

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 750125 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 750125

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
D01D

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 20.01.1975

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 20.01.1975

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 22.07.1975

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

21.01.1974 GB 742703

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Imperial Chemical Industries Limited, Imperial Chemical House, Millbank London SW1, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Ballard, Denis George Harold, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

2 •Jeffs, George Michael Fingland, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Fibrillien valmistaminen

Framställning av fibriller

Imperial Chemical Industries Limited; Imperial Chemical House, Millbank,
Lontoo SW1, Englanti

3544401/72 : SF 2966/73

Fibrillien valmistus - Framställning av fibriller

Tämä keksintö, joka koskee kestopuovipolymeeristen fibrillien valmistusta ja erityisesti kiteytyvien polymeerien fibrillejä, joissa polymeeriketjut ovat orientoituja, on parannus tai muunnelma keksinnöstä, jota on kuvattu ja jonka vaatimukset on esitetty ratkaisemattomassa patenttivaatimuksessamme n:o 4401/72.

Sanottu ratkaisematon hakemus koskee menetelmää kestopuovipolymeerin fibrillien (jotka määritellään jäljempänä) valmistamiseksi, jossa menetelmässä polymeerin sulien tai lämmöllä pehmitettyjen hiukkasten dispersio nestemäisessä väliaineessa, joka ei ole liuotin polymeerille vallitsevissa olosuhteissa, pakotetaan yhden tai useampien suuttimien (jotka määritellään jäljempänä) läpi, jolloin polymeerihiuksat venytetään fibrillimuotoon.

Tässä yhteydessä sanonta "fibrilli" tarkoittaa lyhyitä kuituja, esim. niitä, joiden halkaisijat ovat $< 50 \mu\text{m}$, mieluummin $< 10 \mu\text{m}$ ja sivusuhteet > 20 ja mieluummin > 100 .

Sanotussa prosessissa käytetyt suutin tai suuttimet voivat olla suihkuja, joilla on mieluummin ympyränmuotoinen poikkileikkaus, tai rakoja, edellyttäen, että pienin dimensio (so. suihkun halkaisija tai raon leveys) on

riittävän pieni synnyttämään hydrodynaamisen kentän, joka saa hiukkaset de-
formoitumaan venyneiksi fibrilleiksi. Yleensä ympyränmuotoisten suuttimien
kyseessä ollen niiden halkaisijat ovat välillä 0,2-2,0 mm, mutta raon ky-
seessä ollen leveys on yleensä välillä 0,1-3 mm.

Sanontaan "rako" toivomme sisältyvän kahden toisistaan irti olevan,
oleellisesti yhdensuuntaisen pinnan välisen aukon. Esimerkiksi kaksi ympy-
ränmuotoista levyä voi olla sijoitettu erilleen pinnat toisiaan vastapäätä
muodostamaan kapean aukon tai raon. Dispersiota voidaan sitten syöttää auk-
koon syöttöputken kautta, joka kulkee toisen levyn keskustan läpi siten, et-
tä se pakotetaan ulos aukon läpi sarjassa säteensuuntaisia reittejä. On myös
mahdollista pakottaa dispersio aukko- tai rakosarjan läpi.

Olemme nyt keksineet muunnelman prosessimme siitä muodosta, jossa
dispersio pakotetaan raon läpi.

Tämän keksinnön mukaisesti menetelmässä kestopuovipolymeerin fib-
rillien valmistamiseksi pakotetaan polymeerin sulaneiden tai lämmöllä peh-
mitettyjen hiukkasten dispersio nestemäisessä väliaineessa, joka ei ole liuo-
tin polymeerille vallitsevissa olosuhteissa, pitkänomaisen rakomaisen aukon
läpi, jonka geometria on sellainen, että dispersio saadaan tekemään ainakin
yksi oleellinen suunnanmuutos sen kulkiessa aukon läpi.

On huomattava, että vaikka dispersio sisältää polymeerihiuksia vain
silloin, kun se tulee aukkoon, se sisältää suuren määrän polymeerifibrillejä
dispergoituneina nestemäiseen väliaineeseen, kun se tulee ulos aukosta. Yk-
sinkertaisuuden vuoksi sanontaa dispersio käytetään tässä viittaamaan kaikkiin
polymeeridispersioihin olipa polymeeri sitten hiukkasten, fibrillien tai
näiden kahden seosten muodossa.

On suositeltavaa, että aukon geometria on sellainen, että dispersion
kulkureitti kääntyy noin 90° :n kulman ympäri ainakin kerran sen kulkiessa
aukon läpi.

Raon leveys on yleensä välillä 0,1-3 mm ja mieluummin välillä 0,5-2
mm niin, että dispersion nestefaasi synnyttää vaaditun nesteen dynaamisen
kentän. Tämän patenttimäärityksen yhteydessä sanontaa "leveys" käytetään il-
maisemaan rakoa rajoittavien seinämien välistä tilaa.

Vaadittu rakomainen aukko voidaan aikaansaada millä tahansa sopivalla
keinolla, josta käytetään yksinkertaisuuden vuoksi nimitystä fibrillaattori.

Eräs yksinkertainen fibrillaattorin muoto käsittää parin kiinteitä
kappaleita, joilla kummallakin on tasainen pinta sanottujen pintojen ollessa
sijoitettu erilleen pinnat vastakkain rakomaisen aukon muodostamiseksi nii-
den välille, toisen jäsenistä ollessa varustettu syöttöputkella, jonka aukko

liittyy sen tasaiseen pintaan tehden mahdolliseksi dispersion syöttämisen aukon keskialueelle, molempien sanottujen pintojen ollessa varustettu ulkokehältään kappaleilla, joilla dispersio voidaan saada tekemään oleellisen suunnanmuutoksen ennen sen tuloa ulos rakomaisesta aukosta.

Eräässä fibrillaattorin suositeltavassa muodossa raon muodostavat pinnat sisältävät kahden sellaisen toisiaan täydentävän, yleisesti ottaen sylinterimäisen kiinteän pinnan tasaiset päätypinnat, joista toinen on uros- ja toinen naaraskappale, uroskappaleen ollessa sijoitettu pystysuoraan naaraskappaleen sisälle ja irti siitä rakomaisen aukon muodostamiseksi porrastetun rengasmaisen aukon muotoon, syöttöputken ollessa liitetty naaraskappaleen pohjalla olevaan keskireikään niin, että dispersio voidaan saada virtaamaan sanotun porrastetun rengasmaisen aukon läpi.

On huomattava, että virratessaan rengasmaisen aukon läpi dispersio saadaan tekemään oleellinen suunnan muutos kun se kulkee rengasmaisen portaan reunan yli.

Yllä kuvatun fibrillaattorin muunnetussa muodossa uroskappaleen ulkopinta ja naaraskappaleen sisäpinta on voitu tehdä suippenemaan sarjassa jaksottaisia toisiaan täydentäviä askelmia, joilla on suureneva tai pienenevä säde ja joita yhdistävät sopivat pystysuorat rengasmaiset pinnat, jolloin saadaan aikaan moniportainen rengasmainen aukko, joka saisi dispersion muuttamaan suuntaa useita kertoja sen kulkiessa raon läpi.

Toisessa järjestelyssä sanotut kiinteät kappaleet sisältävät parin ympyränmuotoisia levyjä, jotka on sijoitettu pinnat vastakkain ja varustettu keskisyöttöputkella edellä kuvatulla tavalla, molempien levyjen ollessa varustettu ulkokehältään riippuvalla reunuksella, jolloin reunaesteiden välinen tila saa aikaan porrastetun rengasmaisen aukon pystysuoran komponentin. Molempia reunuksia on edelleen voitu jatkaa alaspäin sarjassa säteeltään suurenevia rengasmaisia askelmia moniportaisen rengasmaisen aukon muodostamiseksi, kuten yllä kuvataan toisiinsa liittyvien kiinteiden kappaleiden tapauksessa.

Vielä eräässä toisessa järjestelyssä erilleen sijoitetut levyt on varustettu toisiaan täydentävillä rengasmaisilla urilla ja harjoilla, toisessa levyssä olevien urien ollessa sijoitettu kohtisuoraan toisessa levyssä olevien harjojen yläpuolelle, jolloin muodostuu rako, joka saisi aikaan vaaditut suunnanmuutokset, kun dispersio pakotetaan säteen suuntaisesti raon läpi keskisyöttöputkesta.

On huomattava, että kussakin järjestelyssä kahden levyn tai muun kiinteän kappaleen ja niiden välisen tilan dimensiot on valittu siten, että saadaan aikaan vaaditun levyinen rako. On tavallisesti mahdollista järjestää

raon leveys muutettavaksi liikuttamalla näitä kahta kappaletta toistensa suhteen.

On huomattava, että jokaisessa yllä olevassa fibrillaattorin muodossa on tarpeen, että kaksi raon muodostavaa kappaletta on sijoitettu kiinteästi erilleen ja mieluummin olisi oltava jokin keino muuttaa niiden suhteellista asemaa ainakin raon leveyden hienosäädön suorittamiseksi.

Tämä voidaan toteuttaa millä tahansa vaivattomalla asetuslaitteella, joka ei häiritse rakomaisen aukon poistoa. Asetuslaite on mieluummin sijoitettu rakomaiseen aukkoon ennen kohtaa, jossa dispersio tekee suunnanmuutoksensa siten, että mahdollisella virtausesteellä, jonka asetuslaite saattaa aiheuttaa, on mahdollisimman pieni vaikutus fibrillointiprosessiin. Esimerkiksi asetussauva voidaan kiinnittää toisen kappaleen rakoa rajoittavan pinnan keskelle ja ankkuroida toisessa kappaleessa olevan keskisyöttöputken sisälle.

Suosittelavassa toteutusmuodossa asetuslaite esiintyy kuitenkin kahden tai useamman asetussauvan tai tapin muodossa, jotka kulkevat toisen kappaleen läpi ja on ruuvattu toisessa kappaleessa oleviin kierteitettyihin reikiin. Tapit on mieluummin varustettu aluslaatoilla, jotka on puristettu ko. kahden kappaleen väliin ja muodostavat näin ollen niiden välisen raon. Tämän rakennemuodon etuna on, että raon leveyttä voidaan helposti ja tarkasti vaihdella käyttämällä eri paksuisia aluslevyjä. On suositeltavaa käyttää kolmea tappia, jotka on sijoitettu tasaisin välein keskisyöttöputken ympärille.

Kestomuovipolymeeri on mieluummin kiteytyvä polymeeri. Erityisen sopivia polymeereja ovat polyolefiinit ja niiden kopolymeerit, erityisesti korkea- ja matalatiheysinen polyeteeni ja isotaktinen polypropeeni. Prosessiamme voidaan kuitenkin soveltaa myös muille kestopolymeereille, esimerkiksi polyamideille, kuten nyloneille; polyesterille, kuten polyetyleenitereftalaatille ja polykarbonaatille; vinyylipolymeereille, kuten polyvinyylikloridille, polystyreenille ja poly(metyylimetakrylaatille); ja fluoraatuille polymeereille, kuten poly(tetrafluorietyleenille), poly(monoklooritrifluorietyleenille) ja tetrafluorietyleenin ja heksafluoripropyleenin kopolymeereille. Tällaisten materiaalien homopolymeereja ja sopivissa tapauksissa kopolymeereja voidaan käyttää prosessissamme.

On välttämätöntä, ettei nestemäinen väliaine ole liuotin polymeerille prosessin lämpötilassa siten, että polymeeri ja neste pysyvät kahtena erillisenä faasina koko prosessin ajan. Sopivia nesteitä ovat vesi ja alemmat alkoholit ja hiilivedyt. Havaitaan kuitenkin, että nesteväliaineen valinnan sanelevat polymeerin luonne ja prosessin käyttölämpötila. Tämä pätee eri-

tyisesti orgaanisille väliaineille, esim. hiilivedyille, jotka voivat olla liuottimia polymeereille korkeammissa lämpötiloissa. Tästä syystä vesi on yleensä suositeltava nesteväliaine prosessissamme. Kuitenkin tietyissä tapauksissa (kun käytetään tiettyjä polyamideja tai polyestereitä) suositeltava nesteväliaine on hiilivety. Saattaa olla edullista lisätä veteen sekoituvia yhdisteitä veteen sen viskositeetin, pintajännityksen, tiheyden ja/tai kiehumispisteen modifioimiseksi.

Vaikka polymeerihukkaset on suositeltavaa sulattaa prosessimme aikana, on mahdollista saada se toimimaan lämmöllä pehmitetyillä hiukkasilla edellyttäen, että ne ovat riittävän taipuisia deformataviksi prosessimme mukaisella dispersion käsittelyllä.

Koska on vaikeaa ylläpitää sulan polymeerin stabiilia dispersiota pitkiä aikoja erityisesti vesipitoisissa väliaineissa, on yleensä toivottavaa lisätä sopivaa stabilointiainetta. Tässä yhteydessä voidaan käyttää mitä tahansa sopivaa pinta-aktiivista ainetta; mutta suositeltava stabilointiaine erityisesti silloin, kun käytetään vesipitoisia väliaineita, koostuu bifunktionaalisesta polymeerimateriaalista, josta osa on nesteväliaineeseen liukenevaa ja osa liukenematonta. Arvellaan, että tällainen materiaali stabiloi sulien hiukkasten dispersion muodostamalla nesteväliaineeseen liukenevan päällysteen hiukkasten ympärille, joka estää tai pienentää vierekkäisten sulien tai lämmöllä pehmitettyjen hiukkasten pyrkimystä sulautua yhteen niiden tullessa kosketukseen keskenään. Esimerkki tällaisesta stabilointiainesta on etyleenioksidin ja propyleenioksidin kopolymeeri, jonka molekyylipaino on noin 6000 ja joka sopii käytettäväksi polyolefiinien vesipitoisissa väliaineissa muodostamien dispersioiden kanssa.

Stabilisaattorit, jotka sopivat käytettäväksi ei-vesipitoisissa, esim. hiilivetyväliaineissa, voivat sisältää polymeerirungon, jossa on sivuketjuja, jotka ovat nestemäisen väliaineen solvatoitavissa, ja valinnaisesti toisia sivuketjuja, joilla on yhtymistaipumusta dispergoituneiden hiukkasten materiaaliin tapauksissa, joissa itse polymeerirungolla ei ole tällaista taipumusta. Esimerkiksi polyetylenitereftalaatti (PET)-dispersiot hiilivedyssä voidaan stabiloida materiaalilla, joka sisältää metyyylimetakrylaatin ja glysidyyylimetakrylaatin kopolymeerin muodostaman rungon ja solvatoitavat poly(12-hydroksisteariinihappo)-sivuketjut. Tässä tapauksessa itse polymeerirungolla on yhtymistaipumus PET:in. Toisaalta nylonin hiilivetydispersio voidaan stabiloida materiaalilla, joka sisältää polymetyylimetakrylaattirungon, jossa on sivuketjut poly(12-hydroksisteariinihaposta) ja myös poly(etyleeniglykolista), jolla on yhtymistaipumus nyloniin.

Toinen tapa sulien polymeerihiukkasten stabiilin dispersion ylläpitämiseksi on voimakas mekaaninen sekoitus. On tietenkin huomattava, että mekaanista sekoitusta voidaan käyttää myös polymeeristen tai muiden sopivien stabilointiaineiden yhteydessä.

Tiettyjen polymeerien sulien tai lämmöllä pehmitettyjen hiukkasten dispersio voidaan valmistaa myös dispergoimalla polymeerin kiinteitä hiukkasia nesteväliaineeseen ilman stabilointiainetta ja nostamalla sitten nesteen lämpötilaa, kunnes polymeerihiukkaset sulavat tai pehmentävät halutussa määrin, välittömästi ennenkuin dispersio johdetaan fibrillaattoriin niin, että hiukkasilla ei ole itse asiassa mitään mahdollisuutta sulautua yhteen.

On huomattava, kun sulat tai lämmöllä pehmitetyt hiukkaset kerran on deformatu fibrilleiksi, niiden lämpötila on laskettava niin pian kuin mahdollista niiden saamiseksi kiinteytymään ja, jos molekyylien orientoitumista on aiheutettu fibrilleissä, sen seikan varmistamiseksi, että ainakin osa siitä säilyy. Lämpötila, johon nesteväliaine nostetaan, riippuu käsiteltävän polymeerin ominaisuuksista. Esimerkiksi nesteväliaineen lämpötila on yleensä seuraavilla alueilla prosessin aikana, kun käsitellään esitettyjä polymeerejä:

Polymeeri	Lämpötila-alue, °C
Polyeteeni	140-250
polypropeeni	170-280
polyvinyylikloridi	100-200
polystyreeni	150-250
polyamidit	180-300
polyesterit	200-350

Työskentelyyn tällaisissa lämpötiloissa liittyy usein nesteväliaineen (esim. veden) pitäminen korotetussa paineessa kiehumisen välttämiseksi, sillä on välttämätöntä, että väliaine pysyy nestetilassa polymeerihiukkasten deformatumisen aikana. Esimerkiksi aina 2500 psi:n tai sitäkin korkeampia paineita voidaan käyttää.

Polymeerin hiukkasten halkaisijoiden tulisi mieluummin olla välillä 0,1-1000 μm .

Eräissä prosessimme suositeltavassa muodossa ei-liuottavassa nesteväliaineessa olevien polymeerihiukkasten liete asetetaan sekoittavaan paineastiaan yhdessä sopivan stabilointiaineen kanssa ja kuumennetaan lämpötilaan, joka on polymeerin sulamis- tai pehmenemispisteen yläpuolella. Näin valmistettu dispersio pakotetaan sitten paineen alaisena sopivaan fibrillaattoriin, jonka runko pidetään polymeerin sulamispisteen yläpuolella, ja pakotetaan ulos fibrillaattorin rakomaisen aukon läpi.

On huomattava, että keksintömme prosessi voidaan helposti yhdistää mihin tahansa prosessiin, jolla polymeeria voidaan tuottaa hiukkasmaisessa tai jauhemaisessa muodossa. Näihin voi liittyä joko polymerointeja, jotka tuottavat polymeeria hiukkasmaisessa muodossa, tai niihin voi liittyä ensimmäinen vaihe, jossa tuotetaan massamuodossa olevaa polymeeria ja se saatetaan sitten toisen vaiheen prosessiin sen muuttamiseksi vaadittuun hiukkasmaiseen muotoon.

Esimerkkejä ensinmainituista polymeroinneista ovat emulsiopolymerointi, esimerkiksi polystyreenin polymerointi ja polyolefiinien polymerointi käyttäen tiettyjä organometallisia katalyyttejä neste- tai kaasufaasipolymeroinnissa.

Kun polyolefiineja polymeroidaan, suositeltavia katalyyttejä ovat nk. "tuetut" organometalliset katalyytit, jotka voivat olla tuettua Ziegler-tyyppejä, mutta koostuvat mieluummin tuetusta siirtymämetallihydrokarbylikatalyytistä, jollaista kuvataan ja jonka vaatimukset esitetään englantilaisessa patentissamme n:o 1314828.

Esimerkiksi kuivaa jauhettua polymeeria voidaan liettää sopivan ei-liuottavan aineen ja stabilisaattorin kanssa paineastiaan, nostaa lietteen lämpötila ja paine sopiviksi ja pakottaa se fibrillaattorin läpi yllä kuvattujen fibrillien muodostamiseksi.

Vaihtoehtoisesti polymeerituotetta voidaan poistaa jatkuvasti polymerointiasttiasta (tavallisesti lietteen muodossa, jonka se muodostaa hiilivetylaimentimen, kuten heksaanin kanssa), poistaa laimennin, esim. paisunta-haihdutuksella ja liettää saatu jauhemainen tuote sopivaan ei-liuottavaan aineeseen ja johtaa se suoraan paineastiaan. Toimimalla tällä tavoin saadaan aikaan jatkuva prosessi polymeerifibrillien muodostamiseksi monomeerista. On huomattava, että ei ehkä ole välttämätöntä poistaa kaikkia hiilivetylaimentimen jälkiä polymeerista ennenkuin se lietetään ei-liuottavaan aineeseen. Esimerkiksi jonkin verran hiilivetylaimenninta (esim. korkeintaan noin 1 %) voi jäädä tuotteeseen fibrillien muodostusvaiheen ajaksi.

Fibrillien jäähtymisen helpottamiseksi niiden tullessa ulos fibrillaattorin aukosta on usein suositeltavaa erottaa ne ei-liuottavasta nestefaasista mahdollisimman pian. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi syöttämällä ulos tuleva dispersio verkolle tai seulalle, jolla on sopivan kokoinen aukkojako. Tämä tekee mahdolliseksi nestefaasin suurimman osan valumisen pois fibrilleistä, jotka jäävät verkolle. Kuitenkin koska nestefaasi on normaalisti korotetussa paineessa fibrillointiprosessin aikana, on vaivatonta antaa paineen vapautua massan purkautuessa fibrillaattorista, mikä helpottaa neste-

faasin nopeaa haihtumista. On näin ollen mahdollista johtaa nesteen ja fibrillien virta fibrillaattorista paisunta-astiaan niin, että neste haihtuu nopeasti ja fibrillien ja jäähtyneen nesteväliaineen seos kerääntyy paisunta-astian alaosaan. Tämä on erityisen vaivatonta silloin, kun fibrillaattorin rakoa muodostavien kappaleiden asetuslaite on sisällytetty aukkoon, sillä tämä tekee mahdolliseksi nesteen ja fibrillien täysin vapaan virtauksen fibrillaattorista paisunta-astiaan. Vastakohtana tälle, kun käytetään ulkoisia asetuslaitteita, nämä tukkeutuvat usein fibrilleistä ja seos on usein sijoitettava suhteellisen pieneen paisunta-astiaan, mikä huonontaa prosessin tehoa.

Mikäli prosessillamme valmistettuja fibrillejä haluttaisiin käyttää non-woven-arkkimateriaalien, esim. paperien tms. valmistukseen, edellä mainittu verkko voi hyvin koostua paperinvalmistuskoneen tasoviiralangoista. Vaihtoehtoisesti nesteväliaineessa olevien fibrillien jäähdytetty liete voidaan liittää tällaiseen koneeseen menevään syöttöön. Tämä on erityisen vaivatonta, kun ei-liuottava dispergointiväliaine on vesi, koska paperinvalmistusprosessit ovat yleensä veteen perustuvia. Prosessimme fibrillejä voidaan käyttää yksin tai yhdessä muiden paperinvalmistusmateriaalien, kuten puumassan kanssa.

Kekkonen prosessia kuvataan seuraavilla esimerkeillä.

Laitteisto

Seuraavissa esimerkeissä käytettyä laitteistoa kuvataan liitteinä olevissa piirroksissa, joista

kuv. 1 on pystyleikkaus laitteiston yleiskuvasta,

kuv. 2 on pystyleikkaus osasta kuvion 1 laitteistoa suurennetussa mittakaavassa;

kuv. 3 on muunnelma siitä osasta laitteistoa, jota kuvio 2 esittää;

kuv. 4 on pystyleikkaus kuvion 1 laitteiston muunnellusta muodosta;

kuv. 5 on pystyleikkaus osasta kuvion 4 laitteistoa suurennetussa mittakaavassa; ja

kuv. 6 on yläkuvanto kuvion 5 laitteistosta.

Samat osat on ilmoitettu samoilla viitenumeroilla.

Viitaten kuvioihin 1 ja 2, paineastia 1 on varustettu sekoittajalla 2, tuloputkella 3 ja poistoputkella 4, joka liittyy fibrillaattoriin 5 palloventtiiliin 6 ja syöttöputken 7 välityksellä. Astia 1 on varustettu myös sähköisellä lämmityslaitteella (ei-näkyvissä). Fibrillaattori 5 koostuu paksuseinäisestä paineastiasta 8, jossa on yleisesti ottaen sylinterimäinen sisäsyvennys 9, jonka yläpää on muodoltaan yleisesti ottaen katkaistu kartio, viistojen sivujen koostuessa sarjasta halkaisijaltaan suurenevia rengasmaisia

askelia 10 peräkkäisten askelmien liittyessä toisiinsa rengasmaisten pystysuorien pintojen 11 välityksellä. Kiinteä sisäkappale 12 on myös yleisesti ottaen katkaistun kartion muotoinen ja sillä on porrastettu ulkopinta, joka sopii yhteen pintojen 10 ja 11 määrittämisen syvennyksen 9 osan kanssa, mutta on mitoiltaan pienempi siten, että syvennyksen 9 sisäpinnat 10 ja 11 ja sisäkappaleen 12 porrastettu ulkopinta muodostavat moniportaisen rengasmaisen raon tai aukon 13. Sisäkappale 12 on tuettu syvennykseen 9 tangolla 14, joka on varustettu laitteella (ei-näkyvissä), jolla sitä voidaan nostaa ja laskea syvennyksessä 9 raon tai aukon muuttamiseksi syvennyksen 9 ja sisäkappaleen 12 yläpintojen välillä. Paineastia 8 on edelleen varustettu sähköisellä lämmityslaitteella (ei-näkyvissä) ja poistoputkella 15, joka johtaa lasiseen paisunta-astiaan 16, joka on yläpäästään varustettu lämmönvaihtimella 17, joka on yhteydessä astiaan 16 johtolevysysteemiin 18 välityksellä. Poistoputki 19 johtaa keräysastiaan 20.

Kuvio 3 esittää fibrillaattorin 5 muunneltua muotoa, jossa paineastian 8 olevan syvennyksen 9 yläpinta sisältää sarjan rengasmaisia uria 21 ja harjoja 22, urien ja harjojen sivujen ollessa suunnilleen 45° :n kulmassa paineastian 8 akseliin nähden ja jokaisen yksityisen harjan muodostaessa 90° :n kulman. Tässä muunnoksessa sisäkappaletta 12 tukee jälleen tanko 14 syvennyksessä 9; mutta sen yläpinta on varustettu sarjalla rengasmaisia uria ja harjoja, jotka sopivat yhteen syvennyksen 9 yläpinnan urien ja harjojen kanssa. Sisäkappale 12 on sijoitettu erilleen syvennyksen 9 yläpinnasta porrastetun raon tai aukon 13 muodostamiseksi.

Kuvio 4 esittää kuvion 1 laitteiston muunneltua muotoa, jossa käytetään fibrillaattorin 5 muunneltua muotoa, jossa tukitanko 14 on korvattu taapeilla 28, jotka on sijoitettu rakomaiseen aukkoon 27. Kuten edellä on mainittu tämä fibrillaattorimuoto antaa raosta 27 ulos tulevalle fibrillien ja nesteväliaineen seokselle rajoittamattoman virtauksen ja tekee mahdolliseksi niiden johtamisen suoraan suureen paisuntasäiliöön 23. Tässä suositeltavassa toteutusmuodossa käytetty fibrillaattori, jota kuvataan suurennetussa mittakaavassa kuvioissa 5 ja 6, sisältää yksiportaisen rakomaisen aukon 27, jota rajoittaa paksuseinäinen ulkokappale 24, joka on varustettu sylinterimäisellä syvennyksellä 25, joka on yhteydessä keskisyöttöputkeen 7. Sylinterimäinen sisäkappale 26 sopii syvennykseen 25 ja on sijoitettu erilleen siitä yksiportaisen rakomaisen aukon 27 muodostamiseksi. Sisäkappale 26 on kiinnitetty paikoilleen kolmella tapilla 28, jotka kulkevat sisäkappaleessa 26 olevien reikien läpi ja on ruuvattu ulkokappaleessa 24 oleviin vastaviin kierteitettyihin reikiin. Sisäkappale 26 on sijoitettu erilleen ulkokappaleesta 24 ympyränmuotoisten välilevyjen 29 avulla, jotka sopivat tappien

28 ympärille ja on puristettu sisäkappaleen 26 ja ulkokappaleen 24 väliin. Välilevyjen 29 paksuus valitaan vastaamaan haluttua porrastetun aukon 27 vaakasuoran osan leveyttä.

Viitaten jälleen kuvioon 4, kuvioissa 5 ja 6 esitetty fibrillaattori on yhdistetty palloventtiiliin 6 syöttöputken 7 välityksellä ja se puolestaan sekoitusastiaan 1 (ei-esitetty kuviossa 4) kuvion 1 esittämällä tavalla. Paisunta-astia 23 on varustettu painetta tasaavalla ilmareiällä 30 ja ympyränmuotoisella kannella 31, joka on varustettu reiällä 32, johon fibrillaattori 5 on tiivistetty. Astian 23 yläreuna sopii kannen 31 ulkoreunan sisään ja on tiivistetty rengasmaisella kumitiivisteellä 33.

Yleinen menettely

Sopivan hiukkasmaisen polymeerin lietettä asetettiin astiaan 1 ja sekoitettiin ja kuumennettiin sulien polymeerihiukkasten dispersion valmistamiseksi käytettyyn nesteväliaineeseen. Astiaa 1 pidettiin työssä kuumentuksen aikana niin, että sisältö oli korotetussa typpi/höyrypaineessa, kun se saavutti halutun lämpötilan. Venttiili 6 avattiin sitten määrätyksi ajaksi niin, että dispersio pakotettiin rakomaisen aukon 13 läpi syvennykseen 9. Kun paine aleni dispersion kulkiessa aukon 13 läpi, syvennyksessä 9 muodostui vesihöyryn ja polymeerifibrillien seos ja se kulki poistoputken 15 läpi paisuntakammioon 16, jossa höyry tiivistettiin lämmönvaihtimen 17 avulla. Johtolevysysteemi 18 esti fibrillejä kulkeutumasta lämmönvaihtimeen 17. Fibrillien, nesteväliaineen ja stabilisaattorin (jos läsnä) seos kerättiin astiaan 20.

On huomattava, että kun dispersio pakotetaan moniportaisen aukon 13 läpi, jollainen esitetään kuviossa 2 tai 3, dispersio kulkee alas keskisyöttöputkea 7 ja pakotetaan sitten ulospäin sarjassa säteittäisiä kulkuteitä, joista jokaisen on suoritettava sarja huomattavia suunnanmuutoksia selviytyäkseen ohi kuviossa 2 esitetyistä portaista.

Kun käytetään kuvioissa 4-6 esitettyä laitteistoa, polymeeridispersio pakotetaan alas syöttöputkesta 7 ja se kulkee fibrillaattorin 5 aukon 27 läpi sarjassa säteittäisiä kulkuteitä, jotka muuttavat suuntaa 90° kulkiessaan sisäkappaleen 26 reunan yli ennenkuin ne tulevat ulos aukosta 27 ja kulkevat suoraan astiaan 23. Tietty tilavuusmäärä kylmää vettä (joka vastaa noin 10-15 % astian tilavuudesta) asetetaan astiaan 23 ennen prosessin alkua ja tämä saa aikaan tuotettujen fibrillien nopean jäähtymisen ja auttaa höyryn tiivistämisessä. Kun kaikki polymeeridispersio on kulkeutunut fibrillaattorin läpi, tuotettujen fibrillien massa poistetaan astiasta märkänä kakkuna, joka voidaan joko syöttää suoraan standardivalmistuslaitteistoon, jota käytetään paperinvalmistuksessa tai kuivata fibrillien tuottamiseksi, joita voidaan käyttää muihin sovellutuksiin.

Esimerkki 1

200 g etyleenioksidipropyleenioksidilohkokopolyymeeria ("Pluronic" P 123, toimittaja BASF Wyandotte Corporation) liuotettiin 2 litraan ionivaihdettua vettä. Tähän lisättiin 100 g polypropyleeniä jauhemuodossa (ICI "Propathene" HM 100), jonka hiukkaskoko oli 100-400 μm ja jonka sulavirtausindeksi (MFI) oli 6^x. Tämä dispersio siirrettiin kuviossa 4 esitetyn laitteiston astiaan 1 ja kuumennettiin 270°C:en. Fibrillaattorin vaakasuora rako oli 2,2 mm ja rengasmaisen pystysuora rako 0,7 mm.

Astian 1 paine saatettiin 900 psi:in typpikaasuun avulla. Palloventtiili 6 avattiin sitten 10 sekunniksi. Kokeen päätyttyä paisunta-astiasta poistettiin kolmiulotteinen fibrillimassa. Yksityisten fibrillien halkaisijat olivat välillä 1-20 μm . Tätä massaa jauhettiin ja puhdistettiin käyttäen tavanomaista puumassan käsittelylaitteistoa ja paperiarkkeja valmistettiin sekä pelkistä polypropyleenifibrilleistä että myös sekoitettuna puumassaan 25, 50 ja 75 paino-% määrät.

Esimerkki 2

Valmistettiin dispersio kuten esimerkissä 1 paitsi, että käytettiin 200 g polypropyleenijauhetta. Dispersio kuumennettiin 254°C:een ja paine nostettiin 820 psig:in. Käytetty laitteisto oli kuviossa 1 esitetyn kaltaisen fibrillaattorin vaakasuoran raon ollessa asetettu 0,4 mm:iin ja pystysuoran raon ollessa 1 mm. Venttiili 6 avattiin 17 sekunniksi ja polypropyleenifibrillimassa kerättiin astiaan 20.

Esimerkki 3

Stabilointiaine, joka koostui 140 g:sta etyleenioksidin ja propyleenioksidin kopolyymeeria ("Pluronic" 123, toimittaja BASF Wyandotte Corp'n) liuotettiin 1500 ml:aan ionivaihdettua vettä. Korkeatiheyksisiä polyeteenihiukasia (75 g), joiden sulavirtausindeksi (MFI) oli 50 (2,16 kg 190°C:ssa) ja hiukkaskokoalue 50-150 μm lisättiin sitten lietteen muodostamiseksi, joka syötettiin sekoitettuun paineastiaan 1. Dispersio kuumennettiin 200°C:en ja paine nostettiin 550 psig:in.

Venttiili 6 avattiin sitten 5 sekunniksi ja osa dispersiosta pakotettiin kuviossa 2 esitetyn tyyppisen fibrillaattorin aukon 13 läpi. Jokaisen vaakasuoran portaan 10 ja sisäkappaleen 12 vastaavan vaakasuoran pinnan välinen rako oli 150 μm .

x) NB kaikki tässä mainitut MFI-mittaukset tehtiin 190°C:ssa 2,16 kg:n painolla.

Astiaan 20 kerääntynyt tuote sisälsi 34 g fibrillimäistä polyeteeniä. Kiinteän tuotteen mikroskooppitutkimus osoitti, että se ei sisältänyt lainkaan deformatumattomia polymeerihiukkasia ja että se oleellisesti kokonaan oli fibrillien muodossa, joiden halkaisijat olivat välillä 1-15 μm ja sivusuhteet >100 .

Esimerkki 4

Valmistettiin dispersio kuten esimerkissä 1 paitsi, että lisättiin 24 g polypropyleeniä (HM 100) ja 24 g korkeatiheyksistä polyeteeniä, MFI 31.

Dispersio kuumennettiin 270°C :n 980 psig:n paineessa. Laitteisto ja raot olivat samat, joita käytettiin esimerkissä 1.

Venttiili 6 avattiin 10 sekunniksi ja fibrillimassa otettiin talteen paisunta-astiasta.

Tätä jauhettiin fibrillien valmistamiseksi, joiden pituudet olivat 1-10 mm ja joita käytettiin fibrillimateriaalista koostuvan maton valmistukseen. Tämä matto kuumennettiin sitten 130°C :en ja sitä puristettiin kevyesti. Tämä käsittely tuotti kangasmaisen materiaalin.

Esimerkki 5

Valmistettiin dispersio kuten esimerkissä 1 paitsi, että käytettiin 45 g polypropyleeniä (HM 100) ja 5 g matalatiheyksistä polyeteeniä. Dispersio kuumennettiin 270°C :een 900 psig:n paineessa ja fibrilloitiin esimerkissä 4 kuvatulla tavalla.

Tuote jauhettiin fibrillien tuottamiseksi, joiden pituudet olivat 1-10 mm ja joista muodostettiin matto, joka kuumennettiin 120°C :en ja puristettiin kevyesti, jolloin saatiin kangasmainen materiaali.

Esimerkki 6

Valmistettiin dispersio kuten esimerkissä 1 paitsi, että käytettiin 43 g polypropyleenirakeita, joiden MFI oli 6 ja keskimääräinen hiukkaskoko 3 mm.

Tämä kuumennettiin 270°C :een 970 psig:n paineessa ja fibrilloitiin esimerkissä 4 kuvatulla tavalla.

Venttiili 6 avattiin 10 sekunniksi ja fibrillimassa otettiin talteen paisunta-astiasta, fibrillien halkaisijoiden ollessa välillä 1-100 μm .

Fibrillit jauhettiin ja puhdistettiin käyttäen standardi puumassan käsittelylaitteistoa ja valmistettiin arkit paperimaista materiaalia.

Esimerkki 7

Valmistettiin dispersio kuten esimerkissä 1 paitsi, että käytettiin 50 g polyeteeni-vinyylisasetaattikopolymeeria (ICI "Alkathene" 14246), jonka MFI oli 33 ja tiheys 0,937. Keskimääräinen hiukkaskoko oli 300 μm .

Dispersio kuumennettiin 250°C:een 980 psig:n paineessa ja fibrilloitiin esimerkissä 4 kuvatulla tavalla avaten venttiili 6 14 sekunniksi. Fibrillihalkaisijat olivat välillä 1-50 μm ja fibrillipituudet välillä 1-10 mm.

Esimerkki 8

Etyleenioksidi-propyleenioksidilohkokopolymeeria (150 g) ("Pluronic" F 127, toimittaja BASF Wyandotte) liuotettiin 1,5 litraan ionivahdettua vettä. Tähän lisättiin 75 g PVC/vinyyliaasetatikopolymerijauhetta (ICI "Corvic" R 46/88).

Dispersio kuumennettiin 200°C:een 560 psig:n paineessa ja fibrilloitiin esimerkissä 2 kuvatulla tavalla vaakasuoran raon ollessa asetettu 0,15 mm:in. Venttiili avattiin 15 sekunniksi ja fibrillimassa otettiin talteen paisunta-astiasta.

Esimerkki 9

Valmistettiin dispersio, joka sisälsi 2 litra alifaattista hiilivetyä, jonka kiehumisalue oli 220-250°C, 100 g polyetylenitereftalaattia, "Terylene", jonka hiukkaskokoalue oli 1-25 μm , ja 6 g "kampa"-stabilisaattoria. Tämä stabilisaattori oli sitä tyyppiä, jota on kuvattu saksalaisen patenttimme OLS n:o 2215732 esimerkissä 21, ja siinä oli sivuketjut poly(1,2-hydroksisteariinihappoa) molekyylipainoltaan 2000 rungossa, jonka muodosti metyyli-metakrylaatti/glysidyyli-metakrylaattikopolymerimolekyylipainoltaan 15000.

Tämä dispersio kuumennettiin 280°C:een 600 psig:n paineessa ja fibrilloitiin esimerkissä 1 kuvatulla tavalla vaakasuoran raon ollessa 0,5 mm ja pystysuoran raon 0,7 mm. Venttiili 6 avattiin 25 sekunniksi ja hienojen fibrillien massa kerättiin talteen paisunta-astiasta. Nämä fibrillit kuivattiin ja osasta tehtiin non-woven-mattoja. Osa fibrilleistä punottiin langaksi kankaanvalmistusta varten.

Esimerkki 10

Valmistettiin dispersio, jossa oli 2 litraa alifaattista hiilivetyä, jonka kiehumisalue oli 160-180°C, 100 g nylon 6,6-hiukkasia kokoalueeltaan 1-25 μm ja 6 g "kaksoiskampa"-stabilisaattoria. Tämä stabilisaattori oli sitä tyyppiä, jota on kuvattu saksalaisen patenttimme OLS n:o 2429200 esimerkissä 2 ja se sisälsi sivuketjuja (a) poly(1,2-hydroksisteariinihaposta) molekyylipainoltaan 1500 ja (b) metoksipolyetyleniglykolista molekyylipainoltaan 750 polymetyyli-metakrylaattirungolla.

Tämä dispersio kuumennettiin 250°C:een 800 psig:n paineessa. Se fibrilloitiin käyttäen samoja laitteita ja rakoasetuksia kuin esimerkissä 9.

Venttiili avattiin 25 sekunniksi ja hienojen fibrillien massa kerättiin talteen. Nämä fibrillit kuivattiin ja osasta tehtiin non-woven-mattoja. Muut punottiin langoiksi kankaanvalmistusta varten.

On huomattava, että stabilisaattorit, joita käytetään yllä olevissa prosesseissa, voidaan helposti saada talteen fibrillituotteesta ja käyttää uudelleen. Tämä on vaivattominta toteuttaa kierrättämällä stabilisaattori sisältävää nesteväliainetta.

Kuten edellä mainittiin erityisesti käytettäessä oleellisesti kuviossa 4 esitetyn kaltaista laitteistoa prosessi voidaan helposti sopeuttaa jatkuvaan käyttöön. Esimerkiksi dispersio voidaan aluksi valmistaa sekoitusastiassa 1 ja kuumentaa sitten pumppaamalla se lämmönvaihtimen läpi, joka sijaitsee venttiilin 6 ja astian 1 välissä. Fibrillejä ja nesteväliainetta voidaan sitten jatkuvasti poistaa paisunta-astiasta 23, fibrillit erottaa nesteväliaineesta esim. suodattamalla ja nesteväliaine palauttaa takaisin astiaan 1.

Lisäksi on huomattava, että kun vettä käytetään nesteväliaineena, pieni määrä stabilisaattoria saattaa liittyä fibrilleihin. Tällä on se etu, että se tekee ne hydrofiiliseksi, mikä on suuri etu, kun niitä on määrä käyttää paperinvalmistusprosesseissa, jotka ovat perinnäisesti vesipohjaisia.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä fibrillien valmistamiseksi kestopolymeristä, t u n n e t t u siitä, että ko. polymerin sulatettujen tai lämmöllä pehmitettyjen hiukkasten dispersio nesteväliaineessa, joka ei ole polymerin liuotin vallitsevissa olosuhteissa, pakotetaan pitkän rakomaisen aukon läpi, jonka geometria on sellainen, että dispersio pannaan tekemään ainakin yksi oleellinen suunnanmuutos sen kulkiessa tämän läpi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että dispersio pannaan vaihtamaan suuntaa noin 90° :n kulman ympäri.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että dispersio on stabiloitu sopivan pinta-aktiivisen aineen läsnäololla.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pinta-aktiivinen aine sisältää bifunktionaalista polymerimateriaalia, josta osa on liukoinen nesteväliaineeseen ja osa on liukenematon.
5. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että polymeeri on polyolefiini tai sen kopolymeri.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että polyolefiini on polypropyleeni.,
7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että nesteväliaine on vesi.
8. Patenttivaatimuksen 1 mukaisessa prosessissa käytettäväksi tarkoitettu laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se koostuu parista kiinteitä kappaleita, joilla kummallakin on tasainen pinta, sanottujen pintojen ollessa sijoitettu erilleen pinnat vastakkain rakomaisen aukon muodostamiseksi niiden väliin, toisen sanotuista kappaleista ollessa varustettu syöttöputkella, joka yhtyy sen tasaisella pinnalla olevaan suuttimeen tehden mahdolliseksi polymeridisersion syöttämisen aukon keskialueelle, kummankin sanotun pinnan ollessa varustettu ulkoreunaltaan laitteella, jolla dispersio voidaan saada suorittamaan oleellinen suunnanmuutos ennenkuin se tulee ulos rakomaisesta aukosta.
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että raon muodostavat pinnat koostuvat kahden toisiinsa sopivan, yleisesti ottaen sylinterimäisen kiinteän kappaleen, toisen uros- ja toisen naaras-kappaleen tasaisista päätypinnoista, uroskappaleen ollessa sijoitettu pystysuoraan naarakappaleen sisään ja erilleen siitä rakomaisen aukon muodos-

tamiseksi porrastetun rengasmaisen raon muotoon, syöttöputken ollessa liitetty naaraskappaleen pohjassa olevaan keskiaukkoon.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että uroskappaleen ulkopinta ja naaraskappaleen sisäpinta on tehty suipeneviksi sarjassa erillisiä, säteeltään kasvavia tai pieneneviä toisiaan täydentäviä askelmia, jotka on liitetty yhteen sopivilla pystysuorilla rengasmaisilla pinnoilla.

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ko. kaksi kiinteää kappaletta on sijoitettu toisiinsa nähden kahden tai useamman ohjaustapin avulla, jotka kulkevat toisessa kappaleessa olevien reikien läpi ja on ruuvattu toisessa kappaleessa oleviin kierteitettyihin reikiin, sanottujen tappien kulkiessa kappaleiden tasaisten päätypintojen läpi ja ollessa varustettu välilevyillä, joiden paksuus on sama kuin raon haluttu leveys, sanottujen välilevyjen ollessa puristettu ko. kahden kappaleen väliin niiden pitämiseksi näin erillään.

12. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se on edellä kuvatun kaltainen viitaten piirrosten kuvioihin 1-3.

13. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se on edellä kuvatun kaltainen viitaten piirrosten kuvioihin 4-6.

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se on oleellisesti edellä määritellyn kaltainen mihin tahansa esimerkkiin viitaten.

15. Kestomuovipolymeeriset fibrillit, t u n n e t t u siitä, että ne on valmistettu minkä tahansa patenttivaatimusten 1-7 mukaisella menetelmällä.

16. Arkkimateriaali, t u n n e t t u siitä, että se on valmistettu patenttivaatimuksen 15 mukaisista fibrilleistä, joihin valinnaisesti on lisätty puumassaa.

Patentkrav:

1. Förfarande för framställning av fibriller av en termoplastisk polymer, k ä n n e t e c k n a t därav, att en dispersion av smälta eller värmeuppmjukade partiklar av polymeren i ett flytande medium, som icke löser polymeren under de rådande förhållandena, tvingas genom en långsträckt, slitsliknande öppning, vilken öppning utformats så att dispersionen förorsakas göra åtminstone en väsentlig riktningsförändring under sin gång genom densamma.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att dispersionen förorsakas förändra riktning ca. 90° .
3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att dispersionen stabiliseras genom närvaron av ett lämpligt ytaktivt medel.
4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att det ytaktiva medlet omfattar ett bifunktionellt polymermaterial, av vilket en del är lösligt i vätskemediet och en del är olösligt.
5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t därav, att polymeren är ett polyolefin eller en sampolymer därav.
6. Förfarande enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att polyolefinet är polypropylen.
7. Förfarande enligt patentkravet 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att vätskemediet är vatten..
8. Apparat för användning med ett förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den omfattar ett par styva delar, vardera försedda med en plan yta, varvid nämnda ytor ligger på inbördes avstånd yta mot yta för definierande av en slitsliknande öppning mellan sig, att en av nämnda delar är försedd med ett tillförselrör, som utmynnar i ett hål i delens plana yta för möjliggörande av att en polymerdispersion matas till mittarean av öppningen, varvid de bägge nämnda ytorna på periferin är försedda med organ, medelst vilka dispersionen förorsakas väsentligen förändra riktningen innan den utkommer från den slitsliknande öppningen.
9. Apparat enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att de slitsdefinierande ytorna de plana ändytorna av två komplementerande, huvudsakligen cylindriska massiva delar, en hon- och en handel, varvid handelen anordnats vertikalt inom hondelen och på avstånd från denna för tillhandahållande av en slitsliknande öppning i form av ett stegförsatt ringformat gap, varvid tillförselröret kopplats till ett centralt hål i basen av hondelen.

10. Apparat enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att yttre ytan av handelen och inre ytan av hondelen framställts avsmalnande i en serie enskilda komplementära steg av ökande och minskande radie, varvid nämnda steg förenas av lämpliga, vertikala ringformade ytor.

11. Apparat enligt patentkravet 9 eller 10, k ä n n e t e c k n a d därav, att de bägge massiva delarna lokaliserats i förhållande till varandra medelst två eller flera tappar, som går genom hål i den ena delen och skruvas in i uttagna hål i den andra delen, varvid nämnda tappar går genom de plana ändytorna av delarna och försetts med brickor med en tjocklek lika med den önskade bredden av nämnda slits, och nämnda brickor ligger klämda mellan de bägge delarna och skiljer dem åt.

12. Apparat enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att den är såsom här tidigare beskrivits under hänvisning till fig. 1-3 i ritningarna.

13. Apparat enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att den är såsom här tidigare beskrivits under hänvisning till fig. 4-6 i ritningarna.

14. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det väsentligen är såsom här tidigare definierats under hänvisning till något av exemplen.

15. Fibriller av en termoplastisk polymer närhelst de framställts medelst ett förfarande enligt något av patentkraven 1-7.

16. Arkmaterial framställt av fibriller enligt patentkravet 15, valfritt med tillsats av trämassa.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

750029 (2012 5726)

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

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

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

15.12.78 *AN*

Allekirjoitus