



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8000009**

Nederland

⑲ **NL**

- ⑤4 **Droog malen van korrelmateriaal.**
- ⑤1 Int.Cl³: B02C17/06.
- ⑦1 Aanvrager: F.L. Smidth & Co. A.S. te Kopenhagen-Valby.
- ⑦4 Gem.: Ir. A. Siedsma c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8000009.
- ②2 Ingediend 2 januari 1980.
- ③2 Voorrang vanaf 29 december 1978.
- ③3 Land van voorrang: Groot-Brittannië (GB).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 50281/78 .
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 juli 1980.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Inrichting en werkwijze voor het droogmalen van een korrelvormig materiaal.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en een inrichting voor het droogmalen van een korrelvormig materiaal in een buisvormige molen met een eindmaalkamer en een of meer daaraan ^{voorafgaande} maalkamers die maallichamen bevatten en waarbij het materiaal nadat dit de kamers is gepasseerd, wordt afgevoerd door openingen in de molen en wordt verdeeld in een fijne en een grove fractie door een scheidingsproces waarbij de grove fractie wordt teruggevoerd in de voorafgaande kamer of kamers en de fijne fractie wordt toegevoerd aan de eindkamer.

Bij de bekende werkwijzen van deze soort vindt het malen in de eindkamer plaats met behulp van maallichamen van een gemiddeld gewicht per stuk tussen de 20 en 40 gram, waarbij de minimumafmeting van de maallichamen normaal ongeveer 20 millimeter is. De reden dat men niet kleinere maallichamen gebruikt, is dat in verband met het vereiste vrije doorstroomoppervlak gecombineerd met voorwaarden voor sterkte en mogelijkheid tot vervaardiging, de sleuven in de gebruikelijke uitlaatplaten die worden gebruikt in de eindkamer, niet voldoende smal gemaakt kunnen worden om het gebruik van kleinere maallichamen toe te laten en een voldoende goede zeping van het gemalen materiaal te verkrijgen.

Het wordt echter algemeen aanvaard, dat, teneinde optimale maalomstandigheden te hebben, de afmetingen van de maallichamen in de laatste maalkamer van een molen veel kleiner zouden moeten zijn dan op het ogenblik het geval is.

De uitvinding beoogt een werkwijze en een inrichting te verschaffen waarbij men optimale maalomstandigheden in economisch opzicht verkrijgt bij een buismolen met twee of meer kamers door aan de maallichamen en de te malen deeltjes in de laatste kamer van de molen optimale afmetingen te geven.

Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt het gemalen materiaal uit de eindkamer afgevoerd via een overloop waarbij de maallichamen die door het overlopende materiaal worden meegenomen, van het materiaal worden gescheiden en weer worden

teruggevoerd naar de eindkamer.

Op deze wijze bevat het materiaal dat wordt toegevoerd aan de eindkamer geen deeltjes die groter zijn dan die welke door de kleine maallichamen kunnen worden gemalen en
5 verder wordt verhinderd dat maallichamen de molen kunnen verlaten tezamen met het gemalen materiaal, zonder het gevaar dat deze de uitlaat van de kamer verstoppen. Dit kan worden bereikt zelfs wanneer de maallichamen een gemiddeld gewicht per stuk hebben van ongeveer 1 gram, waarbij de maximale
10 afmeting van deeltjes die door dergelijke maallichamen kunnen worden gemalen 1 millimeter bedraagt.

Uit proeven is gebleken dat bij het malen van cement een nuttig effect van meer dan 14 procent kan worden bereikt over langere perioden vergeleken met de gebruikelijke cement-
15 molen wanneer tot op hetzelfde "Blaine oppervlak" wordt gemalen. Het gemalen cement vertoont een sterkte die groter is dan wordt verkregen met cement dat is gemalen in molens van de gebruikelijke soort. Deze grotere sterkte is te danken aan de steilere korrelgrootte-analysekromme van het gemalen
20 cement die kan worden verkregen en die zoals de praktijk toont een grotere sterkte betekent van het cement wanneer dit tot op hetzelfde Blaine oppervlak is gemalen. Dit is een belangrijk voordeel van het gebruik van kleine maallichamen. Overeen-
25 komstige proeven waarbij cement werd gemalen tot op dezelfde mate van sterkte als het op de gebruikelijke wijze gemalen cement vertoonde een verbetering in het nuttige effect van het malen tot 27 procent.

Bijvoorkeur vindt het scheiden van het materiaal dat uit de voorgaande kamer of kamers wordt afgevoerd plaats
30 tot op een zodanige deeltjesgrootte dat de fijne fractie die aan de eindmaalkamer wordt toegevoerd, in één doorgang door deze kamer tot op de gewenste grootte is gemalen.

Bijvoorkeur wordt het materiaal in een voorafgaande kamer en/of in de eindkamer gemalen met behulp van maallichamen die een gemiddeld gewicht per stuk hebben van minder dan
35 10 gram, bijvoorkeur van 5 gram. De maximale afmeting van de aan deze kamer toegevoerde deeltjes is dan gelijk aan of kleiner dan de breedte van de openingen in de uitlaatzeefflaak van die kamer. In dit geval is het een vraag van het gebruik

8000009

van de optimale afmetingen van de maallichamen in een kamer voor het voormalen van het materiaal, een maatregel die bijdraagt tot een verbetering van het maaleffect, daar de eerste kamer voor het grofmalen, die maallichamen bevat met een gemiddeld gewicht per stuk van 15 gram en die een laag nuttig maaleffect heeft, korter kan worden uitgevoerd.

In sommige gevallen, bijvoorbeeld bij het malen van cement, verdient het de voorkeur dat de fijne fractie wordt gekoeld voordat deze aan de eindkamer wordt toegevoerd.

In de andere gevallen wanneer vochtig materiaal wordt gemalen, bijvoorbeeld grondstoffen voor cement, is het nuttig dat het materiaal gelijktijdig wordt gedroogd met het malen en of scheiden van het materiaal door middel van hete gassen die in aanraking worden gebracht met het materiaal.

In een voorbeeld wordt het materiaal uit een voorgaande kamer of uit de voorgaande kamers ontdaan van het reeds tot op de gewenste grootte gemalen materiaal voordat dit aan de scheiding wordt onderworpen.

Tenslotte kan het eveneens nuttig zijn om de eindkamer te laten aansluiten op een scheidingsinrichting voor het afscheiden van het gereed zijnde gemalen materiaal. In dit geval kan het materiaal een aantal malen door de eindkamer stromen voordat het tot op de gewenste grootte is gemalen.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een inrichting voor het droogmalen van een korrelvormig materiaal, die bestaat uit een buismolen welke is verdeeld in een eindkamer en in een of meer vooraf gaande kamers die maallichamen bevatten, waarbij de molen is voorzien van openingen waardoorheen in bedrijf het materiaal wordt afgevoerd uit de voorafgaande kamer of kamers en waarbij transportmiddelen aanwezig zijn voor het transporteren van het materiaal vanaf de afvoeropeningen naar een scheidingsinrichting die het materiaal scheidt in een grove fractie en in een fijne fractie, waarbij de grove fractie weer wordt toegevoerd aan het inlaateind van de voorafgaande kamer of kamers en de fijne fractie wordt toegevoerd aan het inlaateind van de eindkamer.

Volgens de uitvinding is het uitlaateinde van de eindkamer uitgerust met een overloopring en een zeefplaat die

op enige afstand van de ring ligt voor het vormen van een kamer van waaruit maallichamen die in bedrijf de ring passeren tezamen met het gemalen materiaal worden teruggevoerd naar de eindkamer door in de kamer aangebrachte oplichtmiddelen, waarbij de openingen in de zeefplaat kleiner zijn dan de afmeting van de maallichamen.

Bij een dergelijke inrichting staat de zeefplaat aan weinig slijtage bloot zodat de oorspronkelijke wijidte van de sleuven blijft gehandhaafd en men heeft geen neiging tot verstopping daar de overloopring de druk van de molenvulling opvangt.

De vrije doortocht van de zeefplaat kan aanzienlijk groter worden gemaakt dan die van de gebruikelijke zeefplaten, zodat minder weerstand wordt geboden aan de stroom materiaal en/of de stroom, lucht of gas.

De overloopring die ervoor zorgt dat de juiste verhouding van materiaal en maallichamen in de eindkamer terecht komt, is vervaardigd van een speciaal soort slijtbestendig staal zodat deze plaat een lange levensduur heeft.

In een voorkeursuitvoeringsvorm is een voorafgaande kamer zowel aan het inlaateinde als aan het uitlaateinde voorzien van een overloopring en een zeefplaat die op afstand van elkaar liggen voor het vormen van een compartiment waarin maallichamen die de overloopring passeren worden opgevangen en worden teruggevoerd naar de maalkamer door oplichtmiddelen die in het compartiment zijn aangebracht, waarbij de zeefplaten aan het inlaateinde en het uitlaateinde openingen hebben van ongeveer dezelfde afmetingen en waarbij deze openingen kleiner zijn dan de afmetingen van de maallichamen in de voorafgaande kamer, die een gemiddeld gewicht per stuk hebben van minder dan 10 gram.

In het geval van grote buismolens waarbij centrale aandrijfinrichtingen aan het uitlaateinde zijn aangebracht, is het nuttig het materiaal aan de eindkamer toe te voeren door openingen in de molen en in dergelijke gevallen heeft de eindkamer een inlaatcompartiment voor het toe te voeren materiaal, welk compartiment in verbinding staat met openingen in de molen, waarbij het compartiment een overloopring en opvoermiddelen bevat voor het toevoeren van het materiaal aan

8000009

de kamer en voor het terugvoeren van de maallichamen uit het compartiment naar de kamer.

Het inlaatcompartiment van de eindkamer kan in een bepaalde uitvoeringsvorm van de inrichting een overloopring en een zeefplaat vertonen. In een andere uitvoeringsvorm bestaan de transportmiddelen uit middelen voor het transporteren van het materiaal van de uitlaten van de eindmaalkamer en een voorafgaande maalkamer naar een voorlopige scheider voor het afscheiden van het reeds gereed zijnde gemalen materiaal. Verder bestaan de transportmiddelen uit middelen voor het transporteren van het niet-afgescheide materiaal uit de voorlopige scheider naar een eindscheider, waarin het materiaal wordt gescheiden in een grove en een fijne fractie.

De scheider waaruit de fijne fractie wordt toegevoerd aan de eindmaalkamer kan worden gevormd door een trillende zeef. Er kan echter ook gebruik worden gemaakt van een luchtscheider, bijvoorbeeld wanneer men tegelijkertijd het materiaal maalt en droogt. Het scheiden kan plaatsvinden op een deeltjes grootte van 2 millimeter afhankelijk van de maalbaarheid van het te malen materiaal.

In veel gevallen, bijvoorbeeld wanneer het te malen materiaal cement is, is het van belang het gemalen materiaal goed te koelen. Dit koelen kan plaatsvinden met behulp van lucht of versproeid water dat tijdens het malen of scheiden met het materiaal in aanraking wordt gebracht. Een extra koeling van het materiaal kan worden verkregen door een afzonderlijke koeler aan te brengen in de transportbaan van het materiaal dat wordt toegevoerd aan de laatste maalkamer.

De uitvinding zal nader worden toegelicht in de volgende beschrijving van enige uitvoeringsvoorbeelden aan de hand van de tekening.

In de tekening toont:

fig. 1 tot 4 een schematisch aanzicht,

fig. 5 op grotere schaal een gedeelte van de in figuur 3 afgebeelde buismolen,

fig. 6 op een grotere schaal een gedeelte van de in figuur 2 afgebeelde buismolen,

fig. 7 tot 8 een aanzicht volgens de lijnen VII-VII en VIII-VIII uit figuur 6.

Q Q Q Q Q Q Q

en VIII-VIII uit figuur 6,

fig. 9 een andere uitvoeringsvorm van de in de figuren 6 tot 8 afbeelde inrichting,

5 fig. 10 en 11 een aanzicht volgens de lijnen X-X en IX-IX uit figuur 9.

Figuur 1 laat een buismolen 1 zien met een eind maal-
kamer 2 en een daaraan voorafgaande voormaalkamer 3, welke
twee kamers zijn gescheiden door een vaste wand 4. De eind-
kamer 2 vertoont uitlaatopeningen 5 in de molenwand en de
10 kamer 3 heeft uitlaatopeningen 6 eveneens in de molenwand.
De molen heeft aansluitstompen 7 en 8. Buiten de molen is
een trilzeef 9 aangebracht vanwaaruit een transporteur 10
leidt naar de aansluitstomp 8, terwijl een andere transporteur
leidt naar de aansluitstomp 7. De eindkamer 7 is aan het
15 uitlaateind voorzien van een overloopring 12 en een zeefplaat
13 die op enige afstand van elkaar liggen voor het vormen
van een compartiment 14 waarin opvoerorganen 15 zijn aange-
bracht die leiden naar de eindkamer 2.

Het te malen materiaal wordt toegevoerd aan de kamer
20 3 via de aansluitstomp 7 zoals is aangegeven door de pijl
16. In de kamer 3 wordt het materiaal voorgemalen met behulp
van maallichamen die bijvoorbeeld een gemiddeld gewicht per
stuk hebben van ongeveer 1500 gram. Voldoende voorgemalen
materiaal stroomt uit de kamer 3 naar de uitlaatopeningen
25 6 via een zeefplaat 17 met sleuven met een breedte van ongeveer
6 tot 8 millimeter.

Een opvoerinrichting brengt het voorgemalen materiaal
uit de uitlaatopeningen 6 naar de zeef 9. De afmeting van de
openingen in de zeefplaat van de zeef 9 zijn zo gekozen dat de
30 fijne fractie die de zeef passeert en die door de transporteur
10 naar de eindkamer 2 wordt gevoerd, kan worden gemalen tot de
gewenste afmetingen in één doorgang door deze kamer met behulp
van maallichamen die een gemiddeld gewicht per stuk hebben
van bijvoorbeeld 5 gram. De openingen van de zeef 9 kunnen
35 maximumafmetingen hebben van 1 tot 2 millimeter afhankelijk
van de maalbaarheid van het materiaal.

De grove fractie uit de zeef 9 wordt toegevoerd
aan de voorafgaande kamer 3 door middel van een transporteur
11 en wordt dan opnieuw onderworpen aan een maalbewerking in de
kamer 3.

8000009

kamer 3.

In de eindkamer 2 zorgt de overloopring 12 voor de juiste verhouding van maallichamen en te malen materiaal en het gemalen materiaal dat de juiste afmeting heeft, stroomt uit de kamer door de overloopring 12. Het is echter onmogelijk om te verhinderen dat een zekere hoeveelheid van de kleine maallichamen tezamen met dat materiaal over de ring stroomt. Deze maallichamen zouden de openingen in een zeefplaat, die direct blootstaat aan de druk van de vulling van de kamer, kunnen verstoppem. Zoals blijkt uit figuur 1 worden in plaats daarvan deze maallichamen geleid naar de zeefplaat 13 die wordt ontlast van de rechtstreekse druk van de vulling door de overloopring 12 en het is daardoor mogelijk de maallichamen te scheiden van het reeds gereed zijnde gemalen materiaal zonder dat verstopping optreedt van de zeefplaat 13, waarbij de maallichamen worden teruggevoerd naar de kamer 2 door middel van de opvoerorganen 15, zoals in het volgende nog nader zal worden beschreven.

De openingen in de ontlaste zeefplaat kunnen kleine afmetingen hebben tot 1 a 2 millimeter. Het gereed zijnde gemalen materiaal dat de openingen 5 verlaat, wordt afgevoerd met behulp van de transportinrichting 19.

De in figuur 2 afgebeelde inrichting omvat een buismolen 17 met twee voorafgaande kamers 22 en 23 en een eindkamer 24. De molen heeft aansluitstompen 25 en 26. De transporteur 11 van de zeef 9 leidt naar de aansluitstomp 25 en de transporteur 10 leidt naar het vaste huis 27 dat de molen 21 omgeeft. Aan elk eind van de kamer 23 zijn overloopringen 12 en zeefplaten 13 aangebracht waardoor compartimenten 14 worden gevormd die zijn voorzien van opvoerorganen 15. Aan het uitlaateind van de eindkamer 24 zijn eveneens een overloopring 12, een zeefplaat 13 en opvoerorganen in een compartiment 14 aangebracht.

De eindkamer 24 is voorzien van schoepen 28 die in verbinding staan met openingen 29 in de wand van de molen. Een overloopring 30 vormt samen met de vaste wand 4 een inlaatcompartiment 13 voor de eindkamer 24. Het te malen materiaal wordt aan de kamer 22 toegevoerd via een aansluitstomp 25 zoals is aangegeven met de pijl 16. In de kamer 22

wordt dit materiaal voorgemalen met behulp van maallichamen die een gemiddeld gewicht per stuk hebben van bijvoorbeeld 1500 gram. Voldoende voorgemalen materiaal stroomt uit de kamer 22 eerst via een zeefplaat 22 met grote openingen en dan door een zeefplaat 13 met openingen van 5 tot 6 millimeter en verder door het compartiment 14 met de opvoerorganen 15 en over de overloopring 12 in de kamer 23 waar het materiaal verder wordt voorgemalen met behulp van maallichamen die een gemiddeld gewicht per stuk hebben van bijvoorbeeld 5 gram. Het voorgemalen materiaal stroomt uit de kamer via de ring 12 naar het compartiment 14 met de opvoerorganen 15 en via de zeefplaat 13 aan het uitlaateind van de kamer. De uitlaatzeefplaat heeft openingen van dezelfde afmetingen als de inlaatzeefplaat 13 van de kamer 23 zodat geen overmaat aan ongemalen deeltjes in de kamer kan optreden. Dergelijke deeltjes zullen via de zeef 9 worden teruggevoerd in de kamer 22 zoals is uiteengezet aan de hand van de inrichting volgens figuur 1.

De fijne fractie uit de zeef 9 wordt toegevoerd aan het inlaathuis 27 door middel van de transporteur 10 en wordt toegevoerd aan de eindkamer 24 met behulp van de schoepen 28. Dankzij de instelling van de openingen in de zeef 9 kan deze fijne fractie in één doorgang door de eindkamer 24 gereed worden gemalen door middel van maallichamen met een gemiddeld gewicht per stuk van bijvoorbeeld 5 gram of zelfs van 1 gram afhankelijk van de grootte van de deeltjes die de zeef 9 doorlaat. Het gereed zijnde gemalen materiaal wordt afgevoerd door overlopen via de aansluitstomp 26, de overloopring 12, het compartiment 14 met opvoerorganen 15 en de zeefplaat 13 die openingen heeft in de orde van grootte van 2 tot 4 millimeter.

Bij de inrichting die is afgebeeld in figuur 2 is het de bedoeling dat zoveel mogelijk van de maalwerkzaamheden wordt overgebracht van de kamer 22 naar de kamers 23 en 24 waardoor de lengte van de kamer 22 die het laagste nuttig effect heeft zo klein mogelijk zal worden.

De in figuur 3 afgebeelde inrichting vertoont een buismolen 33 met twee voormaalkamers 22 en 23, overeenkomende met die welke in figuur 2 zijn afgebeeld, en een eindmaalkamer 2 die overeenkomt met die uit figuur 1. Het uit de kamer 23

8000009

afgevoerde materiaal wordt toegevoerd aan de zeef 9 met behulp van de transporteur 18. De grove fractie uit de zeef wordt toegevoerd aan de kamer 22 door de transporteur 11, terwijl de fijne fractie uit de zeef 9 door de transporteur 10 wordt toegevoerd aan een luchtscheider 34. Het uit de eindkamer 2 afgevoerde materiaal wordt aan dezelfde luchtscheider 34 toegevoerd door middel van een transporteur 35. De fijne fractie 36 uit de luchtscheider 34 is het gereed zijnde gemalen materiaal. De grove fractie 37 uit de luchtscheider 34 wordt toegevoerd aan een koelinrichting 38 waarin deze fractie wordt gekoeld voordat deze wordt toegevoerd aan de inlaat van de eindkamer 2 zoals met 39 is aangeduid. Het materiaal, bijvoorbeeld cement, kan in alle drie kamers 2, 22 en 23 worden gekoeld door middel van lucht die door de kamers wordt geleid en die wordt afgevoerd door openingen in de molenwand. Dit betekent dat verse koellucht kan worden aangezogen aan beide einden van de bodem, hetgeen de voorkeur verdient ten opzichte van een koeling met behulp van een enkele luchtstroom die door de hele molen van het ene eind naar het andere stroomt. Een extra koeling kan plaatsvinden door water in de kamers te versproeien. Ten gevolge van de zeer sterke warmte-ontwikkeling in een molen, waarin kleine maallichamen in grote hoeveelheden worden gebruikt, is het echter dikwijls nuttig het materiaal te koelen voordat het wordt toegevoerd aan de eindkamer waarin het grootste gevaar bestaat van het samenklonteren van materiaal op de maallichamen.

Figuur 4 laat een inrichting zien voor het gelijktijdig malen en drogen van vochtig materiaal, bijvoorbeeld grondstoffen voor cement. De inrichting omvat een buismolen 40 met een droogkamer 41, een voormaalkamer 42 en een eindmaalkamer 43. De molen heeft aansluitstompen 44 en 45 die in verbinding staan met toevoerbunkers 46 en 47. Tussen de kamers 41 en 42 is een plaat 48 aanwezig met middelen voor het transporteren van het voorgedroogde materiaal naar de kamer 42, die een uitlaatzeefplaat 49 vertoont die is gecombineerd met een uitlaatzeefplaat 50 voor de eindkamer 43. Een overloopring 41 is aangebracht op enige afstand van de plaat 50 voor het vormen van een compartiment 52. In het compartiment 52 zijn opvoerorganen 53 aangebracht. De uitlaat die wordt gevormd

door de delen 50 tot 53 werkt op overeenkomstige wijze als is beschreven voor de delen 12 tot 15 uit figuur 1.

Het materiaal dat door de platen 49 en 50 is gestroomd, verlaat de molen via openingen 54 in de molenwand. De molenwand is omgeven door een vaststaand huis 55 vanaf de bodem waarvan een goot 46 leidt naar het inlaateind van een opvoerinrichting 57. Het uitlaateind van deze opvoerinrichting is verbonden met een luchtscheider 58 door middel van een goot 59. Het onder eind van de luchtscheider 58 is verbonden met een gasleiding 60 die leidt naar het huis 55 en van de bovenzijde van de luchtscheider 58 leidt een leiding 16 naar een cycloon 26, van het bovineind waarvan een andere leiding 63 leidt naar een aanzuigventilator waarop een niet-getekende electrostatische filter aansluit. Aan het onder eind van de cycloon 62 is een wormtransporteur 64 aangebracht.

De grove fractie uit de luchtscheider 58 wordt via een leiding 56 geleid naar een trilzeef 66 van waaruit de grove fractie via een bunker 67, een wormtransporteur 68 en een goot 69 wordt toegevoerd aan de inlaatbunker 46 en vandaar naar het droogcompartiment 41. De fijne fractie uit de zeef 66 wordt geleid door een goot 70 naar de inlaatbunker 47 en van daar naar de eindkamer 43. Inlaatstompen 71 en 72 voor hete lucht of gas zijn aangebracht aan de inlaatbunkers 46 en 47. Een leiding 73 is aangebracht voor het vochtige materiaal dat via de bunker 46 en de aansluitstompen 44 naar de kamer 41 stroomt, waarin het materiaal wordt gedroogd door hete gassen die worden toegevoerd via leiding 71. Het voorgedroogde materiaal wordt toegevoerd via de plaat 48 aan de maalkamer 42 waarin het materiaal wordt voorgemalen en tegelijkertijd verder wordt gedroogd door het hete gas. Het voorgemalen materiaal verlaat de kamer via de zeefplaat 48, stroomt door de openingen 54, de goot 56, de opvoerinrichting 57 en de goot 59 naar de luchtscheider 58. Uit de leiding 72 gaat een andere stroom heet gas via de eindkamer 43, de zeefplaat 50, het huis 55 en de leiding 60 naar de luchtscheider 58. Het materiaal dat door overlopen uit de eindkamer 43 wordt afgevoerd op de hiervoor beschreven wijze, stroomt door de openingen 54, de goot 56, door opvoer-

inrichtingen 57 en de goot 59 naar de luchtscheider 58 tezamen met het voorgemalen materiaal. Uit de luchtscheider 58 wordt gereed zijnd gemalen materiaal afgevoerd door het gas via de leiding 61 en wordt het materiaal neergeslagen
5 in de cycloon 62, en vandaar afgevoerd door de transporteur 64. Het gas stroomt door de leiding 63 naar de afzuigventilator en de electrostatische filterinrichting. De grove fractie uit de luchtscheider stroomt via de leiding 65 naar de zeef 66 van waaruit de grove fractie via de bunker 67,
10 de transporteur 68 en de goot 69 wordt teruggevoerd naar de droogkamer 41. De fijne fractie uit het filter 66 stroomt door de leiding 70 en de bunker 47 naar de eindkamer 43 en wordt in deze kamer gemalen met behulp van maallichamen die een gemiddeld gewicht per stuk hebben van minder dan 10 gram,
15 bijvoorkeur van 5 gram, afhankelijkheid van de maalbaarheid van het materiaal en van de deeltjesgrootte die wordt doorgelaten door de zeef 66. Teneinde te vermijden dat een overmaat van te grote deeltjes in de eindkamer 43 ontstaat, zijn de openingen in de zeef 66 kleiner gehouden dan de
20 openingen in de zeefplaat 50 welke laatste openingen ongeveer 2 tot 4 millimeter groot zijn of iets kleiner.

De maallichamen die worden gebruikt in de kamer 42 hebben een gemiddeld gewicht van ongeveer 1500 gram. De in figuur 4 afgebeelde molen kan eveneens zijn uitgerust met
25 twee maalkamers.

Zoals figuur 5 laat zien, zijn de overloopringen 12 in beide maalkamers 2 en 23 beschermd door zware slijt-
30 platen 75 die normaal zijn gemaakt uit een speciale staallegering. De zeefplaten 13 in elke kamer worden op deze wijze beschermd tegen slijtage onder invloed van de vulling in de compartimenten en zijn tevens ontlast van de druk van de vullingen. Kleine maallichamen die samen met het materiaal in de compartimenten 14 stromen worden dus niet in de openingen van de bijbehorende zeefplaat 13 gedrukt, waardoor verstopping
35 op zou kunnen treden.

Normalerweise is één buisvormig opvoerorgaan 15 in elk compartiment 14 voldoende voor het terugvoeren van kleine maallichamen uit de compartimenten naar de maalkamers 2, 23.

De zeefplaat 13 kan zijn vervaardigd van van openingen
voorziene staalplaten die worden gedragen in een licht gestel
dat is bevestigd aan de molenwand. De centrale delen 76 van
de zeefplaten 13 kunnen bestaan uit draadgaas.

5 De plaat tussen de kamers 22 en 23 bestaat bij-
voorkeur uit een slijtbestendig centraal rooster 78 dat is
omgeven door zware slijtplaten 77 die op enige afstand van
elkaar liggen voor het vormen van een grof rooster dat de
maallichamen in de kamer 22 houdt. Opvoerorganen (niet afge-
10 beeld) zijn normalerwijze aangebracht in de ruimte tussen dit
grove rooster en de zeefplaat 13 voor het terugvoeren van
grove delen naar de kamer 22. Figuur 5 laat vaste uitlaathuizen
79 en 80 zien voor het materiaal dat uit de openingen 5 en 6 in
de molenwand treedt.

15 De figuren 6 tot 8 laten schoepen 28 zien die zijn
aangebracht op de molenwand en die in verbinding staan met de
openingen 29 in die wand. Aan het inlaateind van de eindkamer
24 en verbonden met de vaste wand 4 en het kegelvormig deel
82 zijn schoepen 81 aangebracht die uitmonden in een com-
20 partiment 58, waarvan de benedenstroomse wand wordt gevormd
door een zeefplaat 85 en een kegel 87. Een overloopring 30
met slijtplaten 65 is op enige afstand van de plaat 85 aange-
bracht voor het vormen van nog een compartiment met daarin
een tweede stel schoepen 86, welke schoepen 86 uitmonden in
25 de eindkamer 24.

Een vaststaand huis 43 dat de molenwand omgeeft,
is aangebracht voor het opnemen van het materiaal dat uit
de kamer 23 wordt afgevoerd. Aan de bovenzijde van dit huis
83 is een uitlaatkanaal 84 aangebracht voor het afvoeren van
20 lucht of gas dat door de voorafgaande kamers 22 (figuur
2) en 23 stroomt.

Het materiaal uit de transporteur 10 (figuur 2) wordt
afgeleverd binnen het huis 27 en wordt geschoven in het com-
partiment 88 door de schoepen 81. Uit het compartiment 88
35 stroomt het materiaal via de plaat 85 naar het volgende
compartiment dat is voorzien van schoepen 86 die het materiaal
naar de eindkamer 24 voeren. De schoepen 86 voeren tevens
kleine maallichamen terug die zijn gestroomd over de overloop-

8000009

ring 12 in het compartiment met de schoepen 86. Het zal duidelijk zijn dat de openingen in de plaat klein genoeg moeten zijn om te verhinderen dat kleine maallichamen passeren doch groot genoeg om het materiaal door te laten
5 dat moet worden toegevoerd aan de eindkamer. Daarom moeten de zeefwerking van de zeef 9 en de afmetingen van de kleine maallichamen op elkaar zijn afgestemd in overeenstemming met deze eis.

10 In de buismolen volgens de figuren 9 tot 11 is een overloopring 30 met slijtplaten 75 aangebracht op enige afstand van de vaste wand 4 zodat een inlaatcompartiment wordt gevormd waarin schoepen 90 zijn geplaatst waarvan de buiteneinden aansluiten op een kegel 89. Behalve de schoepen 68 is een
15 extra schoep 91 aangebracht op de wand van de molen. Deze schoep 91 steekt uit tot dicht bij de wand van het vaststaande huis 27 zoals figuur 11 laat zien.

Figuur 10 laat zien dat het opvoerorgaan 15 voor het terugvoeren van kleine maallichamen naar de kamer 23, is uitgevoerd als een spiraal. Het materiaal is tangentiaal toege-
20 voerd aan het huis 27 via een pijp 92 tegen de richting van draaiing van de molen in en wordt opgevangen door de schoepen 28 die het materiaal naar de schoepen 90 voeren. Deze schoepen leveren het materiaal af in de eindkamer 24. Kleine maallichamen die de overloopring 30 passeren komen in het
25 huis 27 op de bodem te liggen inde baan van de schoepen 28 en worden teruggevoerd naar de eindkamer met behulp van de schoep 91.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het droogmalen van korrelvormig
materiaal in een buismolen met een eindmaalkamer en met één
of meer voorafgaande kamers die maallichamen bevatten,
waarin het materiaal nadat het een voorafgaande kamer is
5 gepasseerd wordt afgevoerd door openingen in de molen en
wordt gescheiden in een fijne en in een grove fractie door
een scheidingsproces, waarbij de grove fractie wordt terug-
gevoerd naar de voorafgaande kamer of kamers en de fijne
fractie aan de eindkamer wordt toegevoerd; met het kenmerk,
10 dat het gemalen materiaal door een overloop wordt afgevoerd
uit de eindkamer, en dat maallichamen die met het overlopende
materiaal worden meegenomen, van het materiaal worden gescheiden
en worden teruggevoerd naar de eindkamer.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk,
15 dat het materiaal wordt gemalen in een voorafgaande maal-
kamer met behulp van maallichamen die een gemiddeld gewicht
per stuk hebben van minder dan 10 gram, waarbij de maximum
afmeting van de deeltjes in het aan de voorgaande kamer
toegevoerde materiaal gelijk is aan of kleiner is dan de
20 wijdte van de openingen in een uitlaatzeefplaat van de kamer.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk,
dat de fijne fractie wordt gekoeld voordat deze wordt toege-
voerd aan de eindmaalkamer.

4. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk,
25 dat het te malen materiaal gelijktijdig met het malen en
of het scheiden van het materiaal wordt gedroogd door middel
van hete gassen die met het materiaal in aanraking worden ge-
bracht.

5. Werkwijze volgens een of meer der voorgaande
30 conclusies, met het kenmerk, dat het materiaal dat wordt afge-
voerd uit een voorafgaande kamer wordt ontdaan van het reeds
gereed zijnde gemalen materiaal voordat het aan de scheiding
wordt onderworpen.

6. Werkwijze volgens een of meer der voorgaande
35 conclusies, met het kenmerk, dat de eindkamer is verbonden

8000009

met een scheidingsinrichting voor het afscheiden van het reeds tot op de eindafmetingen gemalen materiaal.

5 7. Werkwijze volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het scheiden van de grove en de fijne deeltjes op een zodanige deeltjesgrootte plaatsvindt dat het materiaal dat aan de eindkamer wordt toegevoerd bij één doorgang door deze kamer tot op de gewenste grootte is gemalen.

10 8. Werkwijze volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de maallichamen in de eindkamer een gemiddeld gewicht per stuk hebben dat kleiner is dan 10 gram.

15 9. Werkwijze volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de maallichamen in de eindkamer een gemiddeld gewicht per stuk hebben van in hoofdzaak 5 gram.

20 10. Inrichting voor het droogmalen van een korrelvormig materiaal, welke inrichting bestaat uit een buismolen die is verdeeld in een maalkamer en een of meer voorafgaande maalkamers met maallichamen, waarbij de molen is voorzien van openingen waardoorheen in gebruik het materiaal wordt afgevoerd uit een voorgaande kamer, en uit transportmiddelen voor het transporteren van het uit de openingen van de molen afgevoerde materiaal naar een scheider, die het materiaal scheidt in een grove fractie en in een fijne fractie, en voor het transporteren van de grove fractie van de scheider naar het toevoereind van de voorafgaande kamer of kamers en de grove fractie naar het toevoereind van de eindkamer, met het kenmerk, dat het uitlaateind van de eindkamer is voorzien van een overloopring en een op enige afstand daarvan gelegen zeefplaat voor het vormen van een compartiment van waaruit maallichamen die in bedrijf de overloopring tezamen met het gemalen materiaal passeren, worden teruggevoerd in de eindkamer door opvoermiddelen die in het compartiment aanwezig zijn, waarbij de afmetingen van de openingen in de zeefplaat kleiner zijn dan de afmetingen van de maallichamen.

11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat een voorafgaande kamer aan het inlaateind en aan het uitlaateind is voorzien van een overloopring en een op enige

8000009

afstand daarvan gelegen zeefplaat voor het vormen van een compartiment vanwaaruit maallichamen die in bedrijf de overloopring passeren, worden teruggevoerd naar de voorafgaande kamer door opvoermiddelen die in het compartiment zijn aangebracht, waarbij de zeefplaten aan het inlaat- en aan het uitlaateind openingen hebben van ongeveer dezelfde afmetingen en welke afmetingen kleiner zijn dan de afmetingen van de maallichamen in de voorafgaande kamer, welke maallichamen een gemiddeld gewicht per stuk hebben van minder dan 10 gram.

10 12. Inrichting volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk, dat de eindmaalkamer een toevoerinlaatcompartiment vertoont dat in verbinding staat met openingen in de molen en dat een overloopring en opvoermiddelen bevat voor het toevoeren van het materiaal aan de kamer en voor het terugvoeren van maallichamen uit het compartiment naar de kamer.

15 13. Inrichting volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat het inlaatcompartiment van de eindkamer verder nog een zeefplaat omvat.

20 14. Inrichting volgens een of meer der conclusies 10 tot 13 met het kenmerk, dat de transportmiddelen bestaan uit middelen voor het transperteren van het materiaal vanaf de uitlaat van de eindmaalkamer en van een voorafgaande kamer naar een voorscheider voor het afscheiden van gereed zijnd gemalen materiaal, en uit middelen voor het transporteren van het niet-afgescheiden materiaal uit de voorscheider naar een eindscheider die het materiaal scheidt in de grove en de fijne fractie.

25 15. Inrichting volgens een of meer der conclusies 10 tot 14, met het kenmerk, dat de scheider van waaruit de fijne fractie wordt toegevoerd aan de eindmaalkamer, wordt gevormd door een trilzeef.

30 16. Inrichting volgens een of meer der conclusies 10 tot 15, met het kenmerk, dat een koelinrichting aanwezig is voor het in bedrijf koelen van het materiaal dat aan de eindmaalkamer wordt toegevoerd.

35 17. Inrichting volgens een of meer der conclusies 10 tot 16, met het kenmerk, dat de maallichamen in de eindmaalkamer een gemiddeld gewicht per stuk hebben van minder dan 10 gram.

8000009

18. Inrichting volgens conclusie 17, met het kenmerk, dat de maallichamen in de eindmaalkamer een gemiddeld gewicht per stuk hebben van 5 gram.

5 19. Inrichting volgens conclusie 17 of 18, met het kenmerk, dat de wijdde van de openingen in de zeefplaat tussen 2 en 5 millimeter ligt.

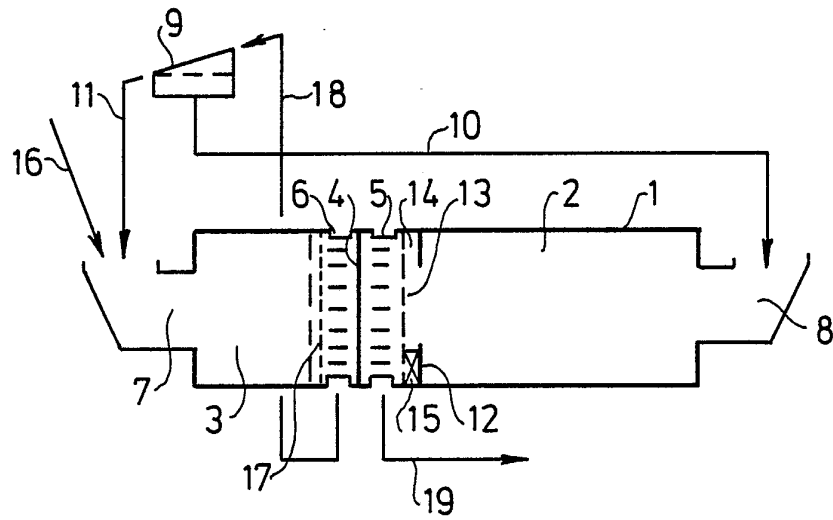


Fig.1

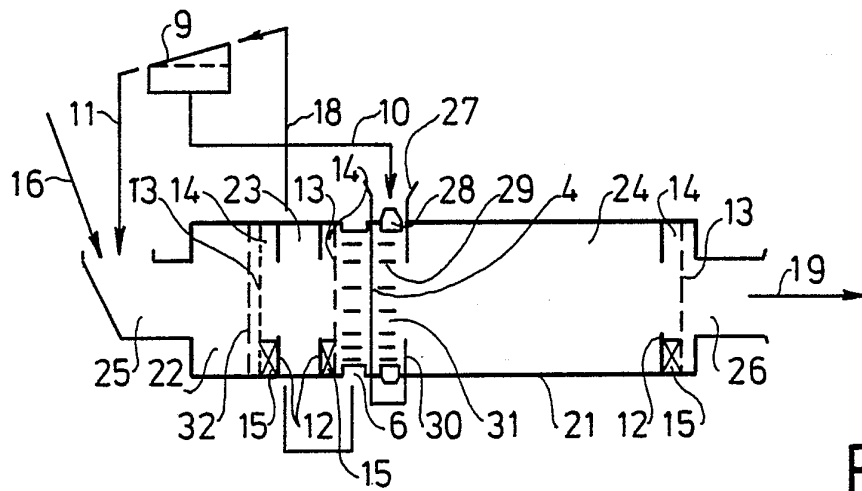


Fig.2

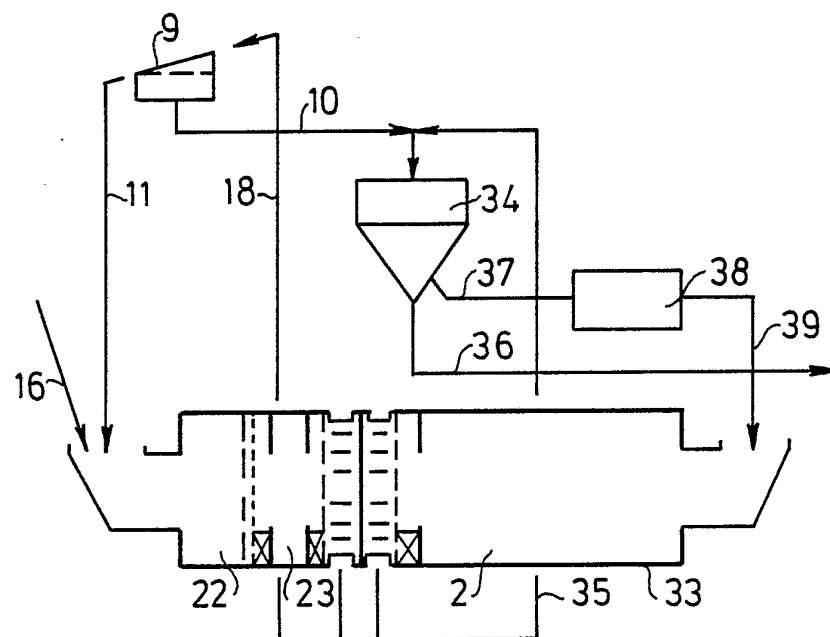


Fig.3

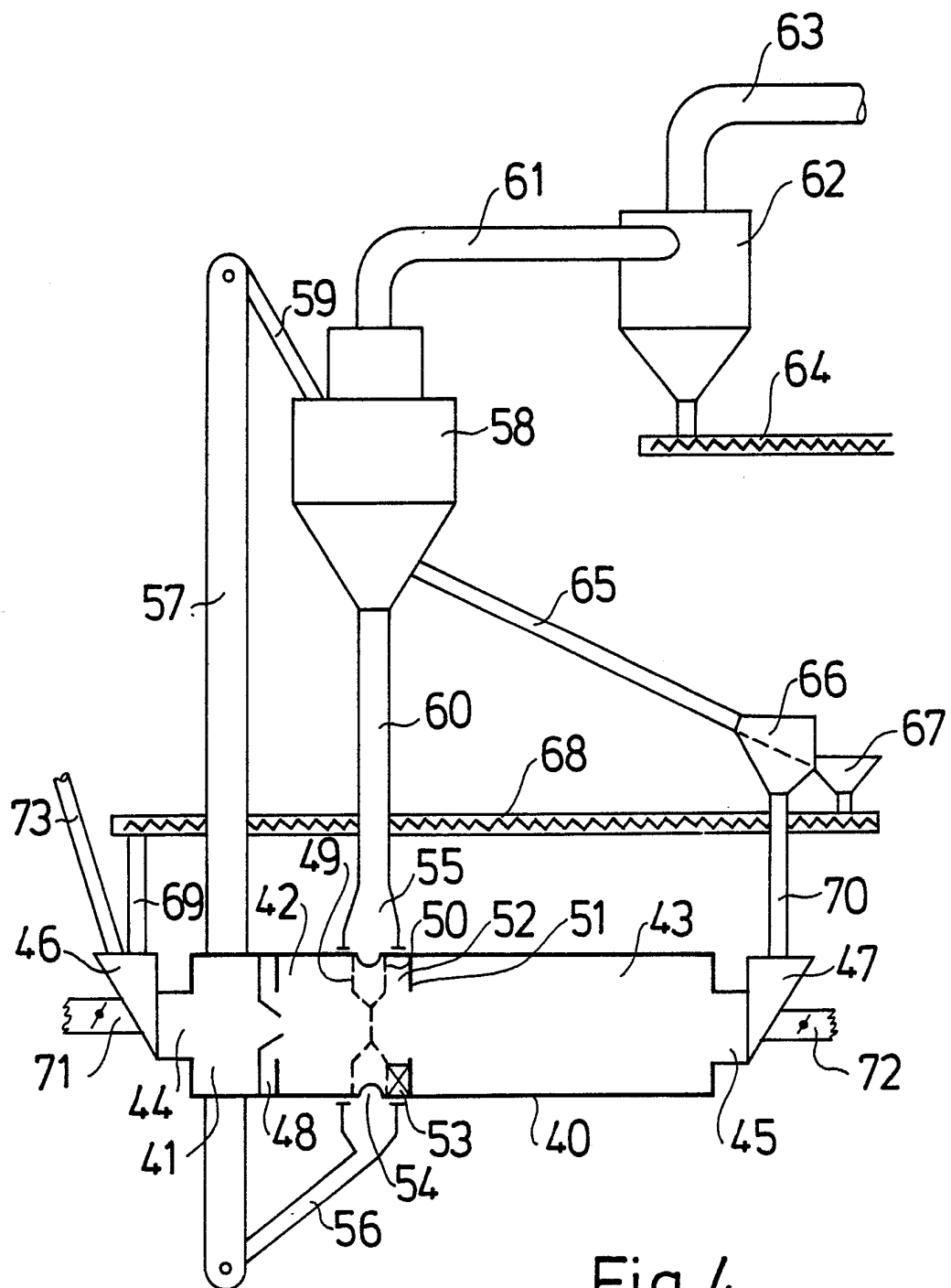


Fig 4

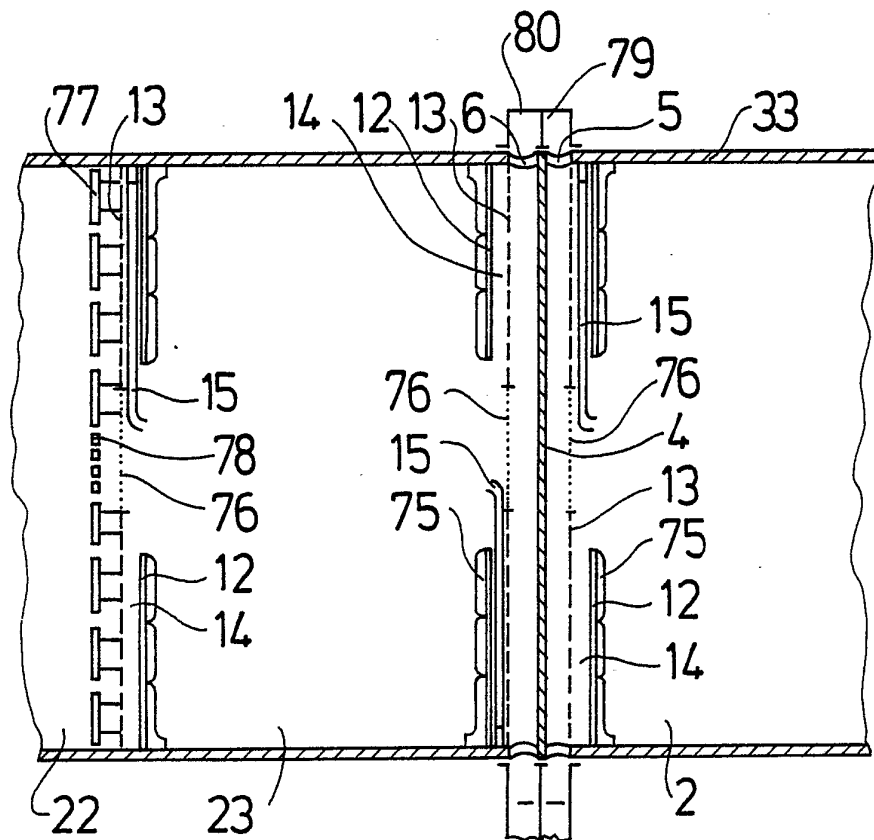


Fig 5

8000009

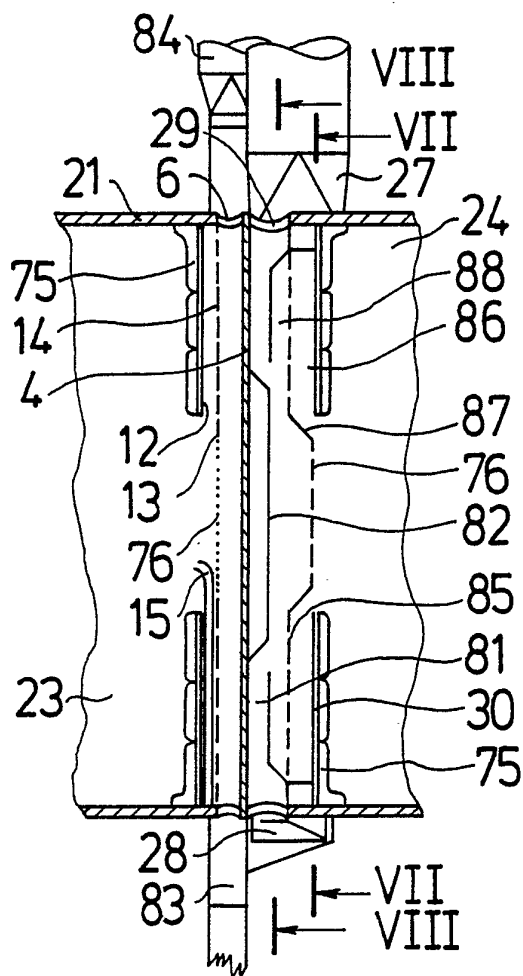


Fig 6

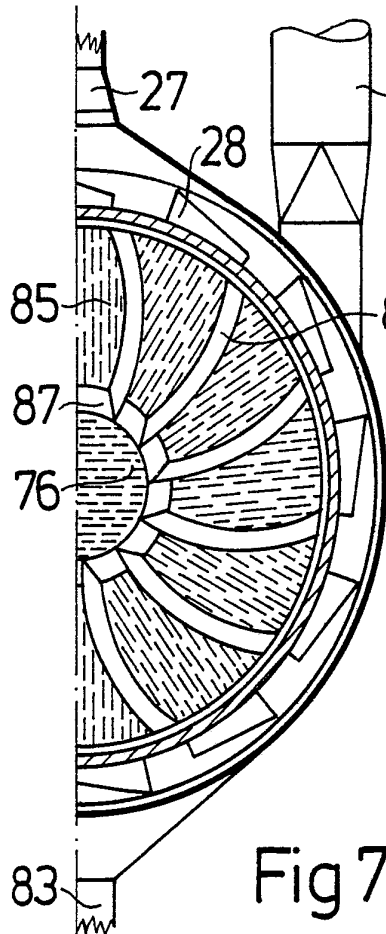


Fig 7

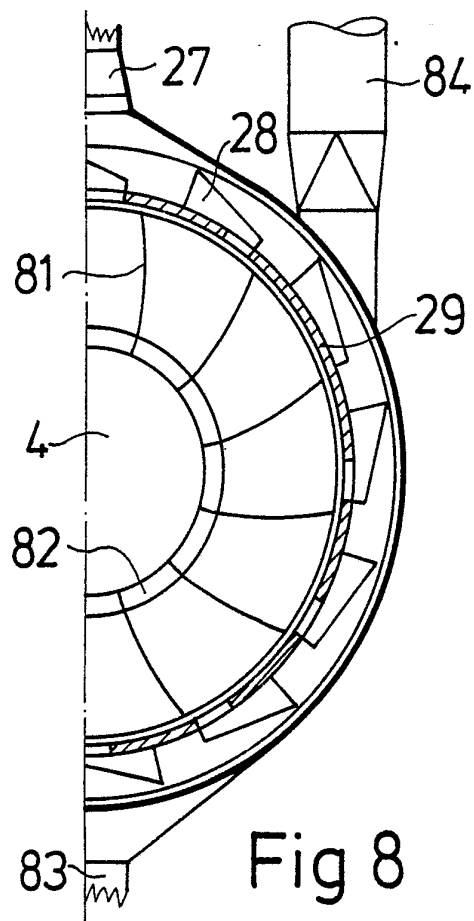


Fig 8

