



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **316258**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

B 01 F 5/20

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19953360	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1994.02.23, PCT/GB94/00358
(22) Inng. dag	1995.08.25	(85) Videreføringsdag	1995.08.25
(24) Løpedag	1994.02.23	(30) Prioritet	1993.02.26, US, 25360
(41) Alm. tilgj.	1995.08.25		
(45) Meddelt dato	2004.01.05		

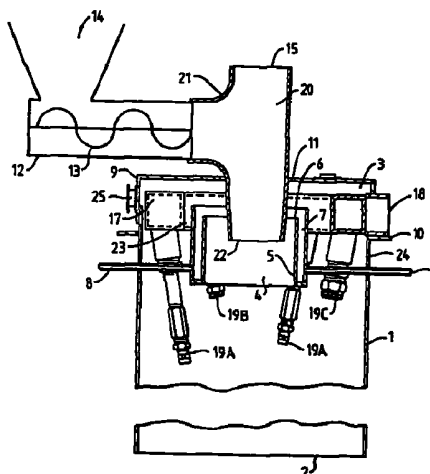
(71) Patenthaver	Ciba Specialty Chemicals Water Treatments Ltd, P O Box 38 Low Moor, Bradford, West Yorkshire BD12 0JZ, England, GB
(72) Oppfinner	Peter Croft, Suffolk, VA 23433, US Brian Cameron Hopson, Suffolk, VA 23434, US Joel Steven Jordan, Monument, CO 80132, US Gerald Muir Rott, Bakersfield, CA 93309, US Joseph Vincent Tinto, Chesapeake, VA 23320, US
(74) Fullmektig	Bryn Aarflot AS, 0104 Oslo

(54) Benevnelse **Anordning og fremgangsmåte for fukting av pulver**

(56) Anførte publikasjoner GB 2067908

(57) Sammendrag

Anordning for fukting av partikulært materiale omfattende en kanal (1) som er åpen ved sin bunn (2) og som ved sin topp (3) er utstyrt med et kanalinnløp (4) som avgrenses av innløpsvegger (5) nedover hvilke vann strømmer kontinuerlig fra et overløp (6) rundt toppen av veggene. Dyser (19) ved eller like under kanalinnløpet (4) retter vann nedad for derved å fukte det partikulære materiale. Anordningen anvendes fortrinnsvis for fukting av lett oppbrytbart partikulært materiale, i hvilket tilfelle dysene retter vann tvers over banen til det nedadstrømmende, partikulære materiale, for derved å nedbryte det til enkelt-partikler og for å fukte disse. Nedstrømning av luft minimeres ved anordning en hette (9) over toppen av kanalen og ved å mate det partikulære materiale, generelt ved hjelp av en skruemater (13), inn i et gjennomløp som fører fra et innløp (15) som er frilagt til atmosfæren til et utløp som tømmer direkte inn i kanalinnløpet (4).



ANORDNING OG FREMGANGSMÅTE FOR FUKTING AV PULVER

Denne oppfinnelse angår en anordning og fremgangsmåte for fukting av pulvermateriale, særlig polymer-pulvermateriale, for derved å begünstige etterfølgende jevn fordeling av det fuktete materiale i alt bulkvannet

Det er velkjent at det kan være vanskelig å oppløse vannløselig pulvermateriale hurtig i vann, uten at det dannes klumper av sammenklebet, delvis oppløst materiale, ofte kalt fiskeøyne

Utallige blandeanordninger er blitt foreslått med sikte på å omdanne tørt, stort sett sprøtt, partikulært materiale til en jevn dispersjon eller oppløsning i vann

En gunstig anordning er beskrevet i US patent 4 086 663. Denne innebærer mating av partikulære faststoffer som transporteres i en luftstrøm sentralt inn i en kanal som er åpen ved sin nedre ende og som er utstyrt med et antall dyser rundt innløpet for de transporterte faststoffer. Dysene er innrettet til å avgis en dusj av forstøvede partikler som stort sett fyller kanalen. De enkelte polymerpartikler fuktes stort sett enkeltvis mens de strømmer ned gjennom kanalen. De samles i bulkvann ved bunnen av kanalen, og ettersom de er fuktet enkeltvis før de treffer vannet, kan de oppløses eller svulle i vannet hurtig og stort sett uavhengig av hverandre

Ved bruk av dette system må derfor polymeren som mates inn i kanalen være i form av enkeltpartikler. Partikulære faststoffer som fremdeles er i en sprø eller løst sammenklebet form må brytes opp i enkeltpartikler ved transport i luft før de kommer inn i kanalen

En annen anordning som fortrinnsvis mater de partikulære faststoffer inn i anordningen ved hjelp av en luftstrøm, er US 4 390 284. Faststoffene kan mates inn i anordningen ved bruk av en skruemater. Herunder ledes en tangentiell strøm av vann skruelinjeformet rundt et konusformet innløp som transportstrømmen ledes inn i, for derved å fukte det konusformete innløp og hindre oppbygging av tørt materiale på det. Fukting av det partikulære materiale utføres stort sett ved hjelp av vannstråler som er anordnet langs en skruelinje i en sylindrisk fuktekanal

Disse stråler er innrettet til å bevirke en betydelig luftstrøm gjennom det konusformete innløp og fuktekanalen

En ulempe ved prosesser av denne art, er at en stor mengde luft innmates i toppen av kanalen. Selv om det meste av polymerpartiklene fuktes under fremføringen gjennom kanalen og oppsamles i bulkvannet under kanalen, må en stor luftmengde unnsnippe fra bunnen av kanalen over bulkvannet, og det er fare for at denne luft vil føre bort polymerpartikler som medfølger luften fra apparatet. Faren er særlig stor for polymerpartikler som er finere enn størstedelen av partiklene som anordningen er konstruert for. Følgelig har anordningen en tendens til å la polymer-finstoffer bli blåst bort fra bunnen av kanalen og dette er uønsket, særlig når polymerpulveret inneholder en betydelig bestanddel av finstoffer

I US 4 531 673 mates en polymer ved hjelp av en skruemater inn i toppen av en kjegleformet kanal, og man kunne da tro at dette ville minske faren for at finstoffer blåses ut av bunnen av kanalen. Innløpsarrangementene ved toppen av kanalen er imidlertid konstruert for å fremme en luftstrøm som innføres i og ned gjennom kanalen som følge av de nedadrettete vanddusjer. Ettersom anordningen er konstruert for å frembringe denne luftstrøm, opptrer fremdeles problemet med finstoffer som blåses ut av bunnen av kanalen

I US 4 643 582 blir pulvermaterialet matet inn i et øvre konisk innløp som fører inn i en sylindrisk kanal. En strøm av vann ledes tangentielt inn i det koniske innløp, slik at dets overflate oversvømmes, og vann blir også ledet tangentielt inn i den sylindriske kanal. Trykkluft presses inn i et ringrom rundt det koniske parti og strømmer ut fra dette ringrom inn i den sylindriske kanal, for derved å skape sug inn i sentrum av det koniske parti, slik at pulveret suges inn i dette. Trykkluften vil også her innebære den fare at finstoffer blir blåst ut av bunnen. Bruken av en tangentiell vanntilførsel for oversvømming av overflatene, øker faren for at tørre partikler skal bli delvis oppløst i dette overskytende vann, mens de har kontakt med hverandre, og derved begünstiger dannelse av fiskeøyne

Det er formål med oppfinnelsen å tilveiebringe en enkel anordning og fremgangsmåte for ensartet fukting av vannoppløselig eller vann-svellbar partikulært materiale, slik at det blir mulig å oppløse eller jevnt fordele dette materiale i bulk-

fortynningsvann med minimal dannelse av fiskeøyne, samtidig som det opprettholdes et lavt nivå av oppbygging av fast materiale i anordningen. Det er et ytterligere formål med oppfinnelsen å oppnå dette med et minimalt unnslipp av partikulært finstoff fra anordningen under bruk. Det er et foretrukket formål med oppfinnelsen å tilveiebringe en anordning og fremgangsmåte for utførelse av ovennevnte for vannoppløselig eller vann-svellbart sprøtt, partikulært materiale.

Oppfinnelsen tilveiebringer en anordning for ensartet fukting av vannoppløselig eller vann-svellbart partikulært materiale omfattende

en stort sett vertikal fuktekanal som er åpen ved sin nedre ende og et kanalinnløp som er stort sett koaksialt med kanalen og som avgrenses av innløpsvegger, gjennom hvilket materialet kan innmates til kanalen, og

vanndusj-dyser som er innrettet til å rette vanndusjer nedad i fuktekanalen for å fukte det partikulære materiale,

karakterisert ved at kanalinnløpet har en radius som er mindre enn kanalens radius og at vanndusjene er plassert stort sett rundt kanalinnløpet og at anordningen også omfatter en overløpinnretning som strekker seg rundt toppen av innløpsveggene,

midler for fremskaffing av en stort sett kontinuerlig strøm av vann over overløpinnretningen og ned langs stort sett hele innløpsveggenes frilagte overflate

Oppfinnelsen omfatter også en fremgangsmåten for ensartet fukting av vannoppløselig eller vann-svellbart partikulært materiale under anvendelse av anordningen ifølge oppfinnelsen, omfattende innmating av det partikulære materiale til kanalinnløpet samtidig som vann bringes til å strømme kontinuerlig over overløporganene og ned langs stort sett hele kanalinnløpsveggenes overflate og mens vanndusjer rettes fra vanndusjdysene og derved fukter materialet, og oppsamling av det fuktete materiale i vann under kanalen

For å minimere faren for at det partikulære materiale skal klebe til innløpsveggene, blir disse vegger kontinuerlig spylt med vann som strømmer over overløpinnretningen som strekker seg rundt toppen av veggene. Som følge av spylingen av veggene med vann som strømmer over et overløp som strekker seg rundt stort sett hele lengden av toppen av veggene, blir det lett mulig å holde veg-

gene stort sett frie for akkumulert partikulært materiale selv om mengden av vann som strømmer nedover veggene kan være temmelig liten. Dette skiller seg fra de kjente, ovenfor beskrevne metoder, hvor en forholdsvis stor mengde vann må påføres tangentielt i den hensikt å prøve å vaske hele veggflaten. Den mest hensiktsmessige måte å tilveiebringe en stort sett kontinuerlig vannstrøm over overløpinnretningen, omfatter tilveiebringelse av en ringformet beholder som omgir kanalinnløpet og kanalsystem for kontinuerlig tilførsel av vann til den ringformete beholder. Ved å justere tilførselen av vann pr tidsenhet gjennom dette kanalsystem, kan strømmen av vann pr tidsenhet over overløpet og nedover innløpsveggene kontrolleres.

De partikulære materialer for hvilke oppfinnelsen er anvendbar, er stort sett polymere materialer. De kan være vannoppløselige polymerer, og i dette tilfelle vil de fuktete polymerpartikler deretter bli tilsatt vann for å danne en oppløsning, eller de kan være vann-svellbare men vannuoppløselige partikler, og i så tilfelle vil de fuktete partikler danne en ensartet suspensjon når de anbringes i vann.

Ovennevnte anordning og fremgangsmåte er anvendbare for ensartet fukting av partikulært materiale som innføres i kanalen helt eller hovedsakelig i form av enkelt-partikler, f.eks. som i ovennevnte US 4 086 663.

Anordningen og fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen brukes imidlertid fortrinnsvis for ensartet fukting av vannoppløselig eller vann-svellbart, sprøtt partikulært materiale. Ved å henvise til sprø, partikulære materialer, mener vi materialer som dannes av partikler som har søkt å klumpe seg sammen i løse agglomerater og som forblir som agglomerater uten at det tas skritt for å skille dem.

I en anordning som er anvendbar for dette formål, er vandusj-dysene som er anbrakt stort sett rundt kanalinnløpet, fortrinnsvis innrettet til å lede vandusjer nedad og stort sett tvers over aksene til kanalen for derved å oppbrytes til stort sett selvstendige partikler, idet sprøtt partikulært materiale faller gjennom kanalen fra innløpet, og for å fukte de stort sett selvstendige partikler.

Ifølge kjente teknikker blir det partikulære materiale ofte innført under strømning i luft, i hvilket tilfelle innledningsvis sprøtt, partikulært materiale atskilles i stort sett selvstendige partikler på grunn av luftstrømmen. Dette krever imidlertid

strømning av betydelige luftmengder gjennom kanalen, og dette kan føre til at finstoffer eller annet materiale blåses ut av kanalen. Oppfinnelsen unngår dette i denne foretrukne side ved oppfinnelsen, mates det partikulære materiale inn i anordningen mens det fremdeles er i sin lett oppbrytbare eller løst agglomererte form. Det kan bæres inn i anordningen ved hjelp av hvilken som helst egnet bæ-
5 reinnetning som det lett oppbrytbare materiale kan bæres på, f.eks. en skruemater eller en båndtransportør, hvilket uunngåelig vil føre til løs agglomerering av partiklene idet de kommer inn i anordningen.

Vandusj-dysene er plassert stort sett rundt kanalinnløpet, og kan således
10 være beliggende i et nivå som enten er noe under eller ved den nederste del av kanalinnløpet, eller kan være plassert rundt sidene av kanalinnløpet eller også noe over kanalinnløpet. De er imidlertid fortrinnsvis plassert rundt den nederste del av kanalinnløpet eller noe under det, f.eks. 1 til 5 cm under det. Dusjene strekker seg hensiktsmessig fra et ringformet kammer som tilføres vann under
15 trykk og som har en utvendig diameter stort sett lik kanalens diameter. Dusjene er således fortrinnsvis beliggende rundt et ringrom som har en innvendig radius som er minst halvparten og fortrinnsvis minst to tredjedeler av kanalens radius.

Dusjene tjener to formål. Ett formål er å nedbryte det lett oppbrytbare ma-
20 teriale som benyttes i det foretrukne aspekt ved oppfinnelsen stort sett i enkelt-partikler. Følgelig må de ha tilstrekkelig kraft til å gjøre dette og må ledes tvers over det partikulære materialets generelle bevegelseslinje. Det andre formål med dusjene er å tilveiebringe en rimelig jevn fordeling av vanddråper som faller gjen-
nom hele kanalen, for derved å maksimere polymerpartiklenes kontakt med vann-
dråpene mens partiklene faller gjennom kanalen. Dette siste formål oppfylles i
25 alle former av anordningen og alle fremgangsmåtene ifølge oppfinnelsen.

De nedadstrømmende vandusjer vil bevirke nedstrømning av luft gjennom kanalen. For å regulere og generelt minimere luftstrømmen gjennom kanalen, kan anordningen omfatte en hette som stort sett fullstendig lukker toppen av fukteka-
30 nalen. Hetten bør omfatte en åpning for å tillate anordning av mateorganer for innmating av det partikulære, fortrinnsvis lett oppbrytbare materiale til kanalinnlø-
pet fra utsiden av hetten. Hetten bør også omfatte luftinnløpsorganer. Den oven-

for omtalte åpning kan også virke som luftinnløpsorganer. Fortrinnsvis er luftinnløpsorganene koaksiale med kanalen. Luftinnløpsorganene kan omfatte et gjennomløp som ender over eller inne i kanalinnløpet.

Mateorganene tømmer fortrinnsvis direkte inn i dette gjennomløp. Mateorganene, fortrinnsvis en transportør-mateinnretning når det materiale som mates er lett oppbrytbart, partikulært materiale, kan føre fra utsiden av hetten gjennom åpningen inn i hetten, for derved å tømme det partikulære materiale over kanalinnløpet. I et slikt tilfelle ender mateinnretningen inne i hetten under luftutløpet og over kanalinnløpet. Luftinnløpsorganene er i et slikt tilfelle generelt anbrakt i hettes toppflate, atskilt fra åpningen. Gjennomløpet er altså fullstendig inne i hetten.

Mateorganene er imidlertid fortrinnsvis fullstendig utenfor hetten og tømmer inn i luftgjennomløpet som fører fra utsiden av hetten gjennom åpningen til kanalinnløpet. I sistnevnte tilfelle minskes luftturbulens og oppbygging av partikulært materiale i hetten.

Luftstrømmen fra luftinnløpet vil søke å føre det partikulære materiale som en strøm inn i kanalinnløpet. Dette er særlig gunstig når det partikulære materiale ikke innmates i luftbåret tilstand, men innmates i anordningen i sin fritt oppbrytbare form.

Når mateorganene ender i hetten, kan luftinnløpsorganene bare være en åpning i toppen av hetten. Imidlertid kan de alternativt være regulerbare luftinnløpsorganer for regulering av mengden av luft som kan bringes til å strømme inn i øvre ende av fuktekanalen. Når mateorganene ender utenfor hetten ved et luftgjennomløp som fører inn i hetten, kan toppen av luftgjennomløpet bare være en åpning eller kan være justerbart. Ved visse utføringsformer kan det være ønskelig med justerbare luftinnløpsorganer, i andre tilfeller kan den generelle konstruksjon gjøre det unødvendig.

Ifølge det foretrukne aspekt ved oppfinnelsen har luftgjennomløpet et luftinnløp som er frilagt til atmosfæren og en side-matestilling for opptak av en tilførsel av lett oppbrytbart, partikulært materiale, og fører til et utløp som tømmer inn i kanalinnløpet. Når materialet som mates ikke er i den lett oppbrytbare form, kan materialet innmates medført i luft. I et slikt tilfelle vil luftinnløpsorganene generelt

ikke ganske enkelt være utsatt for atmosfæren, men vil føre fra luftmedføringsorganer

Luftgjennomløpets utløp har fortrinnsvis mindre diameter enn kanalinnløpet, men kan strekke seg stort sett sammen med dette og, om ønskelig, plassert over
5 Avstanden mellom gjennomløp-utløpet og toppen av kanalinnløpet (generelt overløpinnretningen) er fortrinnsvis laget så liten som hensiktsmessig mulig for å minimere mengden av luft som induseres av dusjene til å strømme inn gjennom denne strekning, særlig når det ikke er noen hette. Når gjennomløp-utløpet har mindre diameter enn kanalinnløpet, strekker det seg fortrinnsvis inn i kanalinnløpet. Dette
10 bidrar til å lede og akselerere det partikulære materiale inn i kanalen fra gjennomløp-utløpet.

Det kan også om ønskelig være anordnet åpninger i den øvre ende av fuktekanalens vegg. Disse er fortrinnsvis plassert stort sett i samme høyde som dusjene. De kan ha stort sett lik innbyrdes avstand rundt fuktekanalveggen. Hvert
15 hull er fortrinnsvis anbrakt mellom to tilstøtende vandusj-dyser. Hullene muliggjør innsuging av luft indirekte inn i kanalen for å kompensere for luft-nedstrømningseffekten til vandusjene og minske turbulens og oppbygging av partikulært materiale i den øvre ende av kanalen. Istedenfor å være i veggene til kanalen, kan de, om enn mindre å foretrekke, være mellom kanalen og hetten eller også i
20 den nedre del av hetten.

De foretrukne partikulære materialer er vannoppløselige polymer som har en partikkelstørrelse med minst 90 vektprosent, og vanligvis minst 99 vektprosent i området 20 til 1000 μm . Ettersom oppfinnelsen muliggjør minimering av mengden av luft som strømmer gjennom kanalen og faren for utblåsing av finstoffer fra
25 bunnen av kanalen, er oppfinnelsen av særlig verdi når det partikulære materiale omfatter minst 2 vektprosent og ofte minst 5 vektprosent av materiale med en partikkelstørrelse i området 20 til 100 μm , ofte 20 til 70 μm . Mengden av disse "finstoffer" kan være så høy som f.eks. 30 vektprosent, men er fortrinnsvis under 15 eller 20 vektprosent.

30 Minst 80 vektprosent, og vanligvis minst 90 vektprosent av det partikulære materiale har vanligvis en partikkelstørrelse under 700 μm , ofte under 400 μm .

Det partikulære materiale kan være en naturlig polymer f eks en stivelse eller cellulose, men er fortrinnsvis en syntetisk polymer laget ved polymerisering av vannoppløselige monomerer, eventuelt med et tverrbindingmiddel hvis polymeren skal være svellbar og uoppløselig. Monomerene kan typisk være akrylamid eller andre ikke-ioniske monomerer, natriumakrylat eller andre anioniske monomerer, og dialkylaminoalkyl(met)-akrylat eller -akrylamidsyre-tilsetning eller kvaternære salter eller andre kationiske monomerer.

Oppfinnelsen er vist i de medfølgende tegninger (som ikke er i målestokk) hvor

Figur 1 er et vertikalt tverrsnitt gjennom en utføringsform av anordningen ifølge oppfinnelsen

Figur 2 er et grunnriss sett nedenfra av dusjdyse-enheten vist i figur 1

Figur 3 er et perspektivriiss, med deler fjernet, av hetten

Figur 4 er et vertikalt tverrsnitt gjennom en andre utføringsform av anordningen ifølge oppfinnelsen

Figur 5 er et perspektivriiss med deler fjernet, av hetten til denne andre form av anordningen

En typisk anordning, for fukting av lett oppbrytbart, partikulært materiale, er stort sett sylindrisk og er vist i fig 1 til 3 hvor kanalen 1 er vist med en åpen, nedre ende 2 og en øvre ende 3. Et kanalinnløp 4 er plassert koaksialt med kanalen og er utformet av en sylindrisk innervegg 5 med en øvre kant 6 som virker som et overløp fra et ringformet vannkammer 7 som tilføres vann gjennom rør 8. Vannfilmen som kan bringes til å strømme kontinuerlig nedover veggene 5, hindrer at pulver kleber til veggene, selv om noen dusjdråper kan komme inn i innløpet nedenfra

En hette 9 hviler på knaster 10 og danner en rimelig tett pakning rundt toppen av kanalen 3 slik at mengden av luft som kan innsuges rundt bunnen av hetteveggene minimeres. Hetten er utformet med en åpning 11 som tillater innføring av et luftgjennomløp 20 som ved sin toppende har et luftinnløp 15. Som vist i figur 3 kan hetten omfatte to halvdelar som er hengslet med et hengsel 25 ved

siden og som er sammenheftet ved hjelp av en klemme 26 for å danne den fullstendige hette

Kanalinnløpet 4 og luftinnløpet 15 er stort sett koaksiale med kanalen 1 og er innbyrdes forbundet via luftgjennomløpet 20 som ender ved et utløp 22 inne i kanalinnløpet 4. Gjennomløpet 20 har mindre diameter enn kanalen 4. Anordningen utstyrt med en transportør 12 som typisk er en skruemater-transportør 13 og som fører fra en trakt eller annet egnet forråd 14. Transportøren 12 er slik plassert at den tømmer løst agglomerert pulver fra trakten 14 inn i et sidemate-T-stykke 21 i kanalen 20 ved en posisjon mellom luftinnløpet 15 og kanalinnløpet 4. Følgelig beveges pulvermaterialet ved hjelp av en styrt luftstrøm som beveger seg fra innløpet 15 til innløpet 4, og som induseres av dusjene. Ringrommet 23 rundt kammeret 7 er åpent, men ettersom gjennomløpet 20 tømmer direkte inn i innløpet 4, vil meget lite pulver komme inn i dette ringrom og ettersom hetten er stort sett lukket rundt gjennomløpet 20 vil bare en liten luftstrømdel bli indusert ned gjennom dette ringrom.

Et ringformet kammer 17 omgir bunnen av innløpskanalen 4 og er utstyrt med vanntilførselsrør 18 ved hjelp av hvilke trykkvann kan presses inn i ringkammeret. Dusj-strålemunnstykker 19 er anordnet rundt dette ringrom på en slik måte at de alle peker innad og nedad. Deres vinkel i forhold til vertikalretningen er generelt i området 5 til 30°, typisk 8 til 15°. Selv om det er hensiktsmessig at alle dusjmunnstykkene skråner like mye slik at de danner en konus, som vist, kan munnstykkene også være montert med forskjellig vinkel, f.eks. med noen av munnstykkene montert i en vinkel på 5 til 20° og noen av munnstykkene montert slik at de danner en større vinkel med vertikalretningen, f.eks. 15 til 40°.

For at strålemunnstykkene skal kunne bryte opp det nedadstrømmende, partikulære materiale, foretrekkes det at de arbeider ved et høyt trykk, typisk i området $1,03 \times 10^5$ til $4,14 \times 10^5$ Pa (15 til 60 psi), fortrinnsvis $1,38 \times 10^5$ til $2,76 \times 10^5$ Pa eller $4,14 \times 10^5$ Pa (20 til 40 psi eller 60 psi), og danner en konusvinkel ved hvert munnstykke på fra 10 til 100°, fortrinnsvis 10 til 45°. Foretrukne strålemunnstykker selges av Spraying System under handelsnavnene Floodjet og Fulljet. Slike munnstykker er fortrinnsvis montert med senteravstander på 3 til 15 cm, ofte

omkring 6 cm. Noen av dusjene har fortrinnsvis en konusvinkel på 30 til 90 eller 100° og noen har en vinkel på 100 til 140°. De forskjellige dusjer er fortrinnsvis stort sett jevnt fordelt rundt kanalen. Ytterligere dusjer kan være plassert andre steder i kanalen, men dette er generelt uønsket.

5 Huller 24 er utformet i veggene til kanalen 1 like under knastene 10. Hullene 24 er anordnet med lik innbyrdes avstand, idet hvert hull er plassert mellom et par dusj-strålemunnstykker 19. Nærværet av disse huller minsker turbulent luftstrøm i øvre ende av kanalen 1 og minsker polymeroppbygging i anordningen.

10 De indre overflater i kanalen 1, kanalinnløpet 4, strålemunnstykkene 19 og sidemate-T-stykket 21 er belagt med klebefritt materiale. Dette letter rensing av anordningen og bidrar til å minske polymeroppbygging på sidemate-T-stykkets 21 innside.

På sidemate-T-stykkets utside er det anordnet varmesporing (heat tracing). Dette minsker kondens i denne del av anordningen.

15 Kanalen 1 har typisk en radius fra 9 til 15 cm, ofte omkring 10 til 60 cm, generelt 10 til 15 cm og en lengde under dusjdysene fra 22 til 200 cm, ofte 22 til 30 cm. Lengden over dusjdysene er typisk 7 til 15 cm, ofte 9 til 15 cm. Forholdet mellom diameteren og lengden er ofte fra 1,2 til 1,5. Kanalinnløpet 4 har typisk en radius fra 3 til 5 cm og en lengde over dusjdysene fra 1 til 5 cm. Forholdet mellom
20 diameteren og lengden er ofte fra 1,1 til 1,3.

Figur 2 viser et grunnriss av dusjdyseenheten. For enkel demontering og rensing av anordningen kan ringkammeret 17 være anordnet som et ufullstendig ringrom som vist. Hodet kan således lett fjernes for rensing ved å trekke de to hettehalvdeler fra hverandre, åpne dem og skyve hetten bort fra kanalen, og skyve kammeret og dusjene bort fra kanalen.
25

En andre form av anordningen ifølge oppfinnelsen er vist i det vertikale tverrsnitt i fig. 4. Denne andre anordning skiller seg fra den først beskrevne anordning, for det første ved konstruksjonen av hetten 9 som omslutter luftgjennomløpet 20 og transportørmateren 12.

Hetten er utstyrt med en åpning 11 som muliggjør innføring av en transportør 12 som typisk er en skruematertransportør 13 og som fører fra en trakt eller annet egnet forråd 14

Et luftinnløp 15 er anordnet i toppen av hetten og et dreibart, delvis lukket lokk 16 er montert, på ikke viste midler, over åpningen 15 slik at åpningsarealet kan justeres ved omdreining av det delvis lukkede lokk 16. Luftstrømmen gjennom luftgjennomløpet 20 reguleres således ved hjelp av ventil 16

Om ønskelig kan denne andre form av anordningen være utstyrt med huller 24. Den kan være utstyrt med klebefritt materiale på de indre overflater av kanalen 1, kanalinnløpet 4, munnstykkene 19 og sidemate-T-stykket 21 og med varmebånd på sidemate-T-stykkets 21 utvendige overflate

I denne andre anordning ender luftgjennomløpet 20 ved et gjennomløp-utløp 22 noe over overløpet 6. Gjennomløpet 20 har stort sett samme diameter som kanalinnløpet 4. Med dette system vil også meget lite pulver falle inn i ringrommet 23 rundt kammeret 7 ettersom luftgjennomløpet 20 tømmer direkte inn i kanalinnløpet 4

I en typisk prosess under anvendelse av hvilke som helst av de ovenfor beskrevne spesielle anordningsformer, har kanalen 1 radius på ca. 12 cm og en lengde fra toppen av kanalen til dusjene på ca. 8 cm og fra dusjene til bunnen av kanalen på ca. 24 cm. Hetten 9 har en dybde på ca. 5 cm. Kanalinnløpets 4 diameter er ca. 8 cm, og gjennomløpets 20 diameter er noe mindre. Åtte dusjer 19 er anordnet i en vinkel på 10° til vertikallinjen nær kanalens ytterdiameter. Fire (19a) har en konusvinkel på 145° mens to (19b) har en konusvinkel på 60° og to (19c) har en konusvinkel på 90°

Vannoppløselig kationisk polyelektrolytt-pulver mates av skruemateren 13 i en mengde på 1 - 3 kg pr. minutt mens vann pumpes gjennom rørene 8 i en mengde på ca. 1 liter pr. minutt og rørene 18 i en mengde på 100 - 200 liter pr. minutt under et trykk på $1,38 \times 10^5$ til $4,14 \times 10^5$ Pa (20 - 60 psi)

I den ovenfor beskrevne andre anordning innledes prosessen med åpningen 15 fullt åpen, men så snart stabiliserte tilstander er blitt oppnådd, reguleres lokket 16 til å minske luftstrømmen gjennom luftinnløpet 15 til en verdi hvor stort

sett ingen finstoffer blåses ut av bunnen av kanalen, men hvor jevn fukting av partiklene fremdeles oppnås. Hvis den første anordning anvendes, finnes ventilen 16 å være unødvendig.

En beholder for lagring av vann som polymermaterialet kan oppløses eller
5 dispergeres i, er plassert under kanalens åpne ende. Denne beholder kan være en tank eller en kanal gjennom hvilken oppløsningsvannet kontinuerlig strømmer.

P a t e n t k r a v

10

1 Anordning for ensartet fukting av vannoppløselig eller vann-svellbart partikulært materiale omfattende

en stort sett vertikal fuktekanal (1) som er åpen ved sin nedre ende (2) og som ved sin øvre ende (3) har et kanalinnløp (4) som er stort sett koaksialt med
15 kanalen og som avgrenses av innløpsvegger (5) og gjennom hvilket materialet kan innmates til kanalen,

samt vandusjdysjer (19) som er innrettet til å rette vandusjer nedad i fuktekanalen (1) for å fukte det partikulære materiale,

k a r a k t e r i s e r t v e d at kanalinnløpet (4) har en mindre radius enn
20 kanalens (1) radius og at vandusjene er anbrakt stort sett rundt kanalinnløpet (4) og at anordningen videre omfatter

overløpmidler (6) som strekker seg rundt toppen av innløpsveggene (5),
midler (7, 8) for tilveiebringelse av en stort sett kontinuerlig strøm av vann
over overløpmidlene (6) og ned langs stort sett hele innløpsveggene (5) frilagte
25 indre overflate

2 Anordning ifølge krav 1, hvor midlene (7, 8) for tilveiebringelse av en stort sett kontinuerlig vannstrøm omfatter en ringformet beholder (7) som omslutter kanalinnløpet (4) og et kanalsystem (8) for kontinuerlig tilførsel av vann til den ringformete beholder (7)
30

- 3 Anordning ifølge krav 1 for ensartet fukting av vannopløselig eller vannsvellbart, lett oppbrytbart, partikulært materiale, hvor vandusjdysene (19) er innrettet til å rette vandusjer nedad og stort sett tvers over aksen til kanalen for å nedbryte til stort sett selvstendige partikler lett oppbrytbart partikulært materiale som faller inn i kanalen (1) fra kanalinnløpet (4) og for å fukte de stort sett selvstendige partikler
- 5
- 4 Anordning ifølge krav 3, omfattende transportør-mateorganer (12) for fremføring av lett oppbrytbart materiale til en stilling over kanalinnløpet (4) og for å slippe materialet inn i kanalinnløpet (4)
- 10
- 5 Anordning ifølge krav 4, innbefattende en trakt (14) og hvor transportør-mateorganer (12) er plassert for å føre lett oppbrytbart materiale fra trakten (14) til en stilling over innløpet og for å slippe materialet inn i kanalinnløpet (4)
- 15
- 6 Anordning ifølge et av kravene 3 til 5, omfattende et luft-mategjennomløp (20) som fører fra et luftinnløp (15) som er frilagt til atmosfæren, forbi en sidematestilling (12) for opptak av tilførsel av lett oppbrytbart materiale, til et gjennomløp-utløp (22) som tømmer inn i kanalinnløpet (4)
- 20
- 7 Anordning ifølge krav 6, hvor gjennomløp-utløpet (22) har mindre diameter enn og er plassert innvendig i kanalinnløpet (4)
- 8 Anordning ifølge krav 6 eller 7, omfattende en trakt (14) for lagring av partikulært materiale og en transportørskruemater (13) som fører fra trakten (14) inn i sidematestillingen (21)
- 25
- 9 Anordning ifølge et av de foregående krav, hvor vandusjen er innrettet til å frembringe en stort sett jevn fordeling av vanddråper gjennom hele fuktekanalen (1)
- 30

- 10 Anordning ifølge et av de foregående krav, omfattende en hette (9) som stort sett fullstendig omslutter toppen av kanalinnløpet (4) og som innbefatter luftinnløpsorganer (15, 16) og en åpning (11) i hetten (9) for å tillate innmating av partikulært materiale i innløpet (4) fra utsiden av hetten (9)
- 5
- 11 Anordning ifølge krav 10, hvor luftinnløpsorganene (15, 16) er stort sett koaksiale med kanalen (1)
- 12 Anordning ifølge et av de foregående krav, hvor noen av dusjene har en konusvinkel som er stort sett større enn andre av dusjene og dusjene med forskjellige konusvinkler er stort sett jevnt fordelt rundt kanalinnløpet (4)
- 10
- 13 Anordning ifølge et av de foregående krav, omfattende hull (24) som er utformet i fuktekanalens (1) vegg ved dens øvre ende, hvor hullene (24) er anordnet med stort sett lik innbyrdes avstand rundt fuktekanalveggen og hvor hvert hull (24) er plassert mellom to tilstøtende vandusjdyser (19)
- 15
- 14 Anordning ifølge et av de foregående krav, som ytterligere omfatter en beholder som kan inneholde vann og som er plassert under kanalens (1) åpne ende for å motta fuktet partikulært materiale fra kanalen (1)
- 20
- 15 Fremgangsmåte for ensartet fukting av vannoppløselig eller vann-svellbart partikulært materiale under anvendelse av en anordning ifølge krav 1, omfattende innmating av det partikulære materiale til kanalinnløpet (4) samtidig som vann bringes til å strømme kontinuerlig over overløporganene (6) og ned langs stort sett hele kanalinnløpsveggenes (5) overflate og mens vandusjer rettes fra vandusjdyser (19) og derved fukter materialet, og oppsamling av det fuktete materiale i vann under kanalen (1)
- 25
- 16 Fremgangsmåte ifølge krav 15 for ensartet fukting av vannoppløselig eller vann-svellbart, lett oppbrytbart, partikulært materiale under anvendelse av en an-
- 30

ordning ifølge krav 3, omfattende innmating av det lett oppbrytbare materiale i kanalinnløpet (4) mens vann bringes til å strøme kontinuerlig over overløporganene (6) ned stort sett over hele kanalinnløpsveggenes (5) overflate og mens vandusjer ledes fra vandusjdysene (19) og derved nedbryter det lett oppbrytbare materiale til stort sett selvstendige partikler og fukting av partiklene og oppsamling av det fuktete materiale i vann under kanalen (1)

17 Fremgangsmåte ifølge krav 15 eller 16, hvor vandusjen er innrettet til å tilveiebringe en stort sett jevn fordeling av vanddråper gjennom hele fuktekanalen (1)

Fig. 1.

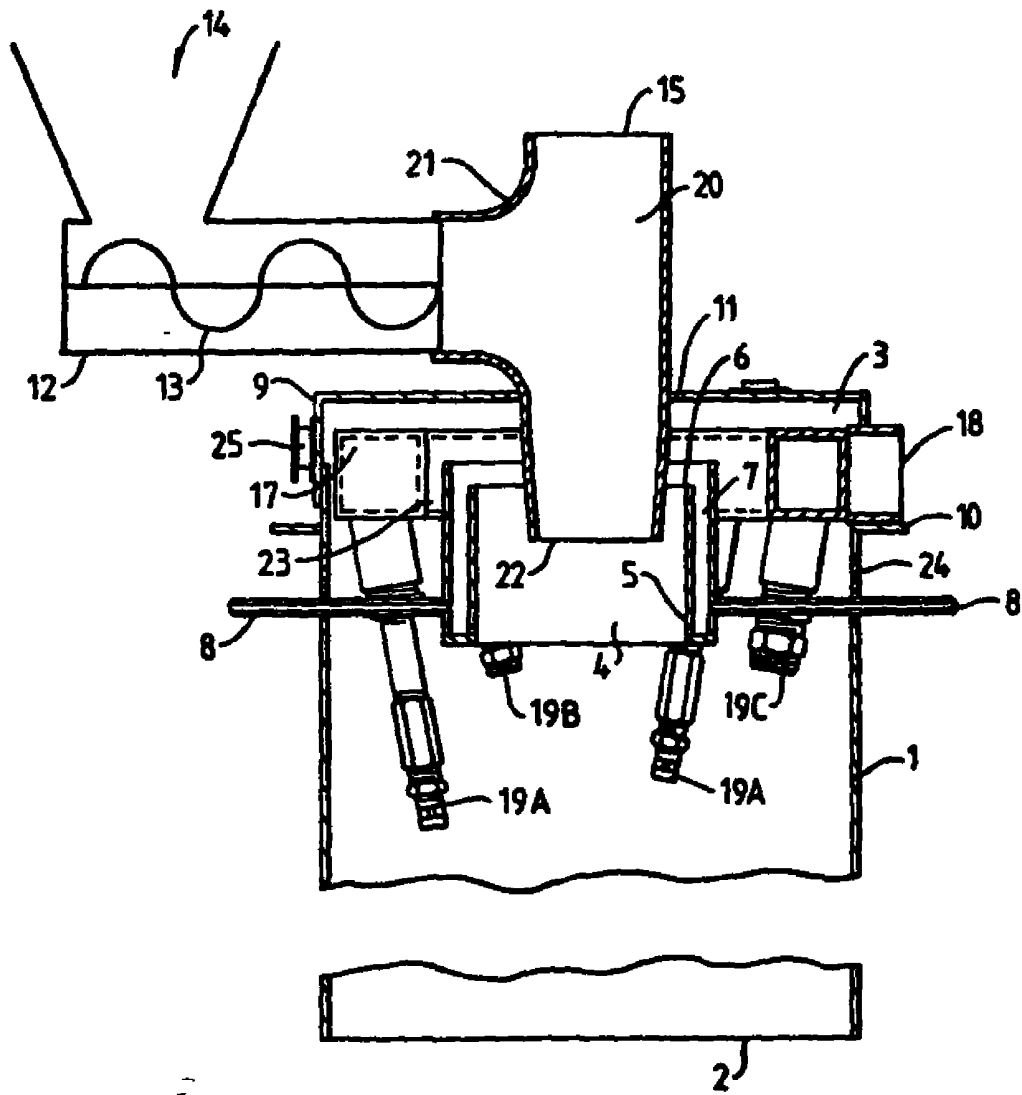


Fig. 2.

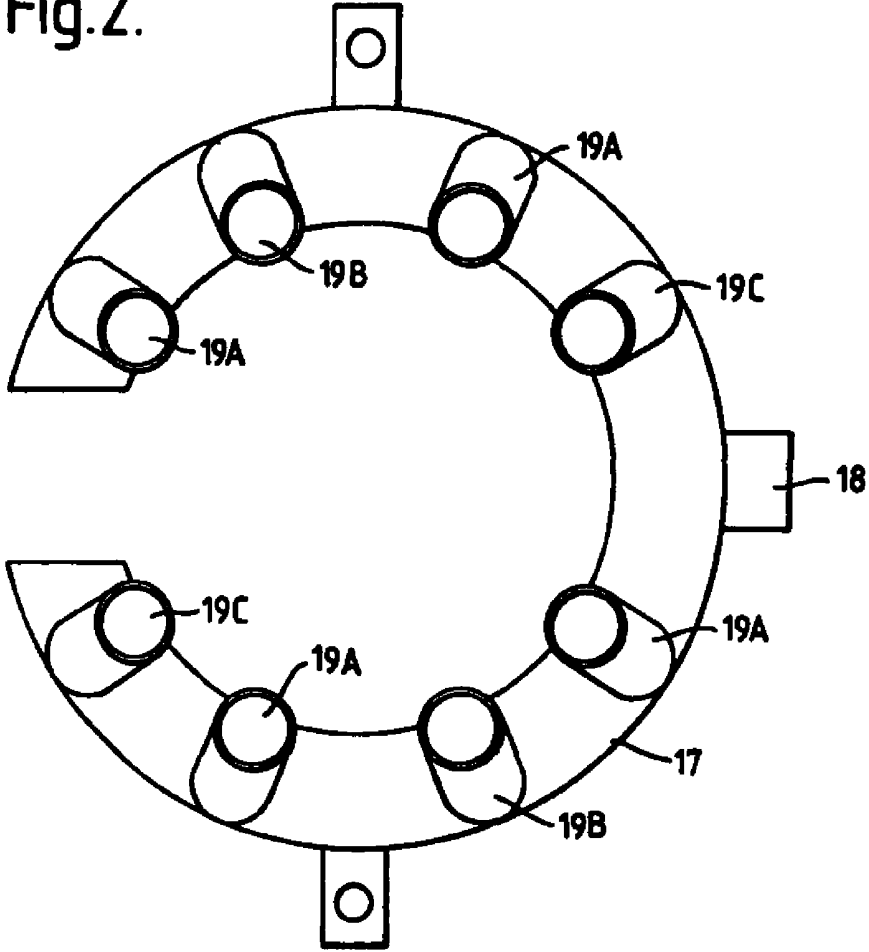


Fig. 3.

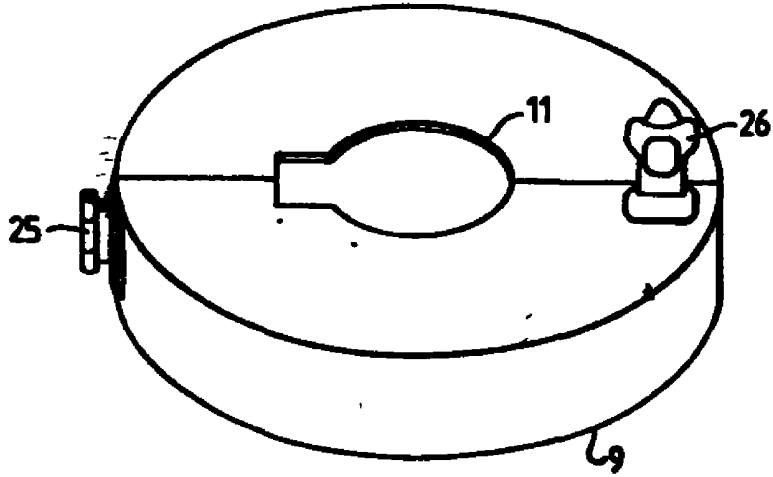


Fig.4.

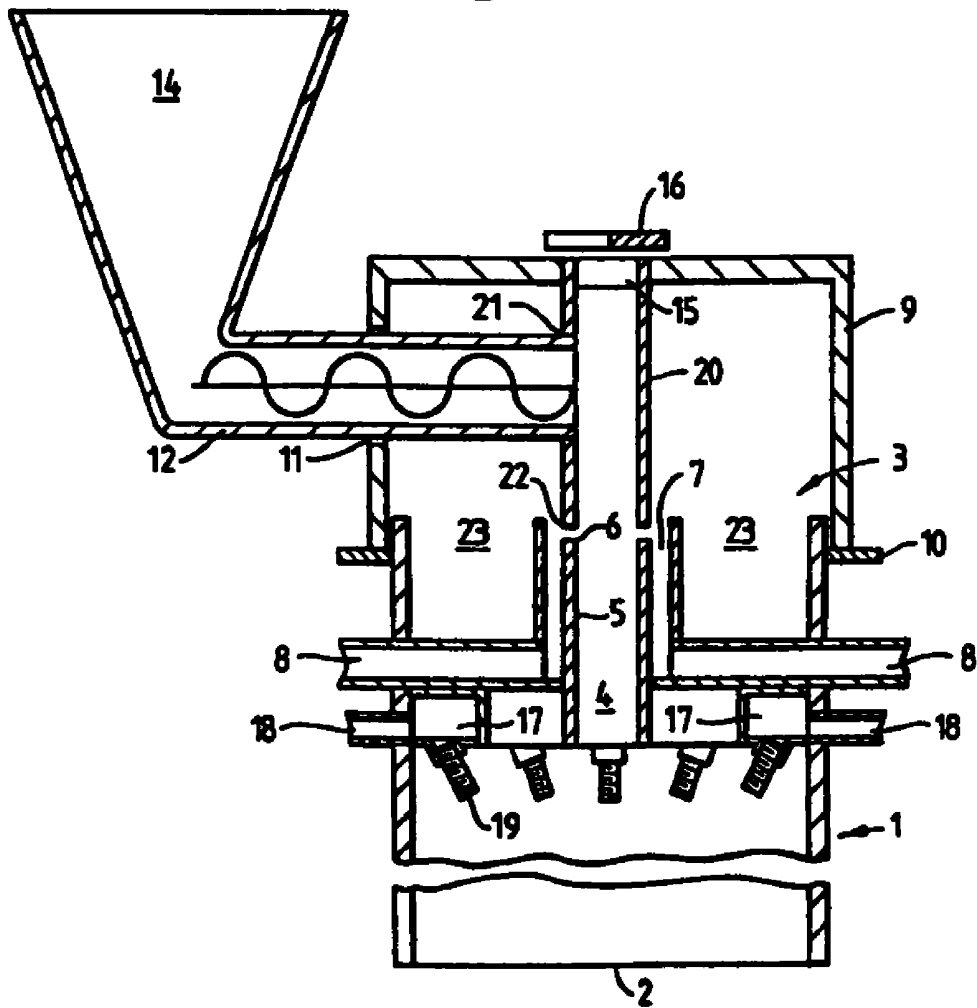


Fig.5.

