

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til dosering af et pulver- eller partikelformet materiale.

5 Ved dosering af pulver- eller partikelformet materiale på basis af materialets volumen, kan det være vanskeligt at opnå doserede materialemængder, der har i hovedsagen samme vægt, idet materialet, når det afmåles i et målebæger eller -kammer, som følge af tilfældigheder kan komme til at indeholde større eller mindre luftmængder. Hvis de doserede materialemængder skal anvendes i et fabriktions- eller behandlingsanlæg, kan det endvidere i visse tilfælde være uheldigt, hvis 10 de doserede materialemængder indeholder væsentlige luftmængder. Dette gælder eksempelvis i forbindelse med et anlæg som det, der er beskrevet i dansk patentansøgning nr. 3161/80, hvor indføring af væsentlige luftmængder i anlægget sammen med de doserede pulvermængder ville give anledning til alvorlige vanskeligheder på grund af 15 kraftige skumdannelser.

Fra engelsk patentskrift nr. 1.492.033 kendes et doseringsapparat med et rørformet målekammer, der har sammentrykkelige ind- og 20 udløbsdedele, og hvis indløbsdedel står i forbindelse med en tilførselstragt. De sammentrykkelige ind- og udløbsdedele er omsluttet af kamre og kan ved tilførsel af henholdsvis vakuum og trykluft til disse kamre skiftevis åbnes og lukkes ved sammenklemning i en sådan tidsmæssig rækkefølge, at målekammeret skiftevis gennem 25 indløbsenden fyldes med det materiale, der skal doseres, og udtømmes gennem udløbsenden. Ved anvendelse af dette kendte doseringsapparat opstår dels det ovenfor omtalte problem med indeslutning af tilfældige luftmængder og dels det problem, at man ikke har sikkerhed for, at målekammeret hver gang fyldes og/eller tømmes helt. Begge dele 30 har en væsentlig indflydelse på den opnåelige doseringsnøjagtighed.

Ved opfindelsen er der blevet tilvejebragt en doseringsfremgangsmåde, der muliggør en særlig nøjagtig dosering og en i hovedsagen luftfri indslusning af den doserede materialemængde i en recipient eller et 35 behandlingsanlæg.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er af den art, hvor der anvendes et målekammer med sammentrykkelige ind- og udløbsdedele, som er forbundet med henholdsvis et til- og et afgangsrum, idet disse endedele hver især skiftevis lukkes ved sammenklemning og åbnes i en sådan tidsmæssig rækkefølge, at der indføres materiale i målekammeret, medens indløbsdedelen er åben, og udløbsdedelen er lukket, at den doserede mængde af materialet derefter indesluttet i målekammeret ved lukning af indløbsdedelen, og at den doserede mængde så udtømmes i afgangsrummet ved, at målekammerets udløbsdedel åbnes, og fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at der i afgangsrummet såvel som i ét eller flere rum, der omslutter målekammerets sammentrykkelige vægdele, frembringes et tryk, der er væsentligt lavere end trykket i tilgangsrummet.

Som følge af den trykforskel, der eksisterer mellem tilgangsrummet og afgangsrummet, vil det materiale, der doseres, blive tæt sammenpakket, når det suges eller trykkes ind i målekammeret, og da målekammerets indløbsdedel er tæt lukket, når udløbsdedelen åbnes, vil den doserede mængde blive sluset i hovedsagen luftfrit fra tilgangsrummet til afgangsrummet. Målekammerets sammentrykkelige ind- og udløbsdedele muliggør på en simpel måde en lufttæt lukning af målekammerets endedele uden anvendelse af komplicerede og sårbare ventilindretninger.

Det ville i princippet være muligt at tilføre trykluft til målekammerets tilgangsrum og at tilføre trykluft ved et mindre tryk eller atmosfæretryk til afgangsrummet og til det eller de rum, der omslutter målekammerets sammentrykkelige vægdele. I praksis vil det imidlertid normalt være fordelagtigt i stedet at frembringe et vakuum i afgangsrummet, medens tilgangsrummet holdes i forbindelse med atmosfæren. Derved formindskes den luftmængde, der medføres af de doserede mængder, yderligere. Da der i det eller de rum, der omslutter målekammerets sammentrykkelige vægdele, hersker i hovedsagen det samme lave tryk som i afgangsrummet, kan målekammerets sammentrykkelige dele fremstilles af et let bøjeligt materiale, som f.eks. gummi eller blød plast, og ved en foretrukken udførelsesform dannes målekammeret af en slange eller et rør af et sådant materiale. De kraftige rystebevægelser, som målekammerets sammentrykkelige dele udsættes for under åbne- og lukkebevægelserne, sikrer, at alt materiale udtømmes fra målekammeret, når dettes udløbsdedel åbnes.

Opfindelsen angår også et doseringsapparat til udøvelse af den ovenfor beskrevne fremgangsmåde, og doseringsapparatet ifølge opfindelsen er af den art, der har et målekammer med sammentrykkelige ind- og udløbsendedele, som er forbundet med henholdsvis et til- og et afgangsrør, samt med organer til sammenklemning af henholdsvis ind- og udløbsendebledet, og apparatet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at der findes organer indrettet til i afgangsrøret at frembringe et tryk, der er væsentligt lavere end trykket i tilgangsrøret, at målekammeret og dets indløbs- og udløbsendebled er omsluttet af et ydre kammer, og at der findes organer indrettet til i dette ydre kammer at frembringe et tryk, der i hovedsagen svarer til trykket i afgangsrøret. Ved hjælp af et sådant doseringsapparat kan man som ovenfor forklaret opnå en nøjagtig dosering af pulver- eller partikelformede materialer, uden at de doserede mængder medfører væsentlige mængder af luft.

Doseringskammeret dannes fordelagtigt af et fleksibelt rør- eller slangestykke, og dette kan da mellem sine endebled være omsluttet af et stift rørformet legeme, hvis inderdiameter i hovedsagen er lig med yderdiameteren for rør- eller slangestykket i dets spændingsfrie tilstand. Da der i det ydre kammer, der omslutter rør- eller slangestykket, opretholdes et passende lille tryk, f.eks. af samme størrelsesorden som trykket i afgangsrøret, vil rør- eller slangestykket altid antage den af det stive rørformede legemes indre overflade bestemte form, selv om rør- eller slangestykket fremstilles af et forholdsvis blødt materiale for at lette sammenklemningen af slangestykkets endebled.

Opfindelsen vil nu blive nærmere forklaret under henvisning til tegningen, der viser en udførelsesform for doseringsapparatet ifølge opfindelsen, på hvilken

fig. 1 viser doseringsapparatet set fra siden og delvis i snit,
fig. 2 i større målestok set fra siden og delvis i snit en del af det i fig. 1 viste apparat og

fig. 3 set fra siden og delvis i snit et rør- eller slangestykke, der danner målekammeret i det i fig. 1 og 2 viste apparat.

Det på tegningen viste doseringsapparat er beregnet til indføring af doserede mængder af et pulver- eller partikelformet materiale i et produktions- eller behandlingsanlæg, f.eks. til indføring af mælkepulver i det mælkerekombineringsanlæg, der er beskrevet i dansk patentansøgning nr. 3161/80. Apparatet kan imidlertid i stedet anvendes til dosering af andre former for pulver- eller partikelformet materiale i tilfælde af, at der ønskes en nøjagtig dosering af i hovedsagen luftfri mængder. Apparatet kan imidlertid også med fordel anvendes til dosering af væskeformige materialer, især når disse er mere viskose eller pastøse.

Det på tegningen viste apparat har en opadtil åben materialetilførselstragt eller et materialereservoir 10, hvori det materiale 11, der skal doseres, anbringes. Tragtens nederste udløbsende er tæt forbundet med den øverste ende af et fleksibelt rør- eller slangestykke 12, der som vist i fig. 3 ved sine ender har en tætningsflange 13. Størstedelen af slangestykket 12 er omsluttet af et ydre vakuumkammer 14, hvis forreste væg 15 som vist i fig. 1 er aftageligt fastgjort ved hjælp af et antal skruer 16 eller lignende fastgørelsesorganer, og som er af et gennemsigtigt materiale, f.eks. glas. Den nederste ende af slangestykket 12 er tæt forbundet med en rørbøjning 17, der igen er forbundet med sugesiden af en selvansugende centrifugalpumpe 18, der er indskudt i et rørsystem 19 hørende til et behandlings- eller fabrikationsanlæg, til hvilket de doserede mængder ønskes tilført uden medslæbning af luft.

Midterdelen af slangestykket 12 er omsluttet af et stift rørformet legeme 20, hvis inderdiameter i hovedsagen svarer til yderdiameteren for slangestykket i dets spændingsfrie tilstand, og som er fastgjort til vakuumkammerets vægge ved hjælp af radiale forløbende monteringsdele 21. I det ydre vakuumkammer 14's modstående endevægge 22 er der monteret tilsvarende stive, rørformede støttelegemer 23, gennem hvilke slangestykket 12's ydre ender er ført ud af vakuumkammeret 14.

Vakuumkammeret 14's modstående sidevægge er som vist i fig. 2 forsynet med to par af ud for hinanden beliggende monteringsstudse 25 for pneumatisk eller hydraulisk aktiverede cylindre 26, der fortrinsvis er trykluftcylindre. Hvert par af cylindrene 26 har mod hinanden rettede stempelstænger, og på den frie ende af hver af stempelstængerne er der drejeligt monteret en klemrulle 27, der som antyd-
5 et i fig. 2 kan have en aksel og en cylindrisk kappe af stål, f.eks. af rustfrit stål og et mellemliggende lag af plastmateriale. Hvert par af klemrullerne 27 kan ved hjælp af cylindrene 26 bevæges frem og tilbage mod og bort fra hinanden mellem en stilling, der i fig. 2 er antyd-
10 et med punkterede linjer, og i hvilken rullerne ikke er i indgreb med slangestykket 12, og en stilling, der i fig. 2 er vist med fuldt optrukne linjer, og i hvilken rullerne 27 sammenklemmer og tæt lukker henholdsvis en indløbsendedel 28 og en udløbsendedel 29 af slangestykket 12 beliggende mellem det stive legeme 20 og
15 hvert af de stive legemer 23. Når begge par af klemruller 27 befinder sig i deres i fig. 2 viste stilling, i hvilken de tæt sammenklemmer slangestykket 12, afgrænses der i dette et målekammer 30. Enderne af klemrullerne 27 styres under rullernes frem- og tilbagegående
20 bevægelse af på vakuumkammeret 14's vægge stationært anbragte føringer 31.

Det på tegningen viste doseringsapparat arbejder på følgende måde:

25 Når centrifugalpumpen 18 arbejder, vil den på sin sugeside frembringe et væsentligt undertryk som, når slangestykkets 12's udløbsendedel 29 ikke er sammenklemt, gennem rørbøjningen 17 forplanter sig til målekammeret 30. Cylinderne 26's funktion styres ved hjælp af et traditionelt, ikke vist styresystem på en sådan måde, at klemrullerne
30 27 til enhver tid lukker enten slangestykket 12's indløbsendedel 28 eller dets udløbsendedel 29 og på visse tidspunkter begge disse dele. Når en doseret mængde netop er blevet udtømt af målekammeret 30 ved, at det nederste par af klemruller 27 er blevet ført til deres i fig. 2 med punkterede linjer viste stilling, medens
35 slangestykkets indløbsendedel 28 stadig er lukket, vil der være vakuum i målekammeret 30. Ved hjælp af en ikke vist vakuumpumpe frembringes der inde i det ydre vakuumkammer 14 et undertryk,

der i hovedsagen svarer til det vakuum, der af centrifugalpumpen 18 frembringes i målekammeret 30, og det sikres derved, at den del af slangestykket 12, der afgrænser målekammeret 30, vil antage den på tegningen viste udspilede stilling, i hvilken slangestykket 5 ligger an mod indersiden af det stive rørformede legeme 20, selv om der er vakuum inde i målekammeret 30. Det nederste par af klemruller bringes nu til at lukke slangestykkets udløbsendedel 29, og umiddelbart efter føres det øverste par af klemruller 27 til deres med punkterede linjer viste tilbagetrukne stilling, så at indløbsendedelen 28 åbnes. Som følge af, at der er vakuum i målekammeret 10 30, medens oversiden af det materiale 11, der befinder sig i tilførselstragten 10, er udsat for atmosfæretryk, vil målekammeret 30 straks blive opfyldt af materiale fra tragten 10 i en tæt sammenpakket, i hovedsagen luftfri tilstand. Derefter lukkes indløbsendedelen 28 15 ved hjælp af det øverste par klemruller 27, og umiddelbart efter åbnes slangestykket 12's udløbsendedel 29 ved, at det nederste par klemruller føres tilbage til deres i fig. 2 med punkterede linjer viste stilling. Den doserede mængde vil da straks blive suget ud af målekammeret 30 og gennem rørbøjningen 17 blive ført 20 ind i rørsystemet 19. Ved udsugningen af den doserede mængde fra målekammeret 30, vil kammerets fleksible vægge foretage en sådan pludselig tværgående bevægelse, at eventuelle klæbrige, f.eks. fugtige, rester af det pulverformige materiale frigøres fra målekammervæggene, så at doseringsapparatet er selvrensende. Den 25 netop beskrevne arbejdscyklus for klemrullerne 27 kan nu gentages et ønsket antal gange og med en ønsket hastighed, hvorved der i rørsystemet 19 kan indføres et ønsket antal nøjagtigt doserede materialeportioner uden medslæbning af væsentlige luftmængder. Dette kan bl.a. have afgørende betydning, hvis rørsystemet 19 30 indgår i et anlæg, hvor tilstedeværelsen af luft eksempelvis vil kunne give anledning til skum- eller oxidationsproblemer.

Når rørsystemet 19 eksempelvis udgør en del af et anlæg som det, der er beskrevet i dansk patentansøgning nr. 3161/80, har 35 centrifugalpumpen 18 fortrinsvis en kapacitet, der er væsentligt større (f.eks. 3 - 6 gange større) end anlæggets kapacitet, og pumpen kan eksempelvis være af en type, der markedsføres af

Pasilac A/S, Silkeborg, under betegnelsen "ZMS 3", og der kan da på pumpens sugeside og dermed i målekammeret 30 frembringes et tryk på kun ca. 0,4 atmosfærer. Det er imidlertid klart, at undertrykket i målekammeret ved andre anvendelser af apparatet ifølge opfindelsen kan frembringes på en hvilken som helst anden passende måde, f.eks. ved hjælp af en konventionel vakuumpumpe. Slange- stykket 12 kan passende være af et plast- eller gummimateriale med en passende bøjelighed og med en sådan styrke, at slangestykket kan modstå de gentagne mekaniske påvirkninger, det udsættes for af klemrullerne 27. Således kan slangestykket eksempelvis være fremstillet af naturgummi i en kvalitet, der af Schönning & Arvé, Horsens, markedsføres under kvalitetsbetegnelsen "6344".

Selv om det ovenfor er blevet angivet, at doseringsapparatet ifølge opfindelsen fordelagtigt kan anvendes i forbindelse med et specielt anlæg til rekombinering af mælk eller andre væskeformige levnedsmiddelprodukter, er det klart, at doseringsapparatet også med fordel kan anvendes på andre områder, hvor man ønsker en nøjagtig og luftfri dosering. Ved den ovenfor beskrevne udførelsesform er hele målekammeret afgrænset af det fleksible slangestykke 12. Imidlertid kan selve målekammeret om ønsket i stedet have stive vægge, når blot dets indløbs- og udløbsendele 28 og 29 er af et sådant materiale, at de kan lukkes ved sammenklemning. Det skal også bemærkes, at sammenklemningsorganerne ikke nødvendigvis behøver at have form af ruller, men de kan have en hvilken som helst anden form, der muliggør en tæt lukning af målekammerets endelede. Det skal endelig nævnes, at klemorganerne i stedet af pneumatiske eller hydrauliske cylindre kan drives af andre former for drivorganer, f.eks. ved hjælp af kamskiver, excentriker eller lignende.

Patentkrav.

1. Fremgangsmåde til dosering af et pulver- eller partikelformet materiale (11) under anvendelse af et målekammer (30) med sammentrykkelige ind- og udløbsendele (28, 29), som er forbundet med henholdsvis et til- og et afgangsrør (10, 17), idet disse endelede hver

især skiftevis lukkes ved sammenklemning og åbnes i en sådan tids-
mæssig rækkefølge, at der indføres materiale i målekammeret, medens
indløbsdedelen (28) er åben, og udløbsdedelen (29) er lukket,
at en doseret mængde af materialet (11) derefter indeslutes i måle-
5 kammeret (30) ved lukning af indløbsdedelen (28), og at den do-
serede mængde så udtømmes i afgangsrummet (17) ved, at
målekammerets udløbsdedel (29) åbnes,
k e n d e t e g n e t ved, at der i afgangsrummet (17) såvel som
ét eller flere rum (14), der omslutter målekammerets sammentrykkelige
10 vægdele (12), frembringes et tryk, der er væsentligt lavere end
trykket i tilgangsrummet (10).

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1,

k e n d e t e g n e t ved, at der frembringes et vakuum i afgangsrum-
15 rummet (17) og i det eller de rum (14), der omslutter målekammerets
sammentrykkelige vægdele, medens tilgangsrummet (10) holdes i
forbindelse med atmosfæren.

3. Doseringsapparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1
20 eller 2 og med et målekammer (30) med sammentrykkelige ind- og
udløbsdedele (28, 29), som er forbundet med henholdsvis et til-
og et afgangsrum (10, 17), samt med organer (26, 27) til sammen-
klemning af henholdsvis ind- og udløbsdedelen,

k e n d e t e g n e t ved, at der findes organer (18) indrettet
25 til i afgangsrummet (17) at frembringe et tryk, der er væsentligt
lavere end trykket i tilgangsrummet (10), at målekammeret (30) og
dettets ind- og udløbsdedele (28, 29) er omsluttet af et ydre kammer
(14), og at der findes organer indrettet til i dette ydre kammer at
30 frembringe et tryk, der i hovedsagen svarer til trykket i afgangsrummet (17).

4. Doseringsapparat ifølge krav 3,

k e n d e t e g n e t ved, at hele doseringskammeret (30) dannes
af et fleksibelt rør- eller slangestykke (12).

5. Doseringsapparat ifølge krav 4,
k e n d e t e g n e t ved, at rør- eller slangestykket (12) mellem sine endele er omsluttet af et stift rørformet legeme (20), hvis inderdiameter i hovedsagen er lig med yderdiameteren for rør- eller slangestykket i dettes spændingsfrie tilstand.
- 5
6. Doseringsapparat ifølge et hvilket som helst af kravene 3 - 5,
k e n d e t e g n e t ved, at tilgangsrummet (10) er forbundet med atmosfæren, og at afgangsrummet (17) samt det ydre kammer (14) står i forbindelse med en vakuumpumpe (18).
- 10

Fremdragne publikationer:

FR patent nr. 1519607
GB patent nr. 1492033
US patent nr. 3971494.

Fig. 1.

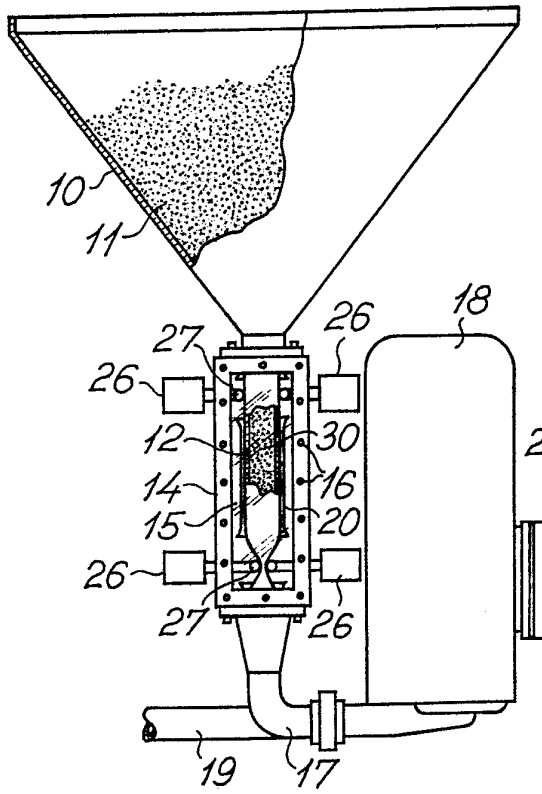


Fig. 2.

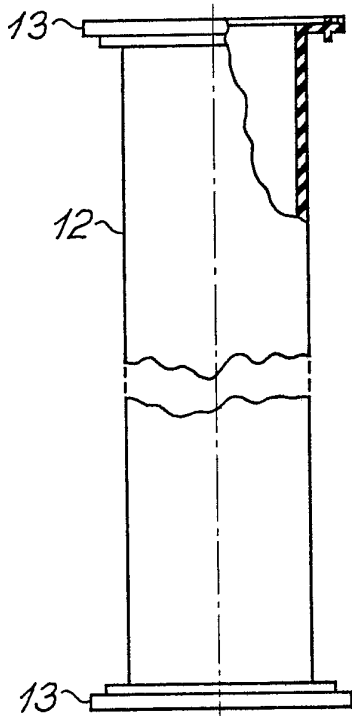
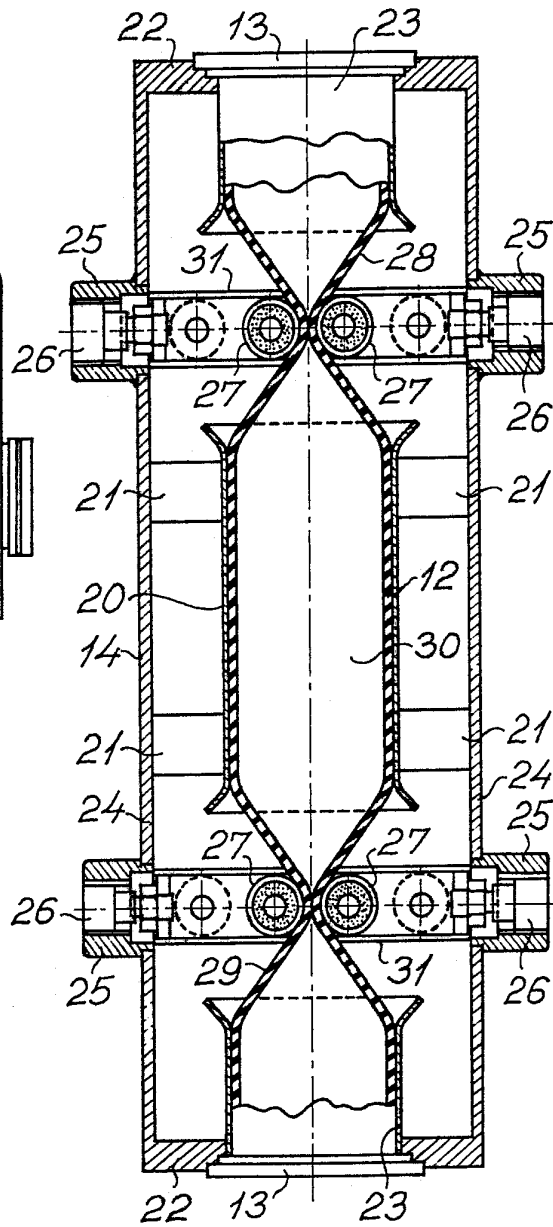


Fig. 3.