

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 149583 B



DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 5144/83

(22) Indleveringsdag: 10 nov 1983

(41) Alm. tilgængelig: 11 maj 1985

(44) Fremlagt: 04 aug 1986

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: \*APV ANHYDRO A/S; Søborg, DK.

(72) Opfinder: Claus \*Risenby; DK, Henry Axel \*Nielsen; DK.

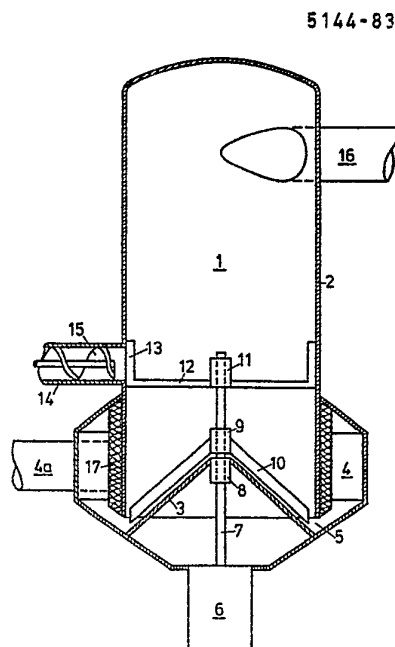
(51) Int.Cl.<sup>4</sup>: B 01 J 8/38  
F 26 B 17/22

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co

(54) Apparat til fluidiseringstørring, navnlig til samtidig tørring og disintegrering af et pastaformigt materiale

(57) Sammendrag:

Apparatet består af et cylindrisk tørrekammer (1), der er forsynet med en opad konisk bund (3). Fluidiserings- og tørremidiet tilføres kammeret (1) gennem en i hovedsagen rundtgående spalte (5) mellem den koniske bund (3) og tørrekammerets (1) væg (2) fra en ringformet fordeler (4) for fluidiserings- og tørremidiet. Køksialt i kammeret er anbragt en omrører, hvis skovle (10) er parallelle med den koniske bund (3). Ved dette arrangement undgår man, at der sker en ophobning af delvis tørrede partikler nær kammerets (1) akse og en aflejring af sådanne partikler på kammerets (1) bund (3) samtidig med, at man opnår en kraftig tørring og bevægelse af de største partikler af det pastaformige materiale og en disintegrering af disse. Fortrinsvis er omrørers skovle (10) anbragt i lille afstand fra den koniske bund. Det cylindriske tørrekammer (1) og den ringformede fordeler (4) kan have en fælles væg (2), der på den mod fordeleren (4) vendende side er forsynet med et varmeisolerende lag (17) for at forhindre, at materialepartikler bager fast på denne del af kammervæggen (2).



DK 149583 B

0

Den foreliggende opfindelse angår et apparat til fluidiseringstørring, navnlig til samtidig tørring og disintegrering af et pastaformigt materiale, og med et cylindrisk tørrekammer med en dermed fast forbundet konisk bund og en

5 koaksialt i tørrekammeret anbragt roterende omrører, hvis skovle er parallelle med den koniske bund, og organer til tilførsel af materialet, der skal tørres, samt åbninger til til- og fraførsel af fluidiserings- og tørremedium og til fraførsel af det tørrede produkt.

10

Fra DK-FS 130.338 kendes et apparat til frembringelse af et roterende svævelag og hovedsagelig af den indledningsvis nævnte art, idet bunden i dette apparat er indsnævret konisk nedefter, og fluidiseringsmediet indføres nedefra gennem en spalte mellem væggen i den koniske bund og en ro-

15 terende skive, der bærer omrørerskovlene. Det er i fremlæggesesskriftet udtrykkelig nævnt, at apparatet gør det muligt at anvende fluidiseringsteknik bl.a. ved behandlingsfremgangsmåder for pastaer.

20

Ved tørring af pastaformige materialer i et sådant kendt apparat vil der allerede ved disses indføring i tørrekammeret ske en vis opdeling af materialet i større og mindre fugtige partikler, hvoraf de større partikler fortrinsvis vil søge ned i den nederste del af det fluidiserede lag i den kegleformede bund, hvor tørreluftens hastighed på

25 grund af bundens form er størst. Herved sker der dels en kraftig tørring af overfladen af disse partikler, dels sker der ved sammenstødet mellem partiklerne og de roterende skovle en disintegrering af partiklerne.

30

Ved det nævnte apparat er denne proces dog ret ufuldkommen, idet tørreluftens som nævnt indføres gennem en spalte mellem omrørerskiven og væggen i bunden, således at partiklerne er tilbøjelige til at samle sig nær midten af den koniske bund og lejre sig på skiven nær dennes omdrejningsakse.

35

Ved en videreudvikling af et sådant apparat har man til tørring af pastaformige materialer anvendt et tørrekammer med en i det væsentlige plan bund og en omrører, hvis

0 skovle forløber parallelt med tørrekammerets akse, idet tørre-  
luften indføres i kammeret gennem en række lodrette spalter  
ved bunden af kammeret fordelt langs dettes omkreds. Også ved  
denne konstruktion er de større, fugtige partikler tilbøjel-  
5 lige til at lejre sig på bunden af tørrekammeret nær dettes  
akse. En noget lignende konstruktion er omhandlet i DE-OS  
28 53 913, der omhandler et apparat til tørring af syntetiske  
tekstilfibre, hvor tørreluften føres tangentielt ind i tørre-  
kammeret ved den ene side af en nedad hvælvet bund, over  
10 hvilken der er anbragt en omrører.

Endelig kendes fra US-PS 2.761.769 et apparat  
til fluidiseret katalyse, hvor man i et cylindrisk kammer  
har en roterende, opad konisk, perforeret bund, gennem hvis  
perforeringer fluidiseringsmediet tilføres. Ved denne kon-  
15 struktion opnår man ganske vist, at materialet ikke vil ud-  
vise nogen tilbøjelighed til at samle sig eller lejre sig  
ved kammerets akse, men dette apparat er ganske uegnet til  
samtidig tørring og disintegrering af pastaformige materia-  
ler, idet der ikke deri forekommer forhold, der vil kunne  
20 bevirke en disintegrering af de større partikler.

Formålet for den foreliggende opfindelse er at  
tilvejebringe et apparat af den indledningsvis anførte art,  
som er specielt egnet til samtidig tørring og disintegrering  
af pastaformige materialer, og hvori man opnår en særlig  
25 kraftig bevægelse af de tungeste og fugtigste partikler sam-  
tidig med, at man undgår, at partiklerne samler sig eller  
aflejres nær tørrekammerets akse.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at bunden  
forløber konisk tilspidsende opad inden i kammeret, og at til-  
30 førselsåbningen for fluidiserings- og tørremediet er en i  
hovedsagen rundtgående spalte mellem den koniske bund og kam-  
merets cylindriske væg, og som fra en ringformet fordeler  
for fluidiserings- og tørremediet fører ind i kammeret.

Ved denne udformning af apparatet vil de tunge-  
35 ste og fugtigste partikler være tilbøjelige til at søge ned  
til den snævre del af det ringformede mellemrum mellem  
kammerets cylindriske væg og den koniske bund, hvor hastig-

0 heden og temperaturen af fluidiserings- og tørremidiet er  
størst. Herved meddeles disse partikler en kraftig bevægelse  
samtidig med, at der sker en hurtig tørring af deres over-  
flader, som ved indbyrdes sammenstød mellem partiklerne og  
5 mellem disse og omrørerens skovle stødes af, således at der  
sker en effektiv disintegrering. Der vil ikke være nogen  
tilbøjelighed hos de fluidiserede partikler til at samle sig  
nær tørrekammerets akse eller lejre sig på bunden, dels  
fordi dennes opad koniske facon modvirker en sådan aflejring,  
10 og dels fordi omrørerens skovle i givet fald ville fjerne  
eventuelt aflejrede partikler.

Af denne grund foretrækkes det også, at omrø-  
rens skovle er anbragt i forholdsvis lille afstand fra den  
koniske bund.

15 Ved en udførelsesform for apparatet ifølge op-  
findelsen har det cylindriske tørrekammer og den ringformede  
fordeler en fælles væg, der er varmeisoleret på den mod  
fordeleren vendende side. Disse foranstaltninger muliggør  
en konstruktionsmæssig enkel opbygning af apparatet samtidig  
20 med, at man undgår, at indersiden af den fælles væg af det  
til fordeleren tilførte, varme fluidiserings- og tørremedium  
meddeles en så høj temperatur, at det giver anledning til  
påbagning af delvis fugtige partikler på denne del af tørre-  
kammerets væg.

25 En særlig konstruktionsmæssig fordel frembyder  
den opad koniske bund, når der er tale om tørring af materi-  
aler, som under tørringsprocessen kan give anledning til  
eksplosionsagtige reaktioner i tørrekammeret, hvorved der i  
tørrekammeret kan opstå kortvarige høje tryk, idet bundens  
30 facon gør den velegnet til uden særlige afstivninger eller  
understøtninger at modstå sådanne pludselige trykstigninger.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nær-  
mere, idet der henvises til tegningen, som skematisk viser  
et lodret aksialsnit gennem et apparat ifølge opfindelsen.

35 Apparatet består af et tørrekammer 1 med en cy-  
lindrisk væg 2 og en opadtil konisk tilspidsende bund 3. Den  
nederste del af den cylindriske væg 2 er omgivet af en ring-

formet fordeler 4 for fluidiserings- og tørremidiet, f.eks. opvarmet luft, som tilføres fordeleren 4 gennem en tangentialt tilført ledning 4a. Mellem den koniske bund 3 og kammeret 1's cylindriske væg 2 findes en i hovedsagen rundtgående spalte 5, som fører fra fordeleren 4 ind i det indre af kammeret 1. Under bunden 3 er anbragt et roterende drivorgan 6, hvis aksel 7 er placeret koaksialt i kammeret 1 og ført gennem et leje 8 ved toppen af den koniske bund 3. På akselen 7 er fastgjort et nav 9, der bærer et antal omrørerskovle 10, som forløber parallelt med og i forholdvis lille afstand fra oversiden af den koniske bund 3. Et stykke over navet 9 er på akselen 7 anbragt et yderligere nav 11, hvorfra der udgår et antal arme 12, der bærer knive 13, som kan rotere tæt op ad indersiden af den cylindriske væg 2. Ud for knivene 13 og dækket af disses bevægelsesbane findes et tilførselsorgan for pastaformigt materiale i form af et rør 14 med en snekketransportør 15. Foroven i kammeret 1 findes en afgangsåbning for fluidiserings- og tørremidiet og for det tørrede, disintegrerede produkt i form af en tangentialt tilsluttet rørledning 16. Endelig er den del af den cylindriske væg 2, som er fælles for kammeret 1 og den ringformede fordeler 4, på den mod fordeleren 4 vendende side isoleret med et lag 17 af varmeisolerende materiale.

Virkemåden af apparatet er følgende:

Det pastaformige materiale, som skal tørres og disintegreres, tilføres tørrekammeret 1 gennem røret 14 ved hjælp af snekketransportøren 15. Ved udgangen fra røret 14 afskæres det pastaformige materiale af knivene 13, hvoraf der på tegningen er vist to, men hvor der naturligvis efter behov kan være tilvejebragt et større antal. Herved sker der en første opdeling eller disintegrering af det pastaformige materiale i større og mindre partikler, som på grund af tyngdekraften falder nedad i kammeret mod bunden 3. Da hastigheden af fluidiserings- og tørremidiet, som stømmer ind i tørrekammeret 1, er størst i umiddelbar nærhed af spalten 5 og aftager opad i kammeret 1 efterhånden som mediet breder sig over det ringformede mellemrum mellem bunden 3 og den cy-

0 lindriske væg 2, vil de største partikler af det pastaformige materiale falde dybest ned i dette mellemrum, indtil de holdes svævende i fluidiseringsmediet samtidig med, at de meddeles en kraftig bevægelse og udsættes for en kraftig tørring  
5 af overfladen fra fluidiserings- og tørremediet, der her har sin højeste temperatur. På grund af partiklernes kraftige bevægelse i dette område støder de hyppigt mod hinanden, ligesom de også rammes af omrørers skovle 10, hvilket bevirker, at det tørre overfladelag stødes af, således at der sker en disintegrering af disse partikler, hvorefter de mindre partikeld  
10 dele af fluidiseringsmediet føres højere opad i kammeret 1 for efter endelig tørring af forlade dette gennem røret 16. Partikler, som falder ned på bunden 3 vil dels på grund af dennes koniske facon og dels på grund af virkningen af omrørerskovlene 10 blive forhindret i at lejre sig på bunden  
15 3 og opbygge et lag på denne. Derfor foretrækkes det også, at skovlene 10 bevæger sig over bunden 3 i lille afstand fra denne. For at forhindre at fugtige partikler bager fast på den del af den cylindriske væg 2, som er fælles for kammeret 1 og den ringformede fordeler 4, og danner en fastsiddende belægning herpå, er denne del af væggen på den mod fordeleren 4 vendende side isoleret med et varmeisolerende lag  
20 17, som forhindrer, at denne del af væggen 2 opvarmes kraftigt af det meget varme fluidiserings- og tørremedium, der tilføres fordeleren 4.  
25

Forskellige modifikationer af apparatet er mulige indenfor opfindelsens rammer. Da fluidiserings- og tørremediet tilføres den ringformede fordeler 4 gennem den tangentialt rettede tilførselsledning 4a, kan der i  
30 fordeleren 4 ved spalten 5 være tilvejebragt ledeskovle som ændrer strømningsretningen for mediet. Ligeledes kan der i den øvre del af tørrekammeret 1 være tilvejebragt ledeskærme og afbøjningsplader, som det er velkendt indenfor området. Endelig kan tilførslen og den første disintegrering af det  
35 pastaformige materiale ske med andre midler end de beskrevne.

0

P a t e n t k r a v .

1. Apparat til fluidiseringstørring, navnlig til samtidig tørring og disintegrering af et pastaformigt materiale, og med et cylindrisk tørrekammer (1) med en dermed  
5 fast forbundet konisk bund (3) og en koaksialt i kammeret (1) anbragt, roterende omrører (9,10), hvis skovle (10) er parallelle med den koniske bund (3), og organer (14,15) til tilførsel af materialet, der skal tørres, samt åbninger (5,16) til til- og fraførsel af fluidiserings- og tørremedium og til  
10 fraførsel af det tørrede produkt, k e n d e t e g n e t ved, at bunden (3) forløber konisk tilspidsende opad inden i kammeret (1), og at tilførselsåbningen for fluidiserings- og tørremediet er en i hovedsagen rundtgående spalte (5) mellem den koniske bund (3) og kammerets (1) cylindriske væg  
15 (2), og som fra en ringformet fordeler (4) for fluidiserings- og tørremediet fører ind i kammeret (1).

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at omrørers skovle (10) er anbragt i forholdsvis lille afstand fra den koniske bund (3).

20 3. Apparat ifølge krav 1 og 2, k e n d e t e g n e t ved, at det cylindriske tørrekammer (1) og den ringformede fordeler (4) har en fælles væg (2), der er varmeisoleret (17) på den mod fordeleren (4) vendende side.

Fremdragne publikationer:

---

