta tässä kammiossa olevien partikkelien käyttäytymiseen. Partikkelien mukaanvetäminen ruuvilla tapahtuu ehdottomasti tasaisesti ja symmetrisesti ilman, että esiintyy mitään ruuviin vaikuttavia sysäyksiä, riippumatta muovin kulma-asennosta.

Siten puristimen sylinteriin voi kuulua syöttökammion 6 ylävirran puolella laakeri 25 joka ohjaa akselin 26 pään pyörimistä, joka on ruuvien ylävirran puoleisessa päässä. Tämä laakeri toimii ennen muuta tiivisteenä; eikä sen tarvitse absorboida ruuviin kohdistuvaa suurta aksiaalista sysäystä.

Ruuvien 4 kierre ulottuu syöttökammioon 6, ilman muutosta sen sylinterissä 1 esiintyvässä järjestelyssä. Siten kierteen 3 harja 29 jatkuu pitkin samaa kuviteltua sylinteripintaa, joka rajoittaa tämän kierteen kierukoita sylinterissä 1. Kuten nähdään kuviossa 1, kierre 3 ulottuu aksiaalisessa suunnassa seinämään 7 saakka, jonka ruuvien läpimenoa varten tarkoitettu aukko on läpimitaltaan sovitettu sen sydämen mukaan.

Käyttölaitteen runko 27 sulkee normaaliin tapaan esim. moniuraisen pyörästön, jonka avulla ruuvia 4 käytetään moottorista vetohihnojen tai vaihtoehtoisesti hammaspyörien avulla.

Suurimittaisen ja muodoltaan symmetrisen syöttökammion olemassaolo kierukkapuristimen ylävirran puolella ei vain takaa ruuviin kohdistuvan sivuttaisen sysäyksen eliminointia, vaan aikaansaa vielä muita etuja. Siten kuvattu järjestely sallii siirrettävän pohjan 20 ansiosta, joka on yhteydessä

poistokuilun 14 kanssa, ja sulkimen 16 ansiosta, joka sulkee suppilon 13, toteuttaa helpommin kuin tähän asti tietyt toimempiteet, jotka tapahtuvat puristimen toiminnan aikana. Siten nimenomaan, kun täytyy vaihtaa materiaalia tai modifioida koneeseen johdettavan muoviaiineen tiettyjä ominaisuuksia, esim. vaihtaa sen sisältämää väriainetta, voidaan hetki, jolla vaihto tapahtuu, määrätä suurella tarkkuudella, koska syöttökammio voidaan kokonaan tyhjentää sen sisältämästä muoviaiineesta ja korvata se uudella muoviaiineella, joka on sekoitettu uuden väriaineen kanssa. Tällä tavoin tuotteessa, joka kootaan puserruspäässä puristimen ulostulossa, on värinvaihdos varmasti määrättyssä kohdassa.

Patenttivaatimukset:

1. Suulakepuristin muoviainetta varten, joka käsittää ruuvin (4), jossa on ruuvin koko pituutta pitkin ulottuva sydän ja sydämeen kiinteästi yhdistetty kierre (3) joka ulkonee sydäimestä edeltä määrätylle läpimitalle, vaakasuoraan asetetun sylinterin (1), johon ruuvi on sijoitettu ja joka osalla pituuttaan käsittää sylinterimäisen läpimenon (2) joka on edeltä määrätyllä välyksellä dimensioiltaan sovitettu kierteen läpimitaan nähden, syöttösuppilon (13), joka on asennettu sylinterin yläpuolelle sen ylävirran päässä jolloin syöttösuppilon pohjassa on aukko muoviaineen läpimenon mahdollistamiseksi partikkelimuodossa syöttösuppilosta sylinteriin, sekä syöttökammion (6), joka ympäröi ruuvin ylävirran puoleista osaa ja yhdistää sylinterimäisen läpimenon syöttösuppilon, t u n n e t t u siitä, että suulakepuristin on tarkoitettu jatkuvatoimiseksi, että syöttökammiota rajoittavat kiinteät seinämät (5, 7, 8, 9, 10, 20), joiden sisäpinnat käsittävät kaksi vastakkaista poikittaispintaa (5, 7), jotka ovat tasaisia ja pystysuuntaisia ja joilla on sama pinta, ja näiden kahden poikittaispinnan välissä pitkittäisiä sivuja (8, 9, 10, 20) jotka ovat ruuvin akselin kanssa samansuuntaisia ja järjestetty symmetrisesti ruuvin (4) akselin kautta kulkevan pystytason suhteen, ja sijaitsevat sanotusta akselistä etäisyydellä, joka joka kohdassa ylittää kierteen säteen arvolla joka on partikkelin dimensiota suurempi, jolloin kierre kuljettaa partikkelit ruuvin kierto- liikkeen aikana riippumatta niiden kulma-asennosta ruuvin ympärillä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suulakepuristin, t u n n e t t u siitä, että kierre ainakin ruuvin yhdellä alueella, joka ulottuu syöttökammioon (6) ja sylinterimäisen läpimenon osaan, käsittää yhden tai useita ruuvimaisia laippoja.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suulakepuristin, t u n -
n e t t u siitä, että syöttökammio (6) on poikkileikkauk-
seltaan suorakulmainen.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen suulakepuristin, joka on
tarkoitettu rakeiden muodossa olevan muoviaineen homogenoin-
tiin, t u n n e t t u siitä, että syöttökammion (6) sivu-
seinämien ja ruuvien kierteiden välinen etäisyys on moninker-
tainen rakeiden läpimittaan verrattuna.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suulakepuristin, t u n -
n e t t u siitä, että suljinlevy (16) on sijoitettu vaaka-
suoraan suppilon (13) ja syöttökammion (6) välille, joka
suljinlevy on järjestetty liukuvaksi aukiasennon ja suljetun
asennon välillä.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suulakepuristin, t u n -
n e t t u siitä, että syöttökammioon (6) kuuluu siirrettävä
pohja, joka muodostuu levystä (20), joka on liukuvasti
siirrettävissä suljetun asennon ja aukiasennon välillä.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen suulakepuristin, t u n -
n e t t u siitä, että syöttökammio (6) käsittää alaosassaan
poistokuilun (14), jolloin siirrettävä pohja muodostaa väli-
seinän syöttökammion ja poistokuilun välille.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suulakepuristin, t u n -
n e t t u siitä, että sylinteri (1) on varustettu yhdellä
ainoalla laakerilla (25), joka sijaitsee syöttökammion ylä-
virran puolella ja ohjaa akselin päätä (26), joka pidentää
ruuvia sen ylävirran puoleisessa päässä.

Patentkrav:

1. Strängsprutningsanordning för plastmaterial, vilken innefattar en skruv (4) med en kärna, som sträcker sig utmed hela skruvens längd, och med en skruvgänga (3), som är fast förbunden med kärnan och skjuter ut från denna med en förutbestämd diameter, en horisontellt anordnad cylinder (1), i vilken skruven är insatt och vilken på en del av sin längd har en cylindrisk passage (2), som med ett förutbestämd spel har dimensioner som passar till diametern hos skruvgängan, en påfyllningsträtt (13), som är placerad ovanför cylindern vid dess uppströmsände, varvid en öppning är anordnad vid botten av denna påfyllningsträtt för att medge en genomgång av plastmaterial i partikelform från påfyllningsträtten till cylindern, och en matningskammare (6), som omger en uppströmsdel av skruven och förbinder den cylindriska passagen med påfyllningsträtten, k ä n n e t e c k n a d därav att strängsprutningsanordningen är avsedd att drivas kontinuerligt, att matningskammaren är begränsad av fasta väggar (5, 7, 8, 9, 10, 20), vars insidor omfattar två motsatta tvärgående sidor (5, 7) med likadan yta, vilka är plana och vertikala, och mellan dessa två tvärgående sidor längsgående sidor (8, 9, 10, 20), vilka är parallella med skruvaxeln och symmetriskt anordnade relativt ett vertikalplan som innehåller skruvaxeln, och vilka utbreder sig på ett avstånd från nämnda axel som på alla punkter överskrider skruvgänggradienten med ett värde som är större än partikeldimensionen, varvid partiklarna således under skruvens rotationsrörelse drivas av skruvgängan oberoende av deras vinkelläge kring skruven.

2. Strängsprutningsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav att skruvgängan åtminstone i ett område som sträcker sig i matningskammaren (6) och i en del av den cylindriska passagen (2) omfattar en eller flera skruvlinjeformade flänsar.

3. Strängsprutningsanordning enligt patentkravet 1, k ä n - n e t e c k n a d därav att matningskammaren (6) har rektangulärt tvärsnitt.

4. Strängsprutningsanordning enligt patentkravet 3, vilken är avsedd att homogenisera ett plastmaterial i kornform, k ä n n e t e c k n a d därav att avståndet mellan matningskammarens (6) sidoväggar och gängen hos skruven är en multipel av korndimensionen.

5. Strängsprutningsanordning enligt patentkravet 1, k ä n - n e t e c k n a d därav att en tillslutningsplatta (16) är horisontellt anordnad mellan påfyllningstratten (13) och matningskammaren (6), vilken tillslutningsplatta är lagrad glidbar mellan ett öppet och ett stängt läge.

6. Strängsprutningsanordning enligt patentkravet 1, k ä n - n e t e c k n a d därav att matningskammaren (6) har en rörlig botten, som består av en platta (20), som är glidbar mellan ett stängt och ett öppet läge.

7. Strängsprutningsanordning enligt patentkravet 6, k ä n - n e t e c k n a d därav att matningskammaren (6) i sin nedre del har ett störtschakt (14), varvid den rörliga botten utgör en avbalkning mellan matningskammaren och störtschaktet.

8. Strängsprutningsanordning enligt patentkravet 1, k ä n - n e t e c k n a d därav att cylindern (1) är utrustad med ett enda lager (25), som är beläget uppströms matningskammaren och som styr en axelände (26), som utgör en förlängning av skruven i dess uppströmsände.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Sveitsi-Schweiz(CH) 612 375 (B 29 F 3/02).

FIG. 2

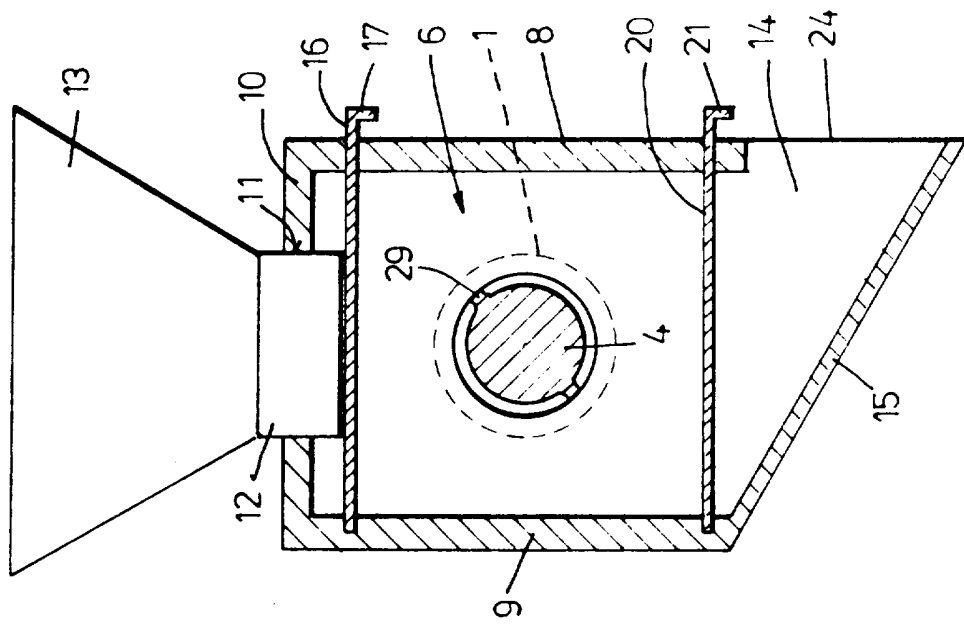


FIG. 1

