

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 154955 B



(21) Patentansøgning nr.: 5507/76

(22) Indleveringsdag: 08 dec 1976

(41) Alm. tilgængelig: 10 jun 1977

(44) Fremlagt: 09 jan 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 09 dec 1975 HU RI 582

(51) Int.Cl.⁴

F 26 B 3/08

F 26 B 17/10

B 65 G 53/00

B 01 J 8/40

(71) Ansøger: *RICHTER GEDEON VEGYESZETI GYAR R.T.; Gyoemroi ut 21; Budapest X, HU

(72) Opfinder: Istvan *Takacs; HU, Gyoergy *Fabry; HU, Laszlo *Pap; HU, Gyoergy *Kiszely; HU

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Fremgangsmåde og apparat til fluidisering, fortrinsvis til tørring af styrtgods

(56) Fremdragne publikationer

DE off.g.skrift nr. 2255072

GB pat. nr. 970644, 1015812

US pat. nr. 2750681, 2813351, 3759578, 3861058

Andre publikationer. Russ Opfindercertifikat 370429

DK 154955 B

Den foreliggende opfindelse angår et apparat til dannelse af et hvirvellag i masse-gods, navnlig til tørring af godset, hvilket apparat er forsynet med et første rum til optagelse af godset, et andet rum under det første rum til tilførsel af et hvirvelmedium, en fordelerplade mellem 5 de to rum og gennemstrømningsåbninger i fordelerpladen til at forbinde de to rum, hvor åbningerne er dækkede med overlapning.

Fluidisering i hvirvellag anvendes i udstrakt grad 10 til at bringe gasformige materialer i kontakt med partikelformige faststoffer, eftersom berøringen finder sted over forholdsvis langt større overflader, når faststofferne er fluidiserede. Fluidisering anvendes ligeledes til transportformål, fordi faststoffer i deres fluidiserede tilstand 15 opfører sig som væsker og derfor lettere kan transporteres.

Fluidisering opnås i almindelighed ved, at et lag af det materiale, som skal fluidiseres, gennemstrømmes af et fluidiserende, gasformigt medium. Der kan imidlertid forekomme adskillige vanskeligheder under fluidiseringen. De 20 gashastigheder, der er nødvendige til at opnå og vedligeholde fluidiseringen, er vanskelige at tilpasse til de værdier, som er nødvendige af teknologiske grunde eksempelvis ved tørring, absorbering, kemiske reaktioner, transport og til lignende formål. Pulverlignende eller små partikler af 25 fluidiserede faststoffer kan aflejres på eller strømme ind i udstrømningsarealerne for de fluidiserende medier under afbrydelsesperioder og bevirke opstartningsproblemer. Der kan dannes kanaler i fluidiserede lag, hvorfra partikler kan medføres i strømmen af bortgående fluidiseringsfluida. 30 De fluidiserede lag kan have ujævne overflader og varierende porøsiteter hvilket i begge tilfælde har uheldige virkninger på opstart. En homogen gasfordeling i fluidiserede lag vil kun kunne opnås med lag af begrænset bredde.

Disse vanskeligheder har delvis kunnet undgås ved, 35 at hvirvel- eller fluidiseringsmediet tilføres på flere steder ved samme niveau samtidigt og med pulserende strøm-

ningshastighed via en række mundstykker i en fordelerplade og udstrømmer i hovedsagen på tværs af hvirvellaget.

Fra US patentskrift nr. 2.750.681 kendes et apparat til fluidisering, hvor materialet, der skal fluidiseres, 5 befinder sig i en kasse med perforeret bund, idet kassens lodrette sidevægge er forlænget nedad til dannelse af en cylinder. Et stempel er forskydeligt monteret inden i cylinderen og omfatter svingeligt monterede klapventiler. Stemplet bevæges af en excentrik og vinkelarme op og ned og presser 10 derved pulserende luftmængder op gennem den perforerede bund og materialet, der skal fluidiseres.

Opfindelsen tilsigter en forbedring af kendte hvirvellagsapparater, ved hvilken problemet, som skal løses, består i en mere ensartet hvirvellagsdannelse. På denne måde mulig- 15 gøres væsentlig bredere hvirvellag, uden at tilbagestrømning ved standsning og startvanskeligheder ved igangsætning af driften derved optræder.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at dækningerne består af bladfjedre af et sådant materiale og med sådanne 20 dimensioner, at strømmingen ved passende valg af hvirvelmediets strømningshastighed samt godslagets tykkelse og godsets konsistens automatisk kan bringes til at pulsere.

Sådanne bladfjedre i form af elastiske tunger, som er placeret over åbningerne, vil løftes af det indstrømmende 25 fluidum og derefter klappe tilbage i deres hvilestilling. Herved afbryder bladfjedrene pludseligt og periodisk fluidumstrømningen gennem den pågældende åbning. Der opnås på denne måde en automatisk pulserende strømningshastighed. Det er indlysende, at bladfjedrene i deres hvilestilling må overdække den tilknyttede åbning, således at ingen partikler i 30 laget kan få adgang til rummet under fordelerpladen. Bladfjederbevægelsernes svingningsfrekvenser og amplituder afhænger af materialet, og deres størrelser såvel som af mediets strømningshastighed samt af lagets konsistens og tykkelse. 35 kelse.

Bladfjedrenes automatiske svingning gør det muligt

at håndtere lag, som består af korn med forskellige størrelser eller af klæbrige materialer.

Yderligere udførelsesformer for apparatet ifølge opfindelsen er angivet i de uselvstændige krav.

5 Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere, idet der henvises til tegningen, hvorpå

fig. 1 viser det essentielle i opfindelsen ved hjælp af en skematisk gengivelse af strømningerne i et længdesnit gennem en fordelerplade,

10 fig. 2 i perspektiv en skematisk gengivelse af en del af en fordelerplade, hvorpå et fluidiseret materiale strømmer,

fig. 3 et længdesnit gennem en udførelsesform for et apparat ifølge den foreliggende opfindelse langs linien
15 III-III i fig. 4,

fig. 4 et længdesnit langs linien IV-IV i fig. 3,

fig. 5 i større målestok og set ovenfra enkeltheder af det i fig. 3 og 4 viste,

fig. 6 et tværsnit langs linien IV-IV i fig. 5,

20 fig. 7 en anden udførelsesform set ovenfra af de i fig. 5 og 6 viste enkeltheder,

fig. 8 et tværsnit langs linien VIII-VIII i fig. 7,

og

fig. 9 et længdesnit gennem en modificeret udførelses-
25 form af det i fig. 3 og 4 viste apparat.

På tegningen er tilsvarende enkeltheder betegnet med samme henvisningsnumre.

Fig. 1 gengiver opfindelsens arbejdsprincip.

Henvisningsnummeret 20 betegner en fordelerplade,
30 der på kendt måde tjener til indføring af et gasformigt fluidiseringsmiddel 22 i et lag 24 af faststofmaterialet, som skal fluidiseres. Mens strømningsretningen af fluidet 22 er angivet ved glatte pile 26, indikerer knudedeforsynede pile 28 bevægelserne i materialet i laget. I og for sig
35 kendte åbninger i fordelerpladen 20 er angivet ved henvisningsbetegnelsen 30.

Ifølge den foreliggende opfindelse tilvejebringes variable, tværgående passager 32 oven over hver af åbningerne 30, som afbøjer fluidumstrømningen til en retning, der er parallel med bundfladen i laget 24 som angivet ved pile 5 26a. Passagerne 32's tværsnitsgennemstrømningsarealer varierer under gensidig indflydelse af forskellige faktorer såsom strømningshastighed, lagtykkelse og konsistens, art og størrelse af konstruktionsmateriale osv., som det skal forklares mere indgående i det efterfølgende.

10 Når fluidet 22 gennem en åbning 30 trænger ind i en passage 32, forårsager dets tryk en udvidelse af sidstnævnte med deraf følgende ændringer af gastryk og hastighed. Når gastrykket aftager, genantager den variable passage 32 sin oprindelige stilling, hvorpå hele kredsløbet begynder på 15 ny. De variable passager 32 ændrer således periodisk deres tværsnitsarealer og gør det ved automatisk strømningshastigheden af fluidet pulserende.

Stråler af fluidet 22, der bevæger sig fra passagerne 32 langs bunden af laget 24, mødes med hinanden og afbøjes 20 gensidigt i den ved pilene 26b viste, opadrettede retning, således at de strømmer ind i og gennem laget 24. Partikler i laget gribes derved af de til at begynde med stærke stråler og løftes i retning opad. Eftersom strømningshastigheden aftager som følge af spredningen af fluidet i laget, mister 25 de i retning opad vandrende lagpartikler deres opadrettede bevægelsesmængde og begynder som følge af tyngdekraften at falde ned i det væsentlige i områderne oven over åbningerne 30. Den samlede masse i laget 24 sættes derfor i bevægelse, mens strømningshastigheden af fluidet 22 aftager til den 30 værdi, ved hvilken det forlader laget 24 i den ved pilene 26c angivne retning til omgivelserne 34 uden at medføre partikler fra laget, således at der opnås en rolig og jævn overflade af laget. Den i det foranstående beskrevne tilførsel af fluidum medfører, som det vil fremgå, dannelse af 35 cirkulerende strømninger med parvis modsatte omdrejningsretninger, som det er angivet ved knedeforsynede pile 28a og

28b, hvilket sætter lagmaterialet i en kraftig bobling og derfor i en godt fluidiseret tilstand.

Selv om denne apparatudformning kan anvendes til fluidisering af stationære lag, er den i særlig grad egnet
5 til kontinuerlig drift. Dette skal i det følgende beskrives med henvisning til fig. 2.

Under en kontinuerlig drift tilføres det materiale, som skal fluidiseres, til stadighed til en fordelerplade 20, og det fluidiserede materiale fjernes til stadighed
10 derfra, som det i det efterfølgende skal beskrives mere indgående. På grund af denne tilførsel og fjernelse af materialet bevæger laget sig på fordelerpladen fra en tilgang mod en afgang som angivet ved en pil 28. Imellemtiden dannes cirkulerende strømninger 28a og 28b som beskrevet i det
15 foranstående, og som under den fremadskridende bevægelse danner en art skruelinier. Det vil således være en passende fluidiseret, boblende masse, som ankommer til den førnævnte afgang. I det omfang der er tilvejebragt åbninger 30 med variable passager 32, vil laget 24 være frit for døde områder, således at der opnås en meget effektiv fluidisering
20 langs hele den perforerede fordelerpladeoverflade, hvis bredde således i praksis er ubegrænset.

Et apparat ifølge opfindelsen er eksempelvis vist i fig. 3 og 7.

25 Det indvendige af et hus 40 er underopdelt af en fordelerplade 20 i et første rum 44, der er indrettet til at optage et lag 24, som består af fugtigt faststofmateriale 42, som skal tørres, og et andet rum 46, der er indrettet til at tillede et gasformigt medium 22 med henblik på ved
30 hjælp af fordelerpladen 20 at indlede det i laget 24.

Enkeltheder vedrørende fordelerpladen 20 er vist i fig. 5 og 6. I det foreliggende tilfælde udgør åbningerne 30, som forbinder rummene 44 og 46 med hinanden, langsgående spalter, der ligger parallelt med strømningsretningen 28
35 for laget 24. På oversiden af fordelerpladen 20, der vender mod det første rum 44, er åbningerne 30 hver overlappede

med en bladffjeder 48. Overlapningen er i fig. 5 angivet ved henvisningsbetegnelserne a, b og c. Ved den gengivne udførelsesform er bladffjederne 48 dannet af tænder 50 i metalplade, som er udsnittet i form af en kam. Denne foranstaltning må
5 foretrækkes ud fra flere synspunkter såsom enkel fremstilling, pålidelig overlapning og dannelse af spalter med ringe modstand og betragtelig specifik omkreds (omkreds i forhold til overfladeareal).

Ligeledes er i det foreliggende tilfælde fordelerpladen 20 ved dens underside, som vender mod det andet rum 46, forsynet med en lukkeplade 52, der er indrettet til at indstille tværsnitstrømningsarealet for åbningerne 30. Herved kan apparatets drift indrettes til driftsbetingelserne for tørring, idet større fugtindhold nødvendiggør forholdsvis
15 mere luft, mens der i tilfælde af materialer med lavere fugtighedsindhold behøves mindre luft for at opnå en vis tørhedsgrad. Indstillingerne kan også udføres under drift ved forskydning af lukkepladen 52 i en af de ved pile 54 og 56 angivne retninger. Herved kan effektiviteten i høj grad
20 forøges. Lukkepladen 52 er styret enten på fordelerpladen 20 eller på sidevæggene 58 og 60 i huset 40 på i og for sig kendt måde, f.eks. ved hjælp af føringsskiner, som med henblik på overskueligheden ikke er gengivet på tegningen.

I det foreliggende tilfælde er fordelerpladen 20 på
25 oversiden forsynet med sluser 62, der er anbragt i tværretningen i forhold til strømningsretningen 28 af laget 24. Højden af sluserne 62 kan indstilles ved hjælp af sluseventiler 64 på i og for sig kendt måde. Dette arrangement muliggør en enkel styring af strømmingen og forhindring af tilbagestrømning.
30

Som vist kan sluserne 62 omfatte åbninger 66, hvis tværsnitsstrømningsareal ligeledes kan indstilles ved hjælp af sluseventilerne 64. Denne foranstaltning gør det muligt at indstille strømningshastigheden uden at ændre tykkelsen
35 af laget 24. Herved tillades det ligeledes, at større partikler ved bunden af laget kan bevæge sig fremad. Derved kan

enhver tilbøjelighed til sortering undgås, hvilket ved kontinuerlig drift er meget vigtigt, som det vil stå klart for enhver fagmand.

Ved den gengivne udførelsesform er sluserne 62 anbragt på fordelerpladen 20 på en sådan måde, at de parvis omslutter en række åbninger 30, som det specielt fremgår af fig. 4. Sluserne 62 strækker sig indtil i længderetningen anbragte ledeplader 68 og 70, der er kortere end det første rum 44, og som tjener til at recirkulere en del af lagmaterialet til tilgangsenden for fordelerpladen 20, hvis gennemstrømningsvej derved forøges. Ved en sådan recirkulation kan selv substanser, der er vanskelige at fluidisere, gøres tilgængelige for fluidisering. F.eks. kan partikler af granulerede metaller overtrækkes med en pasta, som medvirker til at fluidisere sådanne materialer.

Den nedre side af fordelerpladen 20, som vender mod det andet rum 46, er forsynet med konditioneringsafsnit 72, som er anbragt i rækkefølge bag ved hinanden i forhold til strømningsretningen 26 for fluidet 22. Hvert af afsnittene 72 omfatter i det foreliggende tilfælde en drøvleventil 74, som muliggør en indstilling af dets tværsnitsgennemstrømningsareal. Ydermere ligger afsnittene 72 hvert ud for en række åbninger 30 mellem et par sluser 62, selv om andre arrangementer, hvis dette er nødvendigt, vil kunne vælges.

Anvendelsen af afsnit som forklaret i det foranstående fremmer tilpasningen af driftsbetingelserne til tørringskravene, eftersom hvert afsnit 72 kan fremvise forskellige termiske og/eller fugtighedsmæssige forhold.

En slidsk 76 tjener til tilførsel af fugtigt materiale 42, som skal tørres på fordelerpladen 20, ved en af dennes ender, og udgør en tilgang hertil. En tilførselsvalse 78 sikrer på i og for sig kendt måde en ensartet tilførsel.

En afgangsskakt 80, som udgør en afgang, er tilvejebragt ved den anden ende af fordelerpladen 20, og er forsynet med en fremføringsvalse 82, som sikrer på ligeledes i og for sig kendt måde en ensartet fraførsel.

Selve det første rum 44 munder ud i et hvirvelkammer eller en cyklon 84, som igen fører ud til omgivelserne 34. Ved dens nedre ende er cyklonen 84 forbundet med afgangsskakten 80.

5 86 betegner et spjæld eller en ventil, hvorved tvær-
snitsarealet for indstrømningen af fluidet 22 kan indstilles
svarende til driftskravene. Der kan tilføres damp til sys-
temet ved 88. Udskillelser eller aflejringer kan bortledes
ved 90. Henvisningsbetegnelsen 92 angiver en tragtformet
10 fordeler, mens henvisningsbetegnelsen 93 henviser til en
dampkalorifere, som er forbundet med damptilførselsmidlerne
88.

Under drift tilføres fugtigt faststofmateriale, som
skal tørres, gennem slidsken 76 ved hjælp af tilførselsvalsen
15 78 til fordelerpladen 20 som angivet ved pilen 28. Samtidig
indføres luft gennem spjældet 86 til fordelingstragten 92
som angivet ved pile 26, hvorfra det strømmer ind i det
andet rum 46 og gennem afsnittet 72 og åbningerne 30 i for-
delerpladen 20.

20 I hvert af afsnittene 72 hersker der individuelt
udvalgte temperatur- og/eller fugtighedsindhold, således at
de luftstråler, der trænger ind i det første rum 44 gennem
åbningerne 30, er konditionerede i overensstemmelse med de
temperatur- og/eller fugtighedsindhold, som hersker mellem
25 sluserne 62.

Nærmere bestemt strømmer luften i form af et fluidi-
seringsfluidum 22 fra afsnittene 72 ind i åbningerne 30 i
fordelerpladen 20 og hæver bladfjedrene 48, fra hvis under-
side fluidet trænger igennem til laget 24 som angivet ved
pile 26a (fig. 1). Løftningen af bladfjedrene 48 betyder,
at der opbygges variable passager 32, gennem hvilke den
indstrømmende luft bringes til at strømme ud langs bundsiden
af laget 24, som det er forklaret i forbindelse med fig. 1.
I øjeblikket forøges luftens strømningshastighed pludselig,
et aftagende tryk tillader bladfjedrene 48 at genantage
deres oprindelige stilling, i hvilken de overlapper de til-

155 B

1e
09

knyttede åbninger som vist i fig. 5 ved a, b og c.

De lukkede bladfjedre 48 udsættes igen for trykket af det indstrømmende fluidum 22, således at de løftes igen, og hele kredsløbet for bladfjederbevægelser og luftstrømning
5 startes på ny. Dette er den måde, hvorpå bladfjedrene 48 udfører vibrationsbevægelser og derved automatisk sikrer opbygning af cirkulerende strømninger og bobling, som det er nærmere beskrevet på grundlag af fig. 1 og 2. Dette betyder at et strømningsmønster, som det i fig. 1 viste, vil
10 forekomme mellem hvert par sluser 62 som angivet ved pile 26b og 28b i henholdsvis fig. 1 og fig. 2.

Luften fjerner sig fra laget 24 i retning af pile 26c efter at have været i nær berøring med partiklerne i det fluidiserede, fugtige faststofmateriale 42 og i ønsket
15 omfang have overtaget disses fugtighedsindhold. Den fugtige luft strømmer ind i cyklonen 84, hvor medførte faststofpartikler udskilles, således at det er ren luft, der afgives fra cyklonen 84 til omgivelserne 34. Udskilte, faste partikler falder fra cyklonen 84 ned i afgangsskakten 80, hvor-
20 fra de sammen med tørt faststofmateriale 79 fjernes i retning af den knudforsynede pil 28 på i og for sig kendt måde til et videreforarbejdningssted.

Fig. 7 og 8 viser en udførelsesform for en fordelerplade, som er forsynet med et par fortandede plader 98 og
25 100, hvis fortandinger er i indgreb med hinanden på lignende måde som en tandforbindelse. Det vil fremgå af fig. 8, at fluidisering ved et sådant arrangement vil være mere ensartet end ved ensrettede bladfjedre, idet bladfjedrene virker symmetrisk tværs over mellemrummet mellem et par sluser 62.

30 Den i fig. 9 viste udførelsesform for apparatet afviger fra den i det foranstående beskrevne derved, at den er forsynet med et antal fordelerplader 20a, 20b og 20c med forskellig højdebeliggenhed i et kaskadearrangement mellem en tilgang og en udgang af den i forbindelse med den i fig.
35 3-6 viste udførelsesform beskrevne art. Fordelerpladerne 20a, 20b og 20c er adskilt fra hinanden ved skillevægge

henholdsvis 104a og 104b. Det vil fremgå, at bladfjedrene ved den her omhandlede udførelsesform er af den i fig. 7 og 8 gengivne art.

Under driften kan fluidiseringen udføres på de forskellige fordelerplader 20a, 20b og 20c under væsentligt forskellige driftsbetingelser. Det er vigtigt, at tilbagestrømning forhindres effektivt ved det trinvis arrangement af fordelerpladerne, hvorved effektiviteten forøges betragteligt.

Effektiviteten af apparatet ifølge opfindelsen vil fremgå af de efterstående tabel I og II. Tabel I angiver de for sammenligning udvalgte materialer og deres karakteristika, mens tabel II omfatter tørringskarakteristika for de i tabel I angivne materialer, idet dataene er anført svarende til det til fluidisering anvendte apparat.

Tabel I

Materialer og deres karakteristika

Nr.	Materiale	Gennemsnitlig kornstørrelse millimeter	Vægtfylde g/cm ³	Begyndelsesfugtighedsindhold (H ₂ O + opløsningsmiddel %)
1	K-asparaginat, granulært materiale	0,68	0,71	27
2	Mg-asparaginat, granulært materiale	1,06	0,81	8
3	phenyl-butan- zon krystal- linsk materiale	0,65	0,34	31

Tabel II

Tørringskarakteristika

Nr.	Materiale	Tørringsanlæggets art	Gennemsnitshastig- hed under drift m/sek.	Varmeudnyttelse		Luftforbrug m ³ luft pr. kg fordampet væske
				kg damp pr. kg fordampet væske		
1.	K-asparaginat	I	0,42	28,00		580,0
		II	0,40	9,00		110,0
		III	0,12	1,12		38,0
2.	Mg-asparaginat	I	0,48	16,00		640,0
		II	0,41	10,00		190,0
		III	0,13	1,15		50,0
3.	Phenyl-butazon	I	0,22	6,20		300,0
		II	0,21	5,00		120,0
		III	0,08	1,10		55,0

12

Type I: Fluidiseringstørreapparat af kendt art.

Type II: Mixed bed fluidiseringstørreapparat af kendt art.

Type III: Tørreapparat ifølge opfindelsen.

Det vil fremgaa, at den gennemsnitlige lufthastighed, dampforbruget og luftforbruget ved apparatet ifølge den foreliggende opfindelse er sammenlignet med et udsnit af tilsvarende parametre ved kendte apparater. Fordelerplader
5 af den i det foranstående beskrevne art kan f.eks. anvendes i flertrins- og overstrømningskolonner, hvor bobleplader udgør hver af fordelerpladerne og omfatter bladfjedre, der overlapper åbninger deri som beskrevet i det foranstående. Strømningsmønsteret for henholdsvis det fluidiserende fluidum
10 og det fluidiserede lag svarer til det i fig. 1 og 2 viste. Materialet som skal fluidiseres, bevæger sig fra det øvre niveau gennem overstrømninger til boblepladerne ved lavere niveauer. Et sådant arrangement gør det muligt at installere et flertrinsvarme- og/eller masseoverførings-
15 apparat på et forholdsvis lille område.

Det har vist sig, at lagene, som er fluidiseret i apparatet ifølge den foreliggende opfindelse, er i hovedsagen homogene. Samtidig er fluidiseringsdriftshastighederne forholdsvis lave. Gashastighederne og gasforbrugene under drift
20 er ligeledes forholdsvis lave, hvilket betyder, at en enkel genindvinding af opløsningsmiddel ud over energibesparelser muliggør, at man derved kan udføre en opløsning med forholdsvis lave bekostninger.

Det er indlysende, at fordelerplader og bladfjedre
25 kan arrangeres anderledes end vandret. Eksempelvis kan fordelerpladen udgøre en krum overflade eller et skråt plan. Det væsentlige er, at den uanset dens form er forsynet med bladfjedre, som overlapper åbningerne i fordelerpladen.

P A T E N T K R A V .

1. Apparat til dannelse af et hvirvellag i massegoods, navnlig til tørring af godset, hvilket apparat er forsynet med et første rum (44) til optagelse af godset, et andet
5 rum (46) under det første rum til tilførsel af et hvirvelmedium, en fordelerplade (20) mellem de to rum og gennemstrømningsåbninger (30) i fordelerpladen til at forbinde de to rum, hvor åbningerne (30) er dækkede med overlapning (a,b,c) på pladens overside, k e n d e t e g n e t ved, at
10 dækningerne består af bladfjedre (48) af et sådant materiale og med sådanne dimensioner, at strømmingen ved passende valg af hvirvelmediets strømningshastighed samt godslagets tykkelse og godsets konsistens automatisk kan bringes til at pulsere.

15 2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bladfjedrene (48) består af tænder i en på kamliggende måde udskåret plade (50).

3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at der findes to på kamliggende måde udskårne plader
20 (98,100), hvis tænder (48a,48b) griber ind i hinanden.

4. Apparat ifølge ethvert af kravene 1 til 3, k e n d e t e g n e t ved, at der på fordelerpladens (20) underside er anbragt en lukkeplade (52) med åbninger, hvilke
25 åbninger ligger ud for gennemstrømningsåbningerne (30) i fordelerpladen (20) i afhængighed af den indbyrdes stilling af fordelerplade og lukkeplade.

5. Apparat ifølge ethvert af kravene 1 til 4, k e n d e t e g n e t ved, at der på fordelerpladen (20) mellem en tilgang (76) og en afgang (80) for hvirvelgodset findes
30 anbragt sluser (62).

6. Apparat ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at der i sluserne (62) findes anbragt gennemstrømningsåbninger (66) med variabelt åbningstværsnit.

7. Apparat ifølge ethvert af kravene 1 til 6, k e n d e t e g n e t ved, at der på fordelerpladens (20) overside findes anbragt i længderetningen rettede ledeplader (68,70)

til dannelse af recirkulationsbaner for en del af hvirvel-
laget (24).

8. Apparat ifølge ethvert af kravene 1 til 7, k e n-
d e t e g n e t ved, at det andet rum (46) er opdelt i
5 konditioneringsafsnit (72) mellem tilgangen for hvirvelmediet
(22) og en modsat denne tilgang liggende ende i det andet
rum.

9. Apparat ifølge ethvert af kravene 1 til 8, k e n-
d e t e g n e t ved, at et antal fordelerplader (20a,20b,-
10 20c) er anbragt i et kaskadearrangement.

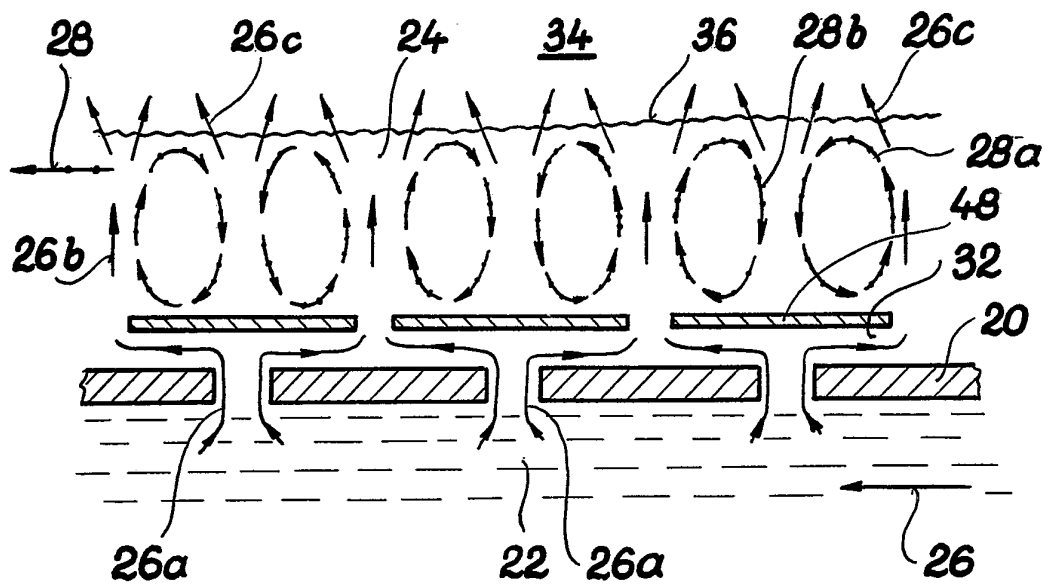


Fig. 1

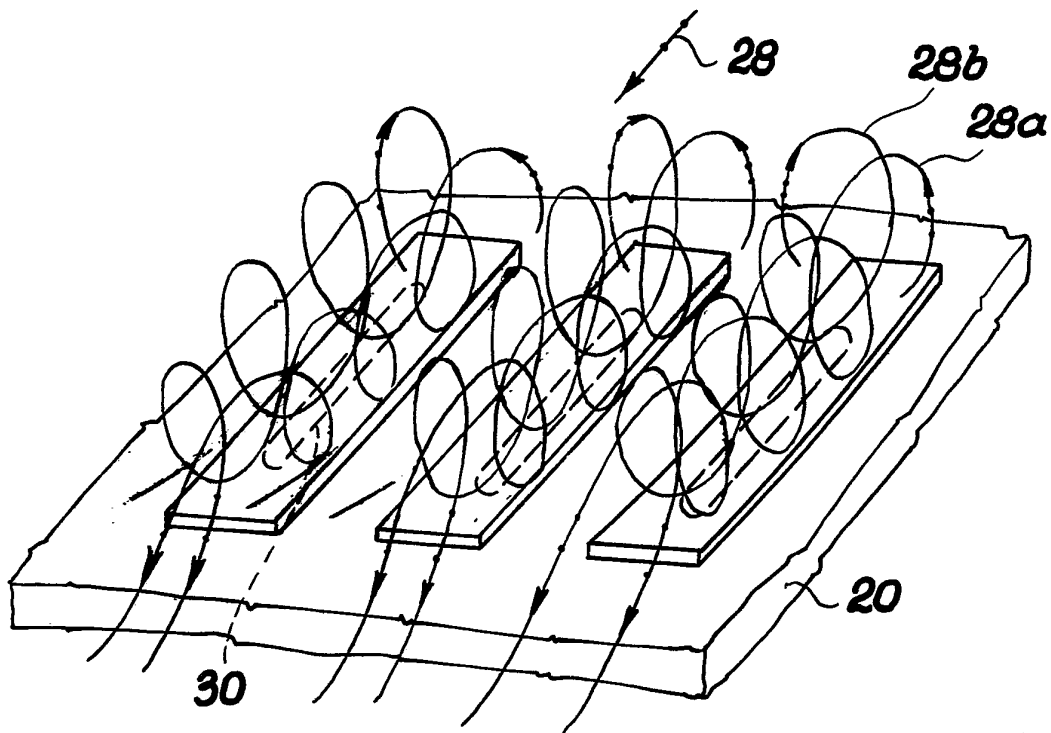


Fig. 2

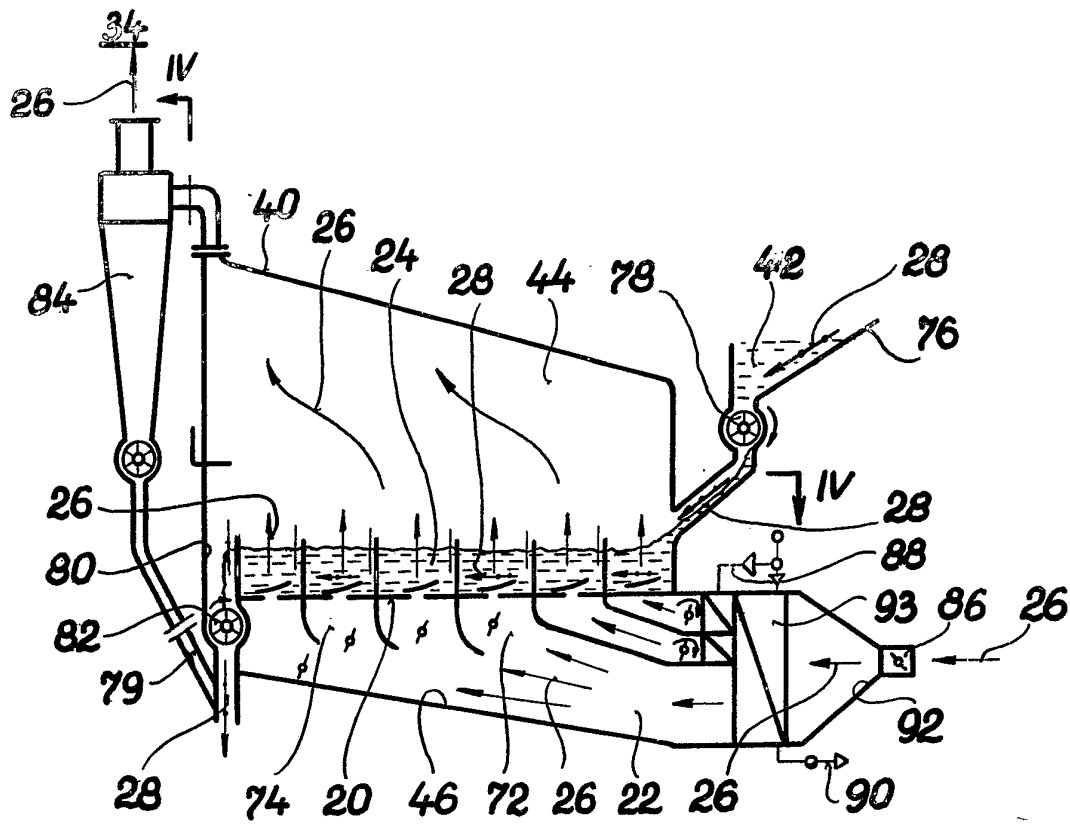


Fig. 3

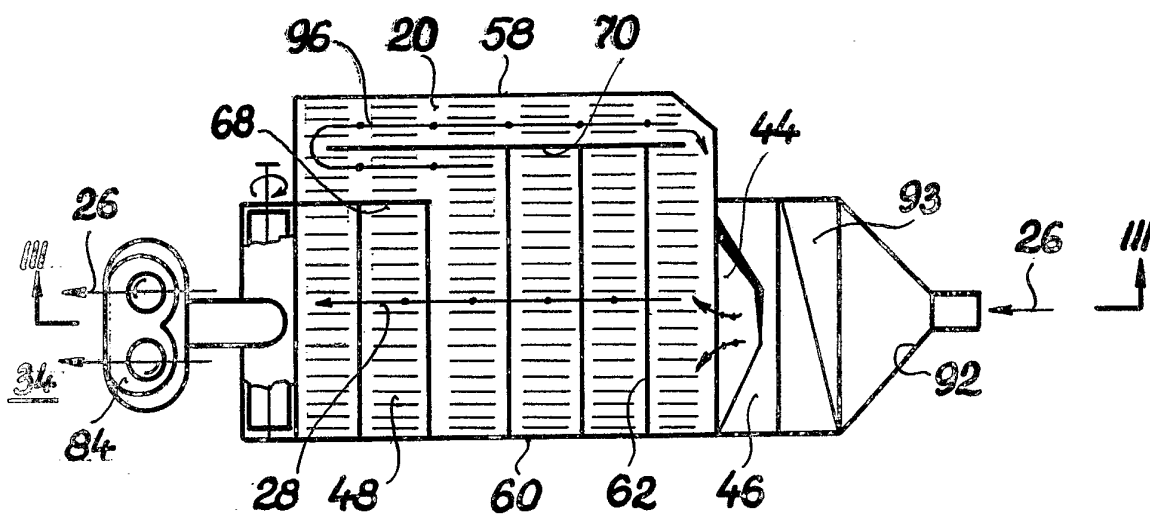


Fig. 4

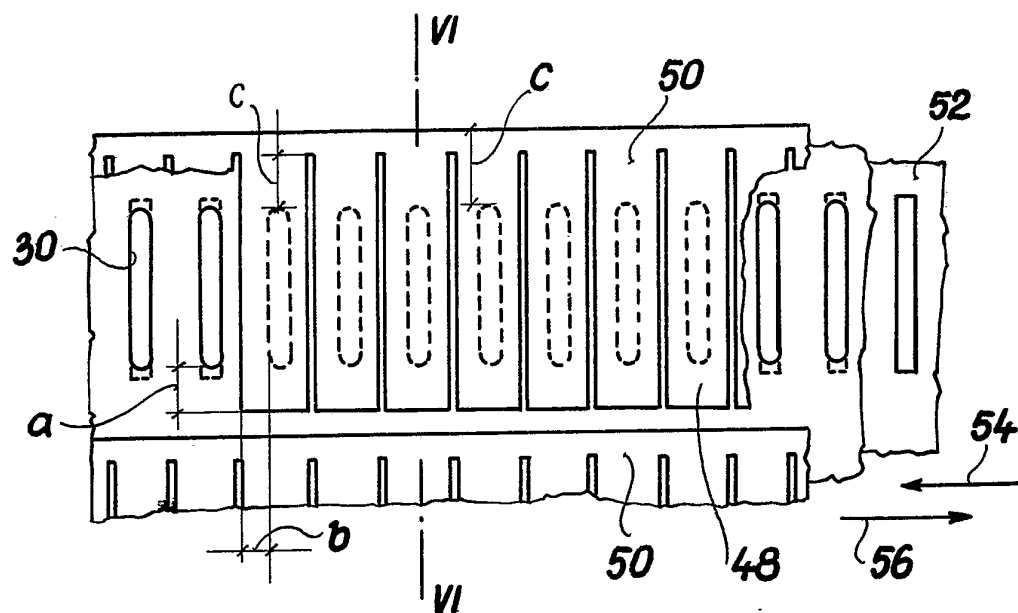


Fig. 5

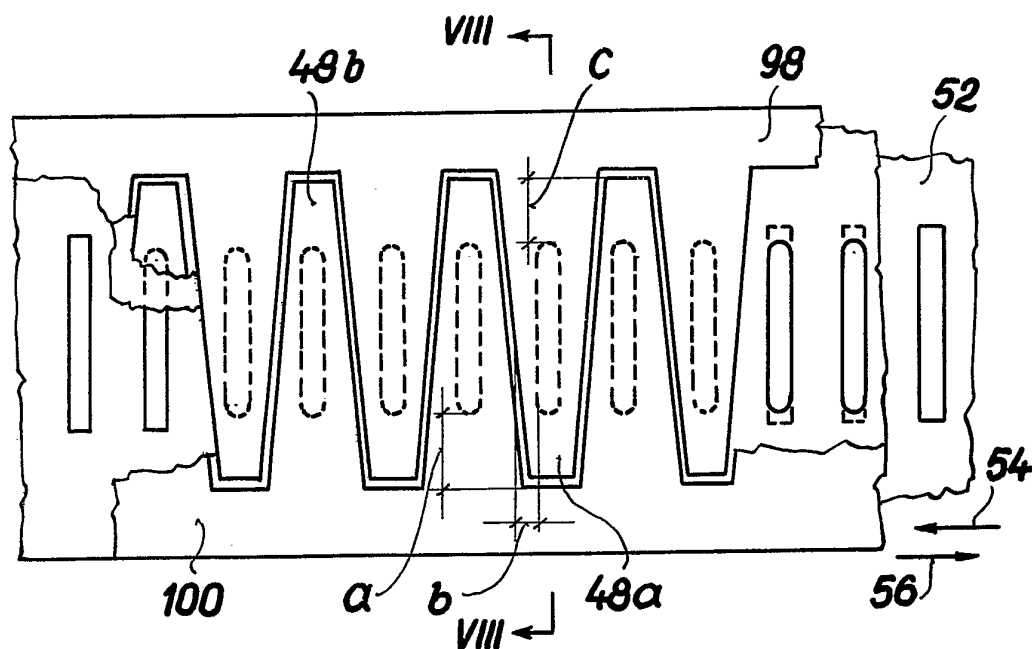


Fig. 7

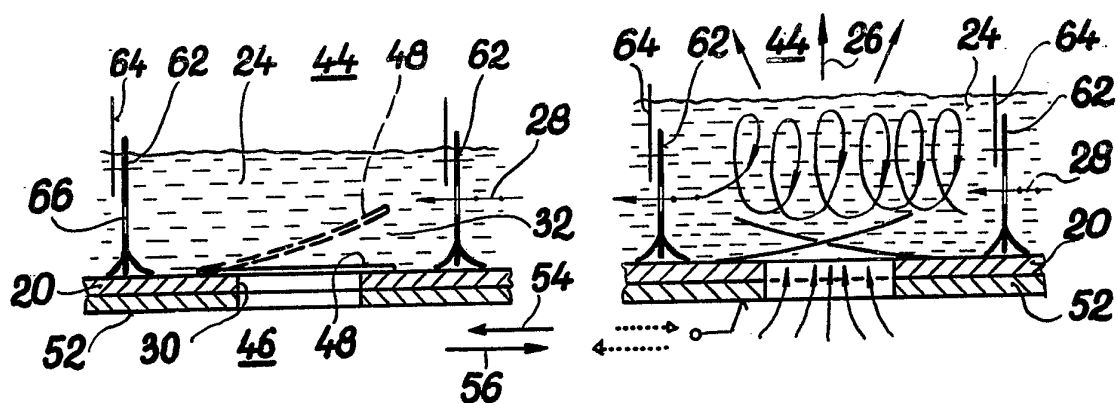


Fig. 6

Fig. 8

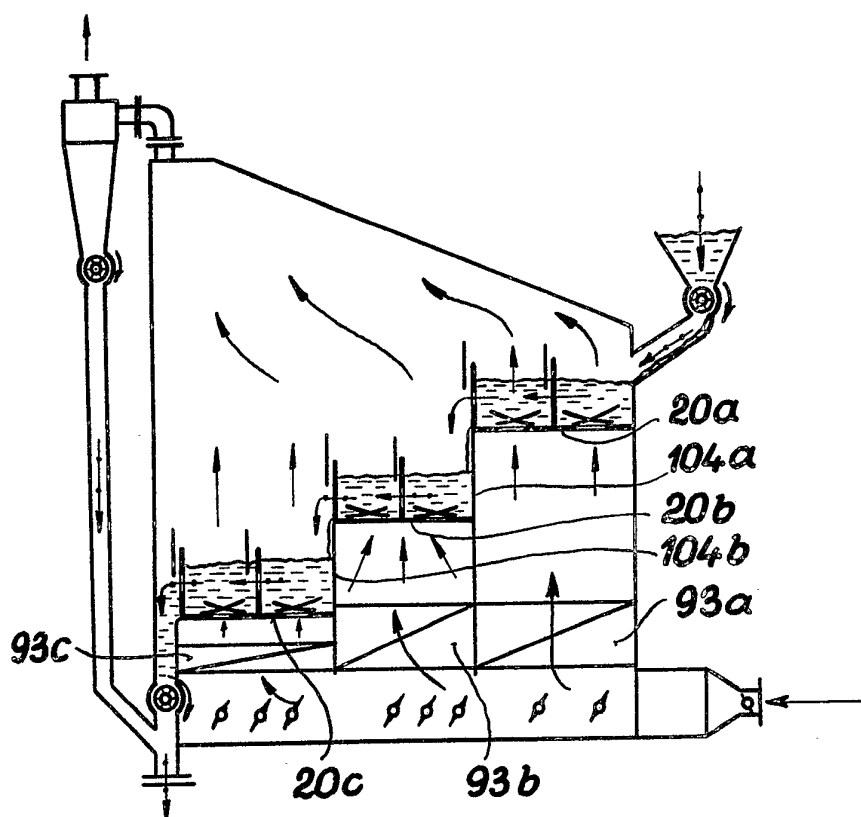


Fig. 9