NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO (11) **302810** (13) B1

(51) Int Cl[6] B 65 G 69/04, 31/00, B 65 D 88/68

Patentstyret

(21) Søknadsnr	914137	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	21.10.91		
(24) Løpedag	21.10.91	(85) Videreføringsdag	
(41) Alm. tilgj.	23.04.92	(30) Prioritet	22.10.90, FR, 9013162
(45) Meddelt dato	27.04.98		

(73) Patenthaver Institut Français du Pétrole, 1 & 4, avenue de Bois Préau, F-92506 Rueil-Malmaison Cédex, FR

(72) Oppfinner Bernard Poussin, Carrieres sur Seine, FR
Daniel Lumbroso, Rueil-Malmaison, FR

(74) Fullmektig Pål Gulbrandsen, Bryn & Aarflot AS, 0104 Oslo

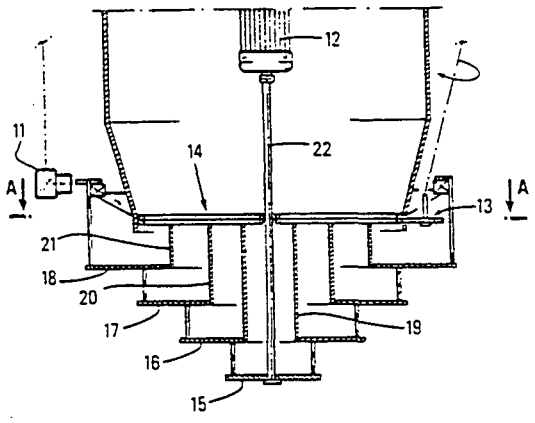
(54) Benevnelse **Anordning for fylling av en beholder med partikkelformig faststoff**

(56) Anførte publikasjoner SE 407554, US 4424837, US 4433707

(57) Sammendrag

Anordning for fylling av en beholder med et oppdelt faststoffprodukt, og omfattende

- en matertrakt, et dispergererhode bestående av en rekke parallelle og koaksiale plater (15, 16, 17, 18; 23, 24, 25, 26) som er anbragt nedenfor hverandre og hvis flatestørrelse avtar fra den øverste til den nederste plate, idet hele montasjen er slik anordnet at hver plate innbefatter en åpning (27, 28) som muliggjør falltilførsel til den umiddelbart underliggende plate, hvor den nederste plate kan være forsynt med en åpning for fremmating til beholdermidten, og hvor platene drives med en roterende bevegelse som muliggjør utslynging av oppdelte faststoffer under sentrifugalkraft-påvirkning, og
- minst én plate som er forsynt med åpninger, hvor platen(e) er plassert ved traktutgangen og foran partikkelfordelerplaten.



Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for fylling av en beholder med partikkelformig faststoff, som angitt i innledningen til det etterfølgende krav 1. En slik anordning er f.eks. kjent fra EP-A-470 142.

Ifylling av fastpartikler (granulerte faststoffer) i beholdere gjennomføres vanligvis ved overføring, manuelt, mekanisk eller pneumatisk, av faststoffene ved hjelp av en trakt og/eller en konus.

Som en hovedregel er det av største interesse å kunne innføre maksimale produktmengder i et gitt rom, både for å redusere lagringsomkostningene og av andre, spesielle årsaker, eksempelvis for å standardisere lagringen eller redusere mengden av luft eller gass i beholderen.

Det lagres daglig kornprodukter (i siloer), matvarer bestemt for konsumering eller for buskap, aggro-livsmiddelprodukter, gjødningsstoffer, kjemikalier, granulerte plastmaterialer, farmasøytiske og/eller kosmetiske produkter og annet, oppdelt fastmateriale (kornpartikler, tabletter eller ekstrudert granulatmateriale, piller, agglomerater, knuste materialer, etc.). Anvendelsesområdet omfatter også beholdere eller kjemiske beholdere som skal fylles med fastpartikler, nemlig katalysatorer, absorbenter, reagenser, sammenpåkkete materialer, soltørkete fyllstoffer, etc.

I et slikt tilfelle er det nesten alltid fordelaktig å anbringe mest mulig av fast produkt inne i beholderen, for å øke dennes ytelse pr. volumenhet og følgelig dens virkningsgrad og effektive service-liv (syklustid eller funksjonstid) grunnet lengre mellomrom mellom dødtidsperiodene. Det er likeledes viktig å forebygge den senere krymping av det oppdelte faststoff, som alltid foregår på uhomogen måte, og medvirker til uønskete og foretrukne fluidstrømninger i tilfelle av en kjemisk beholder.

En kjent metode omfatter anvendelse av et dispergeringshode som er anbragt under trakten og består av plater, fortrinnsvis tre eller fire, fastgjort på en motordrevet aksel som er forbundet med trakten. GB-patent 2 168 330 beskriver

således anvendelsen av en enkeltplate som er utstyrt med bueformete segmenter av forskjellige radier, DE-patentskrift 2 703 329 beskriver tre skiver av forskjellige diametere, som dreies ved hjelp av et endeløst spor som tjener for fremmating til trakten, og US-patentskrift 4 433 707 beskriver likeledes tre skiver med avtagende radier (den største befinner seg nærmest trakten).

Det anvendes også mange andre metoder som samtlige sikrer en mer eller mindre homogen fylling av beholderne (siloer, beholdere).

Tross alt er det ikke mulig å fylle de forskjellige beholdertyper homogent og fullstendig ved anvendelse av noen av de ovennevnte metoder.

Det er f.eks. meget vanskelig å fylle beholdere av små diametere, og særlig hvis akselens rotasjonshastighet ikke er særlig stor, vil underplaten(e) ikke kunne påføre partiklene som er utbredt på platene, en lineærhastighet som er tilstrekkelig til at partiklene vil falle ned i beholderen, og av den grunn vil platen(e) blokkeres. Når hastigheten avtar i tilstrekkelig grad, vil underplaten først blokkeres og deretter den umiddelbart overliggende plate osv., hvis hastigheten fortsetter å synke. Ifyllingen foregår derfor ikke jevnt, idet det i midten av partikkellaget i beholderen dannes en fordypning.

Det kreves derfor en minimums-rotasjonshastighet for en gitt strømningsmengde. Ved en lavere hastighet må strømningsmengden reduseres, for å unngå gjentetting av de nedre plater.

Dette problem med gjentetting av minst én nedre plate vil også oppstå under ifylling av beholderen.

Som regel er tilpasning til den ønskelige strømningshastighet under ifylling heller ikke mulig som eksempelvis kan være for stor, slik at akselens rotasjonshastighet følgelig må økes, hvilket vil endre partikkelfordelingen inne i beholderen, slik at det blir flere partikler ved periferien enn ved midten.

Dessuten vil én og samme anordning (basert på en av de ovennevnte metoder) ikke gjøre det mulig å fylle beholdere av ulike diametere, uten at dispergeringshodet utskiftes.

Formålet med oppfinnelsen er å frembringe en anordning av en type som vil gjøre strømningsmengden under ifylling av partikler uavhengig av rotasjonshastigheten. Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved en anordning av den innledningsvis angitte art, med de nye og særegne trekk som er angitt i den karakteriserende del av krav 1. Fordelaktige utføringsformer er angitt i de øvrige krav. Med en slik anordning blir det mulig å regulere fylle-strømningshastighetens innvirkning på akselens rotasjonshastighet.

Fig. 1 viser eksempelvis plasseringen av membranen i forhold til fylle-anordningen ifølge søkernes ovennevnte patentsøknad EP-A-470 142, med et sett av plater 15, 16, 17 og 18 som er dreibare om en aksel 33 som beveges av en motor 12, og et sett konsentriske rør 19, 20 og 21 for regulering av partikkelstrømmen, hvor åpningen av fordelingsinnretningen i form av membranen 14 styres av en innretning 13.

Oppfinnelsen er særlig egnet for anvendelse ved enhver anordning hvor hver plate vil dekkes proporsjonalt med platestørrelsen, dvs. av en slik form at forholdet mellom en roterende plates overflate som dekkes, og overflaten av enhver annen plate som dekkes, er lik størrelsesforholdet mellom nevnte platers overflater, hvilket i realiteten er ensbetydende med samme prosentvise overflatedekning av hver plate, som vil gi sikkerhet for jevn og regelmessig fordeling.

Oppfinnelsen kan også anvendes i tilknytning til en ubrutt ring som vil muliggjøre delvis avbryting av fyllingen av minst én av platene, dvs. en krone som dekker det rom som avgrenses av en sirkel hvis radius tilsvarer minsteavstanden mellom rotasjonsaksen for akselen som styrer platene (benevnt midtaksen) og kanten av en plate (hvor nevnte avstand kan være null for underplaten), og av den sirkel hvis radius tilsvarer maksimumsavstanden mellom midtaksen og kanten av nevnte plate eller kanten av en øvre plate (bortsett fra det tilfelle hvor nevnte plate er topp-platen). Mer generelt kan oppfinnelsen

finne anvendelse ved enhver ring hvis overflatestørrelse overstiger eller er lik størrelsen av den flate som dannes av projeksjonen på et plan vinkelrett mot midtaksen for platen eller platene som skal innesluttes.

Oppfinnelsen kan også komme til anvendelse ved enhver kombinasjon av minst to membraner av den beskrevne type.

Ved en anordning hvor en flate av samme størrelse for hver plate dekkes proporsjonalt, kan membranen være av varierende form og generelt bestå av en plate (en plan flate av vilkårlig form) som kan være sirkelformet (dvs. en skive) og forsynt med minst én åpning. Fig. 2-5 viser hovedtypene av slike membraner. De motsvarer de foretrukne versjoner, men er ikke å betrakte som begrensende.

En av de foretrukne versjoner av fordelingsinnretningen eller membranen 14 består av en plate 32 av vilkårlig form (sirkulær, dvs. en skive, eller ikke) med åpninger 27, 28 som er fordelt på følgende måte: en rekke av N segmenter av slik form at hvert segment utgjør en del av en skive hvis radius er større eller tilsvarer den største avstand mellom kanten av den øvre plate og platens midtpunkt, og med et sentrum som sammenfaller med midtaksen 22, og hvor hver skive har en radius som er forskjellig fra eller tilsvarer radien av det tilgrensende segment, og hvor segmentene er jevnt fordelt om midtaksen. Uttrykket "del av en skive" er ment å betegne en sirkelbue over en vinkel av 15-45°. N er en størrelse mellom 2 og 20 og fortrinnsvis mellom 2 og 5. Segmentene er jevnt fordelt om midtaksen, og hvert segment kan tenkes plassert ovenpå et annet segment ved å dreies i en vinkel proporsjonal med (360/N°). Segmentene kan plasseres i stilling utenfra ved tilføying av en fast form (som kan innmonteres i anordningen forut for ifyllingsprosessen), eller faste former som er separate eller på annen måte adskilt fra hverandre, og hvis montasje resulterer i den ovennevnte plassering av åpningene.

Det er i fig. 2 vist et snitt, langs linjen A-A i fig. 1, av en membran bestående av en plate som avgrenser fire åpninger (eller segmenter), hver med en sentralvinkel av 45°, innenfor en sirkelperiferi.

Oppfinnelsen vedrører også anvendelsen av minst to og eksempelvis maksimalt åtte plater med segmenter som tidligere beskrevet, fortrinnsvis i et antall av minst to og maksimalt fem, som er anordnet ovenfor hverandre slik at noen kan beveges glidende i forhold til andre og derved frilegge en platesone som ihvertfall tilsvarer den skiven som dannes ved bruk av maksimumsavstanden mellom kanten av den øvre plate og midtaksen som radius og sentrering av denne på nevnte akse, og hvor nevnte flate vil dekkes imaginært ved produsering av rekken av segmenter på ett og samme plan perpendikulært mot midtaksen.

Fig. 3 viser delvis en montasje av fire identiske plater (23-26) av type som ifølge fig. 2.

Ved anordningen omfattende montasjen av innbyrdes ovenpåliggende segmenter som beskrevet i det ovenstående, kan følgelig den totale strømningsmengde variere mellom 0% (dersom den nedre del av trakten avsperres) og 100% (dersom det ikke benyttes membran) og kan reguleres trinnløst.

Fordelingsinnretningene kan også bestå av plater, eksempelvis skiver med radier som overstiger eller tilsvarer maksimumsavstanden mellom kanten av den øvre plate og midtaksen, med sentrum på aksen, og med gjennomgående huller som er fordelt i et sentralt symmetrimønster om midtaksen. Hullene kan være av vilkårlig form, men det foretrekkes å anvende i hvert fall én av etterfølgende tre former:

- en liten hullet skive,
- en langstrakt form, hvor den langstrakte form opprettes ved bruk av to små skiver av samme radius, hvis senteret i samme avstand d fra midtaksen danner en vinkel av maksimalt 90° med denne, hvorved enhver liten skive av samme radius og med sentrum i samme avstand b fra midtaksen og beliggende på en sirkelbue som avgrenses av sentrene av de foranliggende skiver (med innbefatning av de nevnte skiver) kan komme i betraktning, og samtlige av disse små skiver kan være motsvarende gjennomhullet, og
- en elliptisk form som opprettes ved bruk av to småskiver av samme radius og hvor avstanden d mellom sentrene og

midtaksen danner en vinkel av maksimalt 90° med aksen, slik at enhver liten skive av samme radius kan komme i betraktning, hvor senteret befinner seg på den del av en rettlinje som forbinder sentrene av de foranliggende skiver (med innbefatning av de nevnte skiver) med hverandre, og samtlige av disse små skiver er motsvarende gjennomhullet.

Fig. 4 viser to av disse foretrukne utførelsesformer hvor membranen eksempelvis består av en skive med henholdsvis huller 27 av sirkelform og huller 28 av langstrakt form.

Membranene kan gjennomgå midlertidige modifiseringer med henblikk på tilpasning av ifyllingsprosessen for en spesiell beholdertype, uten behov for endring av platene.

Disse spesielle justeringer er beskrevet i det etterfølgende.

Ved fylling av en beholder med en midtre rødel kan membranens midtparti lukkes ved tilføying av en plan del med et tverrsnitt i overensstemmelse med rørdelens, og stort sett sirkelformet (skive).

Fig. 5 og 6 viser et eksempel på bruk av slik justering ved en beholder 30 med en midtre rørdel 29.

For å fylle en beholder 30 av liten diameter kan en del av membranen avsperres, for å forebygge levering til samtlige plater, og dette gjør det mulig å fylle beholderen til et meget høyt nivå, idet det fra en viss høyde er nødvendig å øke rotasjonshastigheten for å fylle beholderen langs dens innerperiferi, hvorved mange flere partikler slynges mot innerperiferien, og fremfor alt partiklene som utstrømmer fra de øvre plater, med tendens til overinnmating langs innerperiferien, og i denne forbindelse kan tilførselen til overplaten(e) avbrytes, først til platen av størst flatestørrelse og deretter ved behov til den umiddelbart nedenforliggende plate og så videre, om nødvendig, for at det til sist skal kunne arbeides bare med én enkelt plate, nemlig den nederste, ved anvendelse av minst én ring hvis overflate overstiger eller tilsvarer den flaten som dannes av projeksjonen på et plan perpendikulært mot midtaksen for platen eller platene som skal avsperres.

Det bør til sist bemerkes at tilstedeværelsen av minst ett måleinstrument (et stangtermometer, en lagavkjølerkubus eller en annen innvendig del) ikke vil innvirke i vesentlig grad på beholder-ifyllingen.

De etterfølgende eksempler som på ingen måte er begrensende for oppfinnelsens ramme, tjener for illustrering av oppfinnelsen.

EKSEMPLER

Samtlige eksempler vedrører fylling av beholdere i form av beholdere med katalysator RG 482, fremstilt av firma PROCATALYSE ved hjelp av en anordning som beskrevet i søkernes ovennevnte patentsøknad og som omfatter:

- en motor som er fast forbundet med trakten,
- en vertikal aksel som drives av motoren,
- et dispergeringshode som bringes til å rotere ved hjelp av motoren og som innbefatter fire plater, og
- en rekke bestående av tre faste rør i form av konsentriske, stablete og koaksiale sylindre som er demonterbare og glidbare, og hvori de oppdelte faststoffer innstrømmer under tyngdekraftpåvirkning, hvor hver sylinder har sin nedre ende ovenfor en plate, og samtlige sylindere har sin øvre ende i samme nivå og under membranen, hvor hvert rør har mindre diameter enn det ovenpåliggende rør og større diameter enn det underliggende rør, og hvor hver plate er slik forbundet med et rør hvorom den roterer, at de oppdelte faststoffer som faller ned på denne plate, påføres en rotasjonsbevegelse grunnet rotasjonen av platen hvorpå de har falt ned, at sentrifugalkraften som oppstår grunnet platerotasjonen, muliggjør utslynging av faststoffene i ulike avstander fra røraksen.

EKSEMPEL NR. 1 - Sammenheng mellom frø-strømningsmengde og rotasjonshastighet.

I dette eksempel er hastigheten og strømningsmengden ved hver ifylling justert på en måte som sikrer mot normal ifylling, dvs. en jevn og homogen ifylling som gir et partikkellag i et praktisk talt horisontalt nivå.

Høyden H som er avstanden mellom anordningens øvre plate og katalysatorlaget, vil følgelig avta under igangværende ifylling. Beholderens diameter er betegnet med D.

Ved homogen ifylling av en sylindrisk beholder av diameter D, er rotasjonshastigheten og strømningsmengden målt ved forskjellige prosentdelers membranåpning (prosentdelen er størrelsesforholdet mellom den åpningsflate hvorigjennom partiklene kan passere i nærvær av membranen, og samme flate når membranen er fjernet). For hver prosentdel er det benyttet to membrantyper, hvorav én membran A bestående av en plate, eller to innbyrdes ovenpå liggende plater som danner segmenter eller en skive B med åpninger i form av små sirkler (forholdet mellom skiveradien og sirkelradien er lik 11).

I hvert tilfelle (dvs. for hver forskjellig prosentdel) har resultatene vært de samme, hvilket viser at det er membranens åpningsprosentdel som har betydning, og ikke den spesielle form av membranen.

Videre er samtlige ifyllinger i dette eksempel gjennomført ved bruk av samtlige plater, uten bruk av ringformet membran.

a) 100% åpning

Målingsresultatene er angitt i etterfølgend tabell (Tabell 1).

Tabell 1.	D = 1,5 m		D = 2,5 m		D = 3,5 m	
Høyde H(m)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)
6	50	5,35	80	8,00	110	7,98
4	55	6,30	86	7,97	117	7,95
2	70	8,05	112	7,98	147	8,00
1	95	8,02	135	8,05	195	8,10

Det fremgikk ved bruk av beholderen av 1,5 m diameter, at for at beholderen skal kunne fylles praktisk talt på homogen måte, må hastigheten nedbringes under den minimumshastighet (beregnet til 68 omdr./min.) som kan benyttes ved konstant strømningsmengde, uten at gjentetting vil forekomme, og videre må strømningsmengden reduseres, for å oppnå homogen ifylling. Strømningsmengden er følgelig avhengig av rotasjonshastigheten.

b) 75% åpning

Membranen A består av en plate som avgrenser fire segmenter med 45° åpning.

Målingsresultatene er angitt i etterfølgende tabell (Tabell 2):

Tabell 2	D = 1,5 m		D = 2,5 m		D = 3,5 m	
Høyde H (m)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)
6	50	5,34	80	6,02	110	6,01
4	55	6,00	86	5,97	117	6,00
2	70	6,01	112	5,96	147	5,98
1	95	5,97	135	6,05	195	5,99

Det fremgår ved bruk av beholderen av 1,5 m diameter, at for å fylle denne på praktisk talt homogen måte, er strømningsmengden fremdeles knyttet til rotasjonshastigheten. Ifølge oppfinnelsen kan åpningsprosentdelen reduseres ytterligere.

c) 50% åpning

Membranen A består av en plate som avgrenser fire segmenter med 45° åpning.

Målingsresultatene er angitt i etterfølgende tabell (Tabell 3).

Tabell 3	D = 1,5 m		D = 2,5 m		D = 3,5 m	
Høyde H (m)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)
6	50	4,01	80	3,96	110	3,95
4	55	4,05	86	4,00	117	4,02
2	70	3,98	112	4,02	147	3,95
1	95	4,00	135	3,96	195	4,00

Ved fylling av disse tre beholdere er strømningsmengden uavhengig av rotasjonshastigheten.

d) 25% åpning

Membranen A består av to plater som hver for seg avgrenser fire segmenter med 45° åpning, og platene er fast plassert ovenpå hverandre og deretter innbyrdes forskjøvet 22,5°.

Målingsresultatene er angitt i etterfølgende tabell (Tabell 4).

Tabell 4	D = 1,5 m		D = 2,5 m		D = 3,5 m	
Høyde H (m)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/min.)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)	Hastighet (omdr./min.)	Strømningsmengde (tonn/hr)
6	50	1,99	80	2,04	110	2,00
4	55	1,98	86	1,95	117	2,01
2	70	2,01	112	2,00	147	1,98
1	95	1,97	135	2,02	195	2,03

Ved fylling av disse tre beholdere er strømningsmengden uavhengig av rotasjonshastigheten.

EKSEMPEL NR. 2

I dette eksempel har membranen form av en ring, for ikke å forsyne samtlige plater. I overensstemmelse med beholderdiameteren er antallet plater som må forsynes for å oppnå homogen ifylling, fastlagt. Platene som forsynes gjennom membranen er enten den nederste plate (i tilfelle av at bare én plate forsynes) eller de to nederste plater (hvis to plater forsynes) eller samtlige plater bortsett fra den øverste (hvis det anvendes tre plater), eller alle fire plater (hvis fire plater forsynes).

Målingsresultatene er angitt i etterfølgende tabell (Tabell 5).

Tabell 5

Beholderdiameter	Antall membranplater	Prosentvis åpningsstørrelse
Fra 3 - 4,5 m	4	100%
Fra 2 - 3 m	3	56%
Fra 1 - 2 m	2	25%
Fra 0,5 - 1 m	1	6%

P A T E N T K R A V :

1. Anordning for fylling av en beholder (30) med i det minste et partikkelformig faststoff, omfattende:

- en tilførselstrakt (31),
- et dispergeringshode omfattende en rekke plater (15, 16, 17, 18) som er stort sett parallelle og koaksiale i forhold til en midtakse (22), og som er anordnet over hverandre og hvis overflateareal avtar fra den øvre plate (18) ned til den nedre plate (15), idet avstanden mellom kanten og midtaksen (22) kan variere for én og samme plate, idet hver plate bortsett fra den nederste plate (15) omfatter minst ett hull for falltilførsel til den nærmest underliggende plate, idet den nedre plate (15) kan omfatte minst ett hull for tilførsel til et midtparti av beholderen (30), hvilke plater (15 - 18) drives med en rotasjonsbevegelse som bevirker utslyngning av det partikkelformige materiale på grunn av sentrifugalkraften, idet platenes (15 - 18) rotasjons-vinkelhastighet er variabel,
- minst én fordelerinnretning (14) som er anbrakt ved utløpet av trakten (31), foran de roterende plater (15 - 18), og som ved hjelp av minst én åpning (27, 28) tillater

strømning av det partikkelformige materiale fra trakten (31) til de roterende plater, k a r a k t e r i s e r t v e d at på den ene side størrelsen og på den annen side formen av det partikkelformige faststoffets strømningstverrsnitt er regulerbar ved at fordelingsinnretningen (14) er i form av minst én reguleringsinnretning som i stor grad tar hensyn til beholderens (30) diameter, slik at justeringen av åpningen(e)s størrelse muliggjør regulering av strømningen av det partikkelformige faststoff og reguleringen av formen tillater selektiv tilførsel til platene (15 - 18).

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at reguleringsinnretningen (14) omfatter minst én plate (32) som innbefatter mellom 2 og 20 åpninger (27, 28), hvilken åpning innbefatter en vinkelsektor for en vinkel på mellom 15 og 45° og med sentrum sammenfallende med midtaksen (22), hvilke sektorer er regelmessig anordnet rundt midtaksen.

3. Anordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter mellom 2 og 5 sektorplater (23 - 26) anordnet over hverandre.

4. Anordning ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at sektorplatene (23 - 26) er innrettet til å vinkelforskyves i forhold til hverandre.

5. Anordning ifølge et av kravene 1 til 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at reguleringsinnretningen (14) omfatter en ring som dekker i det minste det rom som avgrenses mellom en sirkel hvis radius er lik den minste avstand mellom midtaksen og kanten av reguleringsinnretningen (14), og en sirkel hvis radius er lik den største avstand mellom midtaksen (22) og kanten av en roterende plate.

6. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at reguleringsinnretningen (14) omfatter minst én

plate som er sentrert på midtaksen (22) og utformet med åpninger (27, 28) som er anordnet symmetrisk i forhold til midtaksen.

7. Anordning ifølge krav 6, hvor hver åpning har minst én av følgende tre former:
- en liten uthulet skive,
- en avlang form,
- en elliptisk form.

8. Anordning ifølge et av kravene 1 til 7, hvor beholderen (30) omfatter en sentralt anordnet rørdel (29), k a r a k t e r i s e r t v e d at fordelingsinnretningen (14) dessuten omfatter en plan overflate med et tverrsnitt som svarer til den sentrale rørdelens (29) tverrsnitt.

9. Anordning ifølge et av kravene 1 til 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter:
- en motor (12) som er fast forbundet med trakten (31),
- en stort sett vertikal aksel (33) som drives av motoren,
- et dispergererhode med minst tre plater (15, 16, 17, 18) som bringes i rotasjon ved hjelp av motoren, og
- en rekke av minst tre faste, konsentriske rør (19, 20, 21) stort sett i form av konsentrisk stablete, demonterbare og forskyvbare sylindere hvorigjennom de partikkelformige faststoffer vil strømme under tyngdekraftpåvirkning, hvor hver sylinder har sin nedre ende ovenfor en plate (15 - 18), hvor samtlige sylindere har sine øvre ender stort sett i samme nivå og under fordelingsinnretningen (14), hvor hvert rørs (19, 20, 21) diameter er mindre enn diameteren av det ovenforliggende rør (19 - 21) og større enn diameteren av det nedenforliggende rør, (19 - 21) og hvor hver plate (15 - 18) således er forbundet med det rør (19 - 21) hvorom det roterer og en del av de partikkelformige faststoffer, når den nederste (15) plate roterer om akselen (33), utslynges fra hvert rør (19 - 21) mot den plate (15 - 18) hvorfra det utgår,

idet faststoffpartiet som avsettes på denne plate påføres en dreiebevegelse grunnet rotasjonen av den plate hvorpå det har falt ned, hvorved sentrifugalkraften som oppstår når platene roterer og bevirker utslyngning av faststoffet i forskjellige avstander fra akselens (33) midtakse (22).

PL.I.2

FIG.1

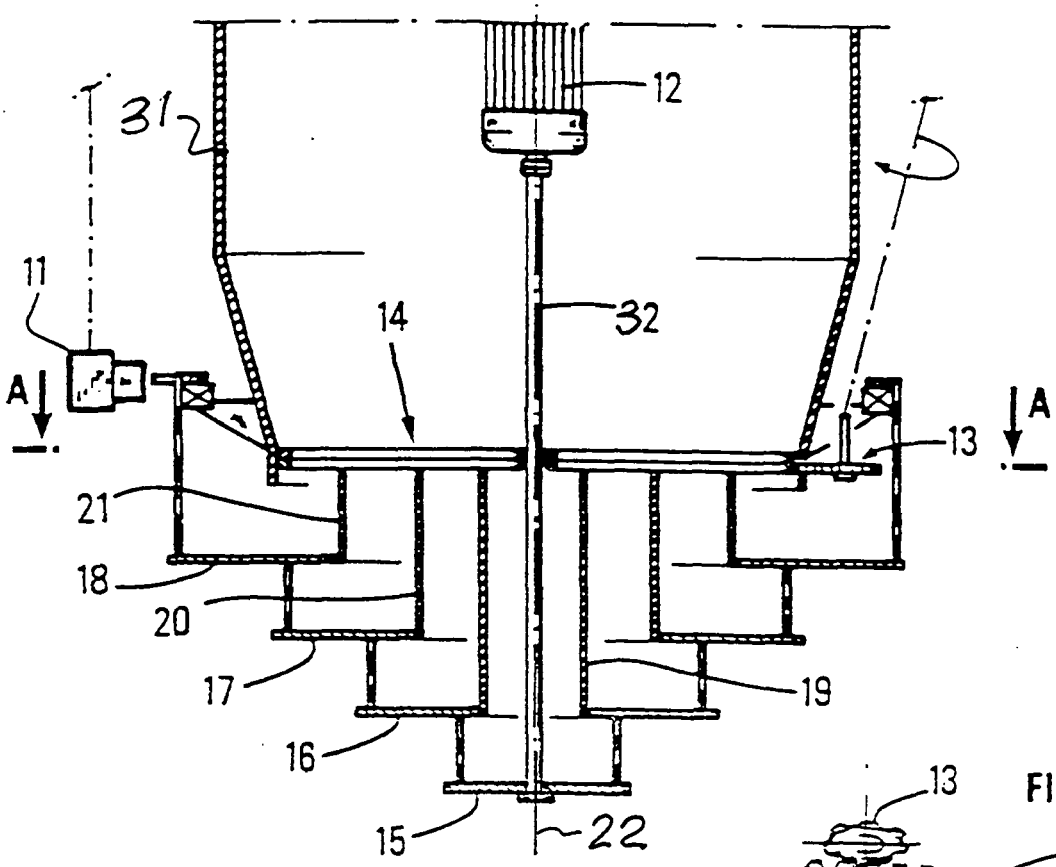


FIG.3

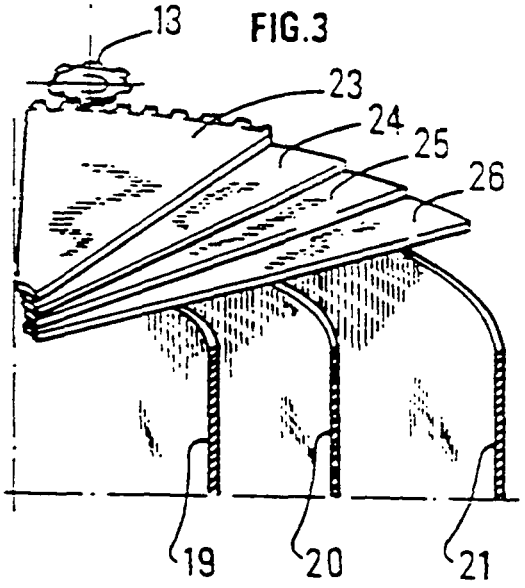
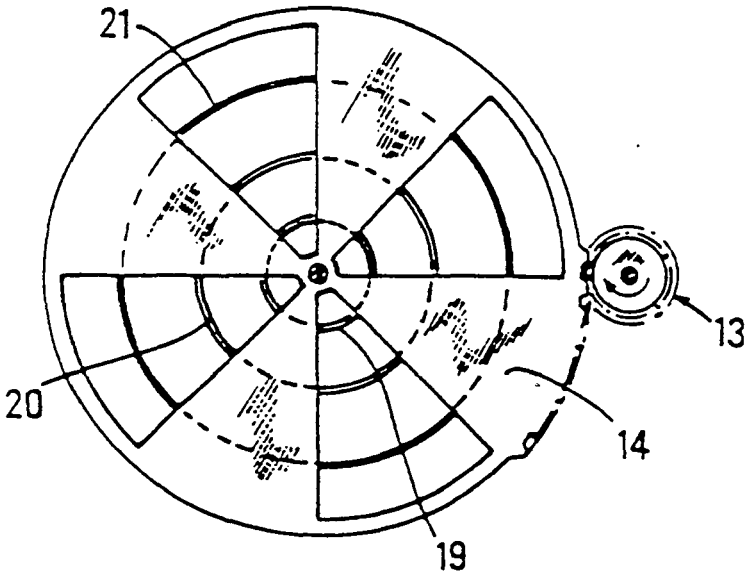


FIG.2



PL_II_2

FIG.4

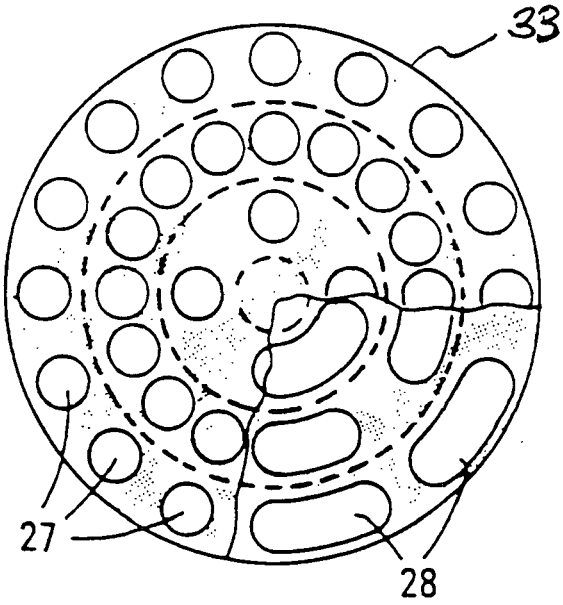


FIG.5

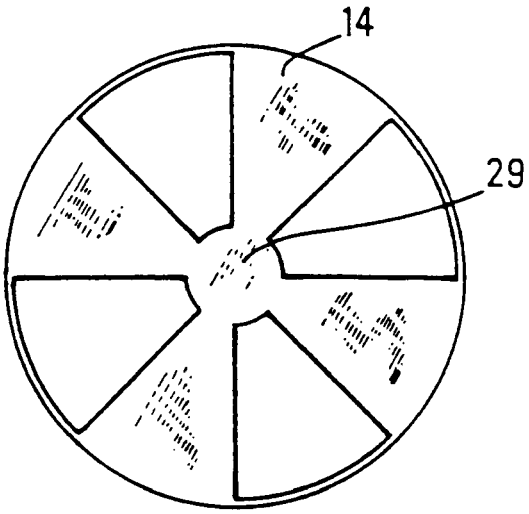


FIG.6

