



## (12) PATENTSKRIFT

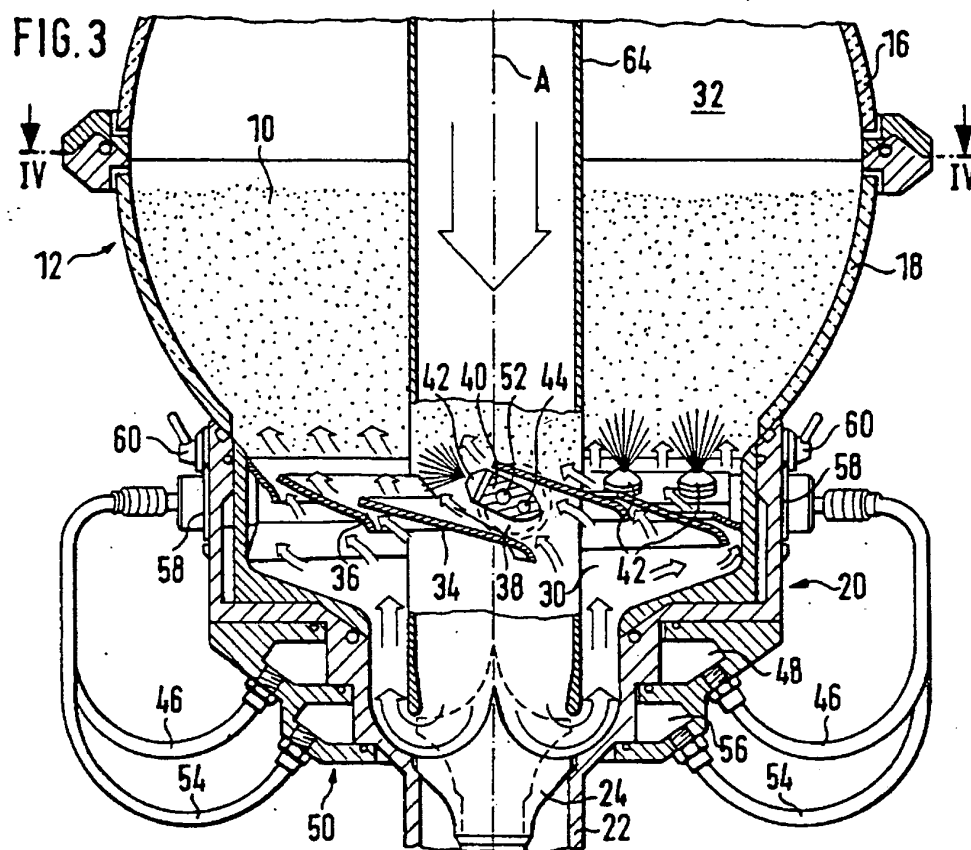
Patent- og  
Varemærkestyrelsen

- (51) Int.Cl.: B 01 J 2/16      B 01 J 8/36      B 01 J 8/44  
(21) Patentansøgning nr: PA 1989 03749  
(22) Indleveringsdag: 1989-07-28  
(24) Løbedag: 1989-07-28  
(41) Alm. tilgængelig: 1990-05-25  
(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2004-10-18  
(30) Prioritet: 1988-11-24 DE 3839723  
  
(73) Patenthaver: Herbert Huettlin, Daimlerstrasse 7, 7853 Steinen, Tyskland  
(72) Opfinder: Herbert Huettlin, Daimlerstrasse 7, 7853 Steinen, Tyskland  
  
(74) Fuldmægtig: Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark

- (54) Benævnelse: Apparat med et fluidiseret leje til fremstilling og/eller viderebehandling af granulatformet gods  
(57) Sammendrag:

En beholder (12), som i hvert fald er næsten rotationssymmetrisk i forhold til en næsten lodret beholderakse (A) har et indvendigt rum, der er sammensat af et indgangskammer (30), der kan gennemstrømmes af en gas, især tørret luft nede fra og op efter, og et hvirvelkammer (32), der er anbragt over indgangskammeret (30) og er udformet til fluidisering af godset (10). Mellem indgangskammeret (30) og hvirvelkammeret (32) er anbragt en krans af ledeplader (34), som set i retningen af beholderaksen (A) overlapper hinanden og tildeler den opadrettede luftstrøm en drejning. Mellem ledepladerne (34) er der anbragt lanser (40) i hvert fald næsten radialt på beholderaksen (A), og lanterne har hver især mindst en dyse, der er anbragt i luftartens strømningsretning til indføring af granulerstoffer i hvirvelkammeret (32). Gennem dysen (42) kan store mængder pulverformige eller flydende substans indsprøjtes i hvirvelkammeret (32) uden at godset på ukontrolleret vis danner klumper, eller at nævneværdige mængder af substansen slår sig ned i beholderen (12).

fig. 3



Opfindelsen angår et apparat med et fluidiseret leje til fremstilling og/eller viderebehandling af granulatformet gods med

- en beholder, der i forhold til en i hvert fald næsten lodret beholderakse er i hvert fald
- 5 næsten rotationssymmetrisk, og hvis indvendige rum er sammensat af
- et indgangskammer, som kan gennemstrømmes af en gas, især tør luft nede fra og op efter, og
- et hvirvelkammer, der er anbragt over indgangskammeret og er udformet til fluidisering af godset, og
- 10 - en krans af ledeplader, der tildeler den opadrettede luftstrøm mellem indgangskammeret og hvirvelkammeret en drejning samt
- dyser til indbringning af granuleringsstoffer i hvirvelkammeret.

Ved et kendt apparat med et fluidiseret leje af denne art (EP nr. 0.103.893 B1) dannes

15 indgangskammeret af en skål, som i et nedre endefsnit omslutter et vinkelret i beholderen anbragt dykrør. På et øvre cylindrisk indervægafsnit af skålen er der fastgjort ledeplader, som rager radialt indad ind til dykrøret. I en afstand ovenfor ledepladerne er der på dykrøret fastgjort dyser, der er rettet skråt opad og kan forsynes med væsker for at befugte, lakere og/eller overtrække et i beholderen værende gods.

20

Det formålet med opfindelsen at videreudvikle et apparat af den i indledningen beskrevne art, som ved en given størrelse af apparatet og en given luftgennemgang muliggør, at der pr. tidsenhed kan indsprøjtes større mængder af pulverformet og/eller flydende substans i beholderen, uden at godset på ukontrolleret måde danner klumper,

25 eller nævneværdige mængder af substansen slår sig ned i beholderen.

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved hjælp af et apparat med det fluidiserede leje af den beskrevne art, ved hvilket

- 30 - ledepladerne, når de betragtes i beholderaksens retning, overlapper hinanden, og

- der mellem ledepladerne omtrent radialt på beholderaksen er anbragt lanser, der hver især har mindst én i luftens strømningsretning anbragt dyse.

Ved ledepladernes overlapning opdeles den luft, som strømmer imellem dem, i enkelte  
5 i hovedsagen laminare delstrømninger, hvis strømningsretning fastlægges tilstrækkelig  
nøjagtigt ved anbringelsen af ledepladerne for at definere en optimal dyseretning. I  
mindst én af disse delstrømme af luftarterne er en af lanterne ifølge opfindelsen  
anbragt, hvorved der i denne delstrøm opstår en venturivirkning. Dette betyder, at der  
ved læsiden af lansen opstår et relativt undertryk, som derved støtter dysen ved at  
10 indføre pulverformige og/eller flydende substanser finfordelt i hvirvelkammeret. Det  
fluidiserede gods, som allerede er hvirvelkammeret, eller som først opstår af de  
indspøjtede substanser, gennemblandes grundigt og skånsomt af delstrømningernes  
kraftige drejning. Ifølge dette er det færdigbehandlede gods særledes homogent.  
Behandlingen kan alt efter hvordan apparatet med det fluidiserede leje er udformet i  
15 detaljerne, foregå portionsvis eller kontinuerligt.

Underkravene angår fordelagtige udførelsesformer.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere ud fra en række udførelseseksempler  
20 og under henvisning til de vedføjede tegninger, hvor

fig. 1 viser et lodret snit gennem en første udførelsesform for et apparat ifølge  
opfindelsen i drift,

25 fig. 2 et vandret snit langs linien II-II i fig. 1,

fig. 3 et lodret snit gennem en anden udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen i  
drift,

30 fig. 4 et vandret snit langs linien IV-IV i fig. 3,

fig. 5 et lodret snit svarende til fig. 3, men i apparatets hvilestilling,

fig. 6 et lodret snit gennem en tredje udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen,  
og

5

fig. 7 et vandret delsnit langs linien VII-VII i fig. 6.

Apparaterne ifølge opfindelsen har i alle de viste udførelsesformer det formål at fremstille granulatformigt gods, enten af pulverformige og/eller flydende substanser, i  
10 givet fald ud fra starterkerner, eller at viderebehandle sådant gods, f.eks. for at lakere det. Til dette formål er der indrettet en beholder 12, der i forhold til en i hvert fald næsten lodret beholderakse A er i hvert fald næsten rotationssymmetrisk.

Beholderen 12 har ifølge fig. 1 og 6 en cylindrisk hoveddel 14, og ifølge fig. 3 til 5 en i  
15 hovedsagen kugleformet hoveddel, der er sammensat af et øvre kuglesegment 16 og et nedre kuglesegment 18. Til beholderne 12 hører en ringformet beholdersokkel 20. Denne udmunder ved udførelsesformerne i fig. 1 til 5 i et centralt lodret rør 22, der kan lukkes med en lodret justerbar prop 24 helt eller delvis og endvidere kan anvendes til  
20 tømnings af beholderne 12. Ved udførelsesformen i fig. 1 og 2 samt 6 og 7, er hoveddelen 14 og soklen 20 på beholderen 12 udført dobbeltvægget og forsynet med en varmeisolation 26.

Ved alle de viste udførelsesformer har beholdersoklen 20 et indløb 28, hvorigennem relativ tør opvarmet procesluft kan indføres tangentielt i et indgangskammer 30.  
25 Alternativt kan den nødvendige procesluft ved udførelsesformerne i fig. 1 og 2 samt 3 til 5 indføres i indgangskammeret 30 gennem det centrale rør 22 med let hævet prop.

Indgangskammeret er afgrænset af en propelagtig, dog ikke roterende krans af ledeplader 34 opad til imod et ovenfor indgangskammeret i beholderen 12 anbragt  
30 hvirvelkammer 32. I hvert af de viste eksempler er indrettet tolv ledeplader 34, som ifølge fig. 5 kan indstilles svingbart i forhold til en på beholderaksen A radial

svingsakse B. I deres driftstilling er ledepladerne 34 ifølge fig. 1 og 3 indstillet således, at de skråner ca.  $75^\circ$  i forhold til beholderaksen A. Dermed overlapper ved siden af hinanden liggende ledeplader hinanden således, som det også fremgår af fig. 2 og 4. Selvom ledepladerne 34 skråner med en mindre vinkel på f.eks.  $65^\circ$  i forhold beholderaksen A, er der stadig et overlap mellem ved siden af hinanden liggende ledeplader.

Samtlige ledeplader kan i hvilestilling svinge om deres svingningsakse B, hvori de ifølge fig. 5 hælder næsten ca.  $90^\circ$  i forhold til beholderaksen A og i hovedsagen ligger tæt an mod hinanden. I hvilestilling er det muligt at indføre f.eks. en ladning starterkerner til fremstilling af gods 10 i hvirvelkammeret 32 uden at nævneværdige mængder af disse kerner kan falde ned i indgangskammeret 30.

I driftstillingen lader ledepladerne 30 gennemgange 36, 38 af forskellig bredde stå fri derimellem. Hvis man i fig. 2 eller 4 definerer en bestemt ledeplade 34 som den første ledeplade, f.eks. den der begynder omtrent i en urvisers stilling for klokken tolv, og som strækker sig noget hen over klokken et, er der mellem den første og den anden såvel som mellem den anden og tredje ledeplade en smal passage 36, mens der mellem den tredje og fjerde ledeplade er en bredere passage 38. Denne rækkefølge gentager sig i alle fire kvadranter, således at der ved det viste antal på tolv ledeplader 34 er otte smalle passager 36 og fire brede passager 38.

I hver af de brede passager 38 er der indrettet en lanse eller stang 40, som i forhold til beholderaksen A har en radial længdeakse C og kan indstilles ved drejning om denne længdeakse. Hver af de i foreliggende eksempel ialt fire lanser 40 har en strømningsgunstig profil, som i et vandret snit omtrent svarer til et skibskrog, og som i væsentlig grad indsnævrer den tilhørende passage 38 og stærkere på oversiden end på undersiden af denne. Procesluften gennemstrømmer således i overvejende grad den brede passage 38 på undersiden og kun i mindre grad over den der anbragte lanse 40.

Ved udførelseseksemplerne i fig. 1 til 5 er lanserne 40 skubbet radiale udefra og indad gennem en boring i hoveddelen 14 eller beholdersoklen 20. Hver af lanserne 40 har

flere dyser 42, der er rettet skråt opad i hvert fald tilnærmelsesvis i strømningsretningen for den procesluft, der strømmer imellem de tilstødende ledeplader 34. Alt efter stillingen (drejningen) af ledepladerne 34 dækkes hver af lanserne 40 under driften af den over lanssen anbragte ledeplade 34, således at den oppe fra i hvert fald kun delvis er synlig. Dyserne 42 ligger derimod fri således, at de ikke selv kan sprøjte på den oven over liggende ledeplade 34, når strømningen af procesluften indstilles svagere end tilsigtet.

Dyserne 42 er i de viste udførelseseksempler dobbeltdyser til udsprøjtning af en væske, der forstøves med en sprøjtluft. Svarende dertil indeholder lanserne 40 hver især en væskekanal 44, der er parallel med dens længdeakse C, og som gennem en slange 46 og ifølge fig. 1 til 5, gennem en ringkanal 48 er forbundet til en væskekilde. Ringkanalen 48 er udformet i en basisring 50, der er skubbet op nedefra på beholdersoklen 20 og tætnet imod denne. Endvidere er der i hver lanse 40 ligeledes parallelt med dens længdeakse C, indrettet en sprøjtluftkanal 52, som gennem en slange 54 og ifølge fig. 1 til 5, gennem en anden ringkanal 56 i basisringen 50, er forbundet med en trykluftkilde.

Ifølge fig. 1 til 5 har hver lanse 40 en cirkulær flange 58, der er fastklemmt ved hjælp af en klemindretning 60, der er anbragt uden for beholderen 12 eller beholdersoklen 20 i en valgt drejningsvinkel i forhold til den tilhørende lanse 40. På flangen 58 kan der være indrettet en skala, der gør det lettere at indstille en bestemt drejningsvinkel, der har vist sig særlig gunstig, i forhold til den tilhørende lanse 40. Klemindretningerne 60 kan drejes væk for at gøre det muligt at trække lanserne 40 radialt ud fra beholderen 12. Det rum, der frigives af lanserne 40, indtages da af den tilstødende ledeplade 34, når den svinger tilbage til sin hvilestilling ifølge fig. 5.

Ved udførelsesformen ifølge fig. 1 og 2, og fig. 6 og 7 er der i hvirvelkammeret 32 anbragt et fortrængningslegeme i form af en kegle 62 med en opad vendende spids, hvis akse er sammenfaldende med aksens for beholderen 12.

Ved udførelsesformen ifølge fig. 3 til 5 er der ligeledes indrettet et fortrængningslegeme. Dette er dog et dykrør 64, der er indført oppe fra i beholderen, og således at beholderen og røret har sammenfaldende akser, og som strækker sig i nærheden af stopproppen 24. Procesluften indføres i denne udførelsesform gennem dykrøret 64 og  
5 afbøjes af den dertil svarende udformede prop 24 op efter i indgangskammeret 30.

Ved udførelsesformen i fig. 6 og 7 er ledepladerne og lanserne 40 fastgjort på en central beholderindsats 66. Denne beholderindsats 66 er et rør, som strækker sig lodret nedad og er ført ind i en styrebøsning i 68 i beholdersoklen 20 og kan justeres i opad og  
10 nedad gående retning. Til justeringen er indrettet en akseparallel stempelcylinderenhed 70, som er hængt op på beholdersokkelen 20 og bærer en støttering 72, hvorpå beholderindsatsen 66 hviler. Beholderindsatsen 66 er endvidere forbundet med støtteringen 72 gennem en tangentiel stempelcylinderenhed 74, således at den også kan drejes. Ved en samtidig betjening af de to stempelcylinderenheder 70 og 74, kan  
15 beholderindsatsen 66 bevæges i skruebevægelse, således at den valgfrit kan indtage den i fig. 6 med fuld streg optrukne driftstilling eller den punkterede hvilestilling. I hvilestillingen kan hoveddelen 14 af beholderen 10 tages af uden at der er fare for en beskadigelse af ledepladerne 34 og dyserne 42. I driftstillingen tætnes en oppustelig pakning 78 mellem hoveddelen 14 og soklen 20 på beholderen 10.

20

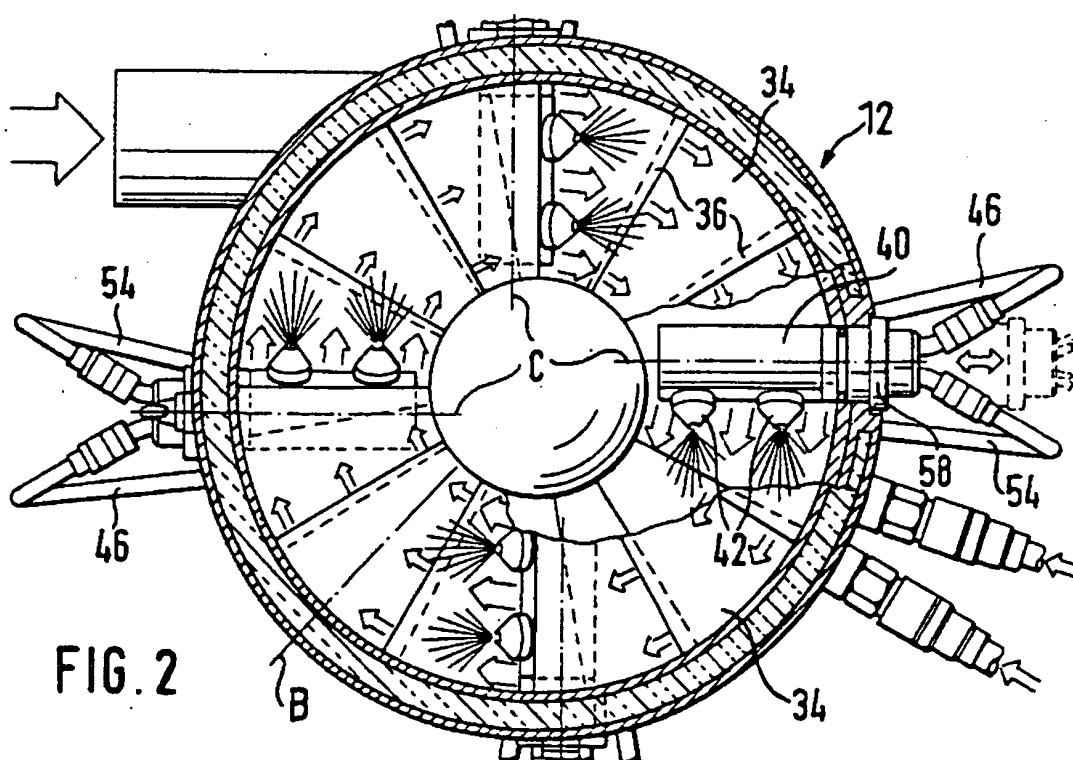
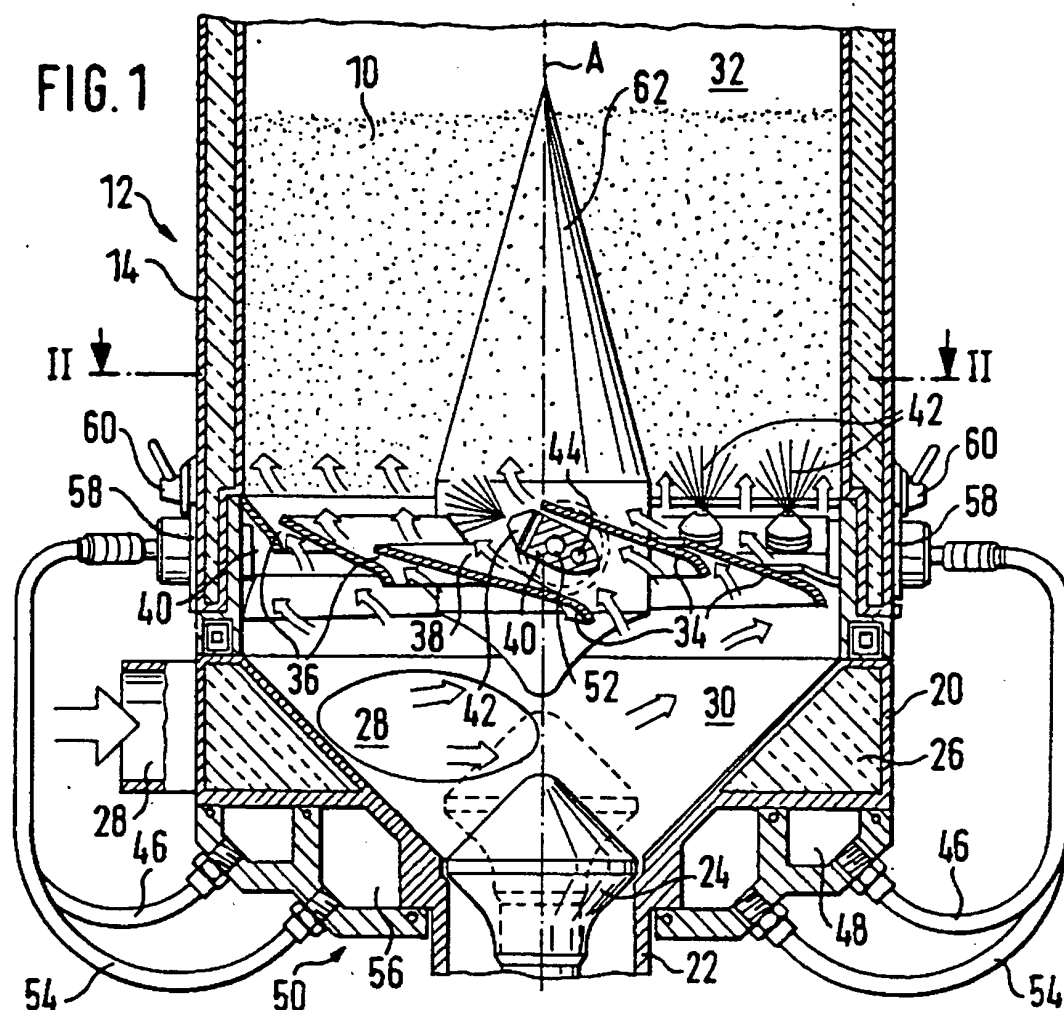
En ikke vist variant består i at trækkende fra fig. 3 og 6 kombineres med hinanden, idet den centrale beholderindsats 66 har et dykrør 64, hvorigennem opvarmet luft eller en anden gasart kan indføres oppe fra i indgangskammeret 30.



## PATENTKRAV

- 
1. Apparat med et fluidiseret leje til fremstilling og/eller viderebehandling af  
5 granulatformigt gods (10) med
- en beholder (10), der i forhold til en næsten lodret beholderakse (A) i hvert fald er næsten rotationssymmetrisk, og hvis inderrum er sammensat af
  - et indgangskammer (30), der kan gennemstrømmes af en luftart, især tørret luft nede  
10 fra og op efter, og
  - et hvirvelkammer (32), der er anbragt over indgangskammeret (30) og er udformet til fluidisering af gods (10), og
  - en krans af ledeplader (34), der tildeler den opadrettede luftstrøm mellem indgangskammeret (30) og hvirvelkammeret (32) en drejning, samt
  - 15 - dyser (42) til inføring af granuleringsstoffer i hvirvelkammeret (32), **kendetegnet ved**, at
  - ledepladerne (34) oplapper hinanden, når de betragtes i retning af beholderaksen (A), og
  - at der mellem ledepladerne (34) er anbragt lanser (40), der er omtrent radiale i forhold  
20 til beholderaksen (A), og i hvert fald hver har mindst én dyse (42) anbragt i strømningsretningen for luftarten.
2. Apparat ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at hver lanse (40), når den ses oppe fra i retning af beholderaksen (A), er dækket i hvert fald delvis af den over lansens (40) anbragte ledeplade (34).  
25
3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet ved**, at ledepladerne (34) kan drejes om hver sin radiale svingningsakse (B) fra en driftstilling til en hvilestilling, hvori de adskiller hvirvelkammeret (32) fra indgangskammeret (30).

4. Apparat ifølge krav 3, **kendetegnet ved**, at ledepladerne (34) i deres driftstilling hælder 45° til 75° i forhold til beholderaksen (A).
5. Apparat ifølge et af kravene 1-4, **kendetegnet ved**, at lanserne (40) kan indstilles drejeligt om deres længdeakse (C).
6. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1-5, **kendetegnet ved**, at lanserne (40) er fastgjort på en fælles topformet beholdersokkel (20).
- 10 7. Apparat ifølge krav 6, **kendetegnet ved**, at lanserne (40) i hvert fald strækker sig næsten ind til et dykrør (64), som er indrettet i beholderen (12) og er anbragt således, at dykrørets akse er sammenfaldende med beholderaksen, og er indrettet til indføring af luft i indgangskammeret (30).
- 15 8. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1-5, **kendetegnet ved**, at lanserne (40) og ledepladerne (34) er fastgjort på en central beholderindsats (66).
9. Apparat ifølge krav 8, **kendetegnet ved**, at den centrale beholderindsats (66) er et dykrør (64) til indføring af luft i indgangskammeret (30).
- 20 10. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1-9, **kendetegnet ved**, at dyserne (42) er flerstofdyser eller flerkomponentdyser.



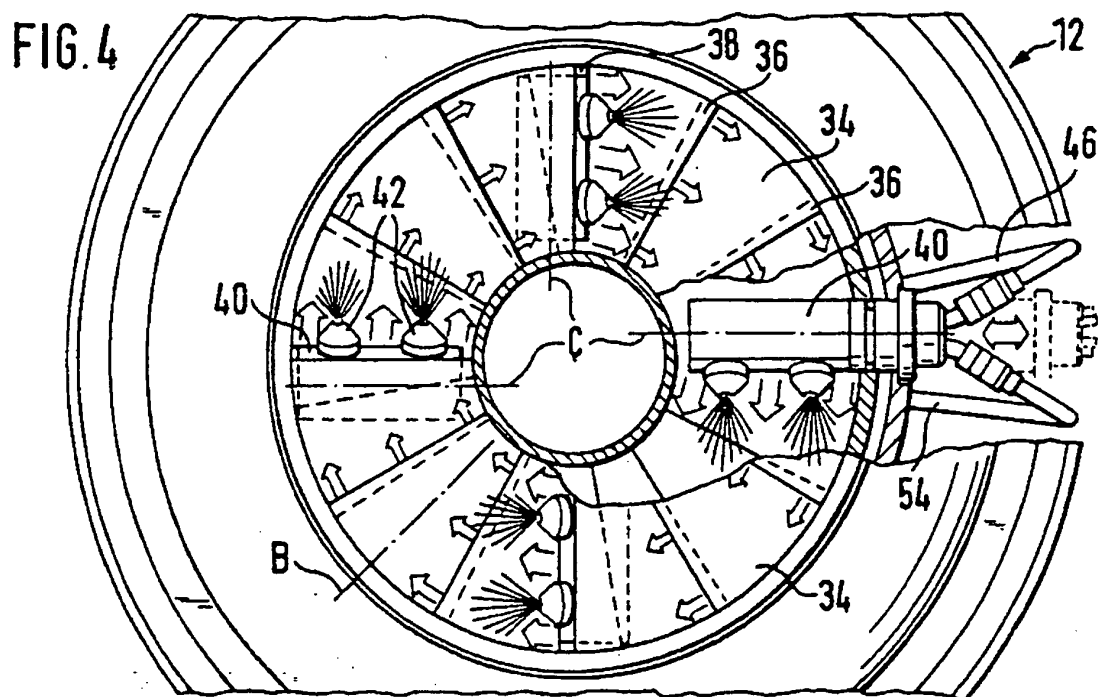
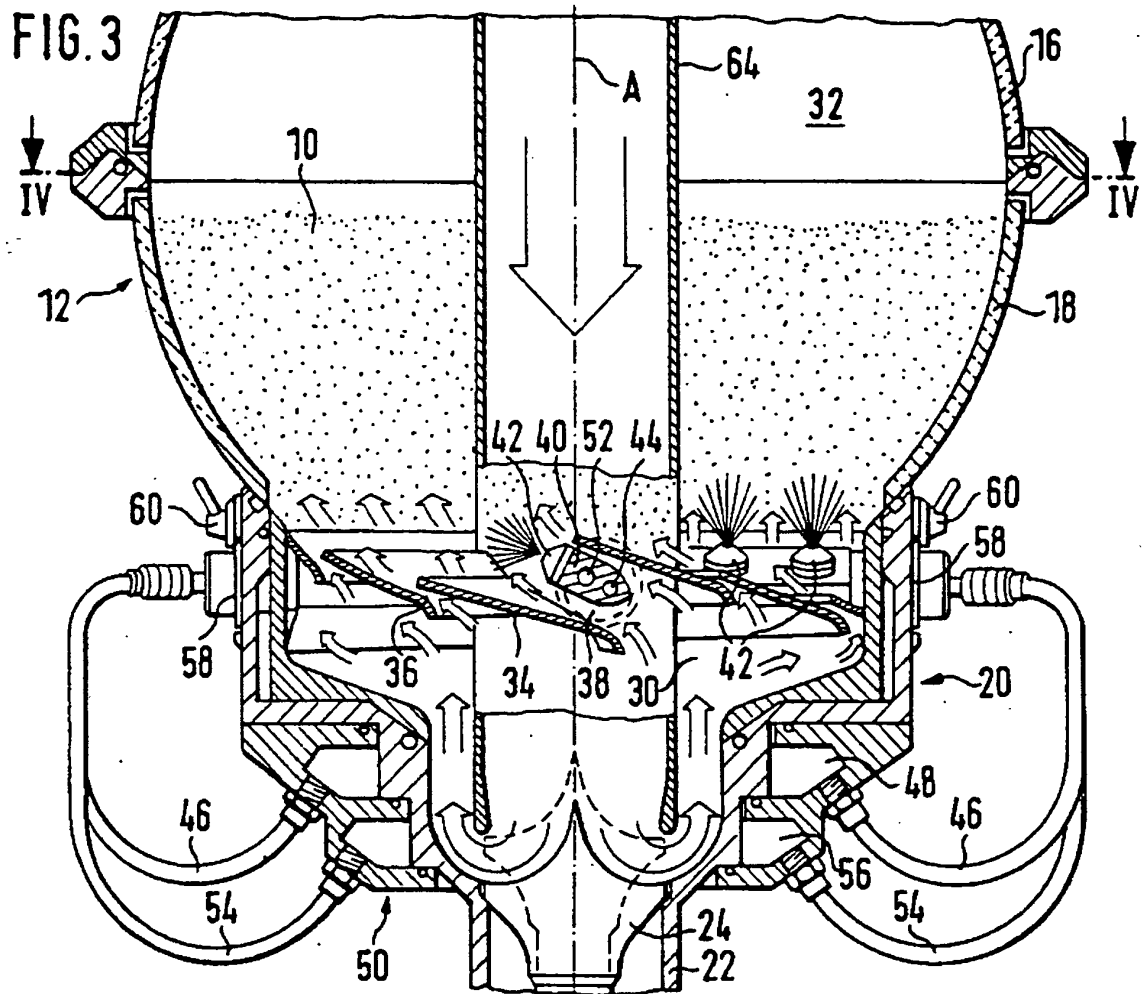


FIG. 5

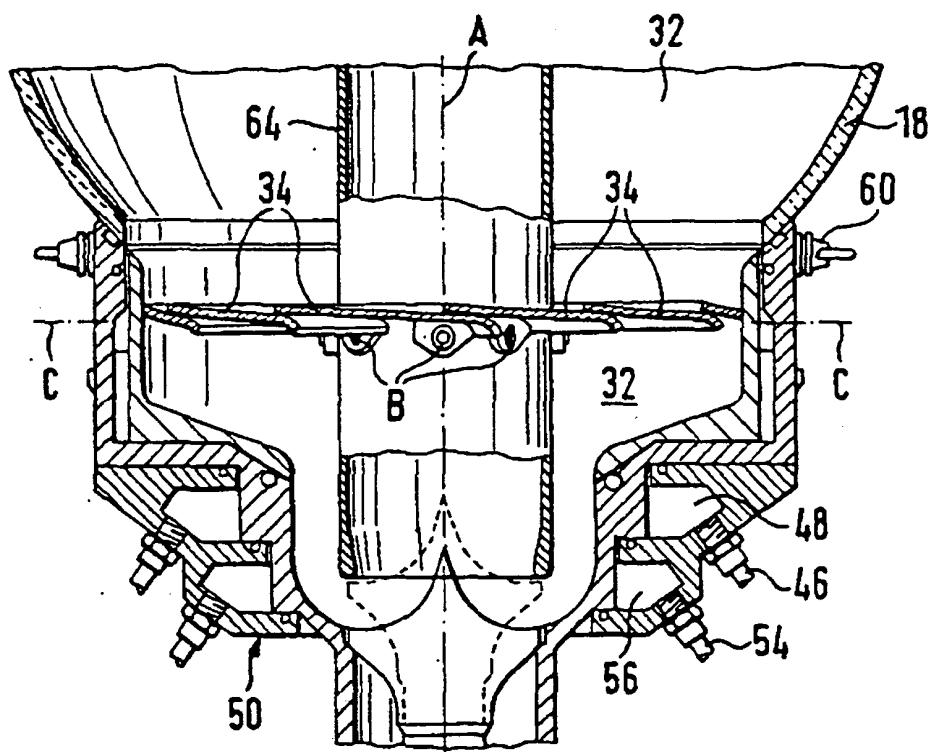


FIG. 7

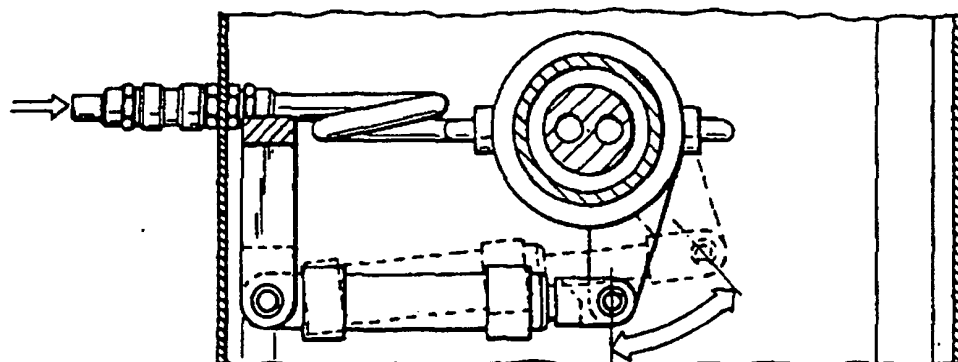


FIG. 6

