



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLIKATIENUMMER : 1008464A3
INDIENINGSNUMMER : 09400593
Internat. klassif. : C10B F26B
Datum van verlening : 07 Mei 1996

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;
Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
21 Juni 1994 te 10u40

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : GROEP DANIS, naamloze vennootschap; DRUWEL
Norbert
Knijffelingstraat 15, B-8851 KOOLSKAMP(BELGIË);Ommegangstraat 79, B-9690 KLUISBERGEN
(BELGIË)

vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 - B
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WERKWIJZE EN INRICHTING VOOR HET BEWERKEN VAN AFVAL MET EEN
KALORISCH VERMOGEN.

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 07 Mei 1996
BIJ SPECIALE MACHTIGING :


L. WUYTS
ADVISEUR

Werkwijze en inrichting voor het bewerken van afval met een calorisch vermogen.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bewerken van afval met een calorisch vermogen met eender welke vochtigheidsgraad door middel van thermische behandeling.

De uitvinding heeft in het bijzonder betrekking op het bewerken van vast en vloeibaar, enigszins viskeus, afval dat organische stoffen bevat, bijvoorbeeld afval van dierlijke oorsprong, afval van slachthuizen, slik van de cellulose en papierindustrie, ranzige oliën enz. of afval dat brandbare minerale bestanddelen bevat.

Verschillende werkwijzen zijn bekend om dergelijk afval te verwerken. Voor afval met een beperkte vochtigheid zijn vergassingsprocessen bij hogere temperatuur bekend terwijl voor afval met een hoge vochtigheidsgraad het zogenoemd "verbranden van het restwater" bekend is.

Volgens een bekende vergassingswerkwijze voor vaste brandbare bestanddelen wordt in een eerste fase de thermische energie voor vergassing geleverd door een aantal verbrandingsgassen resulterend uit een mengsel van de aanvankelijke brandbare afvalstof en een granulair materiaal. Dit materiaal en de as verlaten samen de vergassingsinstallatie en, na scheiding, wordt het granulair materiaal opnieuw in de vergassingsinstallatie gebracht. In een tweede fase wordt een gasvormig medium dat zuurstof bevat in de vergassingsinstallatie gebracht om toe te laten de vergassingstemperatuur te bereiken. De resulterende brandende gassen worden gebruikt om via warmtewisselaars het granulair materiaal te verwarmen en

worden daarna aangewend in een stoomgenerator (US octrooien nr. 4.312.639 en nr. 4.693.729).

Deze bekende werkwijze gaat uitsluitend uit van reeds gedroogde vaste brandbare materialen zoals gedroogde kolen. Er is geen valorisatie van de geproduceerde stoom. De gegenereerde verbrandingsgassen zijn van inferieure kwaliteit en de as wordt zeer heet verwijderd zonder de aanzienlijke warmte ervan te rekupereren. Deze werkwijze houdt totaal geen rekening met ekologische vereisten.

In de literatuur zijn werkwijzen beschreven voor het neutraliseren van afvalwaters die vervuilende bestanddelen bevatten met een verschillende vochtigheidsgraad zoals pesticiden met verschillende samenstellingen en vloeistoffen afkomstig van verschillende individuele technologieën, enz. De vervuilende bestanddelen worden verbrand door de afvalwaters in horizontale cycloonovens, in trommelovens, in gefluïdiseerde lagen of in klassieke ovens van verschillende vormen, door gassen te leiden die werden geproduceerd door het verbranden van brandstoffen van superieure kwaliteit, waarbij eventueel een deel van de aanzienlijke warmte van het gasmengsel wordt gerecupereerd vooraleer het in de atmosfeer wordt gestoten. Het belangrijkste nadeel van deze werkwijzen is dat er een hoog verbruik is van superieure brandstof en een laag thermisch rendement en dat er een grote hoeveelheid verbrande gassen in de atmosfeer terecht komen.

De uitvinding heeft tot doel voornoemde nadelen te verhelpen en een werkwijze voor het verwerken van afval met een calorisch vermogen te verschaffen met een hoog thermisch rendement en maximum valorisatie van het verwerkte afval, welke werkwijze ekologisch is.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat men het afval in een stroming brengt van een heet hittebestendig granulaat dat warmer is dan 100°C, waarbij door warmtewisseling het granulaat afkoelt, het afval droogt en de niet verdampte afvalbestanddelen worden opgewarmd, men vervolgens het granulaat van de gedroogde afvalbestanddelen scheidt en in grote mate afzonderlijk opvangt, men tenminste een gedeelte van de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen met tenminste een gedeelte van het opgevangen granulaat mengt en men door verhitten van dit mengsel de afvalbestanddelen erin aan een pyrolyse onderwerpt, men de daarbij vrijgekomen gassen verbrandt en men de verbrandingswarmte recupereert en gebruikt voor de pyrolyse van de afvalbestanddelen in het voornoemde mengsel en het verhitten van het granulaat in dit mengsel, waarna men het verhitte granulaat in de drooginrichting brengt ter vorming van voornoemde stroming van heet granulaat, waarbij men vooraleer het afval in de stroming wordt gebracht, de as verkregen door de pyrolyse van de afvalbestanddelen uit het granulaat afscheidt.

Doelmatig mengt men slechts een gedeelte van het opgevangen granulaat met tenminste een gedeelte van de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen en mengt men het overige gedeelte van het opgevangen granulaat met het verhitte granulaat vooraleer men het verse afval eraan toevoegt.

Bij voorkeur voegt men al de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen toe aan een gedeelte van het opgevangen granulaat.

Om de thermische schok van het granulaat te vermijden is het aangewezen het afval voor te verwarmen voor men het toevoegt aan het granulaat, bijvoorbeeld door

warmtewisseling met stoom die uit het drogen van het verse afval vrijkomt.

De uitvinding heeft ook betrekking op een inrichting die bijzonder geschikt is voor het toepassen van de werkwijze volgens de uitvinding.

Deze inrichting voor het bewerken van afval met een calorisch vermogen is daardoor gekenmerkt dat ze een liggende drooginrichting bevat met tenminste een droogkompartiment waarop een toevoer voor afval en een toevoer voor heet granulaat uitgeven en middelen om het granulaat en de gedroogde afvalbestanddelen uit dit droogkompartiment nagenoeg gescheiden op te vangen, een granulaatverhitter die uitmondt op de drooginrichting en waarin het granulaat wordt verhit en tevens gedroogde afvalbestanddelen aan een pyrolyse worden onderworpen, middelen om tenminste een gedeelte van de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen te mengen met ten minste een gedeelte van het opgevangen granulaat en dit mengsel aan de granulaatverhitter toe te voeren, een verbrandingsoven voor het verbranden van de bij pyrolyse in de granulaatverhitter vrijgekomen gassen en een warmtewisselaar om de verbrandingswarmte vrijgekomen in de verbrandingsoven te benutten voor de pyrolyse in de granulaatverhitter en het verhitten van het granulaat.

Bij voorkeur bevat de inrichting een leiding voor het recycleren van een gedeelte van het opgevangen granulaat rechtstreeks aan de drooginrichting.

Doelmatig bevat de drooginrichting aan de granulaattoevoerzijde ten opzichte van het droogkompartiment een afscheidingskompartiment om de as ontstaan bij de pyrolyse van de afvalbestanddelen in de granulaatverhitter

af te scheiden van het hete granulaat via openingen in de trommelwand.

De granulaatverhitter kan bestaan uit twee co-axiale opstaande cilinders die van openingen zijn voorzien en in een kamer zijn opgesteld, waarbij de middelen om het mengsel van een gedeelte van het granulaat en gedroogde afvalbestanddelen aan de granulaatverhitter toe te voeren dit mengsel in de ruimte tussen de cilinders brengen, en voornoemde kamer enerzijds met de verbrandingsoven en anderzijds met de warmtewisselaar in verbinding staat.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, een voorkeurdragende uitvoeringsvorm van een inrichting voor het verwerken van afval met een calorisch vermogen, volgens de uitvinding beschreven met verwijzing naar de bijgaande tekening die schematisch een dergelijke inrichting weergeeft.

De figuur geeft een inrichting weer voor het verwerken van industrieel slib met bijvoorbeeld 10% droge bestanddelen die een calorische waarde hebben van enkele MJ/kg bijvoorbeeld 15 MJ/kg.

De in de figuur weergegeven inrichting bevat een reservoir 1 voor het opslaan van te behandelen slib, een drooginrichting 2 waarmee het reservoir 1 in verbinding staat, een granulaatverhitter 3 die met de drooginrichting 2 in verbinding staat, voor het verhitten van granulaat 4 en een verbrandingsoven 5 die op de granulaatverhitter 3 aansluit. Dit granulaat 4 is gevormd van hittebestendige korrels die weerstand bieden aan temperaturen nodig voor de pyrolyse van het afval, bij voorkeur aan temperaturen hoger dan 850°C, en die gemakkelijk warmte opnemen en afgeven.

Geschikte materialen zijn bijvoorbeeld gebakken klei of calciumaluminaat met een gehalte aan aluminium dat afhangt van de temperatuur.

De drooginrichting 2 heeft de vorm van een liggende, licht hellende trommeldroger die een eigenlijke trommel 6 bevat die wentelbaar rond zijn as gemonteerd is in een thermisch en akoustisch isolerende mantel 7 en die door op de binnenzijde staande ringvormige schotten 8,9,10 en 11 in vijf kompartimenten is ingedeeld. Vanaf het hoogstgelegen einde gezien vormen deze kompartimenten achtereenvolgens een homogenisatiekompartiment 12, een asafscheidingskompartiment 13, een eigenlijk droogkompartiment 14, een afscheidingskompartiment 15 voor het afscheiden van de gedroogde afvalbestanddelen en een granulaatafvoerkompartiment 16.

Het reservoir 1 sluit via een toevoer gevormd door een leiding 17 en een axiale toevoerpijp 18 aan op het droogkompartiment 14. De wand van de trommel 6 is ter plaatse van het asafscheidingskompartiment 13 van openingen voorzien zodat het een zeef vormt waardoor as kan vallen maar niet het gebruikte granulaat 4. Voor het opvangen van de as is onder dit gedeelte van de trommel een door een trechter 19 gevormde opvanginrichting gemonteerd.

Op analoge manier is de wand van de trommel 6 ter plaatse van het afscheidingskompartiment 15 van openingen voorzien zodat het overeenstemmende wandgedeelte een zeef vormt waardoor gedroogde vaste afvalbestanddelen kunnen vallen maar niet het granulaat 4. Voor het opvangen van deze afvalbestanddelen is onder het voornoemde wandgedeelte een opvanginrichting, namelijk een trechter 20 opgesteld.

Het op het laagste uiteinde gelegen granulaatafvoerkompartiment 16 is van grote openingen 21 voor het granulaat 4 voorzien en is boven een andere opvanginrichting, namelijk een trechter 22 gelegen.

In de mantel 7 monden een aantal luchttoevoerleidingen 23 uit terwijl de mantel bovenaan op zijn hoogste punt van een stoomuitlaat 24 is voorzien die via een leiding 25 aansluit op een in het reservoir 1 gelegen serpentin die een warmtewisselaar 26 vormt.

Op het hoogst gelegen uiteinde van de trommel 6 sluit een door de toevoerleiding 27 gevormde toevoer voor granulaat aan waarin een schroef 28 is opgesteld.

De trechter 22 sluit aan via een eerste leiding 29, waarin een niet aan de figuren weergegeven liftmechanisme is gemonteerd, op de top van de vertikaal opgestelde granulaatverhitter 3 en sluit aan via een tweede leiding 30, waarin eveneens een dergelijk liftmechanisme en een zeef 31 zijn opgesteld, op voornoemde toevoerleiding 27. Voornoemde trechter 20 geeft uit op de leiding 29 terwijl het uiteinde van de zeef 31 ook met deze leiding in verbinding staat. Samen met het schot 11 en de zeef vormende wandgedeelten van de trommel 6, vormen de trechters 20 en 22 middelen om granulaat en gedroogde afvalbestanddelen afzonderlijk op te vangen.

De granulaatverhitter 3 is gevormd uit twee verticale co-axiale geperforeerde cilinders 32 en 33 die gelegen zijn in een kamer 34 die rond de buitenste cilinder 33 in drie kompartimenten 35, 36 en 37 is ingedeeld. De ruimte 38 binnen de binnenste cilinder 32 is bovenaan en onderaan afgesloten, terwijl de ringvormige tussenruimte 39 tussen de cilinders 32 en 33 bovenaan uitgaat op een

gemeenschappelijke ingang waarop voornoemde leiding 29 aansluit en onderaan uitgeeft op een transportleiding 40 waarin een schroef 41 is gemonteerd en die aansluit op voornoemde toevoerleiding 27.

Het bovenste kompartiment 35 en het onderste kompartiment 37 sluiten via een gezamenlijke leiding 42 over een ventilator 43 aan op de verbrandingsoven 5 en over een tweede ventilator 44 aan op het sekundaire gedeelte van een warmtewisselaar 45. De verbrandingsoven 5 staat zelf met het primaire gedeelte van de warmtewisselaar 45 in verbinding. Dit primaire gedeelte geeft uit op de uitlaat 47. Het sekundaire gedeelte van de warmtewisselaar 45 is door de leiding 48 met het middelste kompartiment 36 van de granulaatverhitter 3 verbonden.

Op het uiteinde van de leiding 42 dat op de verbrandingsoven 5 aansluit is nog een open brander 49 aangesloten.

De hiervoor beschreven inrichting werkt als volgt :

In het reservoir 1 slaat men een mengsel op van slib met verschillende calorische vermogens om de voor de werkwijze vereiste warmte te kunnen waarborgen. Hoe meer vaste bestanddelen in het slib, hoe hoger dit calorisch vermogen is. In dit reservoir 1 warmt men het slibmengsel op tot ongeveer 80°C door warmtewisseling met de stoom die wordt gegenereerd tijdens het drogen van het afval en door de warmtewisselaar 26 stroomt.

Men brengt het voorverwarmde slib via de leiding 17 en de axiale toevoerpijp 18 in het droogkompartiment 14 van de drooginrichting 2 waarvan men de trommel 6 kontinu wentelt. Daar komt het slib in contact met heet granulaat 4 dat in

de trommel 6 door zijn helling van het hoogste naar het laagste uiteinde wordt verplaatst. Dit granulaat heeft een temperatuur van ongeveer 250°C wanneer het over het ringvormige schot 9 toekomt in het droogkompartiment 14.

Als gevolg van de warmte-uitwisseling droogt het slib, waarbij de niet verdampte afvalbestanddelen verwarmd worden tot 100°C of hoger en koelt het granulaat af tot bij voorkeur dezelfde temperatuur. Uit het mengsel van afgekoeld granulaat en gedroogde afvalbestanddelen die over de ringvormige overloop gevormd door het schot 10 in het afscheidingskompartiment 15 terechtkomen, scheidt men de gedroogde afvalbestanddelen af doordat deze door een zeefvormend wandgedeelte van de trommel 6 vallen. Men vangt deze afvalbestanddelen op in de trechter 20 en voert ze vervolgens toe aan de leiding 29.

Over de overloop gevormd door het kleinere ringvormige schot 11 valt nagenoeg uitsluitend granulaat in het granulaatafvoerkompartiment 16 van waaruit het doorheen openingen 21 in de trechter 22 valt.

Het grootste gedeelte van het granulaat 4 voert men, nadat men het in de zeef 31 gezuiverd heeft van de afvalbestanddelen, via de leiding 30 rechtstreeks toe aan de toevoerleiding 27. Door middel van de schroef 28 mengt men dit gedeelte granulaat met het mengsel van heet granulaat en as met een temperatuur van ongeveer 750°C dat van de granulaatverhitter 3 komt en brengt men het in het homogenisatiekompartiment 12 waar de menging verder plaatsvindt. In dit homogenisatiekompartiment 12 valt het verschil tussen de temperaturen van de kern en de buitenkant van de korrels van het granulaat onder de 40°K en wordt de gemiddelde temperatuur van de massa granulaat tot ongeveer 250°C gebracht. Uit het homogene mengsel dat

over de overloop gevormd door het schot 18 in het asafscheidingskompartment 13 valt, scheidt men de as af doordat deze as door de openingen in het trommelwandgedeelte valt. Men vangt deze as op in de trechter 19.

Over het schot 9 valt praktisch zuiver granulaat 4 met een gemiddelde temperatuur van ongeveer 250°C in het droogkompartment 14.

Het gedeelte afvalbestanddelen dat men met de zeef 31 uit het granulaat in de leiding 36 haalt, voegt men bij de stroom in de leiding 29.

Doorheen deze leiding 29 voert men een klein gedeelte, bijvoorbeeld 20% door middel van een niet voorgestelde schroef, nadat de afvalbestanddelen uit de trechter 20 erbij gevoegd werden, naar de tussenruimte 39 van de granulaatverhitter 3. In deze tussenruimte 39 valt het mengsel van granulaat en afvalbestanddelen door de zwaartekracht omlaag.

In de middelste zone van de tussenruimte 39 brengt men via de leiding 48 en het compartiment 36 voorverwarmde lucht met een temperatuur van ongeveer 750°C, die afkomstig is van het sekundaire gedeelte van de warmtewisselaar 45. De toegevoegde lucht stroomt van buiten naar binnen doorheen de cilinders 33 en 32 en dus doorheen het granulaat. Deze lucht zorgt voor de pyrolyse en de uiteindelijke verbranding van de afvalbestanddelen die met het granulaat gemengd zijn.

Een gedeelte van de gassen afkomstig uit de middelste zone stroomt in de binnenste ruimte 38 naar boven en doorheen de bovenste zone.

In de bovenste zone van deze tussenruimte 39 vindt de vergassing en de eerste pyrolyse van de afvalbestanddelen plaats waarbij een gasbrandstof van relatief inferieure kwaliteit ontstaat. Deze gasbrandstof verwijdert men via het kompartiment 35 en voert men over de leiding 42 met behulp van de ventilatoren 43 en 44 voor een gedeelte naar de verbrandingsoven 5 en een gedeelte na het sekundaire gedeelte van de warmtewisselaar 45.

Een ander gedeelte van de gassen afkomstig uit de middelste zone stroomt omlaag in de ruimte 38 en vervolgens doorheen de onderste zone van de tussenruimte 39. In deze onderste zone vindt de volledige verbranding van alle brandbare elementen in de afvalbestanddelen plaats. In deze onderste zone vindt ook een afzwakking van de temperatuurschommelingen in het granulaat plaats. De gassen uit deze onderste zone vangt men op in het kompartiment 37 van waaruit men ze via de leiding 42 en voornoemde ventilatoren 43 en 44 in hoofdzaak aan de verbrandingsoven 5 en in mindere mate aan het sekundaire gedeelte van de warmtewisselaar 45 toevoert.

Het mengsel van granulaat en as verwijdert men uit het onderste uiteinde van granulaatverhitter 3 en voert men bij een temperatuur van ongeveer 750°C door middel van een schroef 41 doorheen de transportleiding 40 naar de toevoerleiding 27.

In de verbrandingsoven 5 verbrandt men het mengsel van gassen bij ongeveer 300°C uit het kompartiment 35 en de lucht met een grote luchtvermaat van 30 tot 40% die gedeeltelijk vervuild is door verbrandingsgassen uit de lage zone van de tussenruimte 39 die men bij ongeveer 750°C via het kompartiment 37 afvoert. Een eventueel overschot van deze gassen verbrandt men in de open brander 49.

De verbrandingsgassen van de verbrandingsoven 5 met een temperatuur van ongeveer 850°C voert men via de leiding 46 doorheen het primaire gedeelte van de warmtewisselaar 45, waardoor ze de lucht toegevoerd aan het middelste kompartiment 36 verhitten tot ongeveer 750°C. De warmtewisselaar 45 zorgt voor de nodige druk en onderdruk voor de werking van het geheel granulaatverhitter 3/verbrandingsoven 5/warmtewisselaar 45.

Voor het opstarten van de inrichting verbrandt men in de verbrandingsoven 5 een hoogwaardige brandstof die men van buitenuit in de verbrandingsoven 5 inbrengt. Zodra de temperatuur van het granulaat dat uit de drooginrichting 2 opgevangen wordt hoger ligt dan 100°C, begint men met afval geleidelijk aan de drooginrichting 2 toe te voegen. Zodra heet granulaat aan de drooginrichting 2 toegevoegd wordt met een temperatuur van 200 tot 250°C kan men het normale debiet van afval toevoegen. Inmiddels heeft men het van buitenuit toevoegen van brandstof aan de verbrandingsoven 5 verminderd tot nul. Dit opstarten vergt hooguit één uur.

De stoom die bij drogen in de drooginrichting 2 wordt geproduceerd en die men via de stoomuitlaat 24 opvangt kan men gedeeltelijk aanwenden voor het voorverwarmen van het slib. Een eventueel overschot aan stoom kan men nuttig gebruiken voor de verwarming van huishoudelijk water. Afhankelijk van de samenstelling kan men het condensaat van deze stoom chemisch neutraliseren of vermengen met 5 vol.% voorverwarmde lucht en opwarmen tot 800°C in een regeneratie-warmtewisselaar die ononderbroken werkt met granulaat. Het thermisch agens van de verhitter is het verhitteragens zelf nadat er een stroom gasbrandstof werd doorgeleid die bijvoorbeeld afkomstig is van de bovenste zone van de granulaatverhitter 3. De brandstof brandt met de in de stoommassa gedispergeerde lucht. Gedurende de

periode waarin de stoom een hoge temperatuur heeft, draag het oxiderende effect van de lucht bij tot ontgiftig van de stoom.

Om te voorkomen dat er condensaat wordt gevormd binnenin de mantel 7 kan men warme lucht door de luchttoevoerleidingen 23 in deze mantel blazen. Deze lucht kan opgewarmd zijn door de warmtewisselaar 45.

Volgens de hiervoor beschreven werkwijze en met de hiervoor beschreven inrichting verkrijgt men een volledige neutralisering van alle schadelijke stoffen in het verwerkte afval. De potentiële energie die in het afval is opgeslagen wordt efficiënt gevaloriseerd. Enkel bij afval met een hoge vochtigheidsgraad moet van buitenuit brandstof worden toegevoegd. Bij relatief droog afval, bijvoorbeeld afval dat 25% water bevat en een verbrandingswaarde boven 2MJ/kg is zelfs geen brandstof van buitenuit nodig. Enkel bij het opstarten of herstarten van de inrichting is brandstof nodig maar het verbruik ervan is relatief laag. De geproduceerde stoom wordt volledig gevaloriseerd. De as kan via de trechter 19 rechtstreeks worden verzameld en dispergeert niet in de gassen. De opgevangen as bezit een temperatuur van slechts 200°C hetgeen betekent dat de aanzienlijke hitte van deze as volledig in de inrichting wordt benut.

De intensieve warmte-overdracht van het granulaat en het resulteert in een goedkope, compacte en zeer efficiënte inrichting.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen doch dergelijke werkwijze en inrichting voor het verwerken van afval kan in verschillende varianten worden

verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te vallen.

In het bijzonder moet het afval niet noodzakelijk slib zijn. Het kan ook andere, vaste of vloeibare afval zijn. Voordelig is evenwel dat men, eventueel door verschillende afval te mengen, ervoor zorgt dat het afval dat men aan de drooginrichting toevoert voldoende calorisch vermogen bezit om, eenmaal de inrichting in werking is, de warmte nodig voor het instand houden van de werkwijze te kunnen leveren zonder toevoer van brandstof van buiten uit.

Konklusies.

1.- Werkwijze voor het bewerken van afval met een calorisch vermogen met eender welke vochtigheidsgraad door middel van thermische behandeling, daardoor gekenmerkt dat men het afval in een stroming brengt van een heet hittebestendig granulaat dat warmer is dan 100°C, waarbij door warmtewisseling het granulaat afkoelt, het afval droogt en de niet verdampte afvalbestanddelen worden opgewarmd, men vervolgens het granulaat van de gedroogde afvalbestanddelen scheidt en in grote mate afzonderlijk opvangt, men tenminste een gedeelte van de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen met tenminste een gedeelte van het opgevangen granulaat mengt en men door verhitten van dit mengsel de afvalbestanddelen erin aan een pyrolyse onderwerpt, men de daarbij vrijgekomen gassen verbrandt en men de verbrandingswarmte recupereert en gebruikt voor de pyrolyse van de afvalbestanddelen in het voornoemde mengsel en het verhitten van het granulaat in dit mengsel, waarna men het verhitte granulaat in de drooginrichting brengt ter vorming van voornoemde stroming van heet granulaat, waarbij men vooraleer het afval in de stroming wordt gebracht, de as verkregen door de pyrolyse van de afvalbestanddelen uit het granulaat afscheidt.

2.- Werkwijze volgens vorige konklusie, daardoor gekenmerkt dat men slechts een gedeelte van het opgevangen granulaat mengt met tenminste een gedeelte van de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen en men het overige gedeelte van het opgevangen granulaat mengt met het verhitte granulaat vooraleer men het verse afval eraan toevoegt.

3.- Werkwijze volgens vorige konklusie, daardoor gekenmerkt dat men al de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen toevoegt aan een gedeelte van het opgevangen granulaat.

4.- Werkwijze volgens een van de vorige konklusies, daardoor gekenmerkt dat men de verbrandingswarmte vrijgekomen door de verbranding van de door pyrolyse van de afvalbestanddelen vrijgekomen gassen recupereert via warmtewisseling met lucht die men voor de pyrolyse toevoegt.

5.- Werkwijze volgens een van de vorige konklusies, daardoor gekenmerkt dat men het afval voorverwarmt voor men het toevoegt aan het granulaat, bijvoorbeeld door warmtewisseling met stoom die uit het drogen van het verse afval vrijkomt.

6.- Inrichting voor het bewerken van afval met een calorisch vermogen, daardoor gekenmerkt dat ze een liggende drooginrichting (2) bevat met tenminste een droogkompartiment (14) waarop een toevoer (17-18) voor afval en een toevoer (27) voor heet granulaat (4) uitgeven en middelen om het granulaat en de gedroogde afvalbestanddelen uit dit droogkompartiment nagenoeg gescheiden op te vangen, een granulaatverhitter (3) die uitmondt op de drooginrichting (2) en waarin het granulaat (4) wordt verhit en tevens gedroogde afvalbestanddelen aan een pyrolyse worden onderworpen, middelen (20-29) om tenminste een gedeelte van de opgevangen gedroogde afvalbestanddelen te mengen met ten minste een gedeelte van het opgevangen granulaat en dit mengsel aan de granulaatverhitter (3) toe te voeren, een verbrandingsoven (5) voor het verbranden van de bij pyrolyse in de granulaatverhitter (3) vrijgekomen gassen en een warmtewisselaar (45) om de verbrandingswarmte vrijgekomen in de verbrandingsoven (5) te benutten voor de pyrolyse in

de granulaatverhitter (3) en het verhitten van het granulaat (4).

7.- Inrichting volgens vorige konklusie, daardoor gekenmerkt dat ze een leiding (30) bevat voor het recycleren van een gedeelte van het opgevangen granulaat rechtstreeks aan de drooginrichting (2).

8.- Inrichting volgens vorige konklusie, daardoor gekenmerkt dat de drooginrichting (2) op het uiteinde waarop de granulaatverhitter (3) uitgeeft een homogenisatiekompartment (12) bevat voor het homogeen mengen van verhit granulaat van de granulaatverhitter (3) en een gedeelte van het opgevangen granulaat.

9.- Inrichting volgens een van de konklusies 6 tot 8, daardoor gekenmerkt dat de drooginrichting (2), aan de granulaattoevoerzijde ten opzichte van het droogkompartment (14), een asafscheidingskompartment (13) bevat om de as ontstaan bij de pyrolyse van de afvalbestanddelen in de granulaatverhitter (3) af te scheiden van het hete granulaat via openingen in de trommelwand.

11.- Inrichting volgens een van de konklusies 6 tot 10, daardoor gekenmerkt dat de drooginrichting (2) een wentelbare liggende trommel (6) bevat en een mantel (7) daarrond, de trommel (6) door ringvormige op de binnenwand staande schotten (8-9-10 en 11) in compartimenten (12 tot 16) is ingedeeld waarvan er één het droogkompartment (14) is.

12.- Inrichting volgens vorige konklusie, daardoor gekenmerkt dat de middelen om granulaat en gedroogde afvalbestanddelen in hoofdzaak gescheiden uit de

drooginrichting (2) op te vangen zeef vormende gedeelten van de trommelwand van deze kompartimenten bevatten en daaronder geplaatste opvanginrichtingen (19-20-22).

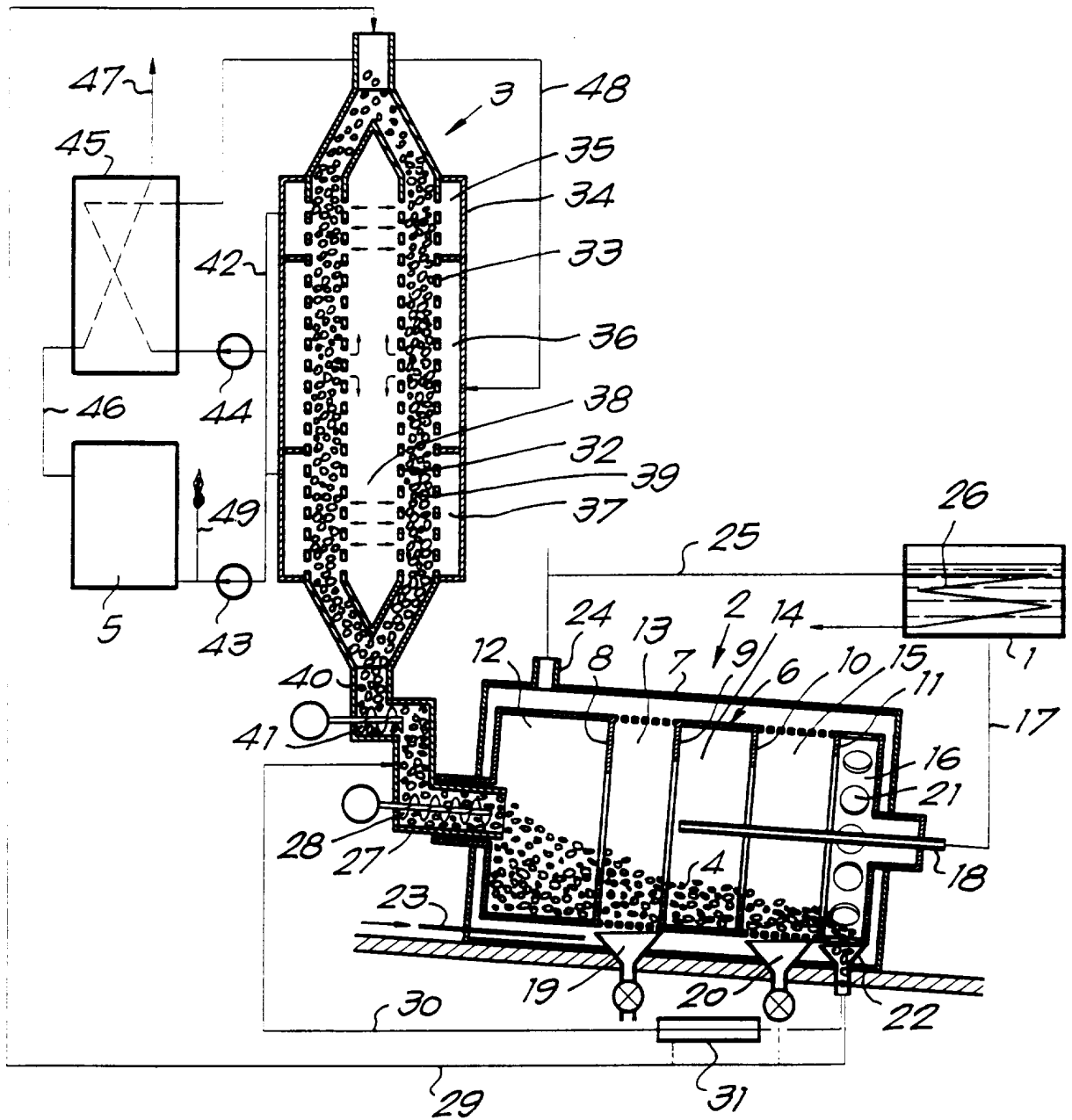
13.- Inrichting volgens een van de konklusies 11 en 12, daardoor gekenmerkt dat mantel (7) van een stoomuitlaat (24) is voorzien die in verbinding staat met onder meer een warmtewisselaar (26) voor het voorverwarmen van het afval.

14.- Inrichting volgens een van de konklusies 6 tot 13, daardoor gekenmerkt dat de granulaatverhitter (3) twee co-axiale opstaande cilinders (32 en 33) bevat die van openingen zijn voorzien en in een kamer (34) zijn opgesteld, waarbij de middelen om het mengsel van een gedeelte van het granulaat en gedroogde afvalbestanddelen aan de granulaatverhitter (3) toe te voeren dit mengsel in de tussenruimte (39) tussen de cilinders brengen, en voornoemde kamer (34) enerzijds met de verbrandingsoven (5) en anderzijds met de warmtewisselaar (45) in verbinding staat.

15.- Inrichting volgens vorige konklusie, daardoor gekenmerkt dat de kamer (34) rond de buitenste cilinder (33) in drie kompartimenten (35-36-37) is ingedeeld en het bovenste kompartiment (35) en het onderste kompartiment (37) uitgeven op ten minste de verbrandingsoven (5), terwijl de uitlaat van deze verbrandingsoven (5) aansluit op het primaire gedeelte van de warmtewisselaar (45) en het sekundaire gedeelte van deze laatste aansluit op het middelste kompartiment (36).

16.- Inrichting volgens vorige konklusie, daardoor gekenmerkt dat het bovenste en het onderste kompartiment (35-37) niet enkel op de verbrandingsoven (5) maar ook op

de ingang van het sekundaire gedeelte van de
warmtewisselaar (45) aansluiten.





Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BO 5141
BE 9400593

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s)Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.6)
X	US-A-4 248 164 (ISHEIM) * het gehele document *	1-5	C10B53/00 C10B49/16
Y	---	6-13, 15, 16	C10B1/10 C10B1/04 F26B11/04
Y	GB-A-160 423 (FASTING) * het gehele document *	6-13, 15, 16	
A	EP-A-0 485 255 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) ---	1-13	
A	US-A-4 218 288 (THEODORE) ---	6-13	
A	DE-C-849 838 (GOEBEL) ---	14-16	
A	DE-C-960 892 (TRAENCKNER) -----		
			ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.6)
			C10B F26B
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Voerderonderzoeker	
28 Maart 1995		Meertens, J	
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum		T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur	

1

EOB FORM 02.83 (POC47)

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.**

BO 5141
BE 9400593

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

28-03-1995

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US-A-4248164	03-02-81	CA-A- 1110498 GB-A- 2019541	13-10-81 31-10-79
GB-A-160423		GEEN	
EP-A-485255	13-05-92	FR-A- 2668774 DE-D- 69100682 DE-T- 69100682 ES-T- 2052346	07-05-92 05-01-94 17-03-94 01-07-94
US-A-4218288	19-08-80	AU-A- 5449580 CA-A- 1127847 JP-A- 55108488 US-A- 4269662	21-08-80 20-07-82 20-08-80 26-05-81
DE-C-849838		GEEN	
DE-C-960892		GEEN	