



C (43) Patentti myönnetty
Patent meddelat 20 08 1993
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 01F 7/16, 7/26, 7/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	920778
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	21.02.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	21.02.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	14.05.93
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.05.93

(71) Hakija - Sökande

1. Flowcon Oy, Lempääläntie 19, 37600 Valkeakoski, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Ahonen, Heikki, Painontie 25, 37630 Valkeakoski, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Ky

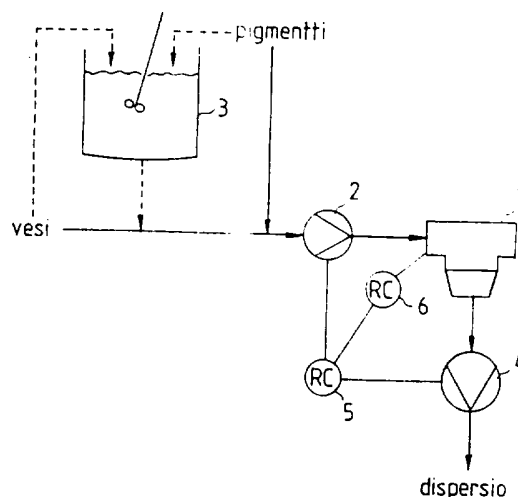
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Dispergointilaitte ja menetelmä sen käyttämiseksi
Dispergator och sätt att driva den

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee laitetta pigmenttien ja veden sekoittamiseksi keskenään mahdollisimman korkean kuiva-ainepitoisuuden omaavan lietteen muodostamiseksi. Keksintö koskee myös menetelmää laitteen käyttämiseksi. Laite käsittää sekoittimen (1), jossa on dispergointivyöhyke, ja sekoittimeen yhdistetyt dispergoitavan aineen syöttöelimet ja dispergoitavan aineen poistoelimet. Keksinnön mukaan syöttö- ja poistoelimet (2, 4) koostuvat syräytyspumpuista, joiden kapasiteetit on säädetty laitteessa käsiteltävän ainemäärän mukaan siten, että poistopumpun (4) kapasiteetti kaikissa olosuhteissa on suurempi kuin syöttöpumpun (2) kapasiteetti. Keksinnön mukaisen ratkaisun ansiosta dispergointilaitteen toimintaa voidaan tehostaa, koska laitteen sisätila on työn aikana on olennaisesti tyhjä, jolloin käsiteltävä materiaali kulkee nopeasti syötöstä poistoon pyörivien roottoreiden ohi eikä akkumuloidu laitteen sisään.



89136

Uppfinningen avser anordning för blandning av finfördelade pigment eller liknande partiklar med vatten eller annat dispergeringsmedium för åstadkommande av ett slam med så hög torrämnehalt som möjligt. Uppfinningen avser även ett förfarande för att driva anordningen. Anordningen omfattar en omrörare (1) som uppvisar en dispergeringszon, och till omröraren anslutna matarorgan för det ämne som skall dispergeras och avledningsanordningar för det dispergerade materialet. Enligt uppfinningen består sagda matar- och avledningsanordningar (2, 4) av deplacementspumpar, vars kapacitet är reglerad i förhållande till mängden material som skall behandlas i anordningen, så att avledningens (4) kapacitet under alla förhållanden är större än matarpumpens (2). Med hjälp av lösningen enligt uppfinningen kan dispergatorns funktion effektiviseras, eftersom det inre utrymmet i anordningen är väsentligen tomt under arbetet, varvid materialet som behandlas snabbt genomlöper anordningen från matning till avledning via de roterande rotorerna utan det skulle ackumuleras inne i anordningen.

Dispergointilaitte ja menetelmä sen käyttämiseksi

5 Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista dispergointilaitetta.

10 Tällainen laite käsittää yleisesti ottaen sekoittimen, jossa on ainakin kaksi samankeskistä pyöritettävää kehää, jotka on varustettu törmäyspinnoilla ja joista ainakin yksi on sovitettu pyörimään vastakkaiseen suuntaan toiseen kehään (toisiin kehiin) nähden, jolloin kehät muodostavat dispergointivyöhykkeen. Dispergointilaitteeseen kuuluu edelleen sekoittimeen yhdistetyt dispergoitavan aineen syöttöelimet ja dispergoidun aineen poistoelimet.

15

Keksintö koskee myös patenttivaatimuksen 6 mukaista menetelmää dispergointilaitteen käyttämiseksi.

20

Pigmenttejä dispergoidaan yleensä nopeasti pyörivillä, dispergoitavan pigmenttilietteen sisällä olevilla turbiinisivillä, sirkkelinterämäisillä laitteilla ja sentapaisilla dispergointielimillä, joiden tarkoituksena on saada aikaan suuria paikallisia leikkausvoimia, jotka purkavat pigmenttiaglomeraatteja. Laitteet edesauttavat samalla pigmenttien vettymistä tai kostumista niillä kemikaaleilla, joihin näitä hienojakoisia pigmenttejä on tarkoitus dispergoida.

25

30

Tavallisimmin pigmenttejä dispergoidaan veteen, jolloin dispergointivedessä lisäksi käytetään pinta-aktiivisia aineita ja stabilointiaineita, vaahdonestoaineita jne., joilla edesautetaan pigmentin pinnan kostumista ja stabiloidaan pigmenttihiukkaset toisistaan erilleen. Tyypillisiä dispergointiaineita ovat monet sulfonoidut pienimolekyylipainoiset polymeerit, mäntyöljytuotteista saadut rasvahapot ja niiden johdannaiset jne.

35

Dispergointilaitteet, jotka koostuvat säiliöstä ja siihen pyöritettävästi sovitetusta sekoitinlaitteesta, toimivat tyyppillisesti siten, että dispergoitava neste kiertää pumppaus-

vaikutuksen ansiosta hitaasti säiliössä ja aika ajoin kohtaa sekoitinlaitteen muodostaman suurien leikkausvoimien vyöhykkeen, jolloin varsinainen dispergointi tapahtuu. Kaikki muu kierto tässä säiliössä luo turbulenssia, joka menee lämmöksi.
5 Tällöin menetetään paljon tehoa eikä tilastollisesti voida taata, että kaikki partikkelihiukkaset koskaan olisivat kiertäneet tämän suuren leikkausvoimavyöhykkeen läpi.

PCT-hakemuksessamme PCT/FI91/00280 ja FI-patenttihakemuksessamme 913979 olemme käsitelleet selityksen johdannossa kuvattua roottorisekoitinratkaisua, jolla hyvin edullisesti voidaan saada aikaan dispergointi. Tämän tyyppiselle roottorisekoittimelle on ominaista, kuten näistä aikaisemmista hakemuksistamme ilmenee, että kaikki materiaali joutuu väkisin
15 kulkemaan roottoreiden muodostaman suuren leikkaus- ja iskuvyöhykkeen läpi. Mikään materiaaliosa ei pääse tätä vyöhykettä kiertämään millään tilastollisella todennäköisyydellä.

Mainitulle sekoitinlaitteelle on olennaista, että se pyörii olennaisesti tyhjänä dispergoitavasta tavarasta. Toisin sanoen, kaksoisroottorilaitteen kammiassa pitää hetkellisesti olla olennaisesti pienempi määrä dispergoitavaa tuotetta, mitä kammiotilavuus sinänsä edellyttää. Olennaisesti pienemällä määrällä (ja olennaisesti tyhjällä kammiolla) tarkoitetaan tällöin sitä, ettei laitteessa dispergoitavaa tuotetta
25 missään olosuhteissa saa olla enempää kuin 20 - 30 % laitteen tilavuudesta, mieluummin vielä vähemmän. Laite toimii näet sitä paremmin, mitä nopeammin tuote kulkee syötöstä poistoon ja pyörivien roottoreiden ohi eikä akkumuloidu laitteen sisään. Tässä suhteessa laite olennaisesti poikkeaa muista dispergointilaitteista.
30

Nyt olemme todenneet, että isossa mittakaavassa toimittaessa kuvatun laitteiston käytön tärkein ongelma liittyy juuri siihen, miten se saadaan toimimaan todella olennaisesti tyhjänä. Ongelma on vaikea etenkin sen takia, että laitteen avulla pyritään valmistamaan mahdollisimman korkean kuiva-

35

ainepitoisuuden omaavaa dispersiota.

5 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnettuun tekniikkaan liittyvät epäkohdat ja saada aikaan aivan uudenlainen ratkaisu pigmenttien ja sentapaisten hienojen hiukasten dispergoimiseksi nesteisiin, kuten veteen.

10 Keksintömme perustuu siihen ajatukseen, että dispergointikammion pitämiseksi olennaisesti tyhjänä dispergointilaitteen käyttöjärjestelmään liitetään kaksi pakkovirran aiheuttavaa pumppua, joista toinen syöttää laitetta ja toinen toimii laitteen poistoelimenä. Kun nämä pumput sovitetaan toimimaan siten, että poistavan pumppulaitteen volymetrinen kapasiteetti joka hetkellä on suurempi kuin syöttölaitteen, saavutetaan
15 aina haluttu työskentelyolosuhde.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle laitteelle on
20 pääasiallisesti tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on puolestaan tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa.

25 Keksinnön mukaan dispergointilaitteen poistopumppu ja syöttöpumppu ovat samantyyppisiä, olennaiselta toiminnaltaan vakiovirran tuottavia syrjäytyspumppuja, jotka joka kierroksella tai työnnöllä paine-erosta riippumatta tuovat ja vievät saman suhteellisen tilavuuden. Näiden pumppujen tuottama
30 tilavuusvirta on oleellisesti pumpun pyörimisnopeuden lineaarinen funktion. Tällaisia pumpputyyppejä ovat monospiraali-, lohko-, hammasratas-, mäntä- ja sentapaiset vakiovirta- eli syrjäytyspumput.

35 Todettakoon, että esim. tavallinen keskipakopumppu ei sovellu keksinnössä käytettäväksi, koska sen karakteristika riippuu voimakkaasti vastapaineesta, joka puolestaan vaihtelee liet-

teen juoksevuusominaisuuksien mukaan. Nämä ominaisuudet muuttuvat dispergoinnin aikana, esim. dispergointiasteen ja dispersion kuiva-ainepitoisuuden mukaan. Niinpä dispergoitu liete on yleensä huomattavasti paremmin juoksevaa kuin dispergoimaton. Tästä syystä olisi käytännössä erittäin hankalaa keskipakopumppujen avulla ylläpitää vakiosuuruista suhdetta dispergointilaitteen syöttö- ja poistopumppujen kapasiteettien välillä.

10 Keksinnön mukaan syöttö- ja poistopumppujen toimintaa voidaan säätää niiden pyörimisnopeuksia muuttamalla. Keksinnön edullisessa sovellutusmuodossa halutaan pumppujen kapasiteettisuhde säilyttää samansuuruisena vaikka pumpattava massavirta muuttuukin. Tämä saadaan sopivimmin aikaan kytkemällä pumppujen sähköiset ohjaukset toisiinsa niin, että molempien pumppujen pyörimisnopeudet muuttuvat suhteellisesti ottaen yhtä paljon. Edullista on vielä kytkeä pumppujen pyörimisnopeussäädöt dispergointilaitteen kapasiteettisäätöön (eli roottoreiden pyörimisnopeuksien säätölaitteeseen), jolloin pumppujen pyörimisnopeudet muuttuvat automaattisesti, kun dispergointilaitteen kapasiteettia säädetään syötettävän ainemäärän mukaan. Niiden keskinäinen suhde pysyy kuitenkin samana.

25 Keksinnössä käytettävät pumput voidaan myös kytkeä mekaanisesti yhteen.

30 Keksinnön edullisessa sovellutusmuodossa poistopumpun kapasiteetti on aina 5 - 50 % suurempi kuin syöttöpumpun kapasiteetti. Keksinnön eräessä edullisessa vaihtoehdossa, jossa mainitut pumput ovat standardituotteita, tämä toteutetaan helposti siten, että syöttöpumpun standardisarjan mukaan poistopumpuksi valitaan samasta standardisarjasta aina seuraavaksi suurempi pumppukoko.

35 Keksinnön avulla saavutetaan haluttu tavoite: dispergointilaitteen toimiva sisätila pysyy dispergoinnin aikana olennaisesti tyhjänä, kun syöttöpumpun kapasiteetti on poistopumpun

kapasiteettia oleellisesti pienempi. Tämä puolestaan takaa dispergointilaitteen tehokkaan toiminnan.

5 Keksintöä ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan oikeiden yksinkertaistetun prosessikaavion avulla.

10 Keksinnön mukainen laitteisto käsittää roottorisekoittimen 1, jossa on ainakin kaksi vastakkaisiin suuntiin pyöritettävää sekoituskehästä. Tämä sekoituslaite voi esimerkiksi olla PCT-hakemuksessa PCT/FI90/00280 esitettyä tyyppiä. Sekoitus-
15 kehästöissä on törmäysesteet, jotka kehästöjen pyöriessä kohdistavat dispergointiväliaineeseen huomattavia leikkausvoimia, joiden ansiosta laitteeseen tuotavat kiinteät hienojakoiset pigmentit tai sentapaiset partikkelit saadaan tehokkaasti dispergoiduiksi veteen tai muuhun dispergointiväliaineeseen.

20 Keksinnön edullisessa sovellutusmuodossa pigmentit syötetään yht'aikaa dispergointiväliaineen kanssa sekoittimen 1 keskeiseen nieluun. Syöttämiseen käytetään tällöin vakiovirran tuottavaa syrjäytyspumppua 2, kuten monospiraalipumppua. On kuitenkin myös mahdollista ensin muodostaa dispergoitavista aineista esiliete tavallisessa sekoitussäiliössä 3, joka liete pumpataan syöttöpumpun 2 avulla roottorisekoittimeen 1.
25 Kaaviossa tätä vaihtoehtoista virtausreittiä on kuvattu katkoviivoilla. Syöttämällä pigmentit kuivina voidaan syöttöpumpun 2 tehonkulutusta vähentää. Toisaalta punnitus- ja annostelutarkkuuksien vuoksi eräissä tapauksissa voi olla edullista esisekoittaa dispersion komponentit ennen sekoittimessa 1 tapahtuvaa varsinaista dispergointia.
30

35 Dispergointilaitteesta 1 saatava dispersio, esim. pigmenttiliete, poistetaan laitteesta poistoputken yhteyteen järjestelyllä poistopumpulla 4, joka syöttöpumpun lailla on vakiovirta- eli syrjäytyspumppu, esim. monospiraalipumppu. Poistopumppu on valittu siten, että sen nimelliskapasiteetti on syöttöpumpun nimelliskapasiteettia noin 5...50 % suurempi.

Edullisesti poistopumpun nimelliskapasiteetti on noin 10...
30 % syöttöpumpun kapasiteettia suurempi.

5 Syöttö- ja poistopumppujen säätöelimet on yhdistetty pyöri-
misnopeuden säätimeen 5, joka puolestaan on kytketty rootto-
risekoittimen kehästöjä käyttävän moottorin säätölaitteeseen
6. Pumppujen pyörimisnopeuksia säädetään sanotun moottorin
kierrosluvun mukaan siten, että pyörimisnopeuksien suhde
10 pysyy oleellisesti vakiona. Koska pumput ovat syrjäytyspump-
puja, niin myös niiden tuottamien tilavuusvirtojen suhde
pysyy lähes muuttumattomana.

Patenttivaatimukset:

- 5 1. Dispergointilaitte hienojakoisten pigmenttien tai senta-
paisten partikkeleiden ja veden tai muun dispergointiväliai-
neen sekoittamiseksi keskenään mahdollisimman korkean kuiva-
ainepitoisuuden omaavan lietteen muodostamiseksi, joka laite
käsittää
- 10 - sekoittimen (1), jossa on ainakin kaksi samankeskistä
pyöritettävää kehää, jotka on varustettu törmäyspin-
noilla ja joista ainakin yksi on sovitettu pyörimään
vastakkaiseen suuntaan toiseen kehään (toisiin kehiin)
nähdessä, jolloin kehät muodostavat dispergointivyöhyk-
keen, ja
 - 15 - sekoittimeen (1) yhdistetyt dispergoitavan aineen syöt-
tölaitteet (2) ja dispergoitavan aineen poistolaitteet (4),
t u n n e t t u siitä, että mainitut syöttö- ja poistolait-
teet koostuvat syrjäytysvirtapumpuista (2, 4), joiden ka-
pasiteetit on säädetty laitteessa käsiteltävän ainemäärän
20 mukaan siten, että poistopumpun (4) kapasiteetti kaikissa
olosuhteissa on suurempi kuin syöttöpumpun (2) kapasiteetti,
jolloin laitteen (1) toimiva sisätila on työn aikana olennai-
sesti tyhjä.
- 25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että syöttöpumppu (2) ja poistopumppu (4) ovat sähköi-
sesti yhteenkytketyt niin, että niiden kapasiteettisuhde aina
säilyy samana.
- 30 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
siitä, että syöttöpumppu (2) ja poistopumppu (4) ovat me-
kaanisesti yhteenkytketyt niin, että niiden kapasiteettisuhde
aina säilyy samana.
- 35 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että syöttöpumppu (2) ja poistopumppu
(4) ovat samantyyppisiä syrjäytyspumppuja, jotka joka kier-

roksella paine-erosta riippumatta tuovat ja vievät saman suhteellisen volyymin.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u
5 siitä, että syöttö- ja poistopumppu (2, 4) ovat monospiraali-, lohko-, hammasratas- tai sentapaisia vakiovirtapumppuja.

6. Menetelmä sellaisen dispergointilaitteen käyttämiseksi, joka käsittää

10 - sekoittimen (1), jossa on ainakin kaksi samankeskistä pyöritettävää kehää, jotka on varustettu törmäyspinnoilla ja joista ainakin yksi on sovitettu pyörimään vastakkaiseen suuntaan toiseen kehään (toisiin kehiin) nähden, jolloin kehät muodostavat dispergointivyöhykkeen, ja

15 - sekoittimeen (1) yhdistetyt dispergoitavan aineen syöttöpumpun (2) ja dispergoidun aineen poistopumpun (4),
t u n n e t t u siitä, että sekoittimen syöttö- ja poistopumppujen (2, 4) toimintaa säädetään laitteella käsiteltävän ainemäärän mukaan siten, että poistopumpun (4) poistokapasiteetti pidetään aina syöttöpumpun (2) syöttökapasiteettia
20 suurempana.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
25 siitä, että poistopumpun (4) poistokapasiteetti pidetään 5...
50 % syöttöpumpun (4) syöttökapasiteettia suurempana.

Patentkrav:

5 1. Dispergator för blandning av finfördelade pigment eller liknande partiklar med vatten eller annat dispergeringsmedium för åstadkommande av ett slam med så hög torrämnehalt som möjligt, omfattande

- 10 - en omrörare (1) som uppvisar åtminstone två koncentriska, roterbara rotorerna, vilka är försedda med anslagsytor och av vilka åtminstone en är inrättad att rotera i motsatt riktning i förhållande till den andra rotorn (de andra rotorerna), varvid rotorerna bildar en dispergeringszon, och
- 15 - till omröraren (1) anslutna matarorgan (2) för det ämne som skall dispergeras och avledningsorgan (4) för det dispergerade materialet,

20 k ä n n e t e c k n a d av att sagda matar- och avledningsorgan består av displacementspumpar (2, 4) vars kapacitet är reglerad i förhållande till mängden material som skall behandlas i anordningen, så att avledningssumpens (4) kapacitet under alla förhållanden är större än matarpumpens (2), varvid det funktionerade inre utrymmet i anordningen (1) är väsentligen tomt under arbetet.

25 2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att matarpumpen (2) och avledningssumpen (4) är elektriskt ihopkopplade på sådant sätt, att deras kapacitetsförhållande ständigt hålls konstant.

30 3. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att matarpumpen (2) och avledningssumpen (4) är mekaniskt ihopkopplade på sådant sätt, att deras kapacitetsförhållande ständigt hålls konstant.

35 4. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att matarpumpen (2) och avledningssumpen (4) utgörs av displacementspumpar av samma typ,

vilka för varje varv oberoende av tryckskillnaden hämtar och för samma relativa volym.

5 5. Anordning enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a d av att matar- och avledningsspumparna (2, 4) utgörs av monospiral-, block-, kugghjuls- eller liknande konstantflödespumpar.

10 6. Sätt att driva en dispergator som omfattar
- en omrörare (1) uppvisande åtminstone två koncentriska, roterbara rotorerna, vilka är försedda med anslagsytor och av vilka åtminstone en är inrättad att rotera i motsatt riktning i förhållande till den andra rotorn (de andra rotorerna), varvid rotorerna bildar en dispergeringszon, och
15 - till omröraren (1) ansluten matarpump (2) för det ämne som skall dispergeras och avledningsspump (4) för det dispergerande materialet,
k ä n n e t e c k n a t av att sagda matar- och avledningspumpars (2, 4) funktion regleras utgående från mängden material som skall behandlas i anordningen, så att avledningsspumpens (4) kapacitet under alla förhållanden hålles större än matarpumpens (2).
20

25 7. Förfarande enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t av att avledningsskapaciteten hos avledningsspumpen (4) hålles 5...50 % större än matarkapaciteten hos matarpumpen (4).

89136

