

19



Octrooiraad
Nederland

11

Publikatienummer: **9101802**

12 A TERINZAGELEGGING

21

Aanvraagnummer: **9101802**

51

Int.Cl.⁵:
B01J 3/00, C02F 1/20

22

Indieningsdatum: **28.10.91**

43

Ter inzage gelegd:
17.05.93 I.E. 93/10

71

Aanvrager(s):
**Recycling Nederland B.V. te Zegveld en
Micon Holding B.V. te Vught**

72

Uitvinder(s):
Dirk Jan Blonk te Zegveld

74

Gemachtigde:
**Ir. L.W. Kooy c.s.
Octroobureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuyperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage**

54

Werkwijze en inrichting voor het verwijderen van één of meer verontreinigingen uit een bulkmateriaal

57

Beschreven wordt een werkwijze voor het verwijderen van een of meer verontreinigingen uit een bulkmateriaal, waarbij bulkmateriaal wordt toegevoerd aan een behandelingskamer, hierin aan een temperatuurbehandeling wordt blootgesteld, en wordt afgevoerd. Overeenkomstig de uitvinding wordt tijdens de temperatuurbehandeling het bulkmateriaal aan een vacuümbehandeling blootgesteld. Een inrichting volgens de uitvinding voor het uitvoeren van de werkwijze omvat een behandelingskamer voor het hierin behandelen van verontreinigd bulkmateriaal, toevoerorganen voor het aan de behandelingskamer toevoeren van het bulkmateriaal, afvoerorganen voor het vanuit de behandelingskamer afvoeren van het bulkmateriaal en verhittingsorganen voor het verhitten van het bulkmateriaal in de behandelingskamer en is bovendien voorzien van een vacumeerorgaan voor het vacumeren van de behandelingskamer.

NLA 9101802

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze en inrichting voor het verwijderen van één of meer verontreinigingen uit een bulkmateriaal

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het verwijderen van één of meer verontreinigingen uit een bulkmateriaal, waarbij het bulkmateriaal wordt toegevoerd aan een behandelingskamer, hierin aan een temperatuurbehandeling wordt blootgesteld, en wordt
5 afgevoerd. Voorts heeft de uitvinding betrekking op een inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze.

Met de in de laatste jaren toegenomen aandacht voor het milieu, is er een grote behoefte ontstaan aan een goedkope, efficiënte methode voor het reinigen van verontreinigd bulkmateriaal. Dit bulkma-
10 teriaal kan bijvoorbeeld zijn een afvalstof verontreinigd met kwik, met kwik verontreinigde grond of kwikhoudend slib.

Een bekende methode bestaat uit het aan een verhittingsoven toevoeren van een bepaalde hoeveelheid van het verontreinigde bulkmateriaal, waarbij de verhitting als doel heeft de verontreiniging
15 uit het bulkmateriaal te doen verdampen.

Bezwaren van deze bekende methode zijn onder meer dat een zeer hoge temperatuur is vereist om de verontreinigingen te doen verdampen en dat de hoeveelheid afgas die nabehandeld dient te worden groot is, waardoor het risico van alsnog een milieubelasting door een
20 te hoog emissieniveau van de verontreiniging in kwestie aanzienlijk is. De vereiste hoge temperatuur geeft niet alleen aanleiding tot een hoog energieverbruik, maar brengt logischerwijze ook met zich mee dat telkens de ingebrachte hoeveelheid bulkmateriaal eerst op deze hoge temperatuur moet worden gebracht, hetgeen de behandeling langdurig

maakt en ongeschikt voor het verwerken van grote hoeveelheden bulkmateriaal per tijdseenheid.

Volgens een andere bekende techniek wordt het bulkmateriaal aan een chemische behandeling onderworpen voor het immobiliseren van de verontreinigingen in het bulkmateriaal. Het is duidelijk dat hierbij geen sprake is van een verwijdering van de verontreiniging. Bovendien neemt door deze behandeling het gewicht en het volume van het bulkmateriaal toe. Dit bulkmateriaal dient vervolgens als afval te worden gestort.

10 In de praktijk resulteert een en ander hierin dat dikwijls voor rechtstreekse storting van het verontreinigde bulkmateriaal op daarvoor bestemde plaatsen, vaak in het buitenland, wordt gekozen.

Het is een doel van de uitvinding een werkwijze en inrichting voor het verwijderen van een of meer verontreinigingen uit een bulkmateriaal te verschaffen waarmee op doelmatige wijze een hoog verwijderingsrendement wordt bereikt zonder of althans bij een zeer lage belasting van het milieu.

Hiertoe wordt overeenkomstig de uitvinding een werkwijze van de in de aanhef genoemde soort verschaft, met het kenmerk, dat 20 tijdens de temperatuurbehandeling het bulkmateriaal aan een vacuumbehandeling wordt blootgesteld.

De vacuumbehandeling van het bulkmateriaal, in het bijzonder door het vacumeren van de behandelingskamer, heeft als belangrijk voordeel een verlaging van de dampspanning en derhalve van het kookpunt van de verontreinigingen, waardoor de verontreinigingen gemakkelijk uit het bulkmateriaal kunnen ontsnappen. Hierdoor kunnen ook verontreinigingen die zware metalen, zoals cadmium, bevatten of minder vluchtige koolwaterstofverbindingen, zoals insecticiden, pesticiden en PCB's worden verwijderd. Het gesloten vacuumsysteem beperkt daarbij 25 een lekkage van dampen naar buiten tot een absoluut minimum. Bovendien verhindert de afwezigheid van lucht in de behandelingskamer de vorming van dioxinen en andere door oxidatie gevormde, milieubelastende stoffen. Omdat de hoeveelheid afgassen zeer gering is, kan de nabehandeling van afgezogen dampen efficiënter plaatsvinden.

35 De mogelijkheid van een lagere verhittingstemperatuur staat een praktische technische uitvoering van de werkwijze toe waarbij het bulkmateriaal doorlopend wordt verwerkt. Uit proeven is

gebleken dat een zeer hoog verwijderingsrendement wordt behaald, zelfs bij een zeer korte behandelingsduur, zodanig dat de restconcentratie van de een of meer verontreinigingen in het bulkmateriaal ver beneden de overheidshalve toegestane maximale waarde ligt.

5 Bij voorkeur wordt het bulkmateriaal tijdens de temperatuurbehandeling in de behandelingskamer getransporteerd, in een richting in hoofdzaak vanaf een toegang tot de behandelingskamer naar een uitgang van de behandelingkamer. Bij een continu bedrijf kan derhalve verontreinigd bulkmateriaal worden toegevoerd via de ingang
10 van de behandelingskamer, hierin worden verplaatst naar de uitgang, en vanaf de laatste worden uitgevoerd. Een regelmatige toe- en afvoer wordt daarbij bevorderd indien deze gedoseerd plaatsvindt.

Volgens een nadere uitwerking van de werkwijze vindt de toevoer en/of afvoer van het bulkmateriaal telkens plaats via tenmin-
15 ste twee kanalen die beurtelings worden vrijgegeven. Op deze wijze kan er eenvoudig voor worden gezorgd dat de onderdruk in de behandelingskamer ook tijdens het toe- en/of afvoeren van het bulkmateriaal gehandhaafd blijft, zodat de behandeling in de kamer niet behoeft te worden onderbroken.

20 Teneinde een zo hoog mogelijk verwijderingsrendement te verkrijgen, kan het bulkmateriaal in de behandelingskamer bovendien worden verplaatst in een richting in hoofdzaak dwars op de transportrichting. Behalve dat hiermee de verblijftijd van het bulkmateriaal in de behandelingskamer of de verwerkingscapaciteit van de laatste kan
25 worden vergroot bij gelijkblijvende doorloopsnelheid, wordt hierdoor het bulkmateriaal doorengemengd, zodanig dat telkens ander bulkmateriaal aan het oppervlak komt te liggen, hetgeen het verwijderen van de verontreinigingen bevordert.

Het verontreinigde bulkmateriaal kan elke door een of meer
30 verdampbare stoffen zoals kwik, lood, antimoon of koolwaterstoffen, verontreinigde stof, bijvoorbeeld een afvalstof, bevatten. In het bijzonder zijn gunstige resultaten verkregen met door kwik verontreinigd fluorescentiepoeder dat afkomstig is van gasontladingslampen.

In het geval van de behandeling van bulkmateriaal dat een
35 aanzienlijke hoeveelheid vloeistof bevat, zoals slibben, heeft het de voorkeur het bulkmateriaal aan een, bij voorkeur gefaseerde, voordrogingsbehandeling te onderwerpen alvorens het toe te voeren aan de

behandelingskamer.

Een verdere verhoging van het verwijderingsrendement wordt bereikt door tijdens de behandeling van het bulkmateriaal aan de behandelingskamer tenminste een spoelmedium, bij voorkeur lucht, stikstof of water, toe te voeren. Op deze wijze worden de verdampte stoffen, behalve door het vacumeren afgezogen, bovendien door het spoelmedium verdreven uit de behandelingskamer.

Bij voorkeur wordt de behandelingskamer gevacumeerd tot een druk kleiner dan 3 mbar, bij voorkeur 0,5 à 1 mbar.

Opdat alle verontreinigingen uit het bulkmateriaal worden verwijderd, kan de temperatuur van het bulkmateriaal in de behandelingskamer omstreeks het hoogste kookpunt, bij de heersende onderdruk, van de te verwijderen verontreinigingen zijn.

Overeenkomstig de uitvinding wordt voorts een inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze verschaft, welke inrichting een behandelingskamer omvat voor het hierin behandelen van verontreinigd bulkmateriaal, toevoerorganen voor het aan de behandelingskamer toevoeren van het bulkmateriaal, afvoerorganen voor het vanuit de behandelingskamer afvoeren van het bulkmateriaal en verhittingsorganen voor het verhitten van het bulkmateriaal in de behandelingskamer en het kenmerk heeft, dat is voorzien in vacumeerorganen voor het vacumeren van de behandelingskamer.

De behandelingskamer kan worden gevormd door een roteerbare houder die is voorzien van tenminste één ingang en tenminste één uitgang. Door het roteren van de houder kan het bulkmateriaal op eenvoudige wijze worden getransporteerd vanaf de ingang van de behandelingskamer naar de uitgang hiervan, terwijl het bulkmateriaal tevens aan een verplaatsing in hoofdzaak dwars op de transportrichting wordt onderworpen voor het op gunstige wijze dooreenmengen van het bulkmateriaal voor het verkrijgen van een hoog verwijderingsrendement.

Bij voorkeur is de houder in hoofdzaak cilindervormig, waarbij aan de einden hiervan in koppelingsorganen is voorzien voor het aan de houder koppelen van de toevoerorganen, respectievelijk de afvoerorganen. Een goede warmteisolatie wordt hierbij bereikt indien de koppelingsorganen flensverbindingen omvatten waarin tenminste een warmte-isolerende pakking is ondergebracht.

Volgens een nadere uitwerking van de inrichting volgens de

uitvinding omvatten de toevoer- en afvoerorganen telkens een roteerbaar, in hoofdzaak schroefvormig lichaam dat coaxiaal ten opzichte van de houder is opgesteld.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is tenminste één schroefvormig lichaam op een holle as gemonteerd, waarbij de asholte enerzijds is verbonden met de vacumeerorganen en anderzijds in open verbinding is met de behandelingskamer. De asholte van het andere schroefvormige lichaam kan daarbij in verbinding staan met een spoelmediumbron voor het aan de behandelingskamer toevoeren van een spoelmedium, bij voorkeur lucht, stikstof en/of water.

Een voordelige uitvoeringsvorm wordt verkregen indien de schroefvormige lichamen vast zijn verbonden met de cilindervormige houder, en de assen van de toevoer- en afvoerorganen zijn gelegen in glijringdichtingen.

Bij voorkeur is de cilindervormige houder een trommel waarvan de mantel een electrisch geleidend materiaal bevat, en omvatten de verhittingsorganen een om de trommel opgesteld electrisch inductie-orgaan. Deze uitvoering is in het bijzonder geschikt voor toepassing in explosiegevoelige omgevingen, waar het gebruik van gasbranders ongewenst is.

De cilindervormige houder bestaat bij voorkeur uit onderlinge koppelbare secties, teneinde, afhankelijk van de gewenste capaciteit en/of verwerkingssnelheid, alsmede van het te reinigen bulkmateriaal, het aanpassen van het volume van de behandelingskamer op eenvoudige wijze te kunnen realiseren.

Ten behoeve van een verder dooreenmengen van het bulkmateriaal in de cilindervormige houder kan deze inwendig zijn voorzien van een of meer keerschotten.

De uitvinding zal hierna worden toegelicht mede aan de hand van een voorkeursuitvoering van de inrichting van de uitvinding, onder verwijzing naar de figuren, waarin:

fig. 1 een blokschema toont ter toelichting van de werkwijze en inrichting volgens de uitvinding, en

fig. 2 op schematische wijze een voorkeursuitvoeringsvorm toont van de inrichting volgens de uitvinding.

In fig. 1 geven de dubbelgetrokken lijnen de route voor

het bulkmateriaal aan, waarbij de pijlen de transportrichting aangeven. De enkelgetrokken lijnen representeren verbindingslijnen of besturingslijnen die afhankelijk van de functie bijvoorbeeld elektrische, pneumatische of hydraulische leidingen kunnen zijn.

5 Aan een behandelingskamer 1 wordt vanuit een toevoerorgaan 2 verontreinigd bulkmateriaal toegevoerd dat op zijn beurt aan het toevoerorgaan 2 wordt toegevoerd vanuit voorraadbuffers 3 en 4, waarvan de inlaten en uitlaten worden geregeld door, in dit geval, kleppen 5 tot en met 8. In de behandelingskamer 1 behandeld bulkmate-
10 riaal wordt afgevoerd door een afvoerorgaan 9 naar twee opslagbuffers 10 en 11 waarvan de inlaten en uitlaten worden geregeld door kleppen 12 tot en met 15.

De kamer 1 wordt gevacumeerd door een vacumeerorgaan 16 dat via een vacuümleiding 17 is gekoppeld aan de kamer 1, in welke
15 leiding een dampbehandelingsorgaan 18 is opgenomen voor het behandelen van de afgevoerde dampen. De organen 18 kunnen condensors, actieve koelfilters, katalysators, middelen voor een natte gaswassing, enzovoort, bevatten.

In fig. 1 zijn voorts op schematische weergegeven een
20 verhittingsorgaan 19 voor het verhitten van het bulkmateriaal in de kamer 1, een spoelmediumtoevoerorgaan 20 voor het toevoeren van een spoelmedium aan de kamer via een toevoerleiding 21, en aandrijforganen 22, 23, 24 voor het aandrijven van respectievelijk de kamer 1 en de toe- en afvoerorganen 2 en 9, teneinde een regelmatig continu trans-
25 port van het bulkmateriaal te verzorgen.

In het weergegeven schema staan de kleppen 5 tot en met 8, 12 tot en met 15, het verhittingsorgaan 19, het spoelmediumtoevoerorgaan 20 en de aandrijforganen 22 tot en met 24 onder een centrale besturing gevormd door een besturingsorgaan 25 dat bijvoorbeeld een
30 computer kan zijn.

Fig. 2 toont op schematische wijze een voorkeursuitvoering van de inrichting volgens de uitvinding. Hierbij zijn de onderdelen die corresponderen met die volgens fig. 1 van dezelfde verwijzingscijfers voorzien.

35 In deze uitvoering wordt de behandelingskamer 1 gevormd door een cilindervormige houder, in het bijzonder een trommel, die roteerbaar wordt ondersteund door rollen 26 die zijn gemonteerd op een

in hoogte en hellingshoek verstelbaar frame 27. De einden van de trommel, die respectievelijk een ingang en een uitgang van de trommel bepalen, zijn afgesloten door kopflenzen 28, 29 die zijn voorzien van kragen 30, 31, waarbij tussen de trommel 1 en deflenzen 28, 29 telkens een, niet weergegeven, pakking is aangebracht, bij voorkeur in de vorm van een metaaldichting van uitgegloeid koper of titaan, welke materialen goed bestand zijn tegen hoge bedrijfstemperaturen. Bij lagere bedrijfstemperaturen, bijvoorbeeld tot 500°C, kunnen ook pakkingen van een elastomeer of van asbest worden toegepast. De flensverbindingen staan een eenvoudig demonteren van de trommel 1 toe, bijvoorbeeld voor onderhoudsdoeleinden, en maken het ook mogelijk de lengte van de trommel naar wens te vergroten door verschillende secties aan elkaar te koppelen, waarbij elke sectie een lengte van bijvoorbeeld één meter kan hebben bij een diameter van 30 centimeter.

De kragen 30, 31 steken in het toevoerorgaan 2, respectievelijk het afvoerorgaan 9 en zijn gelegerd door glijringdichtingen 32, respectievelijk 33. Daarbij kunnen de glijringdichtingen uitwendig aan een onderdruk worden blootgesteld om het ontsnappen van smeermiddel uit de dichtingen te voorkomen.

Door het toevoerorgaan 2 strekt zich een holle as 34 uit tot in een centraal gedeelte van de trommel 1. De as 34 is gelegerd door glijringdichtingen 32, 35 en 36. De asholte is via een koppelstuk 37 verbonden met een, niet weergegeven, vacuumpomp voor het vacumeren van de trommel 1.

Door het afvoerorgaan 9 strekt zich een holle as 38 uit die in de trommel 1 steekt en die is gelegerd door glijringdichtingen 33 en 39. Via een koppelstuk 40 wordt stikstof, water en/of lucht in de trommel 1 geblazen om de uit het bulkmateriaal ontsnapte dampen te verdrijven.

De glijringdichtingen 32, 33, 35, 36 en 39 kunnen bijvoorbeeld van siliciumcarbide, roestvrijstaal, koolstof of nylon zijn vervaardigd, afhankelijk van de ter plaatse heersende temperatuur.

Op elk van de assen 34, 38 is een schroef 41, respectievelijk 42, gemonteerd die in de omtrek vast is verbonden met de kraag 30, respectievelijk 31. De schroeven 41, 42 vormen aldus elk een schroeftransporteur voor het transporteren van het bulkmateriaal in, respectievelijk uit de trommel 1. De trommel 1 en de schroeven 41, 42

worden gemeenschappelijk aangedreven via het enkele aandrijforgaan 22 dat een mechanische overbrenging kan zijn. Teneinde het bulkmateriaal gedoseerd uit de trommel te kunnen afvoeren is nabij de kopflens 29 in een keerschot of schep 43 voorzien voor het telkens na een omwenteling van de trommel meevoeren van een afgemeten hoeveelheid bulkmateriaal naar de schroef 42. De transportsnelheid door de trommel 1 wordt behalve door de fysische eigenschappen van het materiaal en de rotatiesnelheid van de trommel ook bepaald door de hellingshoek van de trommel en kan verder worden beïnvloed door aan de binnenzijde van de trommel aangebrachte verdere keerschotten, bijvoorbeeld een spiraalvormig keerschot dat zich over de lengte van de trommel uitstrekt. Het toerental van de trommel wordt in hoofdzaak bepaald door de aard van het bulkmateriaal en kan variëren van bijvoorbeeld omstreeks 0,5 omwentelingen per minuut voor poedervormig bulkmateriaal tot 500 omwentelingen per minuut voor bijvoorbeeld slibvrij zand. De aandrijving via het aandrijforgaan 22 vindt bij voorkeur traploos plaats door middel van een hydraulische motor.

De trommel 1 wordt inductief verhit door een inductiespoel 19, waartoe de mantel van de trommel van een elektrisch geleidend materiaal, bijvoorbeeld staal is. De kopflensen 28, 29 zijn daarentegen niet elektrisch geleidend, teneinde een warmte-overdracht vanaf de trommel naar het toevoerorgaan 2 en het afvoerorgaan 9 zoveel mogelijk te beperken.

De bedrijfstemperatuur in de trommel wordt in hoofdzaak bepaald door het kookpunt van de te verwijderen verontreinigingen bij de heersende onderdruk en kan bijvoorbeeld 500 a 600°C bedragen. Zware metalen zoals cadmium vereisen een hogere temperatuur, bijvoorbeeld in het bereik van 1200 a 1300°C bij één millibar.

Tijdens het bedrijf worden de buffers 3 en 4, respectievelijk 10 en 11 beurtelings vrijgegeven. In fig. 2 is de toestand weergegeven waarbij de buffers 4 en 10 zijn vrijgegeven. De andere buffers, in de figuur 3 en 11, worden in deze toestand gevuld respectievelijk geleegd door het openen van de klep 5, respectievelijk 15, waarbij na het sluiten van deze kleppen de buffers 3 en 11 worden voorgeëvacueerd alvorens, na sluiting van de kleppen 8 en 12, de klep 6, en 14 te openen, zodat een toestroom van lucht vanuit de buffers via de schroeven 41, 42 naar de behandelingskamer wordt voorkomen. Het

zal duidelijk zijn dat bij een geschikt gekozen besturing van de kleppen 6, 8, 12 en 14 in plaats van een continue toevoer en afvoer een "batch"-gewijs laden en legen van de trommel kan worden gerealiseerd.

5 In het geval van slibvormig bulkmateriaal kunnen de buffers 3 en 4 worden voorafgegaan door een voordrogingsinstallatie voor het gefaseerd voordrogen van het bulkmateriaal.

 Het zal voor een deskundige duidelijk zijn dat vele wijzigingen in de hierboven beschreven voorkeursuitvoering van de
10 inrichting volgens de uitvinding kunnen worden aangebracht zonder evenwel het kader van de uitvinding te verlaten. Bijvoorbeeld kan in plaats van inductieve verhitting, de verhitting van het bulkmateriaal plaatsvinden door een hoogfrequente bestraling of door middel van gasbranders. In plaats van een schroeftransporteur kan de toevoer ook
15 geschieden door extrusie, in het bijzonder in het geval van slibvormig bulkmateriaal.

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het verwijderen van een of meer verontreinigingen uit een bulkmateriaal, waarbij bulkmateriaal wordt toegevoerd aan een behandelingskamer, hierin aan een temperatuurbehandeling wordt blootgesteld, en wordt afgevoerd, **met het kenmerk**, dat tijdens
5 de temperatuurbehandeling het bulkmateriaal aan een vacuumbehandeling wordt blootgesteld.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat het bulkmateriaal tijdens de temperatuurbehandeling in de behandelingskamer wordt getransporteerd, in een richting in hoofdzaak vanaf een
10 toegang tot de behandelingskamer naar een uitgang van de behandelingskamer.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de toe- en afvoer gedoseerd plaatsvindt.

4. Werkwijze volgens één der conclusies 1 tot en met 3,
15 **met het kenmerk**, dat de toevoer en/of de afvoer van het bulkmateriaal via telkens tenminste twee kanalen plaatsvindt, die beurtelings worden vrijgegeven.

5. Werkwijze volgen één der conclusies 2 tot en met 4, **met het kenmerk**, dat het bulkmateriaal in de behandelingskamer bovendien
20 wordt verplaatst in een richting in hoofdzaak dwars op de transportrichting.

6. Werkwijze volgens één der conclusies 1 tot en met 5, **met het kenmerk**, dat het bulkmateriaal een door een of meer verdampbare stoffen verontreinigde stof, bijvoorbeeld een afvalstof, is.

25 7. Werkwijze volgens conclusie 6, **met het kenmerk**, dat het bulkmateriaal door kwik verontreinigde fluorescentiepoeder is.

8. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat het bulkmateriaal aan een bij voorkeur gefaseerde, voordrogingsbehandeling wordt onderworpen.

30 9. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat aan de behandelingskamer tijdens de behandeling van

het bulkmateriaal tenminste een spoelmedium, bij voorkeur lucht, stikstof en/of water, wordt toegevoerd.

10. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de behandelingskamer wordt gevacumeerd tot een druk
5 kleiner dan 3 mbar, bij voorkeur 0,5 à 1 mbar.

11. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat het bulkmateriaal in de behandelingskamer op een temperatuur wordt gebracht die omstreeks het hoogste kookpunt is, bij de heersende onderdruk, van de te verwijderen verontreinigingen.

10 12. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, omvattende een behandelingskamer voor het hierin behandelen van verontreinigd bulkmateriaal, toevoerorganen voor het aan de behandelingskamer toevoeren van het bulkmateriaal, afvoerorganen voor het vanuit de behandelingskamer afvoeren van het
15 bulkmateriaal en verhittingsorganen voor het verhitten van het bulkmateriaal in de behandelingskamer, **met het kenmerk**, dat is voorzien in vacumeerorganen voor het vacumeren van de behandelingskamer.

13. Inrichting volgens conclusie 12, **met het kenmerk**, dat de behandelingskamer wordt gevormd door een roteerbare houder die is
20 voorzien van tenminste één ingang en tenminste één uitgang.

14. Inrichting volgens conclusie 13, **met het kenmerk**, dat de houder in hoofdzaak cilindervormig is, waarbij aan de einden hiervan in koppelingsorganen is voorzien voor het aan de houder koppelen van de toevoerorganen respectievelijk de afvoerorganen.

25 15. Inrichting volgens conclusie 14, **met het kenmerk**, dat de koppelingsorganen flensverbindingen omvatten waarin tenminste een warmte-isolerende pakking is ondergebracht.

16. Inrichting volgens één der conclusies 13 tot en met 15, **met het kenmerk**, dat de toevoer- en afvoerorganen telkens een
30 roteerbaar, in hoofdzaak schroefvormig lichaam omvatten, dat coaxiaal ten opzichte van de houder is opgesteld.

17. Inrichting volgens conclusie 16, **met het kenmerk**, dat tenminste één schroefvormig lichaam een holle as omvat, waarbij de asholte enerzijds is verbonden met de vacumeerorganen en anderzijds
35 een open verbinding is met de behandelingskamer.

18. Inrichting volgens conclusie 17, **met het kenmerk**, dat de asholte van een ander schroefvormig lichaam in verbinding staat met

een spoelmediumbron voor het aan de behandelingskamer toevoeren van een spoelmedium, bij voorkeur lucht, stikstof en/of water.

19. Inrichting volgens één der conclusies 16 tot en met 18, met het kenmerk, dat de schroefvormige lichamen vast zijn verbonden met de cilindervormige houder.

20. Inrichting volgens één der conclusies 17 tot en met 19, met het kenmerk, dat de as van het schroefvormige lichaam in glijringrichtingen is gelegerd.

21. Inrichting volgens één der conclusies 13 tot en met 20, met het kenmerk, dat de houder een trommel is waarvan de mantel een electrisch geleidend materiaal bevat, en dat de verhittingsorganen een om de trommel opgesteld electrisch inductie-orgaan omvatten.

22. Inrichting volgens één der conclusies 13 tot en met 21, met het kenmerk, dat de houder uit onderling koppelbare secties bestaat.

23. Inrichting volgens één der conclusies 13 tot en met 22, met het kenmerk, dat de houder inwendig is voorzien van een of meer keerschotten.

-O-O-O-

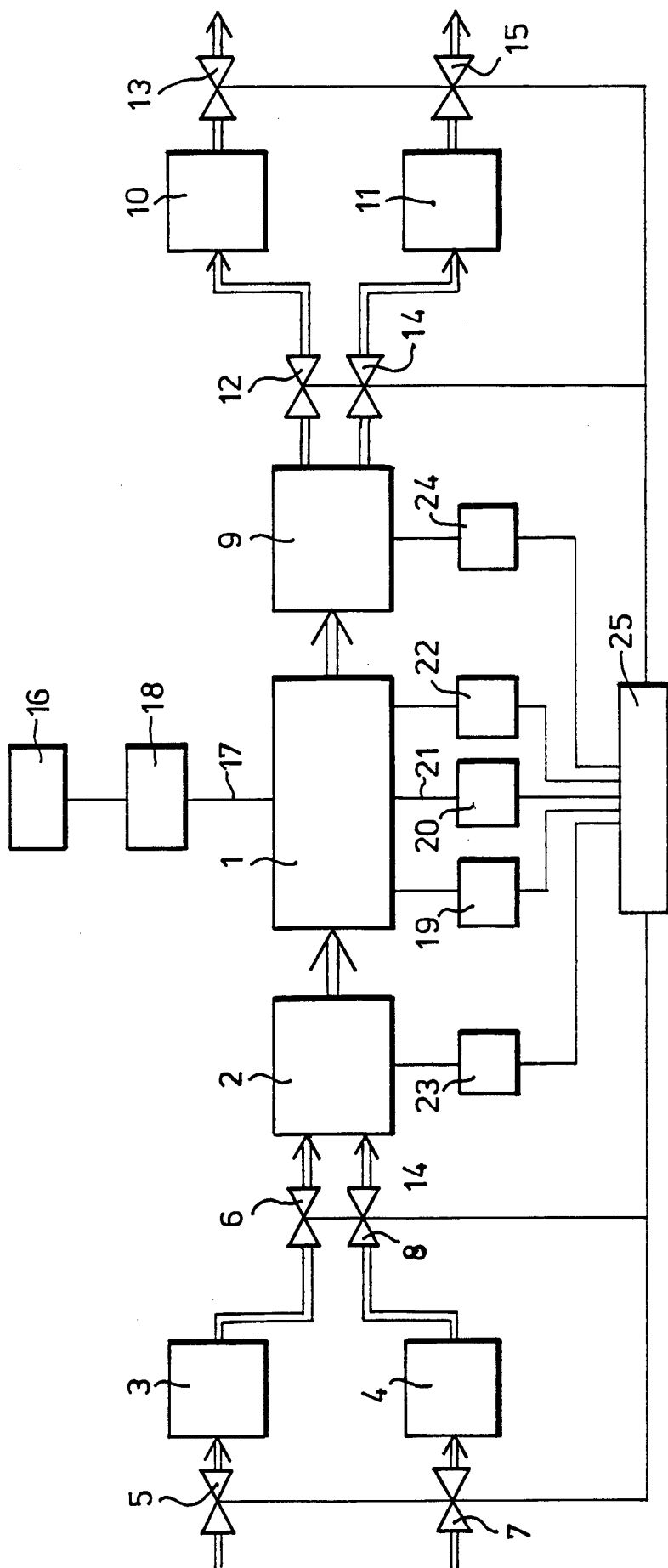


FIG.1

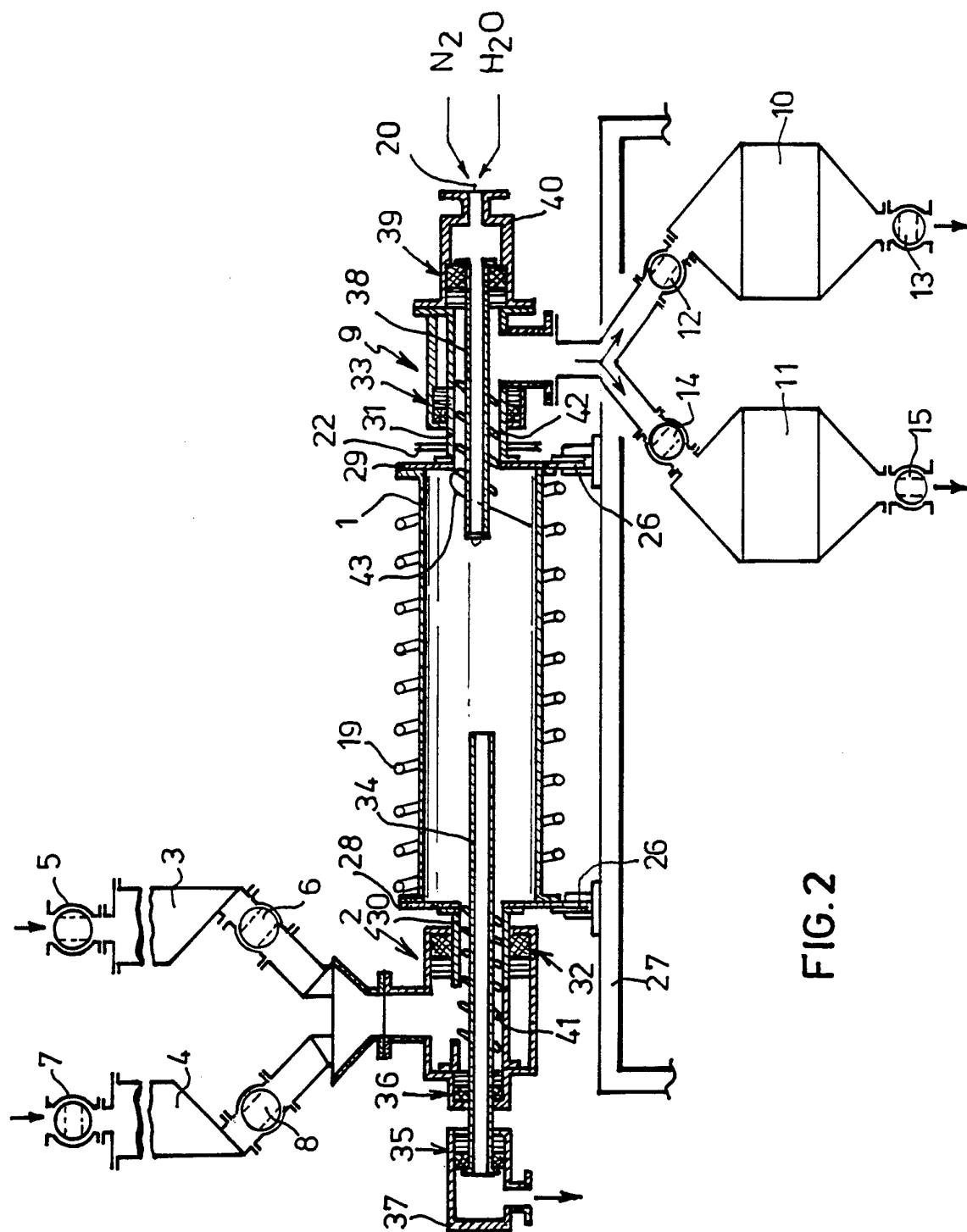


FIG. 2