

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET  
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 153743 B



(21) Patentansøgning nr.: 0356/77

(22) Indleveringsdag: 28 jan 1977

(41) Alm. tilgængelig: 31 jul 1977

(44) Fremlagt: 29 aug 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 30 jan 1976 US 653693

(51) Int.Cl.<sup>4</sup> B 22 F 9/10

(71) Ansøger: \*UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION; 1; Financial Plaza; Hartford; CT 06101, US

(72) Opfinder: Jerry Austin \*King; US

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) **Apparat til fremstilling af metalpulver**

(56) Fremdragne publikationer

DE off.g.skrift nr. 2200345  
GB pat. nr. 785290  
SE freml.skrift nr. 352260  
US pat. nr. 2304130, 2439776, 3196192

DK 153743 B

Den foreliggende opfindelse angår et apparat til fremstilling af metalpulver omfattende et hus, en i huset drejeligt lejret vandret skive, organer til udhældning af smeltet metal på skiven og køleorganer til afkøling af de smeltede metalpartikler, som slynges væk fra skiven, når denne roterer, hvilke køleorganer omfatter en dyseplade, der er indrettet til at frembringe ringformede gardiner af kølemiddel omkring skiven, idet dysepladen har en åbning, hvor igennem det smeltede metal kan hældes ud på skiven, og hvor dysepladen omfatter et første ringformet indre grenrør med en ringformet dyse til frembringelse af en stråle af kølemiddel, et andet ringformet grenrør, der er anbragt uden om det første ringformede grenrør og har en anden ringformet dyse til frembringelse af en anden stråle af kølemiddel, hvilket andet grenrør har en skærm, der på korrekt vis kan lede kølemidlet til den anden ringformede dyse.

Et apparat af den omhandlede art kendes fra US patentskrift nr. 3.196.192. Det herfra kendte apparat har ifølge skriftets fig. 2 en dyseplade, der har to ringformede grenrør, der hver har en ringformet dyse og en skærm, der kan lede strømmen af kølemiddel til dyserne. Ved hjælp af dyserne dannes der to indbyrdes adskilte sammenhængende vandtæpper med en i det væsentlige lodret indre overflade. Partiklerne, der udskydes fra den roterende skive, afkøles, når de skydes igennem de to vandtæpper.

Ved dette kendte apparat er der ingen organer til regulering af strømmen af kølemiddel gennem dyserne, fordi de to vandtæpper skal have betydelig tykkelse i radial retning, idet de smeltede metalpartikler nødvendigvis ved passage af i hvert fald det radialt yderste vandtæppe må være bragt til størkning inden de rammer husets indvendige side.

Den kendte konstruktion medfører derfor en brat afkøling

af de smeltede metalpartikler, hvilket ved en række materialer er uhensigtsmæssigt, da dette kan medføre en nedsettelse af kvaliteten af de fremstillede metalpartikler.

- 5 Formålet med den foreliggende opfindelse er derfor at tilvejebringe et til fremstilling af metalpulver egnet apparat, som er enkelt i konstruktionen, og hvilket apparat tilvejebringer en meget høj, styret afkølingshastighed for de metalpartikler, der kastes væk  
10 fra den roterende skive.

Dette formål opnås ved et apparat af den angivne art, hvilket apparat er særegent ved, at der er anbragt et tredie ringformet ydre grenrør uden om det andet grenrør,  
15 og at det tredie grenrør har et antal åbninger til udledning af kølemiddel, hvilke åbninger udgør dyser, idet det tredie ringformede grenrør også er forsynet med et indvendigt ringformet fordelingskammer, der er indrettet til at udjævne strømmingen gennem alle åbningerne.

20 Herved opnås, at afkølingshastigheden for de smeltede metalpartikler kan styres på en langt nøjagtigere måde end ved den kendte konstruktion. De to vandtæppers radiale tykkelse kan varieres ved at justere mængden af kølemiddel, der føres til det nævnte første og andet grenrør, så  
25 afkølingen af metalpartiklerne ved passage af vandtæpperne er forholdsvis lille, hvorefter metalpartiklerne ved passage af en vandtåge, der frembringes af dyseåbningerne i det tredie ringformede grenrør, størkner gradvist med en  
30 høj kvalitet af de størknede metalpartikler til følge.

Det er hensigtsmæssigt, som omhandlet i krav 2, at lade det tredie ydre grenrør udstrække sig over en større radial afstand end de to andre grenrør, da vandtågen derved  
35 opnår en betydelig radial tykkelse, der medfører stor sikkerhed for en endelig afkøling af metalpartiklerne.

Apparatet kan ifølge krav 3 være særegent ved, at en ringformet plade er forbundet ved dens indre omkreds til dysepladen, at den ringformede plades ydre omkreds har en nedadragende skærm, og at skærmen er forbundet med huset og anbragt radiale uden for skiven. Herved opnås, at de afkølede partikler ledes jævnt nedad, væk fra dysepladen mod en udløbsåbning i beholderen.

Apparatet kan ifølge krav 4 være særegent ved, at et tætningsorgan er anbragt mellem skærmen og huset for at forhindre metalpulver i at passere derimellem fra skiven. Herved opnås, at partiklerne forhindres i at bevæge sig opad omkring dysepladen.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til det på tegningen viste udførelseseksempel på et apparat ifølge opfindelsen og dele deraf, idet

Fig. 1A og 1B viser et lodret snit gennem apparatet og nogle af de til apparatet sluttede organer, set fra siden og delvis i snit,

Fig. 2 er et snit i større målestok gennem apparatets dyseplade,

Fig. 3 er et snit efter linien 3-3 i fig. 1A,

Fig. 4 set fra siden og i større målestok viser den i fig. 1A viste hældestyremekanisme, og

Fig. 5 viser det i fig. 4 viste, set ovenfra.

Det i fig. 1A og 1B viste apparat er indrettet til fremstilling af metalpulver. Det i fig. 1A viste hus kan sættes under vakuum, og omfatter som vist en cylindrisk midterdel 2, en overdel 4 og en underdel 6. Med overdelen 4 er forbundet et adgangsdæksel 8, og med underdelen 6 er

forbundet en bundtragt 93, hvis funktion skal blive forklaret i det følgende. Huset 1's indre er delt i et øvre og et nedre kammer af en dyseplade 10.

5 Dysepladen 10 omfatter i sin midte en fordelingskammerdel  
11, der omfatter tre ringformede fordelingskamre 52, 62 og  
72. Fig. 2 viser udformningen af dysepladen 10's midterdel  
11. Det inderste ringformede fordelingskammer 52 er ud-  
formet omkring en midteråbning 12 i dysepladen 10, og er  
10 udformet med en ringdyseåbning 53. Det mellemste  
ringformede fordelingskammer 62 udgøres af et ringformet  
rum, omkring hvilket der er anbragt en ledeplade 61 med  
henblik på at danne en i hovedsagen konstant strømning ud  
gennem en ringdyseåbning 63. Det tredje og yderste  
15 ringformede fordelingskammer 72 har en større radial  
udstrækning end de to andre fordelingskamre, og dets  
dyseåbninger udgøres af et stort antal huller 73. En indre  
ringformet fordelingskanal 75 er fastgjort til det  
ringformede fordelingskammer 72's overside for at bidrage  
20 til at udligne strømmingen gennem samtlige huller 73.

En kølemiddelforsyning 40 er forbundet med hver af dyse-  
pladen 10's ringformede fordelingskamre 52, 62 og 72 gen-  
nem et kølemiddeltilføringssystem, hvori særskilte, be-  
25 stemte massestrømme ledes til hvert enkelt af de ring-  
formede fordelingskamre. Dette tilførselssystem omfatter  
tre ydre fordelingsringrør 41, 42 og 43, som er anbragt  
omkring huset 1. Hvert af fordelingsringrørene 41, 42 og  
43 er gennem en kanal 44, 46 henholdsvis 48 forbundet med  
30 en reguleringsventil 49, som i sin tur er forbundet med  
kølemiddelforsyningen 40. I hvert af kanalerne 44, 46 og  
48 er der udformet et fast drøvlested, så at den samlede  
massestrøm fordeles i et forud bestemt forhold mellem de  
tre fordelingsringrør 41, 42 og 43.

35

Fordelingsringrøret 41 er gennem en ledning 54 forbundet  
med det inderste ringformede fordelingskammer 52. Led-

ningen 54 løber ind i et samleled i det ringformede fordelingskammer 62, og dette samleled er i sin tur gennem et kort rør forbundet med en strømningsfordelingskasse 56, som retter strømmen fra ledningen 54 i to retninger langs med det indre af det ringformede fordelingskammer 52. De korte rør understøttes af den øverste del af ledepladen 61, som på disse steder strækker sig helt op til fordelingskammerets overside. Fordelingsringrøret 42 er gennem en ledning 64 forbundet med det mellemste ringformede fordelingskammer 62. Ledningen 64 løber ind i en strømningsfordelingskasse 66, hvori strømmen rettes langs med det indre af det ringformede rum mellem ledepladen 61 og ydervæggen 67. Fordelingsringrøret 43 er gennem en ledning 74 forbundet med det yderste ringformede fordelingskammer 72, idet ledningen 74 løber ind i den indre ringformede fordelingskanal 75. Strømmen rettes fra kanalen 75 radialt udad og indad gennem et stort antal huller.

Dysepladen 10 omfatter en ringplade 30, hvis inderkant er fastsvejset til yderkanten af bunden af dysepladen 10's midterdel 11. Ringpladen 30's yderkant er anbragt i afstand fra indervæggen i huset 1's cylindriske midterdel 2 og omfatter en afbøjningsskærm 31, som strækker sig nedad fra ringpladen 30's yderkant og hen imod indervæggen i den cylindriske midterdel 2. Omkring ydersiden af afbøjningsskærmen 31 og omkring huset 1 er der anbragt afstandsholdere 32, som holder afbøjningsskærmen 31 fast på plads. Afbøjningsskærmen 31's underkant er anbragt i afstand fra den cylindriske midterdels 2 indervæg for at tilvejebringe passage mellem det øvre og det nedre kammer. Et tætningsorgan 33 har til opgave at forhindre metalpartikler fra at passere fra det nedre til det øvre kammer.

På otte steder med  $45^\circ$  indbyrdes vinkelafstand er der til dysepladen 10's overside fastgjort otte radiale bæreorganer 34 til at bære dysepladen 10. De inderste ender af bæreorganerne 34 er fastsvejset til dysepladen 10's midter-

del 11, mens deres yderste ender er fastgjort til oversiden af ringpladen 30 nær ved dennes yderkant. Hvert bæreorgan 34 rager radiale udad fra ringpladen 30's yderkant, og er fast understøttet i konsoller 35, som er fastgjort  
5 til midterdelen 2's indervæg. Bæreorganerne 34 understøtter tillige ledningerne 54, 64 og 74.

Mellem de inderste ender på de nævnte bæreorganer 34 er der på dysepladen 10 anbragt en ringformet varmeskærm 80,  
10 hvis indre åbning har samme størrelse som dysepladen 10's midteråbning 12 og er anbragt over denne. På varmeskærmen 80 er der stift fastgjort en tragt 14 med en drøvleåbning 18, som er anbragt koaksialt med og over de indbyrdes flugtende åbninger i varmeskærmen 80 og dysepladen 10. Omkring  
15 tragten 14 er der anbragt en forvarmningsovn 16, som kan være af en af mange typer, og hvis styreorganer er anbragt uden for huset 1. Også omkring forvarmningsovnen 16 er der anbragt en varmeskærm 81.

20 En digel 20 med en dertil knyttet induktionsovn er vippe-  
ligt lejret i et bevægeligt bærestel 22. Bærestellet 22 omfatter to med indbyrdes afstand beliggende sidebjælker 23, som ved deres bageste ender er indbyrdes forbundet ved  
25 hjælp af en tværbjælke 24, samt en bæreramme 25, som indeholder diglen 20 og dennes induktionsovn, og som er vippeligt lejret på vippetappe 26 ved de forreste ender. Vippetappenes frie ender er drejeligt lejret mellem vippe-  
lejeklodser 27 og 28, og deres modsatte ender er fastgjort til bærerammen 25 ved hjælp af en ankerplade 29. På hver  
30 side af bærerammen 25 er der omkring vippetappene 26 anbragt kurveplader 36, som holdes i afstand fra ankerpladerne 29 ved hjælp af mellemlagsplader 37.

Et indstilleligt stop 78 er indrettet til forudindstilling  
35 af bærerammen 25's udgangsstilling inden udhældningen af det smeltede metal. En stang 79 er anbragt mellem to stilleskruer 187, som hver er drejeligt lejret under hver af

to faste bjælker 39.

På undersiden af hver af sidebjælkerne 23, som er beliggende oven over hver sin af de to faste bjælker 39, er der i nærheden af den forreste og den bageste ende fastgjort glidebøsninger 38A, som hver er glidende lejret på et stangformet glidestyr 38, som ved begge ender er fastgjort til den pågældende faste bærebjælke 39. Det vil heraf kunne indses, at bærestellet 22 kan bevæges på langs af bærebjælkerne 39.

På en arm 82 på hver side af bærerammen 25 er der drejeligt lejret en kurverulle 82A, idet hver arm 82 er fastgjort til en bærebjælke 39. En fjeder 83 forbinder den ene ende af tværbjælken 24 med en til hver bærebjælke 39 fastgjort konsol 84. Det vil kunne indses, at fjedrene 83 søger at bevæge det bevægelige bærestel 22 imod højre (jfr. fig. 5), og holder derved en kurvebane A på hver kurveplade 36 i anlæg imod den tilhørende kurverulle 82A. Kurvepladen 36's kurvebane A er således udformet, at den kompenserer den sideværts forskydning af hældetuden 85, når bærerammen 25 vipkes omkring vippetappene 26's akse, og den ændring i den vandrette komponent af metalstrømmens bevægelse, der indtræder under udhældningen. Bærerammen 25 vipkes omkring vippetappene 26 ved hjælp af et kabel 86, som er fastgjort med den ene ende til en flig 87 på bærerammen 25 og med den anden ende til et spil 88 (fig. 1).

En roterende skive eller pulveriseringsrotor 90 er anbragt under tragten 14 med skivens midtpunkt under dysen 18. Rotoren holdes i rotation ved hjælp af hvilke som helst dertil egnede organer, og er drejeligt lejret på den øverste ende af en stander 91, som er fastgjort til flade støtteorganer 92 i bundtragten 93. Rør, som strækker sig ud af standeren 91's nederste ende, er indrettet til at føre energi til rotoren 90 samt kølefluidum for denne. Bundtragten 93 er forbundet med et midterstillet afgangsrør

94, som gennem en rørledning 96 er forbundet med en cyklonudskiller 95. Pulverpartiklerne opsamles i pulverbeholdere 98 og 99, som er fastgjort til anlægget ved hjælp af lukkeventiler 100 henholdsvis 101. I det viste apparat  
5 afgiver cyklonudskilleren 95 afgasser til atmosfæren.

## P A T E N T K R A V

1. Apparat til fremstilling af metalpulver omfattende et hus (1), en i huset (1) drejeligt lejret vandret skive  
5 (90), organer (20) til udhældning af smeltet metal på skiven (90) og køleorganer til afkøling af de smeltede metalpartikler, som slynges væk fra skiven (90), når denne roterer, hvilke køleorganer omfatter en dyseplade (10), der er indrettet til at frembringe ringformede gardiner af  
10 kølemiddel omkring skiven (90), idet dysepladen (10) har en åbning (12), hvorigennem det smeltede metal kan hældes ud på skiven (90), og hvor dysepladen (10) omfatter et første ringformet indre grenrør (52) med en ringformet dyse (53) til frembringelse af en stråle af kølemiddel, et  
15 andet ringformet grenrør (62), der er anbragt uden om det første ringformede grenrør (52) og har en anden ringformet dyse (63) til frembringelse af en anden stråle af kølemiddel, hvilket andet grenrør (62) har en skærm (61), der på korrekt vis kan lede kølemidlet til den anden ringformede  
20 dyse (63), k e n d e t e g n e t ved, at der er anbragt et tredje ringformet ydre grenrør (72) uden om det andet grenrør (62), og at det tredje grenrør (72) har et antal åbninger (73) til udledning af kølemiddel, hvilke åbninger udgør dyser, idet det tredje ringformede grenrør (72) også  
25 er forsynet med et indvendigt ringformet fordelingskammer (75), der er indrettet til at udjævne strømmingen gennem alle åbningerne (73).

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at  
30 det tredje, ydre grenrør (72) udstrækker sig over en større radial afstand end de andre to grenrør (52, 62).

3. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at  
35 en ringformet plade (30) ved sin indre kant er forbundet til dysepladen (10), at den ringformede plades (30) ydre kant har en sig nedad udstrækkende ringformet skærm (31), hvilken skærm er forbundet til huset (1), idet den er an-

bragt radialt udenfor skiven (90).

4. Apparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at  
et tætningsorgan (33) er anbragt mellem skærmen (31) og  
5 huset (1) for at forhindre metalpulveri at passere deri-  
mellem fra skiven (90).

Fig. 1A

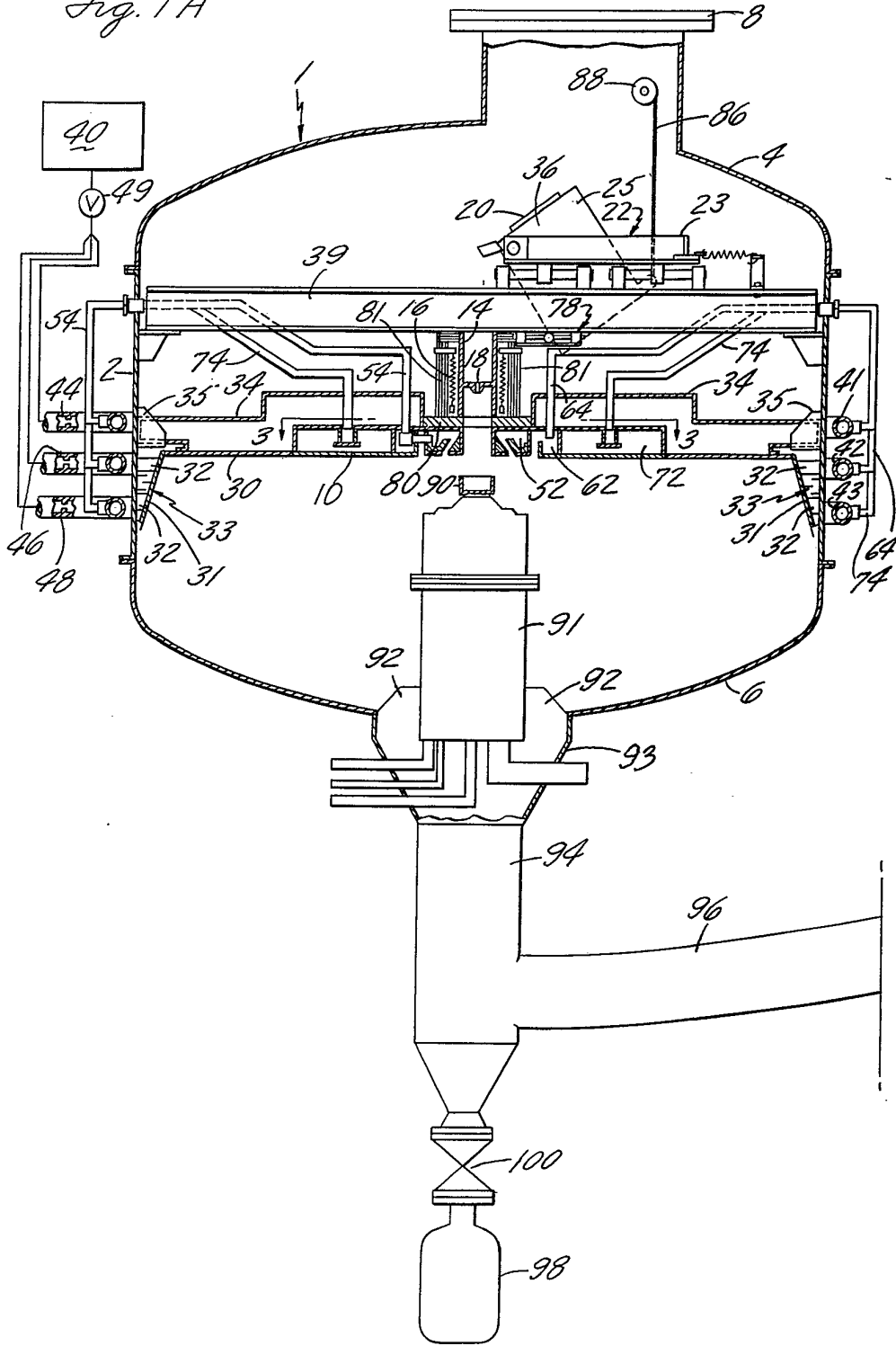


Fig. 1B

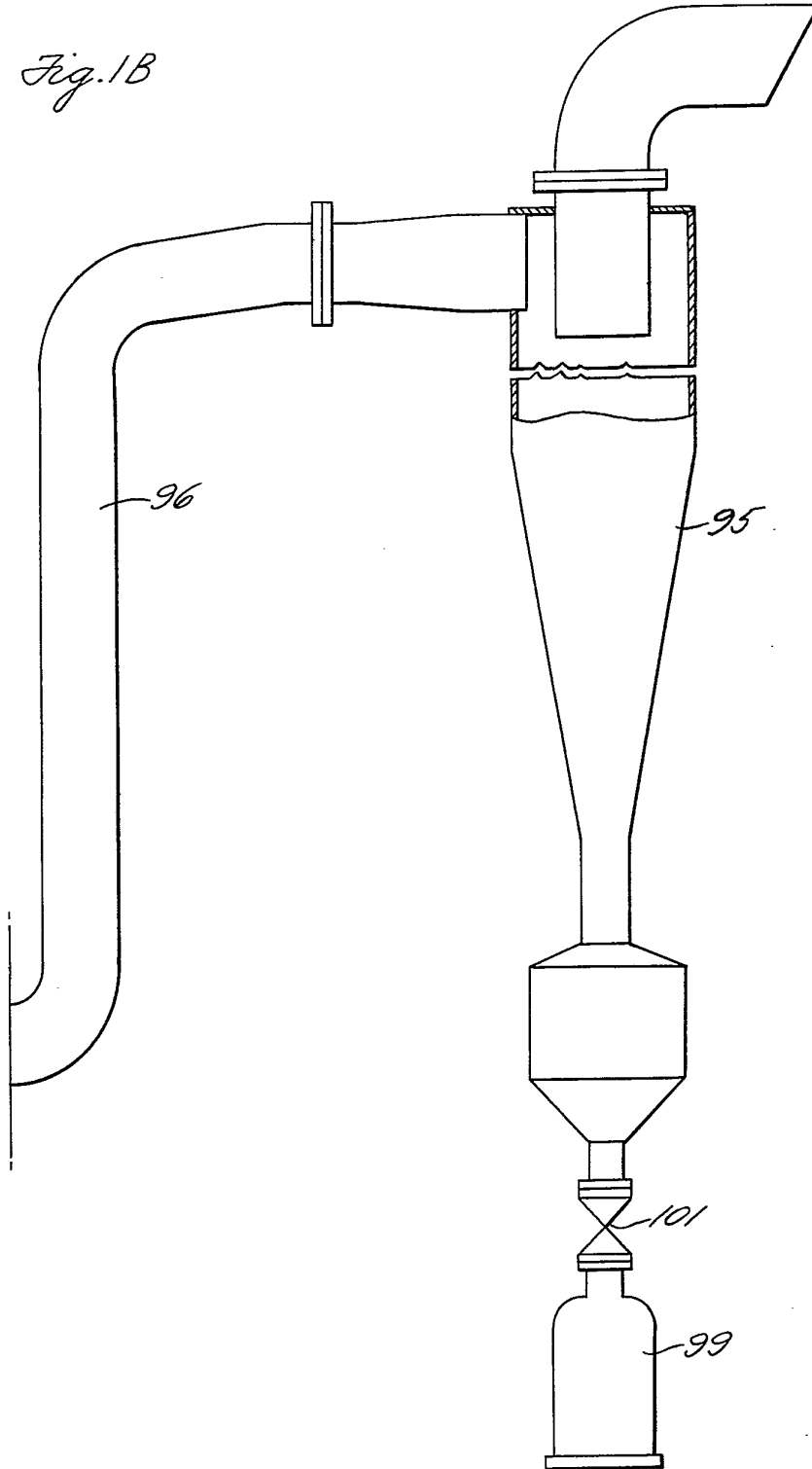


Fig. 2

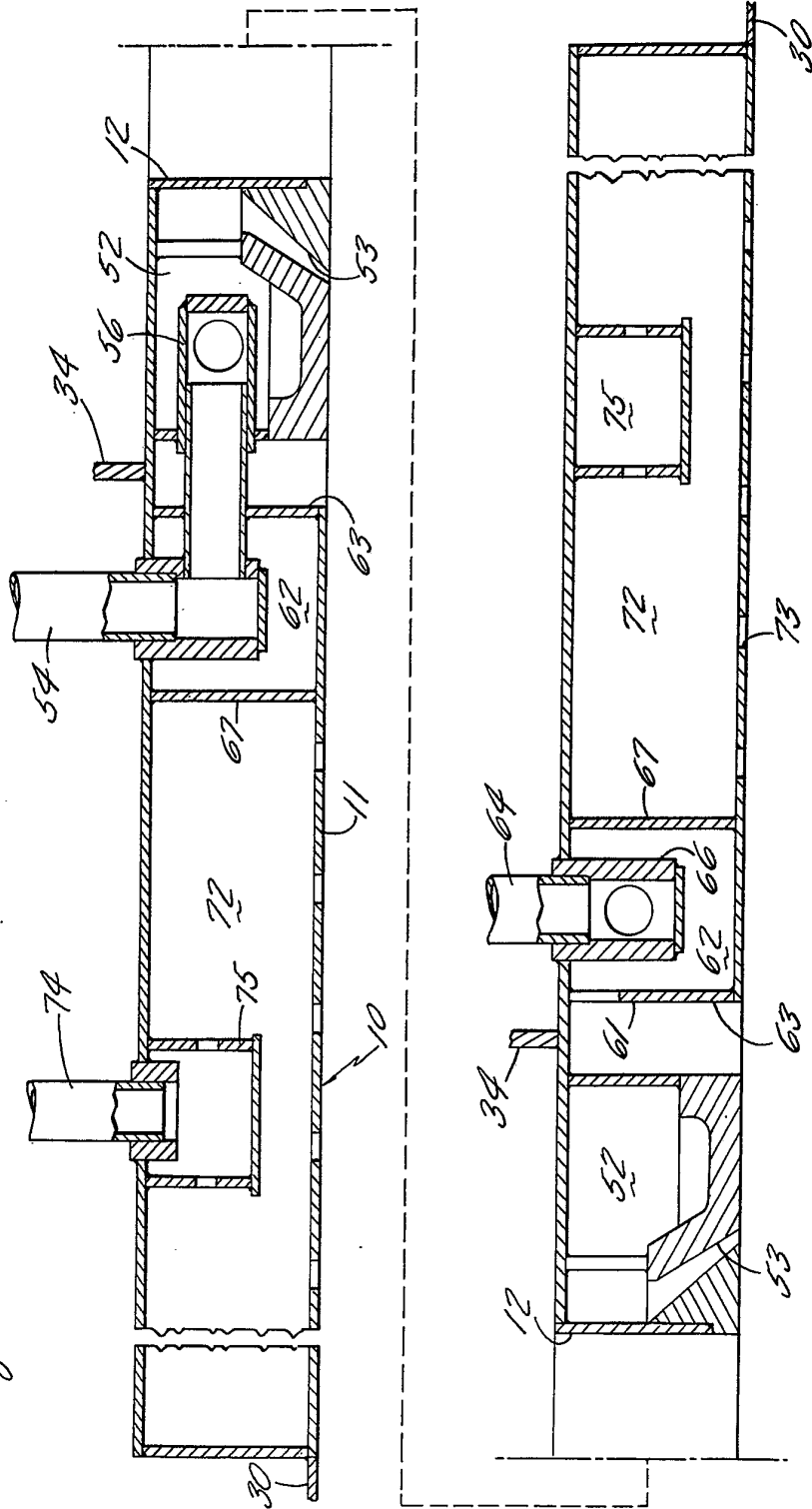


Fig. 3

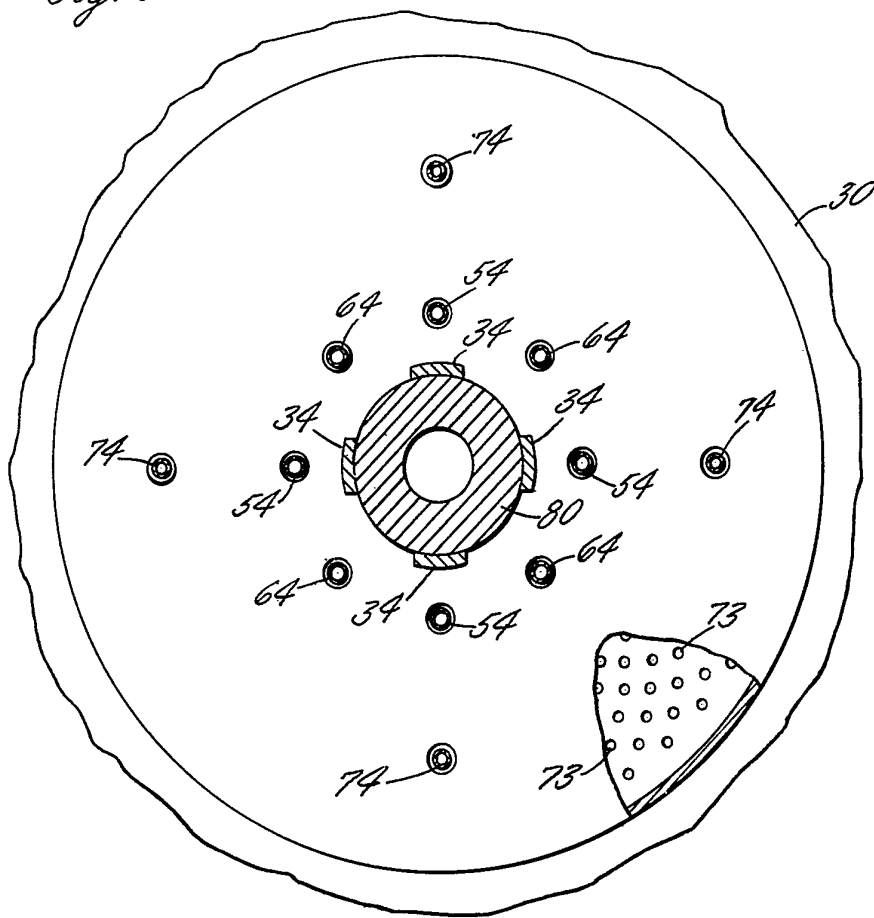




Fig. 5

