

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 850953 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 850953

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C08J 3/06
B01F 3/12

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 11.03.1985

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 11.03.1985

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 13.09.1985

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

12.03.1984 US 588793

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Diatec Polymers, 1245 Paramount Drive, Batavia Illinois, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Sortwell, Edwin Terrington, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Kuivien polymeerien dispergoiminen veteen.

Dispergering av torra polymerer i vatten.

Kuivien polymeerien dispergointi veteen

Tämä keksintö liittyy yleisesti polymeerien dispergoimiseen veteen ja erityisemmin kuivien, vesiliukoisten polymeerihiukkasten dispergoimiseksi nopeasti veteen.

Vesiliukoisten polymeerien liuosten käyttö paksunnos- ja flokkulointisovellutuksiin on hyvin tunnettua. Tällaiset sovellutukset käsittävät paperitehtaan vesiliuosten selkeyttämisen ja kunnallisten jätevesien ja teollisuusjätteiden käsittelyn. Tällaiset polymeeriliuokset ovat myös hyödyllisiä stabilisaattoreina porauslietteissä ja sekundäärisessä öljyn talteenotossa vedellä nostamisen avulla.

Vaikka nämä polymeerit ovat useimmiten kaupallisesti saatavissa jauheina tai hienoksi jauhettuina kiinteinä aineina, niitä useimmiten käytetään vesiliuoksina. Tämä tekee tarpeelliseksi kiinteän polymeerisen aineen liuottamisen veteen. Vaikka eri polymeerit ovat enemmän tai vähemmän vesiliukoisia, usein koetaan vaikeus polymeerin vesiliuoksen valmistamisessa niiden hitaan liukenemisen vuoksi ja koska kiinteä polymeeri ei ole helposti veteen dispergoituva.

Edelleen kiinteän polymeerin dispergointia veteen estää polymeerihiukkasten taipumus paakkuuntua tai pysyä kokkeina veteen jouduttuaan. Kiinteän polymeerin paakkuja muodostuu välittömästi huonon vedellä kostumisen jälkeen vedellä kostutetun polymeerin ulkopinnalla, mikä hidastaa lisäveden imeytymisen paakkuun. Vaikka useat näistä paakuista liukenevat lopuksi jatketussa sekoituksessa, on usein epäkäytännöllistä sekoittaa liuosta riittävän kauan täydellisen liukenemisen saavuttamiseksi. Pitkät sekoitusajat ovat tietenkin epätaloudellisia ja voivat vahingoittaa polymeerin molekyyliä painoa altistamalla polymeeri liian suurelle hydrauliselle ja mekaaniselle leikkausvoimalle.

Ongelmaan liittyy se seikka, että kuivat polymeerihiukkaset yleensä sisältävät hyvin pieniä pölymäisiä partikkeleita. Tämä aiheuttaa saasteongelmia laitteiden lähistöllä ja se voi pahentaa tahmean tai liukkaan polymeerin kerrostumisongelmaa laitteiden pinnoilla.

Edellä esitetyt ongelmat kuvataan lukuisissa aikaisemmissa julkaisuissa mukaanlukien U.S. patentit Re. 28.474 (July 8, 1974) ja Re. 28.576 (October 21, 1975) asetettu Anderson et al:lle.

Yllä esitetyt Anderson et al:in uusintapatentit ovat esimerkkinä aikaisemmista yrityksistä ratkaista ongelma liuottaa polymeerit nopeasti veteen. Andersson et al:n patenttijulkaisuissa vesiliukoinen polymeeri dispergoidaan vesi-öljyssä emulsioksi, joka emulsio sitten käännetään vedessä polymeerin vapauttamiseksi liuokseen.

Anderson et al:n patenttijulkaisujen menetelmää rajoittavat emulsion polymeeripitoisuuden määrät. Edelleen tällainen systeemi käytännössä vaatii huomattavia emulgaattorin määriä antaakseen pysyvän tuotteen ja tietenkin vaatii öljyfaasin käytön, joka aiheuttaa ongelmia käsittelyssä ja taloudessa.

Tämän keksinnön tavoitteena on ratkaista yksi tai useampia yllä kuvatuista ongelmista.

Tämän keksinnön mukaisesti kuivat, hiukkasmuotoiset vesiliukoiset polymeerit tai kasvikumit tai niiden seokset dispergoidaan nopeasti veteen menetelmällä, joka käsittää vaiheet kuivien polymeerihiukkasten saattamiseksi kontaktiin veden ja suuren (verrattuna polymeerin tilavuuteen) ilmatilavuuden kanssa astiassa niin, että polymeeri kostuu täysin. Kuivien partikkeleiden kosketus laitteiston pintoihin, jotka eivät ole täysin märkiä, vältetään.

Saatua polymeeripartikkeleiden, veden ja mukaan tulleen ilman seosta sekoitetaan välittömästi hetkellisellä nopeudella sekoituksella, jossa kaikki hiukkasten agglomeraatit jakautuvat erillisiksi hiukkasiksi ilman molekyylien hajoamista tai partikkelikoon pienenemistä ja uudelleen agglomeroituminen estyy. Tämä vaihe antaa polymeeridisersion vedessä sekoitettuna mukaan tulleen ilman kanssa. Tämä dispersio/ilma-seos johdetaan sitten pois astiasta ilman dispersiosta erottamista varten ja dispersio siirretään käyttäjän varastosäiliöön tai sekoittimeen.

Keksintö tarkastelee myös laitetta keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseksi.

Keksinnön avulla saadaan tehtyä väkevä polymeeridisersion veteen ilman partikkeleiden agglomeroitumista, polymeerin pölyämistä laitteiston välittömään ympäristöön tai tahmean tai liukkaan polymeerin kerääntymistä laitteiden pinnalle. Pöly johdetaan vesi/ilma-seokseen. Inversioprosessin tarve on eliminoitu.

Dispersio voidaan siirtää säiliöihin varastointia tai vaihtoehtoisesti sekoitusta varten, jossa dispersiota sekoitetaan kunnes haluttu geeliintymisaste saavutetaan, jonka jälkeen osittain liuotettu dispersio voidaan siirtää säkkeihin tai säiliöihin jatkovesilisyästä varten liuottamisen täydentämiseksi.

Keksinnön jatkotavoitteet ja -edut ilmenevät alan asiantuntijoille seuraavasta yksityiskohtaisesta kuvauksesta, yhdessä piirustusten ja liitteenä olevien patenttivaatimusten kanssa.

Kuvio 1 on katkonainen pystysuora sivukuva, osittain poikkeileikkauksena, eräästä laitteiston suoritusmuodosta keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseksi;
kuvio 2 on leikkauskuva osasta kuvion 1 laitteistoa, otettuna yleensä pitkin sen 2-2-linjaa;

kuvio 3 on yläpuolinen osittainen tasokuva, osittain poikkileikkauksena, kuvion 1 laitteistosta, otettuna yleensä sen 3-3-linjaa pitkin;
 kuvio 4 on katkonainen poikkileikkauskuva kuvion 3 laitteistosta, otettuna yleensä pitkin sen 4-4-linjaa;
 kuvio 5 on yläpuolinen tasokuva osasta kuvion 1 laitteistosta, otettuna yleensä sen 5-5-linjaa pitkin;
 kuvio 6 on perspektiivikuva osasta mekaanista dispersiolaitetta, joka on käyttökelpoinen keksinnössä; ja
 kuvio 7 on katkonainen, osittain kaavamainen kuva kuvion 6 dispergointilaitteesta.

Vesiliukoiset polymeerit

Polymeerit, jotka voidaan keksinnön mukaan dispergoida, ovat alalla hyvin tunnetut ja ne on kuvattu lukuisissa julkaisuissa ja patenteissa. Ne käsittävät, mutta eivät ole rajoitetut, luonnossa esiintyvät galaktomannaanikasvihartsit kuten guar- tai locustpapukasvihartsi, alginaattisuolat, biologisesti tuotetut polymeerit (e.g. ksantaanikasvihartsi), polyetyleenioksidit, vesiliukoiset kondensaatiopolymeerit, ja viinyylliset additiopolymeerit kuten polyakryyliamidit ja akryyliamidin kopolymeerijohdannaiset esimerkiksi akryylihapon, maleiininhydridin, akrylonitriilin, styreenin, alkyyli- tai diallyyliamiinien tai dimetyyliaminoetyylimetakrylaatin (DMAEM) kanssa. Tällaiset polymeerit voivat olla nonionisia, anionisia tai kationisia.

Kasvihartsit ovat hyvin tunnettuja vesiliukoisia polymeerejä, ja käsittävät ne, jotka on kuvattu osassa 10, Encyclopedia of Chemical Technology, 2nd Edition, Interscience Publishers, 1966, jotka on tehty tunnetuksi tässä viitteellä.

Polymeerien molekyylipaino voi vaihdella laajalla alueella, e.g. 10 000 ja 25 000 000 välillä ja molekyylipaino ei ole tämän keksinnön kriittinen parametri. Keksintö on erityisesti käyttökelpoinen akryyliamidipolymeereille, joiden molekyylipainot ovat yleensä yli 1 miljoona.

Kuten tässä yhteydessä on käytetty, termi "polymeeri" ymmärretään käsittämään polymeerit ja kasvihartsit, jotka ovat erittäin vesiliukoisia. Polymeerit ovat kiinteitä, mutta ne voivat sisältää huomattavan paljon vettä.

Jauhatusprosessi

Keksinnön avulla saatavia dispersioita tullaan yleisimmin käyttämään polymeerien vesiliuosten aikaansaamiseksi, kuten esimerkiksi laimentamisella tai lisäsekoittamisella.

Polymeerin dispergointi- ja liukenemisnopeus veteen on pinta-alan ja edelleen partikkelikoon funktio. Useimmilla tuotantomenetelmillä tuotetut polymeerit ovat jauheiden tai kokkaremaisten agglomeraattien muodossa. Suuret partikkelikoot minimoivat käsittely- ja pölyämisiongelmiä ja vähentävät geellipartikkeleiden muodostumista veteen liuottamisen aikana. Kuitenkin suuri partikkelikoko lisää liuottamisaikaa, kun kuivat hiukkaset lisätään suoraan veteen.

Siksi on toivottavaa, että partikkelit hienonnetaan ennen dispergoimista, kuten esimerkiksi jauhamalla, hiomalla tai pilkkomalla niin, että muodostuu suuri pinta-ala, joka edistää nopeata dispergoitumista ja liukenemista. Edullisen polymeerin tai kasvikumin hiukkaskoon määrää haluttu parannus dispergoitumisnopeudessa veteen ja se on yleensä alle 1/8 cm läpimitaltaan ja voi sisältää alle 200 mesh (Tyler) pieniä hiukkasia. Pieni hiukkaskoko edistää dispersion stabiilisuutta.

Dispergointimenetelmä ja laitteisto

Viitaten nyt kuvioihin, kuvataan keksinnön mukainen menetelmä ja laitteiston edullinen suoritusmuoto menetelmän suorittamiseksi.

Kuvio 1 esittää laitteistoa, jota on yleisesti merkitty numerolla 10, kuivan polymeerin hiukkasten dispergoimiseksi

nopeasti veteen. Laitteisto käsittää ilman ja polymeerin syöttölaitteet, jotka on yleisesti merkitty numerolla 12, astia, joka on yleisesti merkitty numerolla 14, polymeerihiukkasten, ilman ja veden saattamiseksi kontaktiin, ja mekaaniset dispergointilaitteet, joita yleisesti on merkitty numerolla 16.

Ilman ja polymeerin syöttölaitteet 12 käsittävät laitteen (kuten esimerkiksi ruuvisyöttimen) 20 polymeerihiukkasten syöttämiseksi varastosta 21 sisäänsyöttöputkeen 22, jonka alapää 24 päättyy 14 päälle. Ilmaa johdetaan putkeen 22 rengasmaisen ilma-aukon 25 läpi, jota rajoittavat putki 22 ja ruuvisyöttimen poistopää.

Astia 14 esitetyllä tavalla koostuu suppilosta 30, jonka kartiomainen seinä päättyy alapäästä kärkileikkaukseen 32. Suppilon laajennettu yläpää on peitetty rengasmaisella laipalla 34 ja kansilevyllä 36, joka on kiinnitetty laippaan 34 ja peittää sen rengasmaisen keskiaukon 40. Putki 22 päättyy aukkoon 38 kansilevyssä 36.

Laippa 34 makaa ja on kiinnitetty suppilon 30 rengasmaiseen reunaan, joka parhaiten nähdään kuviossa 2.

Kuvioiden suoritusmuodossa sylinterimäinen seinämä 44 on kiinnitetty jatkeeseen, joka on alaspäin laipan 34 alapuolella, sen alapään 46 ollessa sijoitettu sisäänpäin suppilon seinästä 31. Katkaistun kartion väliseinä 50 on kiinnitetty seinämän 46 sisäpintaan 51 ja ulottuu siitä laipan 34 alapinnalle.

Kansilevy 36 on kiinnitetty laippaan 34 useilla pulteilla 60 ja on erotettu laipasta 34 useilla aluslaatoilla 62, näin määräten raon 64 ilmavirtausta varten, joka on kuvattu yksityiskohtaisemmin alla. Rako 64 on tyypillisesti suuruusluokkaa 1/16 cm leveä.

Kaksi veden sisäänsyöttöputkea 65 johtavat astiaan läpi kansilevyyn uurrettujen aukkojen 66. Seinämässä 44 olevat useat aukot 68 yhdistävät astian 52 ja astian 70, jota rajoittavat seinämä 44 ja suppilon seinämä 31. Syöttämällä vettä astiaan 52 putkien 65 läpi astiat 52 ja 70 vuotavat ylitse. Rako 72 seinämän 44 alemman reunan 46 ja seinämän 31 välissä valitaan siten, että se sallii veden astiasta 70 muodostaa seinämään 31 ohuen kalvon 74, joka virtaa alaspäin kohden kartion leikkausta ilman kiertämistä. Tyypillisesti rako 72 on suuruusluokkaa $1/8$ cm - $3/16$ cm leveydeltään.

Ylijuoksun keräysastia 76 voi olla sijoitettu suppilon 30 ympäri vastaanottaakseen kaiken ylijuoksun suppilosta 30. Astia on edullisesti varustettu pinnan korkeuden mittausanturilla (ei esitetty) yhdistettynä säätölaitteeseen, joka kytkee pois laitteen 10 toiminnan ylijuoksun tapauksessa.

Suppilon 30 kärki 32 on yhteydessä putkeen 84, joka johtaa mekaaniseen dispergointilaitteeseen 16. Kuvioiden dispergointilaitte 16 käsittää laatikkomaisen kuoren 82, jonka pohja 84 on avoin, ja juoksupyörä/staattori-yhdistelmän 86, joka on asennettu kuoreen 82. Yhdistelmä 86 käsittää juoksupyörän 90 ja sylinterimäisen staattorin 92. Juoksupyörää 90 pyörittää moottori 94.

Viitataan kuvioihin 6 ja 7, joissa yhdistelmä 86 on kuvattu yksityiskohtaisemmin. Juoksupyörä 90 sisältää joukon teriä 100. Staattori 92 on yleensä muodoltaan sylinterimäinen ja sen sylinterimäiseen seinään on tehty runsaasti reikiä 104 riveissä 102. Staattorin ulkopuolella on runsaasti ohjaussiivekkeitä, jotka on suunnattu siten, että ne johtavat materiaaliin, joka virtaa säteen suuntaisesti ulospäin staattorin 92 läpi, siitä poispäin.

Raot 104 ovat riittäviä rikkomaan agglomeraatit ja parantamaan yksittäisten polymeerihiukkasten kostumista, kuitenkin riittävän suuria niin, että ne eivät aiheuta yksittäisten hiukkasten hajoamista tai koon pienentymistä.

Viitataan jälleen kuvioon 1, jossa mekaaninen dispergointilaitte 16 tyhjentää altaaseen, joka on yleisesti merkitty numerolla 110. Allas 110 käsittää säiliön 112, jonka sivuseinät ovat viistot ja jossa poistoaukko 116 on sijoitettu sen alhaisimpaan kohtaan.

Putki 120, joka on yhdistetty vesilähteeseen (ei esitetty), kulkee altaan 110 yläreunan ympäri. Putki 120 on varustettu rei'illä 122 aikaansaamaan veden virtaus pitkin sivuja 114 niiden huuhtomiseksi.

Allas 110 tyhjentää poistoaukon 116 lävitse paineilmapumppuun 130, joka ohjaa virtauksen putken 132 läpi siirtolinjaan 134. Vesilinja 140 on yhdistetty putkeen 132 ja siirtolinjaan 134 antamaan huuhteluvettä siirtolinjan 134 sisällön virtauksen ylläpitämiseksi.

Kuvioiden mukaisen laitteiston käyttö suoritetaan keksinnön mukaisella menetelmällä seuraavasti. Aikaansaadaan veden virtaaminen putken 65 läpi altaan 70 vähintään osittain täyttämiseksi ja näin aiheutetaan laskeutuva kalvo 74 suppilon 30 seinälle 31. Käynnistetään mekaaninen dispergointilaitte ja pyörivä juoksupyörä 90 aiheuttaa pumppuvaikutuksen veden imemiseksi kalvosta 74 ja hienojakoisen polymeerin ja ilman sisääntuloaukon 22 lävitse astian 30 sisään. Juoksupyörän 90 pumppuvaiikutus on riittävä aiheuttamaan voimakkaan ilmavirtauksen ilma-
raon 64 läpi.

Polymeerihiukkaset, jotka tulevat sisään aukosta 22, kohtaavat kalvon 74 paikassa, joka on jonkinverran suppilon kärjen 32 yläpuolella, näin täysin kostuttaen hiukkaset vedellä. On tärkeätä, että sisääntuloaukko 22 on sijoitettu sivuun kärjen 32 keskeltä hiukkasten ja kalvon 74 kohtaamisen varmistamiseksi.

Sisääntuloaukon 22 paikka on valittu siten, että hiukkasten viipymä laskeutuvassa kalvossa on riittävä takaamaan hiukkasten täydellinen vettyminen, kuitenkin riittämätön tuottamaan hiuk-

kasten oleellista liukenemista tai agglomeroitumista. On hyvin edullista, että kalvo 74 laskeutuu lineaarisesti suppilossa 30, koska kalvon pyöriminen lisää viipymäaikaa.

Ilman ja polymeerihiukkasten johtaminen aukon 22 lävitse tuottaa välttämättä pölyä astian 14 sisälle. Tämä pöly poistetaan välittömästi putken 80 lävitse raon 64 läpivirtaavan ilmavirran ja juoksupyörän 90 pumppuvaikutuksen yhteisestä vaikutuksesta. Ilma, joka tulee ilmarakoon 64, aiheuttaa säteittäisesti sisään-päinsuunnatun imun poispäin seinästä 31. Tämä takaa, että polymeeripöly suuntautuu nopeasti alaspäin kohden suppilon kärkeä 32 täten välttämällä kaiken pölyn kontaktin kosteiden (mutta ei märkien) laitteiston pintojen kanssa.

Vaihtoehtoisesti kansilevy 36 voi olla kiinnitetty laippaan 34 ilman, että kansilevyn ja laipan väliin jätetään ilmarakojia, ilmarakojen kulkiessa alaspäin läpi kansilevyn. Ilmaraot voivat muodostaa yhden tai useamman rengasmaisen aukon putken 22 ympärille, samankeskeisten, samankselisten putkien ympäröidessä putken 22. Käyttäen tätä vaihtoehtoa, vältetään pyörteisten virtausten muodostuminen astiaan 14, kun ilma virtaa alaspäin, mutta ei säteensuuntaisesti.

On myös tärkeätä, että sisääntulo 22 on sijoitettu niin, että sieltä tulevat hiukkaset eivät kohtaa kosteita pintoja, mutta ovat mieluummin suunnattu kokonaan kalvoon 74 kosteiden polymeerisaostumien välttämiseksi.

Veden tilavuusvirtaus putken 65 läpi ja ilman kokonaismäärä raon 64 ja putken 22 läpi ovat varsin suuret verrattuna polymeerin tilavuuteen. Esimerkiksi 4-12 kg/min kuivaa polymeeriä käsittelevässä laitteistossa veden virtausnopeus putken 65 läpi on tyypillisesti välillä n. 15-25 l/min ja astiaan 14 tulevan ilman kokonaistilavuusvirtausnopeus on välillä n. 20-30 l/min.

Suuri ilmatilavuus auttaa erottamaan kuivat hiukkaset toisistaan kun ne kohtaavat vettä kalvossa 74, näin estäen agglomeroitumisen.

Tämän tuloksena veden ja polymeerin seos suuren mukana kulkeutuvan ilmatilavuuden kanssa poistuu suppilon kärjen 32 läpi putkeen 80 ja johdetaan dispergointilaitteeseen 16 verraten suurella nopeudella. Keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteistolla vesi/polymeeri/ilmaseoksen kohtaaminen dispergaattorin 16 kanssa suoritetaan niin nopeasti kuin mahdollista seoksen muodostamisen jälkeen niin, että polymeerihiuksat eivät tule tahmeiksi. Dispergaattorin 16 juoksupyörä/staattorisysteemissä 86 veden, polymeerin ja ilman seosta sekoitetaan voimakkaasti, jolloin kaikki polymeerihiuksat agglomeraatit rikkoutuvat erillisiksi partikkeleiksi, ilman partikkelien oleellista koon pienenemistä, erillisten hiuksat tai näin muodostuneen polymeeriliuoksen molekyylit hajoamista. Tämä aikaansaadaan juoksupyörän korkealla kierrosnopeudella ja rakojen 104 vaikutuksella, joiden rakojen koko on valittu olemaan hieman suurempi kuin suurimpien polymeerihiuksat läpimitta.

Tuloksena oleva stabiili polymeerin vesidispersio poistuu dispergaattorin kuoren 82 avoimesta pohjasta 84 altaaseen 110. Veden virtaus putkesta 12 jatkuvasti huuhtelee altaan seiniä 114. Tyypillisesti veden virtausnopeus putken 120 läpi on vain noin 5 l/min.

Polymeeridispersio ja mukana kulkeva ilma pumpataan altaasta 110 pumpulla 130 ja johdetaan siirtolinjaan 134, josta se virtaa käyttäjän varastosäiliöön tai vaihtoehtoisesti sekoittajaan, joka aikaansaa polymeerin jatkolaimentamisen veteen. Ilma erotetaan dispersiosta siirtolinjassa 134 tai käyttäjän säiliössä tai sekoittajassa.

Siirtolinja 134 on tyypillisesti putki, jonka läpimitta on noin 2 cm. Koska saatetaan käyttää suhteellisen pitkää linjaa,

polymeeri voi alkaa dispersiossa hydratoitua näin nostaa aineen viskositeettia siirtolinjassa 134. Myös dispergoituneilla polymeerihiukkasilla voi olla taipumus laskeutua linjassa 134. Näin ollen on tarkoituksenmukaista lisätä huuhtomisvettä linjasta 140 säilyttämään dispersion viskositeetti suhteellisen alhaisella tasolla ja estää liiallinen laskeutuminen. Tyypillisesti virtausnopeus huuhtomislinjan 140 läpi voi olla noin 20 l/min.

Polymeerin pitoisuus altaasta 120 pumpattavasta dispersiosta riippuu tietenkin polymeerin laadusta. Yleensä kuitenkin keksinnön mukainen menetelmä ja laitteisto antaa hyvin nopean suhteellisen korkeiden polymeeripitoisuuksien dispergoitumisen. Esimerkiksi hydrolysoituneen polyakryyliamidin tapauksessa on helposti saatavissa dispersioita, jotka sisältävät noin 3-25 paino-% tai enemmän vedestä laskettuna polymeeriä. Tämä saavutetaan täydellisesti ilman hiukkasten agglomeroitumista tai hienojakoisen polymeerin pölyämistä. Edelleen systeemi poistaa kaiken pölyn, joka muuten olisi muodostunut. Alan asiantuntijat huomaavat, että systeemissä oleva vesi tehokkaasti pesee ylimääräisen ilman, joka kuljettaa tällaista pölyä.

Polymeerin läpimenonopeus riippuu kokonaan laitteiston koosta ja vastaavista ilman ja veden virtausnopeuksista.

Tiettyjen laitteiden kuvaus kuvioissa ei ole tarkoitettu rajoittavaksi, vaan tiettyjen veden dispergointilaitteiden astiassa 14, astian 14 rakenteen, tiettyjen hydromekaanisten dispergointilaitteiden jne valinta riippuu sovellutuksesta ja käyttäjän valinnasta. Kuvioiden esimerkinomaisissa suoritusmuodoissa dispergointilaitte 16 käsittää partikkelikoon pienentämiseen tarkoitettua laitetta, jota tyypillisesti käytetään elintarviketeollisuudessa ja jota markkinoi Urschel Laboratories, Incorporated of Valparaiso, Indiana, tavaramerkillä "Comitrol^R 3600", jossa juoksupyörän nopeus on 3600 rpm. Paineilmapumppu 130 on Blackmer Company'n tuote ja se on valittu, koska se

pystyy siirtämään suurempia tilavuusvirtauksia nestettä kuin syötetään altaaseen 10, siten varmistuen dispergaattorin 16 aiheuttaman ja mukana tulevan ilman poistamisen. Esimerkiksi kuvioiden pumppu 130 on keskipakopumppu, joka siirtää 65 l/min nestettä ja ilmaa, kun taas noin 60 l/min tulee altaaseen.

Edellä oleva yksityiskohtainen kuvaus annetaan vain ymmärtämisen selvennykseksi ja mitään tarpeettomia rajoituksia ei pidä päätellä sen perusteella, koska patentin käyttöalueen modifioinnit ovat ilmeisiä alan asiantuntijoille.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kuivan, vesiliukoisen polymeerin hiukkasten dispergoimiseksi nopeasti veteen, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vaiheet:
 - (a) mainittujen hiukkasten saattamisen veden ja ilman kanssa yhteyteen astiassa, jossa mainitun ilman ja veden virtausolosuhteet ovat sellaiset, että mainitut hiukkaset kostuvat oleellisesti täysin mainitusta vedestä ilman oleellista kontaktia mainitun astian pintoihin, jotka eivät ole täysin kostuneet, muodostamaan veden, polymeerin ja mukana tulevan ilman seoksen;
 - (b) mainitun seoksen välittömästi saattamisen nopeaan ja hetkelliseen sekoitukseen, jolloin hiukkasten agglomeraattien muodostuminen estyy, ja hiukkasten olemassa olevat agglomeraatit jakautuvat yksittäisiksi hiukkasiksi, muodostamaan mainitun polymeerin dispersion mainitussa vedessä yhdessä mukana tulevan ilman kanssa; ja
 - (c) mainitun dispersion erottamisen mainitusta ilmasta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu vesi syötetään mainittuun astiaan laskeutuvana kalvona mainitun astian seinillä.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut hiukkaset syötetään suoraan mainittuun laskeutuvaan kalvoon.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut hiukkaset kulkeutuvat syötetyssä ilmavirrassa.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu vaihe (b) suoritetaan mekaanisella dispergointilaitteella.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu dispergointilaitte käsittää juoksupyörän ja erilaisia laitteita hiukkasmaisten aineiden erottamiseksi.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu erotuslaite käsittää staattorin joka on sijoitettuna siten, että se kohtaa mainitusta juoksupyörästä tulevan materiaalin ja jossa on rakoja, joiden koko on valittu jakamaan mainittujen hiukkasten agglomeraatit erillisiksi hiukkasiksi vähentämättä oleellisesti niiden kokoa tai hajoittamalla niiden molekyyli-rakennetta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu staattori on raoilla varustettu sylinteri, joka ympäröi mainittua juoksupyörää.

9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu polymeeridispersio ja mainittu ilma poistetaan mainitusta mekaanisesta dispergointilaitteesta laitteeseen, mainitun dispersion ja ilman kuljettamiseksi varastoon.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu polymeeri käsittää akryyliamidipolymeerin.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valitaan sellaiset määrät akryyliamidipolymeeriä, vettä ja ilmaa, että saadaan polymeeridispersio vedessä, joka sisältää noin 3-25 paino-% akryyliamidipolymeeriä.

12. Laite kuivan, vesiliukoisen polymeerin hiukkasten dispergoimiseksi nopeasti veteen, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

(a) laitteen mainittujen hiukkasten saattamiseksi veden ja ilman kanssa yhteyteen astiassa, jossa mainitun ilman ja veden virtausolosuhteet ovat sellaiset, että mainitut hiukkaset kostuvat oleellisesti täysin ilman oleellista kontaktia maini-

tun astian pintoihin, jotka eivät ole täysin kostuneet, muodostamaan veden, polymeerin ja mukana tulevan ilman seoksen;

(b) laitteen mainitun seoksen välittömästi saattamisen nopeaan ja hetkelliseen sekoitukseen, jolloin hiukkasten agglomeraattien muodostuminen estyy ja hiukkasten olemassaolevat agglomeraatit jakautuvat yksittäisiksi hiukkasiksi, muodostamaan mainitun polymeerin dispersion mainitussa vedessä yhdessä mukana tulevan ilman kanssa; ja

(c) laitteen mainitun dispersion erottamiseen mainitusta ilmasta.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, tunnetaan siitä, että mainittu astia sisältää laitteen veden syöttämiseen siihen laskeutuvana kalvona mainitun astian seinillä.

14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, tunnetaan siitä, että mainittu laite (b) käsittää mekaanisen dispergointilaitteen.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnetaan siitä, että mainittu dispergointilaitte käsittää juoksupyörän ja erilaisia laitteita hiukkasmaisten aineiden erottamiseksi.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, tunnetaan siitä, että mainittu erotuslaite käsittää staattorin joka on sijoitettu siten, että se kohtaa mainitusta juoksupyörästä tulevan materiaalin, ja jossa on rakoja, joiden koko on valittu jakamaan mainittujen hiukkasten agglomeraatit erillisiksi hiukkasiksi vähentämättä oleellisesti niiden kokoa tai hajottamatta niiden molekyyli-rakennetta.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, tunnetaan siitä, että mainittu staattori on raolla varustettu sylinteri, joka ympäröi mainittua juoksupyörää.

FIG. 1

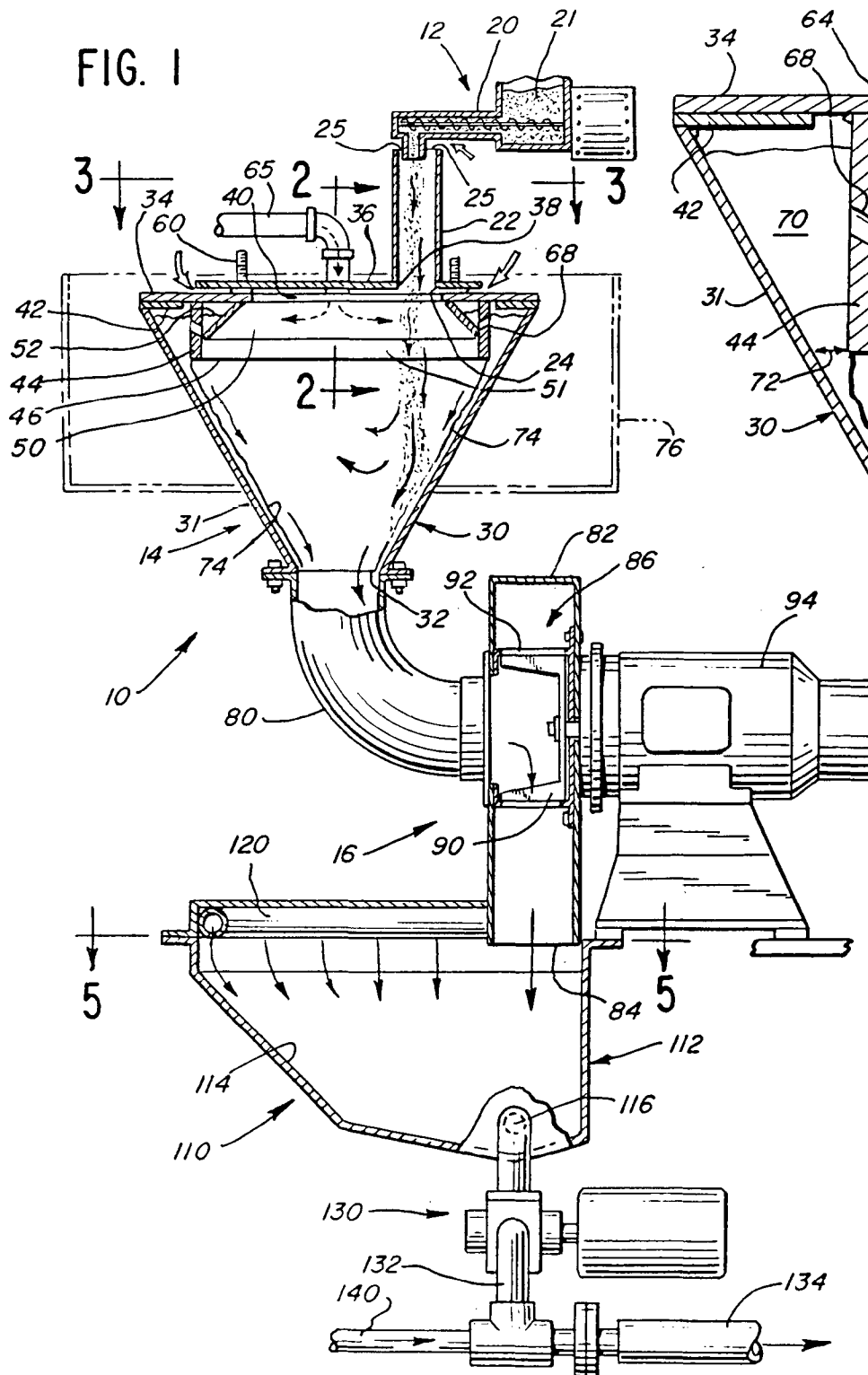


FIG. 2

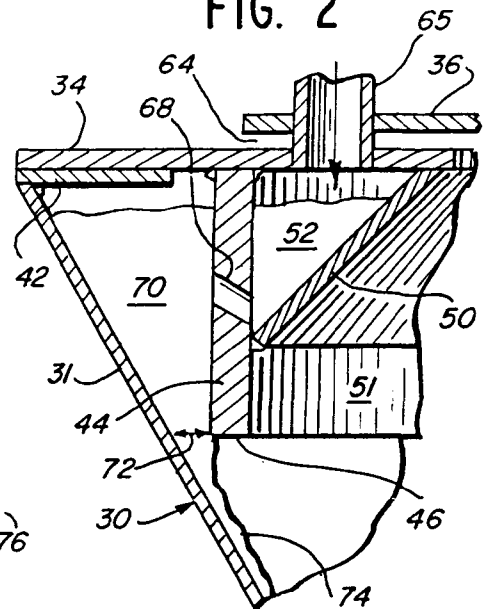


FIG. 3

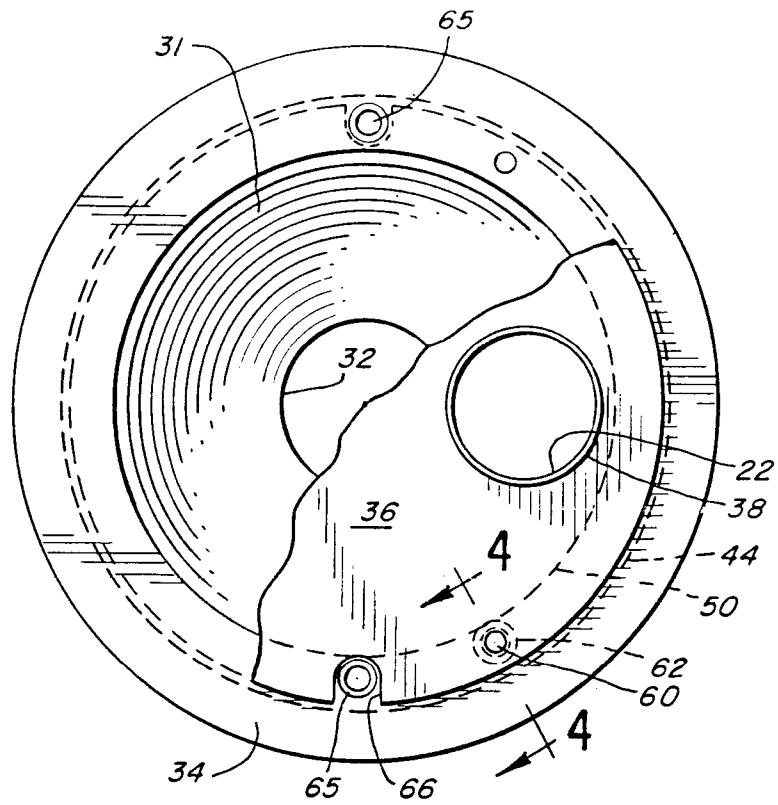


FIG. 4

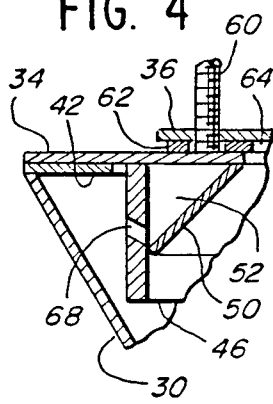
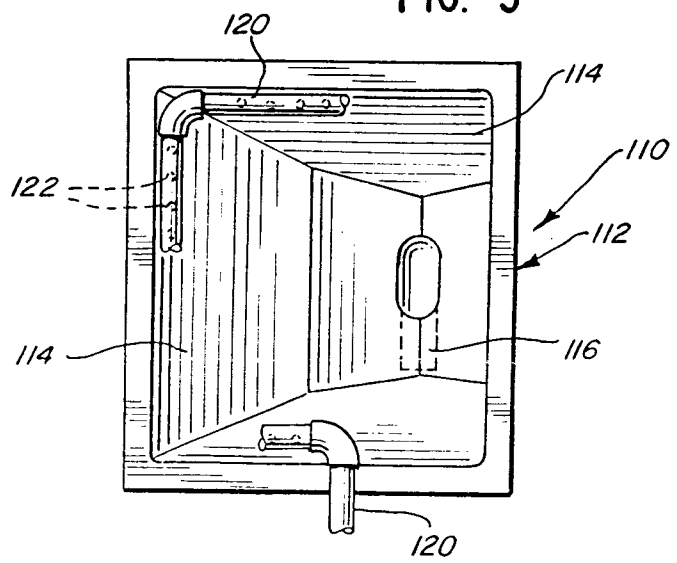
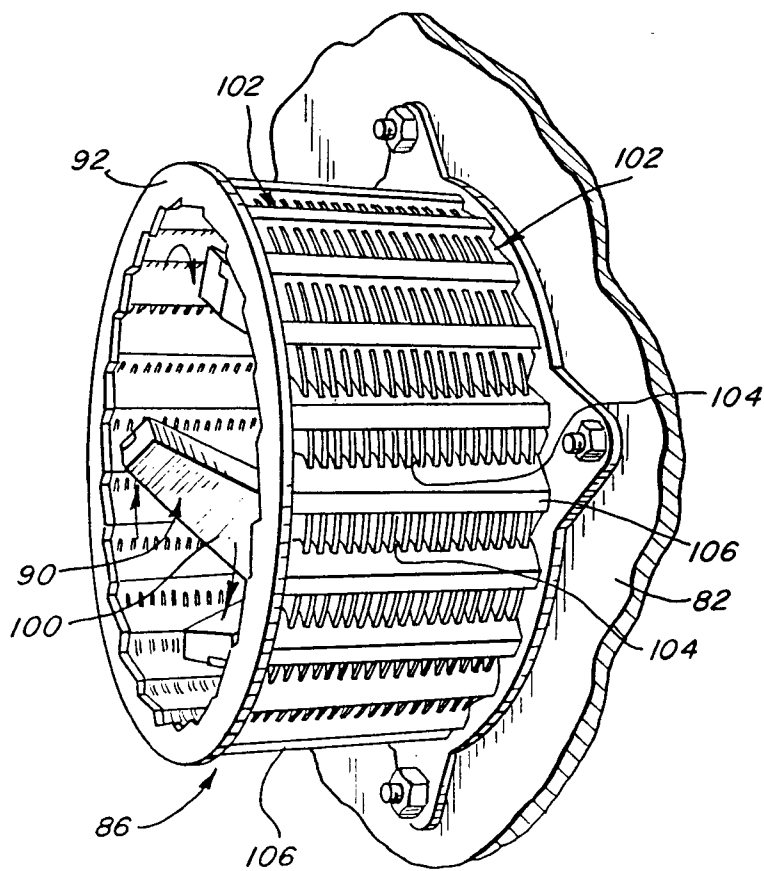
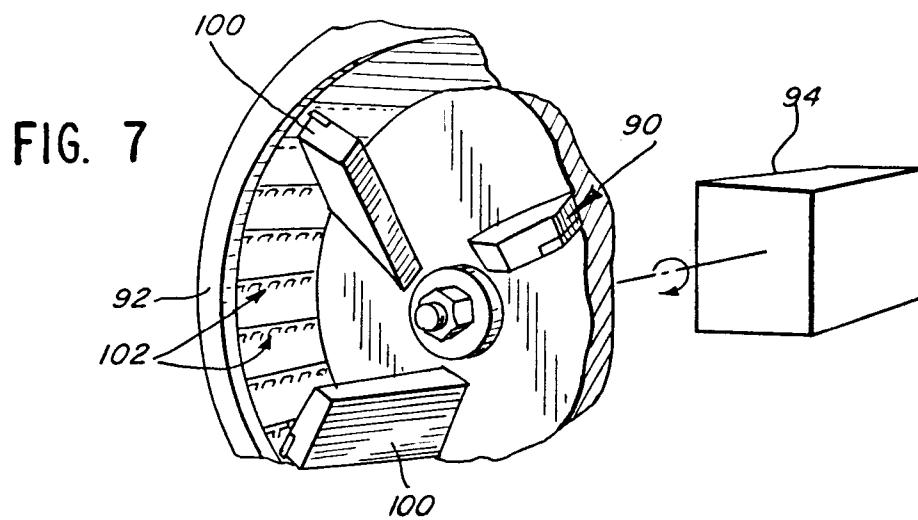


FIG. 5





Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

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

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB H 2067908 (B01F 5/20), P 512092 (Group II)

NO _____

SE _____

US _____

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

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN JP 53-81548

31/3-89 Pöytäkirja

Allekirjoitus