



Patentdirektoratet

TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2998/86

(51) Int.Cl.5

G 06 M 11/00

(22) Indleveringsdag: 25 jun 1986

(41) Alm. tilgængelig: 27 dec 1986

(44) Fremlagt: 05 okt 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 26 jun 1985 GB 8516181

(71) Ansøger: *UNILEVER N.V.; Burg. s'Jacobplein 1; NL-3000 DK Rotterdam, NL

(72) Opfinder: Allan Fredrick *Giles; GB

(74) Fuldmægtig: Budde, Schou & Co. A/S

(64) Fremgangsmåde og apparat til måling af risledygtigt materiale

(56) Fremdragne publikationer

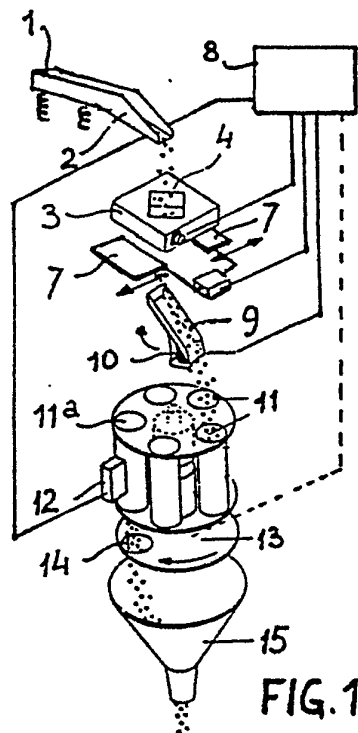
SU pat. nr. 767796

(57) Sammendrag:

2998-86

Ved en fremgangsmåde og i et apparat til måling af risledygtige partikelformige materialer tilføres de partikelformede materialer med en ensartet hastighed, og ledes gennem et sæt udsendte stråler, idet afbrydelsen af disse stråler anvendes til beregning af en størrelse, som repræsenterer den samlede mængde partikelformet materiale, som er tilvejebragt i strålesættet, hvorefter denne størrelse summeres over tide. Den således summerede størrelse anvendes i tilknytning til overvågning af strømmen af partikelformet materiale.

2998-86



Opfindelsen angår en fremgangsmåde og et apparat til måling af risledygtigt partikelformet materiale.

I den foreliggende beskrivelse anvendes udtrykket "partikelformet" både i tilknytning til faste stoffer og væsker, som kan være dispergerede i en luftart eller en væske.

Partikelformede stoffer måles i almindelighed efter det samlede volumen eller efter vægt, men begge måleformer er enten tidsrøvende eller unøjagtige.

10 I SU patentskrift nr. 767 796 omtales en fotoelektrisk tælleindretning for frit strømmende partikelmateriale, især til tælling af frø, hvor en kanal til fremføring af frømaterialer er opdelt ved skillevægge i et antal strømningsafsnit, som hver især er udformet med en strålekilde, 15 som udsender en enkelt stråle tværs over strømningsafsnittet mod en fotocelle. Denne indretning kan kun optælle antallet af partikler, idet skillevæggene hindrer en fremføring med ensartet hastighed. Endvidere er apparatet ikke egnet til bestemmelse af partikelvoluminet, idet dette kun kan bestemmes ved anvendelse af et sæt udsendte stråler. 20

Det er formålet med opfindelsen at tilvejebringe en fremgangsmåde og et apparat til pålidelig udmåling af et uregelmæssigt partikelmateriale ifølge indledningen til krav 1 og krav 5.

25 Ved opfindelsen er tilvejebragt en fremgangsmåde til udmåling af risledygtigt partikelmateriale, hvor partikelmaterialet fremføres med ensartet hastighed gennem de udsendte stråler, idet strålingen og det medium, som omgiver partikelmaterialet er udpeget således, at dette medium er 30 mere gennemtrængeligt for strålingen, end partikelmaterialet er, og stråleretningen skærer partikelmaterialets fremførringsretning, og hvor de tilvejebragte afbrydelser af strålingen detekteres, hvorudfra beregnes en størrelse, som repræsenterer antallet af partikler, som har passeret gennem 35 strålingen.

Det angivne formål opnås ved en fremgangsmåde, som

er karakteristisk ved, at det partikelformede materiale ledes som en strøm gennem et sæt pulserende stråler, som frembringes ved pulserende strålingskilder, hvor de herfra udsendte impulser detekteres ved modsvarende tidssynkroniserede detektorer, og hvor manglende impulser registreres, og hvor der beregnes en størrelse udfra antallet af manglende impulser, hvilken størrelse repræsenterer den samlede partikelmængde i de udsendte stråler, hvilke størrelser summeres over tiden, og hvor strømmen af partikelformet materiale overvåges i afhængighed af denne samlede størrelse, samt ved et apparat til udøvelse af fremgangsmåden, som er karakteristisk ved, at strålingskilderne er indrettede til frembringelse af pulserende stråling, og at detektorerne er indrettede til tidssynkron detektering af impulserne, idet strålingskilderne og detektorerne er placerede i en ramme således, at der frembringes et sæt parallelle, pulserende stråler, medens fremføringsorganerne er indrettede til fremføring af det partikelformede materiale som en strøm gennem strålingen, og beregningsindretningen er indrettet til at beregne en størrelse, som repræsenterer den samlede mængde partikelformet materiale, som er til stede i den udsendte stråling, og til at summere disse størrelser over tiden, samt organer til overvågning af strømmen af partikelformet materiale, som har passeret strålerne i afhængighed af denne samlede størrelse.

I den foreliggende beskrivelse indbefatter udtrykket "ensartet hastighed" ethvert tilfælde, hvori de enkelte partikler under passagen gennem den udsendte stråling har nogenlunde den samme hastighed, idet der bortses fra mulig acceleration.

I en foretrukken udførelsesform af opfindelsen fremføres det partikelformede materiale med ensartet hastighed gennem sættet af udsendte stråler derved, at det partikelformede materiale falder fra en forud fastsat højde over disse stråler. På egnet vis er anvendt et sæt sammensat af parallelle stråler, idet det sikres, at detektorerne kun

påvirkes af den til den enkelte detektor svarende strålekilde. Til dette formål anvendes strålekilder, som på egnet vis udsender impulser, idet de således udsendte strålingsimpulser detekteres af modsvarende impulser registreres. Herved sikres det, at strålingen fra hver strålekilde kun tilvejebringer et udmålt svar i dens modsvarende detektor. Dette kunne ligeledes tilvejebringes ved mekanisk collimering, men hertil udkræves en forøgelse af den banelængde, som strålingen gennemløber, og vil desuden medføre andre ulemper.

10 For at eliminere virkningen af stråling fra omgivelserne og drift af de elektroniske kredsløb foretrækkes det, at der subtraheres et signal, som er frembragt ved den af detektoren modtagne strålingsmængde, når den modsvarende strålingskilde ikke er tilført energi eller afbrudt, fra det signal, som frembringes ved den strålingsmængde, som modtages, når strålingskilden får tilført energi eller er tændt.

20 For tilvejebringelse af ensartet registrering for alle sammensætninger af strålingskilde og detektor tværs over måleåbningen, hvorigennem partikelmaterialet føres, oplagres overføringsfunktionen for hvert strålingskilde-detektorpar, hvorefter overføringsfunktionen virker ved at korrigere de modtagne strålingsstørrelser således, at der tilvejebringes en ensartet måleværdi.

25 Til opnåelse af forbedret nøjagtighed må det foretrækkes, at der anvendes to sæt parallelle stråler, hvis retninger krydser hinanden, fortrinsvis retvinklet. For at sikre, at der tages hensyn til varierende partikelstørrelse, multipliceres antallet af hindringer i det ene strålesæt med antallet af hindringer i det andet strålesæt, hvorefter resultatet divideres med det samlede partikelantal, som er beregnet ud fra afbrydelser ved de detekterede forhindringer i den ene retning, idet den største størrelse udpeges, hvis disse afbrydelser
35 detekteres i to retninger.

I alle andre tilfælde kan antallet af hindringer blot summeres.

Nøjagtigheden kan også forbedres derved, at strømmen af partikler bringes til at falde i et plan, 5 som ikke indeholder nogen strålingsretning, og som på egnet vis indbefatter halveringslinien til den vinkel, som tilvejebringes mellem retningerne af de to sæt parallelle stråler, hvis sådanne to sæt krydsende stråler anvendes, som ovenfor beskrevet.

10 I en meget enkel, men som regel tilstrækkelig nøjagtig, udførelsesform, anvendes en strålingskilde, som fortrinsvis er placeret centralt i forhold til detektorerne.

Den ovenfor nævnte fremgangsmåde kan virke således, at mængden af partikelmateriale, som passerer gennem 15 sættet af udsendte stråler, adskilles fra den efterfølgende partikelmaterialestrøm efter at en forud udpeget størrelse for summationsstørrelsen er blevet nået. Ved denne arbejds- måde er fremgangsmåden egnet til tilvejebringelse af lige store mængder af partikelmaterialet. Efter kalibre- 20 ring til et udpeget materiale kan der tilvejebringes mængder af omtrent samme vægt.

I en anden arbejdsmåde virker størrelsen af integralet i et forud udpeget tidsrum ved at formindske eller forøge strømningshastigheden for partikelmaterialet. 25 Denne fremgangsmåde kan også virke ved styring af det indbyrdes forhold mellem flere strømme af partikelmateriale.

Hensigtsmæssigt omfatter apparat til udmåling af risledygtigt partikelmateriale et rammeorgan med i det 30 mindste én strålingskilde til udsendelse af et sæt stråler, og med et antal detektorer til modtagelse af disse stråler, fremføringsorganer til adskilt fremføring af materialer i partikelform med en ensartet hastighed som en strøm gennem strålerne, organer til overføring af information om hin- 35 dringer for disse stråler mellem kilden og detektorerne

til et beregningsorgan, idet beregningsorganet er indrettet til at kunne beregne en størrelse ud fra de detekterede hindringer, hvilken størrelse repræsenterer den samlede mængde materiale i partikelform, som er ført igennem strålesættet, og organer til overvågning af partikelmaterialestrømmen på den anden side strålerne afhængige af denne størrelse.

I apparatet er fremføringsorganerne tilvejebragt med et overføringsorgan, som afsluttes ovenover rammeorganet, således at partikelmaterialet, som overføres af overføringsorganet, bringes til at falde ned gennem rammeorganet mellem i det mindste en kilde og detektorerne. Andre foretrukne udførelsesformer af apparatet er sådanne, som er egnede til anvendelse af den ovenfor beskrevne foretrukne fremgangsmåde i praksis, f.eks. som de udførelsesformer, som er tilvejebragt med to sæt krydsende stråler.

I en særligt foretrukken udførelsesform har apparatet til dosering af materialer med faste partikler, en tilføringstransportør, en kontrolindretning, beregningsorganer, adskillelsesorganer og udladningsorganer, idet tilføringstransportøren er placeret med sin udladningsende ovenover kontrolorganet, som indbefatter i det mindste én strålingskilde og et antal strålingsdetektorer, idet detektorerne i det mindste er arbejdsmæssigt forbundet med beregningsorganet, og beregningsorganet styrer aktiveringen af skilleorganerne. I en foretrukken udførelsesform er kontrolindretningen i arbejdsmæssig forbindelse med beregningsorganet.

Til forøgelse af apparatets nøjagtighed foretrækkes det, at et andet skilleorgan er tilvejebragt i den bane, som fører fra kontrolindretningen til skilleorganet.

I en simpel udførelsesform er der kun tilvejebragt en strålingskilde, som er placeret i centrum for

0

en række detektorer, som er placerede langs en cirkel. For tilvejebringelse af en egnet nøjagtighed er fremførringsorganerne til fremføring af det som partikler tilvejebragte materiale fortrinsvis placeret på en sådan vis, at partikelmaterialet bringes til at falde som et gardin koncentrisk omkring strålingskilden.

5

I et apparat, som tilvejebringer lige store vægtmæssige mængder, anbefales det, at der er tilvejebragt kontrolvejeorganer til afvejning af indholdet. Det må foretrækkes, at disse kontrolvejningsorganer er arbejdsomtøssigt forbundne med beregningsorganerne.

10

Opfindelsen beskrives i det følgende nærmere ud fra de i det følgende nævnte udførelsesformer og under henvisning til tegningen, på hvilken:

15

fig. 1 er en skematisk afbildning af en foretrukken udførelsesform af en indretning ifølge opfindelsen, med det elektroniske kredsløb anskueliggjort i et blokdiagram,

20

fig. 2 er en skematisk afbildning af en anden udførelsesform af en indretning ifølge opfindelsen,

fig. 3 anskueliggør udførelsesformerne i fig. 1 og 2 set ovenfra.

25

Doseringsapparatet i fig. 1 indbefatter et vibrationsfremførringsorgan 1, hvis nedløbsrende 2 afsluttes ovenover en kontrolindretning 3, som er vist detaljeret i fig. 3.

30

Kontrolindretningen 3 indbefatter en ramme 4, som afgrænser en kvadratisk åbning, hvor igennem materialet, som falder ned fra endestykket af nedløbsrenden 2, passerer. To hosliggende sider i nævnte åbning er tilvejebragt med et antal lysemitterende indretninger 5, og de modstående sider er tilvejebragt med et tilsvarende antal lysdetekterende indretninger 6, hvilke indretninger kan være udformede som fototransistorer, idet de lysemitterende indretninger 5 og de lysdetekterende indretninger 6 er placerede parvis, således at det lys, som ud-

35

0

sendes fra den lysemitterende indretning i hvert par, modtages af den detekterende indretning i parret. Disse lysstråler mellem to modstående sider er parallelle og ligger vinkelret på retningen af lysstrålerne mellem de to andre modstående sider i åbningen.

5

Tæt under kontrolindretningen er placeret et adskillelsesorgan udformet som et par lameller 7, hvilke lameller aktiveres af beregningsorganet 8, som arbejdsmæssigt er forbundet med den lysdetekterende indretning 6.

10

Beregningsorganet 8 styrer en stepmotor 10 på en drejelig, hældende nedløbsrende eller afbøjningsorgan 9, som er indrettet til at kunne lede det materiale, som falder ned gennem apparatet, til et hvilket som helst af det antal cirkulært placerede opsamlingskamre 11. Denne nedløbsrende, som på styret vis er drejelig, er tilvejebragt som det andet adskillelsesorgan.

15

En del af et af opsamlingskamrene 11a er fastgjort til en belastningscelle 12 til registrering af vægten af det materiale, som er indeholdt i kammeret 11a. De data, som tilvejebringes af belastningscellen overføres til beregningsorganet 8. Opsamlingskamrene er udformede med udladningsorganer, eksempelvis udformet som en drejelig skive 13 med en åbning 14, som kan rettes ind i forhold til den åbne underside på et hvilket som helst af opsamlingskamrene 11, når dette indhold skal afgives til en tragt 15, som udmunder i en pakkemaskine (ikke vist).

20

25

Apparatets virkemåde er som følger:

30

Materiale i partikelform ledes af vibrationsfremføringsorganet 1 gennem nedløbsrenden 2 og falder frit som et gardin, hvilket vil sige i et hovedsageligt vertikalt plan.

35

Det partikelformede materiale falder gennem den firkantede åbning i kontrolindretningen 3, hvorved de udsendte stråler mellem de lysemitterende indretninger 5 og de tilsvarende lysdetekterende indretninger 6 afbrydes.

0

Disse afbrydelser registreres af beregningsorganet 8 og summeres indtil en forud udpeget størrelse er nået, hvilken størrelse er repræsentativ for mængden af materiale, som er passeret gennem kontrolindretningen. Herefter afgives et aktiveringssignal til lamelparret 7, som er lukket, og til stepmotoren 10 således, at den hældende nedløbsrende 9 bevæges således, at dens udløbsende føres hen over det næste opsamlingskammer 11. Herefter åbnes lamelparret igen, og materialet modtages i det næste opsamlingskammer. Dette fortsætter indtil den forud udpegede størrelse igen er nået, hvorefter den ovenfor beskrevne procedure gentages.

Opsamlingskammeret 11 kan tømmes ud i tragten 15 ved at rette åbningen 14 i skiven 13 ind på linie med den åbne underside af kammeret. Aktiveringen af denne skive kan ligeledes styres af beregningsorganet 8.

I fig. 2 er skematisk vist tre fremføringsorganer 16-18, og tre modsvarende kontrolindretninger 19-21, hvorved overføres partikelformede materialer i tre adskilte strømme til en fælles tragt 22, som leder det partikelformede materiale til en blandeindretning 23. De data, som tilvejebringes fra kontrolindretningerne, overføres hver for sig til et datamatorgan 24, hvori afbrydelserne af de udsendte stråler i kontrolindretningerne gennem en forud fastsat periode summeres. Ud fra de således tilvejebragte størrelser kan driften af de enkelte fremføringsorganer påvirkes således, at der opnås en forud udpeget størrelse.

Denne procedure kan gentages for enhver sammensætning af fremføringsorganer og kontrolindretninger i forud fastsatte tidsintervaller.

Fig. 3 viser mere detaljeret en kontrolindretning. Rammen 4 afgrænser en kvadratisk åbning. To hosliggende sider i den kvadratiske åbning er hver især tilvejebragt med et antal lysemitterende indretninger 5, og de modstående sider er hver især tilvejebragt med et tilsvarende

antal lysdetekterende indretninger 6. De lysemitterende og lysdetekterende indretninger er placerede således, at lysstrålerne mellem de enkelte par af lysemitterende og lysdetekterende indretninger er parallelle.

5 De ved den foreliggende opfindelse tilvejebragte fremgangsmåder og apparater er egnede til anvendelse i tilknytning til tørre, fritstrømmende partikelformede materialer, men også til fisk og rejer, som fremføres i en strøm af vand og til væskedråber, som falder frit i en gasart
10 f.eks.

Den foreliggende opfindelses fordele samt ændringer og modifikationer af dennes beskrevne udførelsesformer er åbenbare for fagfolk på området. Adskillelsesorganet kan på egnet vis være udformet som en beholder, som er åben i top
15 og bund, idet bundens åbning kan åbnes og lukkes på nøje styret vis ved en eller to lameller, en hulskive som den, hvortil henvises med 13 i fig. 1, og lignende indretninger.

20

25

30

35

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til måling af risledygtigt partikelformet materiale, hvor det partikelformede materiale fremføres med en ensartet hastighed gennem udsendte stråler, idet strålingen og det medium, som omgiver det partikelformede materiale er således udpeget, at dette medium er mere gennemtrængeligt for strålingen, end partiklerne er, og hvor retningen af strålerne skærer det partikelformede materiales fremføringsretning, samt hvor de tilvejebragte afbrydelser af strålingen detekteres, hvorudfra beregnes en størrelse, som repræsenterer mængden af partikler, som har passeret gennem strålingen, k e n d e t e g n e t ved, at det partikelformede materiale ledes som en strøm gennem et sæt pulserende stråler, som frembringes ved pulserende strålingskilder (5), hvor de herfra udsendte impulser detekteres ved modsvarende tidssynkroniserede detektorer (6), og hvor manglende impulser registreres, at der beregnes en størrelse ud fra antallet af manglende impulser, hvilken størrelse repræsenterer den samlede mængde af partikelformet materiale i de udsendte stråler, at disse størrelser summeres over tiden, og at strømmen af partikelformet materiale overvåges i afhængighed af denne samlede størrelse.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes to sæt parallelle stråler, idet stråleretningerne fra de to sæt skærer hinanden indbyrdes.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 og 2, k e n d e t e g n e t ved, at det partikelformede materiale bringes til at falde i et plan, som ikke indeholder stråleretningen for udsendte stråler.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 2 og 3, k e n d e t e g n e t ved, at det partikelformede materiale bringes til at falde i et plan, som indeholder vinkelhalveringslinien for den vinkel som dannes af retningerne for de parallelle stråler i de to sæt.

5. Apparat til måling af risledygtige partikelformede materialer med i det mindste én strålingskilde (5) til

udsendelse af stråling, og et antal detektorer (6) til modtagelse af disse stråler, fremføringsorganer (1,2) til særskilt fremføring af det partikelformede materiale med en ensartet hastighed gennem strålerne, organer til overføring af information om afbrydelse af strålerne mellem kilderne (5) og detektorerne (6) til et beregningsorgan (8), hvilket beregningsorgan er indrettet til, ud fra denne information, at beregne en størrelse, som repræsenterer den samlede mængde partikelformet materiale, som har passeret strålerne, *k e n -*
 10 *d e t e g n e t* ved, at kilderne (5) er udformede til frembringelse af pulserende stråling, og at detektorerne (6) er udformede til tidsmæssigt synkroniseret detektering af impulserne, idet kilderne (5) og detektorerne (6) er placeret i et rammeorgan (4) således, at der frembringes et sæt parallelle pulserende stråler, medens fremføringsorganerne (1,2) er udformede til fremføring af det partikelformede materiale som en strøm gennem strålerne, og hvor beregningsorganet (8) er udformet til at beregne en størrelse, som repræsenterer den totale mængde partikelformet materiale,
 15 som er til stede i strålesættet, og til at summere disse størrelser over tiden, samt organer til overvågning af strømmen af partikelformet materiale, som har passeret strålerne, i afhængighed af denne samlede størrelse.

6. Apparat ifølge krav 5, *k e n d e t e g n e t*
 25 ved, at der i fremføringsvejen for det partikelformede materiale efter strålesættene er tilvejebragt to særskilte adskillelsesorganer (7 og 9,10).

7. Apparat ifølge krav 5, *k e n d e t e g n e t*
 ved, at der er tilvejebragt kilder (5) og detektorer (6)
 30 til frembringelse af to hver især parallelle sæt af stråler.

8. Apparat ifølge krav 6 og 7, *k e n d e t e g n e t*
 ved, at overføringsorganets (2) udløbsende afgrænser et vertikalt plan, som ikke indeholder nogen stråleretning.

9. Apparat ifølge krav 8, *k e n d e t e g n e t*
 35 ved, at det vertikale plan indeholder vinkelhalveringslinien for den vinkel, som dannes mellem retningerne for strålingen

fra de to hver især parallelle sæt stråler.

10. Apparat ifølge krav 5-9, k e n d e t e g n e t
ved, at der er tilvejebragt kontrolvejningsorganer (12) til
vejning af indholdet deri, hvilke kontrolvejningsorganer er
5 placerede i fremføringsvejen for det partikelformede mate-
riale og arbejdsmæssigt forbundet med beregningsorganet.

10

15

20

25

30

35

Fig. 1.

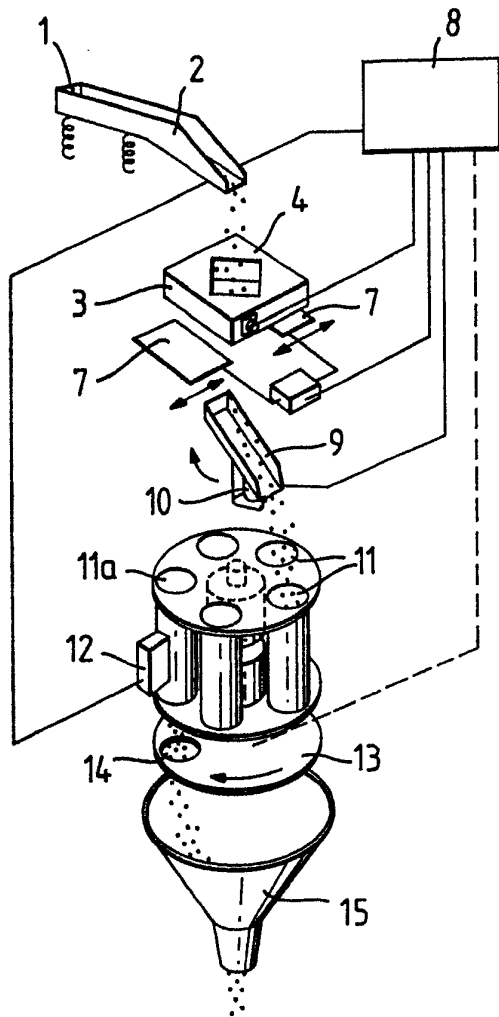


Fig. 2.

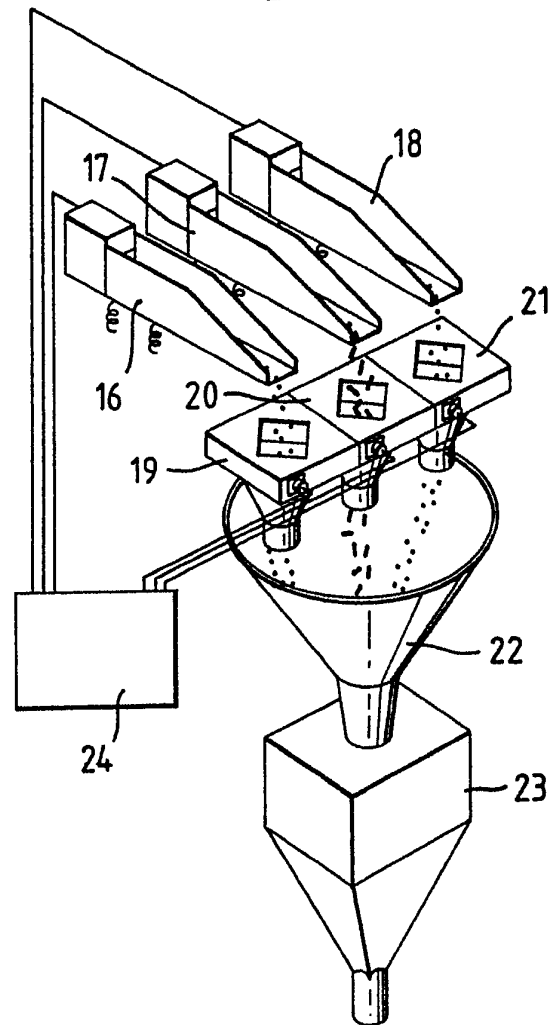


Fig. 3.

