

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1015519

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1015519

51 Int.Cl.<sup>7</sup>  
F23G5/14

22 Ingediend: 14.06.2000

41 Ingeschreven:  
19.12.2001

47 Dagtekening:  
28.12.2001

45 Uitgegeven:  
01.03.2002 I.E. 2002/03

73 Octrooihouder(s):  
Gemeente Amsterdam Gemeentelijke Dienst  
Afvalverwerking te Amsterdam.

72 Uitvinder(s):  
Marcellus Antonius Jozef van Berlo te  
Amsterdam

74 Gemachtigde:  
Drs. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.

54 Rookgasrecirculatie bij een afvalverbrandingsinstallatie.

57 De uitvinding betreft een werkwijze voor het verbranden van afval in een afvalverbrandingsinstallatie, omvat-  
tende het toevoeren van afval aan een verbrandingszone welke een verbrandingsrooster omvat, waarbij het  
afval aan een eerste zijde van het verbrandingsrooster wordt toegevoerd en tijdens de werkwijze naar een  
tweede zijde wordt verplaatst, het van onderen af door het verbrandingsrooster en het zich daarop bevin-  
dende afval voeren van een primair gas om een ten minste gedeeltelijke verbranding van het afval te verzor-  
gen in een verbrandingsgedeelte dat zich uitstrekt van het verbrandingsrooster tot een eerste hoogte boven  
het verbrandingsrooster. Deze werkwijze wordt verbeterd doordat de verbrandingszone ten minste twee zones  
omvat, waarbij het afval wordt toegevoerd aan een eerste zone, en waarbij het afval tijdens de werkwijze naar  
een aansluitende tweede zone wordt verplaatst, dat aan de eerste zone een eerste primair gasdeelstroom  
wordt toegevoerd met een zuurstofgehalte

NL C 1015519

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele  
tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden  
ingezien.

## Rookgasrecirculatie bij een afvalverbrandingsinstallatie

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het verbranden van afval in een afvalverbrandingsinstallatie volgens de aanhef van conclusie 1, alsmede op een afvalverbrandingsinstallatie met een verbeterd rendement.

Afvalverbrandingsinstallaties, alsmede de wijzen waarop deze werken, zijn in de praktijk bekend. In het algemeen wordt te verbranden afval op een van openingen voorziene ondersteuning gebracht, in het algemeen een verbrandingsrooster genoemd, waarbij van onderen af door het verbrandingsrooster en het afval als primair gas verbrandingslucht wordt geleid. Deze verbrandingslucht voert de voor de verbranding noodzakelijke zuurstof toe. Deze lucht wordt vaak verwarmd om het afval beter te laten verbranden, doordat de hete verbrandingslucht een opwarming van het te verbranden afval geeft, alsmede een althans gedeeltelijke droging daarvan, waardoor het afval tot ontbranding kan komen. Vanwege de inhomogene samenstelling van het afval zullen lokaal in het afvalbed echter zuurstofoverschotten en zuurstoftekorten ontstaan, welke afhankelijk zijn van de ligging van het afvalbed en de verkregen verbranding. De verkregen verbrandingsgassen (rookgassen) zullen derhalve een ongelijkmatige samenstelling hebben.

Om deze eerste verbrandingsgassen, die plaatselijk koolmonoxide en andere onverbrande resten kunnen bevatten, verder te verbranden, en met de nog zuurstof bevattende gasdelen te mengen, wordt gebruik gemaakt van zogenaamde secundaire inblazing. Deze inblazing van secundair gas vindt plaats op een bepaalde hoogte boven het afvalbed, waardoor voldoende menging wordt gevormd in de rookgassen zodat deze gehomogeniseerd worden. Het secundaire gas bestaat in het algemeen uit lucht, welke zuurstof bevat die voor de verbrandingsreactie kan worden gebruikt. Hierbij zal vanaf de invoer van secundair gas in de rookgasstroom altijd een overmaat aan zuurstof aanwezig zijn.

In geval van grootschalige afvalverbrandingsinstallaties is het niet in alle gevallen mogelijk door middel van de toevoer van secundair gas een voldoende menging van de inhomogene afvalgassen te verkrijgen. In dat geval wordt op een  
5 hoogte boven de toevoer van de secundaire gassen een toevoer voor tertiair gas voorzien. Voor de toevoer van tertiair gas wordt bij voorkeur afgas (rookgas) uit de afvalverbrandingsinstallatie (AVI) gebruikt (recirculatie van afgas). Hierdoor wordt voorkomen dat, zoals het geval zou zijn bij toevoer van  
10 koude buitenlucht, voorverwarming van het tertiaire gas nodig is.

Hoewel deze werkwijze zoals hiervoor beschreven algemeen wordt toegepast, bestaan er toch een aantal nadelen. Het rendement van de gebruikelijke afvalverbrandingsinstallaties is relatief laag, terwijl bovendien de gevormde rookgasen een groot gehalte aan ongewenste stoffen bevatten, zoals een groot gehalte aan stikstofoxiden, en koolmonoxide. In de  
15 publikatie DE-A-3915992 wordt een aantal verbeteringen voorgesteld om met name de vorming van stikstofoxiden te verminderen.  
20

De uitvinding heeft nu tot doel een verbeterde werkwijze als in de aanhef genoemd te verschaffen, waarbij deze nadelen worden verminderd. Met name heeft de uitvinding tot  
25 doel een werkwijze te verschaffen waarmee het rendement van de installatie kan worden verhoogd en waarbij de uitstoot aan schadelijke stoffen wordt verminderd.

Hiertoe verschaft de uitvinding een werkwijze als in de aanhef genoemd, welke wordt gekenmerkt doordat de verbrandingszone ten minste twee zones omvat, waarbij het afval  
30 wordt toegevoerd aan een eerste zone en waarbij het afval tijdens de werkwijze naar een aansluitende volgende zone wordt verplaatst; dat aan de eerste zone een eerste primair gas-deelstroom wordt toegevoerd met een zuurstofgehalte < 20  
35 vol.% en een temperatuur van 50 - 450 °C, bij voorkeur 50 - 300 °C, en aan de ten minste ene volgende zone een volgende primair gas-deelstroom wordt toegevoerd; en waarbij de temperatuur per primair gas-deelstroom wordt geregeld. Met deze maatregelen wordt een werkwijze verschaft welke een verbeterd

rendement levert en waarbij het gehalte aan schadelijke stoffen wordt geminimaliseerd.

De werkwijze volgens de uitvinding kan met name voordelig worden uitgevoerd met de maatregelen zoals genoemd  
5 in de volgconclusies.

Volgens de uitvinding wordt in de eerste zone een primair gas gebruikt dat een verlaagd gehalte aan zuurstof bevat. Vanwege het lagere zuurstofgehalte leidt een temperatuursverhoging niet automatisch tot een verbranding van het  
10 materiaal. Ook een temperatuur van hoger dan 300 °C, bijvoorbeeld van 450 °C of nog hoger, kan daardoor worden toegepast. Omdat het primaire gas in eerste instantie dient voor de verwarming en droging van de vaste stof van het afval, zal dit in principe geen probleem opleveren. In tweede instantie zullen  
15 makkelijk ontbrandbare delen van het afval door de eerste primair gas-deelstroom tot ontbranding worden gebracht, wat derhalve met een zuurstoftekort zal plaatsvinden. Dit betekent dat de verbranding in het afvalbed daar slechts gedeeltelijk zal zijn. Daardoor zal een relatief grote hoeveelheid  
20 koolmonoxide, CH<sub>4</sub>, en andere reactieproducten uit het afvalbed kunnen vrijkomen. Andere delen van de eerste primair gas-deelstroom zullen geen verbranding veroorzaken en zullen derhalve met een laag gehalte aan zuurstof uit het afvalbed treden. Deze delen van gas die uit de eerste zone vrijkomen zullen  
25 door het secundaire gas met elkaar worden gemengd. De delen van het primaire gas die een zuurstofoverschot hebben, ten gevolge van een slechtere verbranding in bepaalde delen van het afvalbed, verzorgen daardoor althans gedeeltelijk de verbranding van koolmonoxide etc. zoals hiervoor genoemd.

30 Door de in eerste instantie beperkte verbranding van het afval in de eerste zone blijven de temperaturen in het afvalbed daar relatief laag en zal het afval slechts beperkt pyrolyseren. In een volgende zone, waar grotere hoeveelheden zuurstof worden toegevoerd, ontstaat daardoor een goede verbranding en  
35 met een hogere temperatuur in het afvalbed dan wanneer wel verbranding in de eerste zone zou plaatsvinden. Vanwege de inhomogeniteit van het afval, en de inhomogene verdeling op

het verbrandingsrooster zullen er altijd delen van het afval te weinig zuurstof ontvangen.

Zoals hiervoor genoemd, dient het primaire gas van de eerste zone ten eerste voor het drogen van het toegevoerde afval. Daartoe heeft het primaire gas dat aan de eerste zone 5 wordt toegevoerd een temperatuur van 50°C tot 300°C, bij voorkeur van 150 -300 °C. De voorverwarming van het primaire gas vereist veel energie bij een afvalverbrandingsinstallatie, en is met name nodig indien het afval moeilijk te ont- 10 branden is. De voorverwarming van de primaire gassen is hierbij afhankelijk van de zogenaamde calorische waarde van het afval. De primaire gassen hebben bij voorkeur een temperatuur van ongeveer 100°C in het geval van een calorische waarde van 11000 kilojoules per kilogram, terwijl de temperatuur van de 15 primaire gassen ongeveer 180°C dient te zijn in het geval het afval een calorische waarde van om en nabij 7000 kilojoules per kilogram heeft. Deze waarden zijn gebaseerd op het gebruik van lucht, in combinatie als voorverwarming en als ontstekingsgas, als primair gas.

20 Afval dat ter verbranding aan een afvalverbrandingsinstallatie wordt aangeboden varieert zoals genoemd sterk in zowel samenstelling als vochtigheidsgraad. Met betrekking tot het vocht dat zich in het afval bevindt, is het van belang hoe het vocht verdeeld is. Indien een deel van het afval re- 25 latief droog is en makkelijk kan worden ontstoken, zal dat deel ervoor zorgen dat het vochtigere afval dat zich daaromheen bevindt snel droogt en eveneens ontsteekt. In de praktijk zijn de droge en nattere delen van het afval niet-homogeen verdeeld, zodat de ontsteking zeer onregelmatig ver- 30 loopt. Met de combinaties van makkelijk en moeilijk ontsteekbaar afval en hoog-calorisch en laag-calorisch afval, zijn er derhalve meerdere situaties denkbaar, welke alle specifieke vereisten aan de temperatuur van het primaire gas stellen.

35 Afval dat makkelijk ontsteekbaar en hoog-calorisch is, vereist een zeer geringe voorverwarming van het primaire gas. Indien lucht-voorverhitting wordt gebruikt zal een zeer fel vuur boven het afvalbed ontstaan, waarbij in het afvalbed zeer sterk onder-stoichiometrisch gestookt wordt, wat tot lo-

kaal zeer hoge temperaturen in de verbrandingsruimte leidt. In dit geval is luchtvoorverwarming overbodig.

Afval dat makkelijk ontsteekbaar maar laag calorisch is, vereist eveneens geen lucht-voorverwarming. Hier is bovendien minder kans op een sterk onder-stoichiometrische verbranding.

Moeilijk ontsteekbaar afval, dat hoog-calorisch is vereist enerzijds een hoge temperatuur van de primaire lucht, om een voldoende ontsteking van het afval te veroorzaken, maar anderzijds zal hierdoor bij de feitelijke verbranding van het afval eenvoudig een onder-stoichiometrische verbranding ontstaan. Een nauwkeurige regeling van de temperatuur van de primaire gassen om de verbranding te regelen is derhalve noodzakelijk.

Tenslotte is bij moeilijk ontsteekbaar en laag-calorisch afval een lucht-voorverhitting essentieel.

In het algemeen kan bij de gangbare techniek slechts één temperatuur voor de primaire gassen worden ingesteld. Dit betekent dat in het algemeen de primaire gassen worden voorverwarmd waarbij in veel gevallen bij onder-stoichiometrische bedrijfomstandigheden zal worden gewerkt.

Volgens de uitvinding wordt de temperatuur per primair gas-deelstroom geregeld. Hierdoor wordt geregeld dat de temperatuur van het primaire gas slechts in die zones wordt verhoogd waar dat, gezien de samenstelling van het afval, noodzakelijk is. Daartoe heeft het primaire gas dat aan de eerste zone wordt toegevoerd een temperatuur van 50 °C tot 450 °C, bij voorkeur van 50 - 300 °C, met nog meer voorkeur van 150 - 300 °C. Door de temperatuur van de eerste zone relatief hoog te kiezen kan de voorverwarming van de volgende zones veel minder zijn. Het streven is de temperatuur van de eerste zone zo hoog te kiezen dat de andere zones in veel gevallen geheel tot nul teruggeregeld kunnen worden. Door daarbij de primaire luchtflow door de eerste zone relatief laag te kiezen (5 tot 15% van de totale primaire luchtflow) wordt er relatief weinig energie voor de voorverwarming gebruikt.

De uitvinding wordt nu aan de hand van de tekening nader verduidelijkt.

De figuur toont op schematische wijze een afvalverbrandingsinstallatie volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding. De getoonde afvalverbrandingsinstallatie omvat 4 verschillende deelstromen 1, 2, 3, 4 voor primair gas. Deze zijn aangebracht onder het verbrandingsrooster 5, waarop zich het afvalbed 6 bevindt. In de weergegeven uitvoeringsvorm is in de toevoerleiding voor de eerste, tweede en derde deelstroom van primair gas een lucht-voorverhitter 7, 8 voorzien.

Afval wordt toegevoerd op het verbrandingsrooster 5 boven de eerste primair gas-toevoer 1, waarbij het van onderen af door afgas dat afkomstig is uit de afvalverbrandingsinstallatie wordt doorstroomd. Dit afgas heeft een laag zuurstofgehalte. Het primaire gas van de eerste deelstroom 1 zal door het afvalbed 6 heendringen langs eventueel reeds aanwezige gasdoorvoerkanalen. Het afval dat in direct contact met een dergelijk kanaal staat wordt beter gedroogd dan de rest van het afval. Indien het enigszins voorgedroogde afval wordt doorgevoerd tot een positie waar de tweede deelstroom 2 van primair gas wordt toegevoerd, zal, doordat deze tweede deelstroom zuurstof bevat, het vlammenfront vrijwel momentaan door deze kanalen heen naar beneden worden getrokken. Daarom is het nuttig het afval enigszins te mengen en de bestaande kanalen te verstoren, door de roosters 5' voor de tweede en volgende zones enigszins lager, bijvoorbeeld een hoogteverschil van 20 tot 150 cm, en bij voorkeur een hoogte die enigszins minder is dan de gemiddelde bedhoogte, te plaatsen. Door de menging zullen de bij de eerste zone 1 reeds ontstoken delen van het oppervlak in het bed 6 terecht komen en het overige afval aansteken, resp. nader drogen, waardoor het afval op de tweede zone 2 homogener gaat branden. Tevens neemt de regelbaarheid van het proces toe omdat men in dit geval het rooster van de eerste zone kan gebruiken als een fijndoseerregeling voor het verdere verloop van het proces. Het vlammenfront boven het afval zal zich tot een eerste hoogte uitstrekken. Nabij deze hoogte is een toevoer 9 van secundair gas voorzien. Bij voorkeur zijn een aantal toevoeren 9 langs de omtrek van de installatie aangebracht. De gevormde rookgassen die in het vlamfront boven het afvalbed zijn gevormd,

zijn inhomogeen verdeeld. Door de inhomogene samenstelling van het afval zullen sommige delen ervan goed zijn verbrand, en derhalve zal op die plaatsen het zuurstof uit het primaire gas hebben gereageerd. Op andere delen, waar een slechte verbranding van het afval heeft plaatsgevonden, zal een deel van het met het primaire gas toegevoerde zuurstof niet gereageerd hebben en derhalve in de rookgassen terecht komen. Door toevoeging van secundair gas kan een menging van deze rookgassen worden verkregen. Door als secundaire gassen zuurstofarme recirculatiegassen, afgassen uit de afvalverbrandingsinstallatie, te gebruiken, wordt op de eerste hoogte, de top van de vlammen, wat de heetste plaats in de ketel is, veel menging gecreëerd, maar wordt slechts een beperkte zuurstofovermaat gecreëerd zodat de vorming van  $\text{NO}_x$  wordt geminimaliseerd. Via de toevoer 10 van tertiair gas, op een positie benedenstrooms van de toevoer 9 van secundair gas, wordt een zuurstofbevattend gas toegevoerd, met een voldoende gehalte (bij voorkeur een overmaat)  $\text{O}_2$  om de nog resterende hoeveelheden  $\text{CO}$  en eventuele andere brandbare restproducten in de rookgassen, te verbranden. Doordat dit hoger in de ketel gebeurt zijn de rookgassen homogeen en reeds enigszins afgekoeld en is de vorming van stikstofoxiden lager. Met name het feit dat de rookgassen nu reeds gemengd zijn zullen lokale piektemperaturen die verantwoordelijk zijn voor de grootste vorming van de stikstofoxiden, niet voorkomen.

Het onderverdelen van de toevoer van primair gas in meerdere zones, zoals in de in de figuur getoond vier zones 1-4, welke achtereenvolgens door het te verbranden afval 6 worden doorlopen, wordt een geoptimaliseerde verbranding verkregen. Dit kan met name worden verkregen doordat de temperatuur per zone afzonderlijk wordt ingesteld. Omdat het in de praktijk moeilijk is om de calorische waarde van het afval, alsmede het ontsteekgedrag, zo goed vooraf in te schatten dat daarop geregeld kan worden, vindt deze regeling van temperatuurinstelling van het primaire gas plaats door het vlamfront per zone te volgen. Dit kan handmatig gebeuren of via een automatische meting van de plaats van het vlamfront met behulp van videocamera's voor zichtbaar licht en/of infrarood licht.

De primaire gassen die aan de eerste zone 1 worden toegevoerd kunnen zonder probleem een hoge temperatuur hebben, omdat het zuurstofgehalte ervan zeer laag is. Het zuurstofgehalte kan 0 vol.% of meer bedragen. De verbranding boven de eerste zone is derhalve beperkt. De maximale vlamtemperatuur op de eerste zone is daardoor verlaagd, evenredig met het aanwezige zuurstofpercentage, waardoor er geen schade aan het verbrandingsrooster zal kunnen ontstaan. Met name ook schade door "lasparels" (druppels gesmolten metaal die vastsmelten op het oppervlak van het rooster), wordt hiermee voorkomen. Volgens de stand der techniek, waarbij een watergekoeld rooster in het algemeen wordt toegepast, is dit onderdeel niet in deze mate te behalen.

Doordat het beschikbare, aan de eerste zone vrijkomende vermogen gelimiteerd is, omdat er slechts door zuurstof gelimiteerde verbranding plaatsvindt, is ook de vergassing in de eerste zone beperkt. Het afval kan derhalve volledig worden voorgedroogd zonder dat het geheel op de eerste zone zal verbranden. Daardoor komt het in goed brandbare toestand op de tweede zone, waar eventueel geen lucht-voorverwarming meer nodig is, maar waar de verbranding toch goed kan worden geregeld. Met name kan een homogene verbranding op de tweede zone worden verkregen, wanneer het verbrandingsrooster 5', zoals hiervoor beschreven, verlaagd is aangebracht.

Zoals genoemd heeft het de voorkeur dat als primair gas voor de eerste zone, rookgasrecirculatie wordt toegepast. Hierbij worden de rookgassen van na de verbrandingsketel en na een stoffilter 11 gerecirculeerd naar de eerste zone. Het zuurstofpercentage alsmede de temperatuur zijn in dat geval redelijk vast bepaald (afhankelijk van het procesontwerp) en niet voor de actuele sturing te gebruiken. De hoeveelheid (het debiet) van toegevoerd primair gas aan de eerste zone is echter makkelijk over een groot bereik te variëren.

Andere mogelijkheden voor toepassing als eerste primair gas-deelstroom zijn het gebruik van verbrandingsgassen uit bijvoorbeeld gasbranders, gas-gestookte ketels, gasmotoren of gasturbines. Bijzonder van belang is het gebruik van gasmotoren op basis van beschikbare afgassenstromen zoals

bijvoorbeeld vergistings-biogas van een rioolwaterzuivering. Doordat in dit geval ook de warmte van de afgassen van de motor nuttig wordt ingezet neemt het rendement beduidend toe ten opzichte van de gangbare separate opstelling van de biogasmotor waarbij alleen de opgewekte elektriciteit en de  
5 warmte uit het koelwater wordt benut.

De hierbij ontstane verbrandingsgassen kunnen worden gemengd met buitenlucht om de gewenste temperatuur in combinatie met het gewenste zuurstofpercentage te bereiken, waardoor nog steeds een bepaald percentage zuurstof aan deze gas-  
10 sen wordt toegevoegd. De hoeveelheid buitenlucht die aan de verbrandingsgassen worden toegevoerd is afhankelijk van de temperatuur die voor het primaire gas aan de eerste zone nodig is. In het algemeen zal dit 100-270°C bedragen. In het  
15 geval van verbrandingsgassen uit een gasketel, wordt een deel van de warmte van het verbrandingsgas teruggewonnen, waardoor deze een verlaagde temperatuur zal hebben wanneer deze naar de eerste zone wordt gevoerd. Het zuurstofpercentage zal in dit geval 0-15% kunnen bedragen. Door de terugwinning van de  
20 warmte uit de verbranding van het gas in de gasketel wordt bovendien een verhoogd rendement van de gehele installatie verkregen. Ook kunnen op geschikte wijze verbrandingsgassen uit een gasturbine worden toegepast. Met name in het geval van afgassen uit een gasturbine of gasmotor, kunnen deze een  
25 temperatuur van hoger dan 270 °C hebben, bijvoorbeeld tot 450 °C of nog hoger. De uitvinding is derhalve ook toepasbaar op dergelijke gevallen waarbij de temperatuur van de primaire gasdeelstroom hoger dan 300 °C is.

De afgassen uit de afvalverbrandingsinstallatie,  
30 welke, zoals in de figuur weergegeven, worden onttrokken nadat deze door het stoffilter 11 zijn gevoerd, hebben een temperatuur van tussen de 100 en 270°C. Een probleem dat bij een dergelijke rookgasrecirculatie kan optreden, is corrosie op  
"cold spots" en het naar buiten lekken van de recirculatie-  
35 gassen op plaatsen waar overdruk heerst. Vanwege de temperatuur van de recirculatiegassen, is een dergelijke corrosie ten gevolge van condensatie van het recirculatiegas in de toevoerleidingen aan de verbrandingszone, bijvoorbeeld onder

het verbrandingsrooster 5, mogelijk. Daarom heeft het volgens een voorkeursuitvoeringsvorm de voorkeur om de toevoer 1 van de eerste primair gas-deelstroom te omsluiten door een behuizing 12 welke wordt gevoed met gassen, zoals getoond in Figuur 2. Hierdoor is een goede isolatie mogelijk. Bovendien zal een lekkage van de recirculatiegassen in deze behuizing 12 niet tot directe problemen in de omgeving leiden, omdat de gelekte gassen in de behuizing 12 worden opgevangen en verdund. Deze gassen kunnen vervolgens in de verbrandingszone worden geleid. Zoals getoond in figuur 2 wordt de tweede deelstroom van het primaire gas gebruikt om de omgeving van de toevoer 1 voor de eerste deelstroom op een gewenste, verhoogde temperatuur te houden waardoor geen condensatie kan optreden. De toevoerleiding 1, en met name de trechter onder het rooster 5 voor de eerste zone, zoals getoond in figuur 2, zit in dit geval in een omkasting 12 welke op een temperatuur wordt gehouden die wordt geregeld door de tweede deelstroom, en welke volgens een verdere voorkeursuitvoeringsvorm tevens op een hogere druk kan worden gehouden. Doordat deze toevoer van de eerste deelstroom wordt geïsoleerd en omsloten door de door de luchtvoorverhitter 7 van de tweede primaire-gas deelstroom verwarmde lucht, zullen koudebruggen via de constructie kunnen worden voorkomen. Hierbij is het mogelijk dat de lucht-voorverhitter 7 voor de tweede zone continu werkt. Indien nodig kan in dat geval een by-pass worden voorzien, waardoor primair gas dat aan de tweede zone wordt toegevoerd niet door de lucht-voorverhitter 7 wordt geleid. Ook is het mogelijk om via een regelklep een koppeling te voorzien tussen de voorverwarmde lucht uit de behuizing en de trechter van de eerste deelstroom om zuurstofrijke lucht aan de eerste deelstroom toe te voegen.

Het rookgas dat voor de recirculatie wordt gebruikt wordt bij voorkeur aan de AVI onttrokken na een doeken- of elektrofilter 11, zodat de stofbelasting in het recirculatiegas laag is en er geen problemen ontstaan met afzettingen in de leidingen. De temperatuur van het recirculatiegas ligt tussen 170 en 270°C, bij voorkeur in het traject van 190-230°C. Deze temperatuur dient hoog genoeg te zijn om proble-

men met condensatie van rookgassen te voorkomen, maar toch laag genoeg om nog met gangbare doekenfiltermaterialen te kunnen worden behandeld. Door middel van een gebruikelijke en bekende ammoniakinspuiting in de eerste trek van de rook-  
 5 gasafvoer (SNCR) is bij deze temperatuur een katalytische omzetting van  $\text{NO}_x$  met  $\text{NH}_3$  mogelijk, in combinatie met dioxine/furaan-afbraak.

De primaire lucht voor de eerste zone wordt geregeld op een beheersen van het vuur in de tweede en de derde zone.  
 10 Het bereik van gastoevoer via de eerste zone dient ongeveer 2,5 tot 25% van de totale hoeveelheid toegevoerd primair gas te zijn. Voor gebruikelijk huishoudelijk afval met een calorische waarde van ongeveer 10.000 kilojoules per kilogram is, door de hoge temperatuur van de gebruikte recirculatiegassen,  
 15 10% van het totaal voldoende om het afval goed voor te drogen. Bij een goede uitbrand (kort fel vuur in de tweede zone) is de droging te goed en kan de hoeveelheid worden verlaagd tot 5%. Bij slecht ontstekend afval kan de hoeveelheid worden verhoogd tot 20%.

20 Het verbrandingsrooster 5 in de eerste zone, waarop het te verbranden afval 6 initieel wordt aangebracht, heeft niet te zijn voorzien van een waterkoeling. Door een waterkoeling kan namelijk condensatie op de gekoelde delen vanuit de recirculatiegassen ontstaan. De recirculatiegassen hebben,  
 25 zoals genoemd, een zeer laag zuurstofgehalte, maar een relatief hoge temperatuur, waardoor er vrijwel geen verbranding van het afval boven de eerste zone zal plaatsvinden. Vanwege de lage gehalten aan zuurstof (ten minste lager dan 20 vol%) zullen bovendien vlamtemperaturen ontstaan van maximaal  
 30  $500^\circ\text{C}$ , als het gehalte zuurstof lager is dan 10 vol%. Het vlamfront kan, vanwege de lage temperatuur en het lage zuurstofgehalte, echter nauwelijks naar beneden kruipen. Een beschadiging hierdoor van het verbrandingsrooster 5 in de eerste zone zal derhalve niet kunnen plaatsvinden.

35 Het afval dat vanuit de eerste zone de tweede zone bereikt, is echter zeer goed gedroogd, en makkelijk ontbrandbaar. Wanneer dit afval op de tweede zone wordt gebracht, wordt er primaire lucht toegevoerd met een normaal gehalte

aan zuurstof. Hierdoor zal het vlammenfront vrijwel momentaan naar beneden treden. Derhalve heeft het de voorkeur dat het verbrandingsrooster 5' van de tweede en de derde zone watergekoeld is. Door het zuurstofgehalte, alsmede door de goede menging ervan, zal er een zeer fel vuur ontstaan dat in het afvalbed tot op het rooster 5' brandt. Door de gedeeltelijke pyrolyse, ten gevolge van de hoge temperatuur van het primaire gas, in de eerste zone is het zeer makkelijk brandbare gedeelte van het afval (met name kunststoffen) reeds gedeeltelijk zijn calorische waarde kwijt en zullen de piektemperaturen in de tweede en de derde zone lager zijn dan in het geval het afval op de eerste zone volledig zou zijn verbrand, indien daar zoals gewoonlijk wel zuurstofrijke lucht was gebruikt. De warmte die het rooster 5' opneemt en aan de waterkoeling afgeeft kan bovendien op geschikte wijze worden hergebruikt.

Indien de verbranding in de tweede en de derde zone zeer goed verloopt, kan het primaire gas voor de tweede en de derde zone, zonder verdere lucht-voorverwarming 7, 8 worden gebruikt. Voor gebruikelijk huishoudelijk afval (9.000-11.000 kilojoules per kilogram) zal dit in het algemeen het geval zijn wanneer op de eerste zone met behulp van recirculatiegas het afval 6 wordt voorgedroogd. Het gas dat aan de tweede en derde zone wordt toegevoerd, kan derhalve buitenlucht zijn dat rechtstreeks vanuit de buitenlucht wordt toegevoerd. Naast de energiebesparing die hiermee wordt verkregen, heeft dit als voordeel dat, bij koude lucht, de luchtsnelheden lager zullen zijn voor een gelijke toevoer aan zuurstof, waardoor minder vliegase zal ontstaan.

Zoals reeds eerder genoemd dient de hoeveelheid zuurstof die via de tweede en de derde zone aan het afval 6 wordt toegevoerd ter verbranding, ongeveer stoichiometrisch of enigszins minder te zijn (0,8-1,0 maal de voor de verbranding noodzakelijke hoeveelheid zuurstof). Afhankelijk van het soort afval, dient per zone ongeveer 15-40% van de totale hoeveelheid van de primaire en tertiaire gastoevoer aan de tweede en de derde zone worden toegevoerd. Bij voorkeur is de hoeveelheid lucht die aan de tweede en de derde zone wordt

toegevoerd ongeveer 25 tot 30% van de totale hoeveelheid gas die als primaire lucht en tertiaire lucht wordt toegevoerd. Hierdoor wordt verkregen dat de grootste warmte-ontwikkeling in het afvalbed zelf plaatsvindt. De uitbrand, d.w.z. het  
5 percentage niet-verbrand koolstof, wordt hierdoor verbeterd en, vanwege de hoge temperaturen, worden maximaal veel zware metalen uit de verkregen slakken gedreven. De slakkenkwaliteit wordt derhalve door het goede drogen in de eerste zone beter. Het gas dat voor de tweede en derde zone wordt ge-  
10 bruikt wordt, zoals genoemd, bij voorkeur niet voorverwarmd en in het geval van voldoende goede afvalstromen, die derhalve goed voorgedroogd kunnen worden om een snelle ontsteking vanaf de tweede zone te verkrijgen, kan eventueel worden afgezien van een lucht-voorverwarmer 7, 8. In tegenstelling tot  
15 het voornoemde patent DE3915992A1 wordt het niet zinvol geacht om ook in de hoofdverbrandingszone een aangepast zuurstofgehalte te gebruiken omdat de verbranding daar sowieso onderstoichiometrisch verloopt.

De laatste zone, bijvoorbeeld een vierde zone, of  
20 eventueel zelfs een vijfde zone, of een nog hogere zone indien er meerdere van dergelijke zones worden toegepast, is een uitbrand- en afkoelzone die slechts 5-15% van de totale toegevoerde hoeveelheid gas ontvangt. Hier kan eventueel recirculatiegas voor worden gebruikt. In dit geval heeft dat  
25 het voordeel dat het in het recirculatiegas aanwezige CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O, eventueel aangevuld met extra water, reageert met het calcium in de slakken, waardoor deze een versnelde veroudering ondergaan en er een lagere pH bij een latere uitloging ontstaat. Daardoor wordt de slakkenkwaliteit verbeterd, omdat  
30 de uitloging vermindert. Op momenten dat de verbranding in de hoofdverbrandingszone niet goed verloopt kan het zinvol zijn om in de zones direct na de hoofdverbrandingszone tijdelijk een verhoogd zuurstofgehalte te gebruiken om een goede uitbrand van de bodemassen te bewerkstelligen.

35 Om de genoemde lage gehalten aan zuurstof in het secundaire gas te verkrijgen, heeft het de voorkeur om recirculatiegas, d.w.z. afgas uit de afvalverbrandingsinstallatie, als secundair gas toe te voeren.

Voor de tertiaire lucht heeft het de voorkeur dat het percentage 5-30% bedraagt, bij voorkeur 10-20%, van de totale hoeveelheid toegevoerde lucht.

5 Wanneer de vlamhoogte boven het afvalbed 6 door een slechte verbranding of een slechte ontsteking vermindert, heeft het de voorkeur om de hoeveelheid tertiaire lucht te verminderen, eventueel zelfs helemaal te sluiten, om het oplopende zuurstofpercentage, dat wordt verkregen vanwege de slechtere verbranding, in de rookgassen te corrigeren.

10 Voor de regeling van het vermogen van het vuur, de ligging van de hoofdverbrandingszone en de mate waarin het afval is uitgebrand aan het einde van het rooster zijn de volgende stuurgrootheden beschikbaar:

- De dosering van het afval naar het rooster toe
- 15 - het transport van het afval op het rooster
- hoeveelheid lucht per zone
- temperatuur van de lucht per zone
- zuurstofgehalte in de eerste zone

Hiermee ontstaat een zeer groot aantal combinatiemogelijkheden. Voorkeur heeft het om het afvaltransport als primaire regeling te gebruiken voor het vermogen van de ketel. De dosering dient hierop afgestemd te zijn om een goede laagdikte te krijgen. In verband met het creëren van lage emissies is een sturing van de luchthoeveelheid in de hoofdverbrandingszone af te raden omdat daarmee de stoichiometrie en dus het verbrandingsevenwicht verstoord wordt. Alleen aanpassingen kleiner dan ca.10% van deze flow of langzame aanpassingen die niet sneller zijn dan de toevoer van het afval naar de hoofdverbrandingszone zijn hier eventueel mogelijk om het vermogen respectievelijk de ligging van het vuur bij te sturen. Met de in claim 2 voorgestelde individuele regeling van de temperatuur per zone wordt het mogelijk om een lokaal slechte verbranding in de hoofdverbrandingszone tijdelijk te ondersteunen zonder de luchthoeveelheid aan te passen. In verband met 35 het energieverbruik, beperking van NOx vorming en de negatieve invloed op de afvaldoorzet is het streven om de nominale luchttemperatuur in de hoofdverbrandingszone zo laag mogelijk te houden. Dit kan gestuurd worden door de droging op de eer-

ste zone te beïnvloeden. Hiervoor wordt in principe een zo laag vast zuurstofpercentage nagestreefd, en een hoge temperatuur van de eerste-primaire gasstroom. Daarmee wordt de flow van de eerste-primaire gasstroom de primaire stuurgrootte voor de droging van het afval. Deze flow wordt zo geregeld dat op de tweede zone een goede ontsteking optreedt, maar niet meer dan daarvoor benodigd is om een al te heftige verbranding te voorkomen.

Uit het voorgaande blijkt dat de uitvinding een sterk verbeterde werkwijze verschaft voor het verbranden van afval in een afvalverbrandingsinstallatie. De extra investeringen die noodzakelijk zijn voor de recirculatie van de afvalgassen en de complexere constructie voor de toevoer van de recirculatiegassen naar de eerste zone worden gecompenseerd doordat de rookgasreiniging kleiner kan worden uitgevoerd en doordat er veel minder energie nodig is voor de voorverwarming van de primaire gasdeelstroom. De voordelen worden met name verkregen doordat de verbranding beter verloopt, en doordat er een betere kwaliteit van bodemassen wordt verkregen. Tevens is het een voordeel dat afval met een groot traject van een calorische waarde kan worden verwerkt, 5.000-16.000 kilojoules per kilogram, met een verbranding die goed beheersbaar is. Door de goede voordroging bij de eerste zone, wordt een constantere vlamtemperatuur en vlamhoogte verkregen, waardoor pieken en dalen in de stoomproductie kunnen worden voorkomen. Al deze maatregelen leiden tot een verbeterd energetisch rendement. Hierbij is het mogelijk een uiteindelijk rendement bij de stroomproductie te verkrijgen van bij voorkeur ten minste 30% bruto/26% netto, met meer voorkeur ten minste 33% bruto/29% netto, en met nog meer voorkeur ten minste 36% bruto/33% netto, wanneer de werkwijze volgens de onderhavige uitvinding wordt gecombineerd met de werkwijze zoals die in de gelijktijdig met deze octrooiaanvraag ingediende octrooiaanvraag van dezelfde uitvinders. Bovendien wordt het gehalte aan NOx verlaagd, ten eerste door de lagere temperatuur in de vuurhaard, en ten tweede door het katalytische stoffilter dat in deze werkwijze effectief kan worden toegepast.

De uitvinding is niet beperkt tot de uitvoeringsvorm zoals weergegeven in de figuren en in de hiervoor genoemde beschrijving. Deze wordt slechts beperkt door de bijgevoegde conclusies.

### CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het verbranden van afval in een afvalverbrandingsinstallatie, omvattende:

het toevoeren van afval aan een verbrandingszone welke een verbrandingsrooster omvat, waarbij het afval aan  
5 een eerste zijde van het verbrandingsrooster wordt toegevoerd en tijdens de werkwijze naar een tweede zijde wordt verplaatst,

het van onderen af door het verbrandingsrooster en het zich daarop bevindende afval voeren van een primair gas  
10 om een ten minste gedeeltelijke verbranding van het afval te verzorgen in een verbrandingsgedeelte dat zich uitstrekt van het verbrandingsrooster tot een eerste hoogte boven het verbrandingsrooster, **met het kenmerk**, dat de verbrandingszone ten minste twee zones omvat, waarbij het afval wordt toegevoerd aan een eerste zone en waarbij het afval tijdens de  
15 werkwijze naar een aansluitende volgende zone wordt verplaatst; dat aan de eerste zone een eerste primair gas-deelstroom wordt toegevoerd met een zuurstofgehalte < 20 vol.% en een temperatuur van 50 - 450 °C, bij voorkeur 50 -  
20 300 °C, en aan de ten minste ene volgende zone een volgende primair gas-deelstroom wordt toegevoerd; en waarbij de temperatuur per primair gas-deelstroom wordt geregeld.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de eerste primair gas-deelstroom afgassen van een verbrandingsinstallatie, bij voorkeur afgassen van een afvalverbrandingsinstallatie, een gasketel, een gasmotor of een gas-turbine, en met de meeste voorkeur afgassen van een afvalverbrandingsinstallatie omvat.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de constructie van de toevoer van de eerste primair gas-deelstroom, voor zover deze afgassen van een verbrandingsinstallatie omvat, wordt omsloten door een behuizing, welke behuizing wordt gevoed met gasen met een temperatuur en/of druk gelijk aan of hoger dan de temperatuur respectie-  
35 velijk druk van de primair gas-deelstroom.

4. Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, **met het kenmerk**, dat de afgassen van een afvalverbrandingsinstallatie zijn gefilterd, bij voorkeur in een stoffilter.

5 **merk**, dat nabij de eerste hoogte boven het verbrandingsrooster secundair gas wordt toegevoerd en nabij een tweede hoogte, gelegen boven de eerste hoogte, tertiair gas wordt toegevoerd, waarbij het secundaire gas een zuurstofgehalte < 20 vol.% omvat en het tertiaire gas een hoger zuurstofgehalte bezit dan het secundaire gas.

6. Werkwijze volgens conclusie 5, **met het kenmerk**, dat het secundaire gas afgassen van een AVI omvat.

7. Werkwijze volgens conclusie 5 of 6, **met het kenmerk**, dat het tertiaire gas buitenlucht omvat.

15 8. Werkwijze volgens conclusie 1 - 7, **met het kenmerk**, dat het primaire gas in de eerste zone een zuurstofgehalte van 0 tot 15 %, bij voorkeur van 0 tot 10 %, bezit.

9. Werkwijze volgens conclusie 1 - 8, **met het kenmerk**, dat het primaire gas in ten minste drie deelstromen wordt toegevoerd, waarbij ten minste:

20 - een eerste deelstroom een O<sub>2</sub>-gehalte van 0-15% heeft en 2-25% van de totale hoeveelheid primair gas uitmaakt;

- één of meer volgende deelstromen totaal 15-90% van de totale hoeveelheid primair gas uitmaken; en

25 - een laatste deelstroom 5-25% van de totale hoeveelheid primair gas uitmaakt.

10. Werkwijze volgens conclusie 1 - 9, **met het kenmerk**, dat de behuizing wordt gevoed met gassen van een volgende primair gas-deelstroom.

30 11. Werkwijze volgens conclusie 10, **met het kenmerk**, dat de gassen vanuit de behuizing vervolgens naar de verbrandingszone worden gevoerd, bijvoorbeeld door menging met de eerste primair gas-deelstroom.

35 12. Werkwijze volgens conclusie 10, **met het kenmerk**, dat de gassen vanuit de behuizing vervolgens naar een volgende verbrandingszone worden gevoerd, bijvoorbeeld via zijwand, of als secundaire gas in de ketel als verbrandingsgas.

13. Werkwijze volgens conclusie 10 - 12, **met het kenmerk**, dat de behuizing wordt gevoed met gassen met een temperatuur van ten minste 150 °C.

5 14. Werkwijze volgens conclusie 1 - 13, **met het kenmerk**, dat de leiding voor aanvoer van de recirculatiegassen omgeven wordt door een leiding die wordt gevoed met gassen met een temperatuur en/of een druk die gelijk is aan of hoger is dan die van de eerste primair gas-deelstroom.

10 15. Werkwijze volgens conclusie 1 - 14, **met het kenmerk**, dat de eerste primair gas-deelstroom geregeld wordt om de verbranding in de nageschakelde hoofdverbrandingszone te beïnvloeden waarbij in hoofdzaak de flow van de eerste primaire gasdeelstroom gevarieerd wordt, en vervolgens of daarmee samenhangend het zuurstofgehalte en/of temperatuur.

15 16. Afvalverbrandingsoven voor een AVI, omvattende een in hoofdzaak horizontaal verbrandingsrooster voor te verbranden afval, middelen voor het van een eerste naar een tweede zijde transport van het te verbranden afval, primair gas-toevoermiddelen onder het verbrandingsrooster, secundaire  
20 gastoevoermiddelen op een eerste hoogte boven het verbrandingsrooster en tertiaire gastoevoermiddelen op een tweede hoogte boven het verbrandingsrooster en boven de secundaire gastoevoermiddelen, **met het kenmerk**, dat de secundaire gastoevoermiddelen zijn verbonden met een afvoer van afgas  
25 uit de AVI.

17. Afvalverbrandingsoven volgens conclusies 16, **met het kenmerk**, dat de primair gas-toevoer uit ten minste twee gescheiden toevoeren bestaat, waarbij de eerste primair gas-toevoer zich bevindt nabij de eerste zijde onder het verbrandingsrooster en de tweede primair gas-toevoer zich bevindt  
30 nabij de tweede zijde onder het verbrandingsrooster, en waarbij de eerste primair gas-toevoer is verbonden met een afvoer van afgas uit een afvalverbrandingsinstallatie.

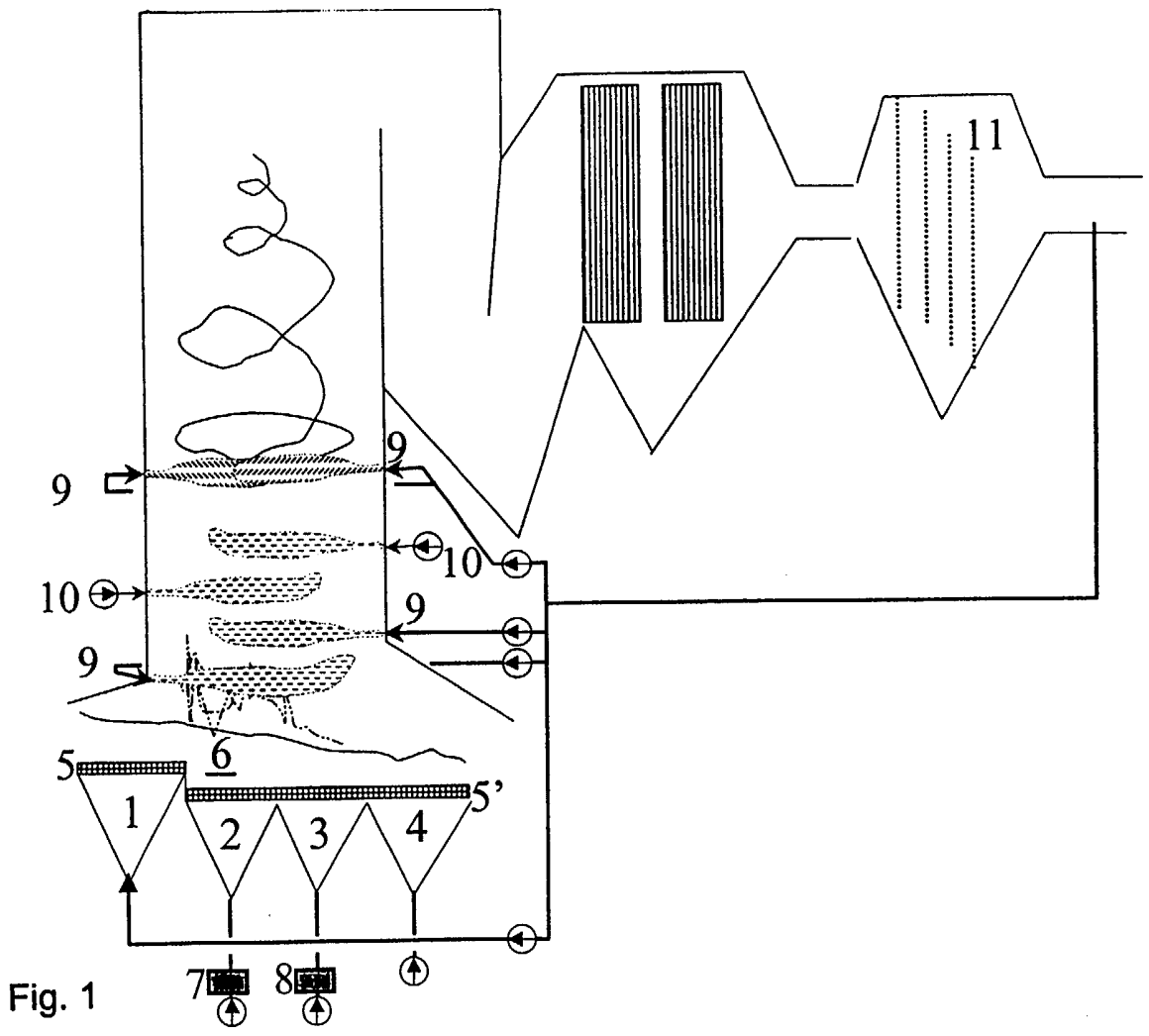


Fig. 1

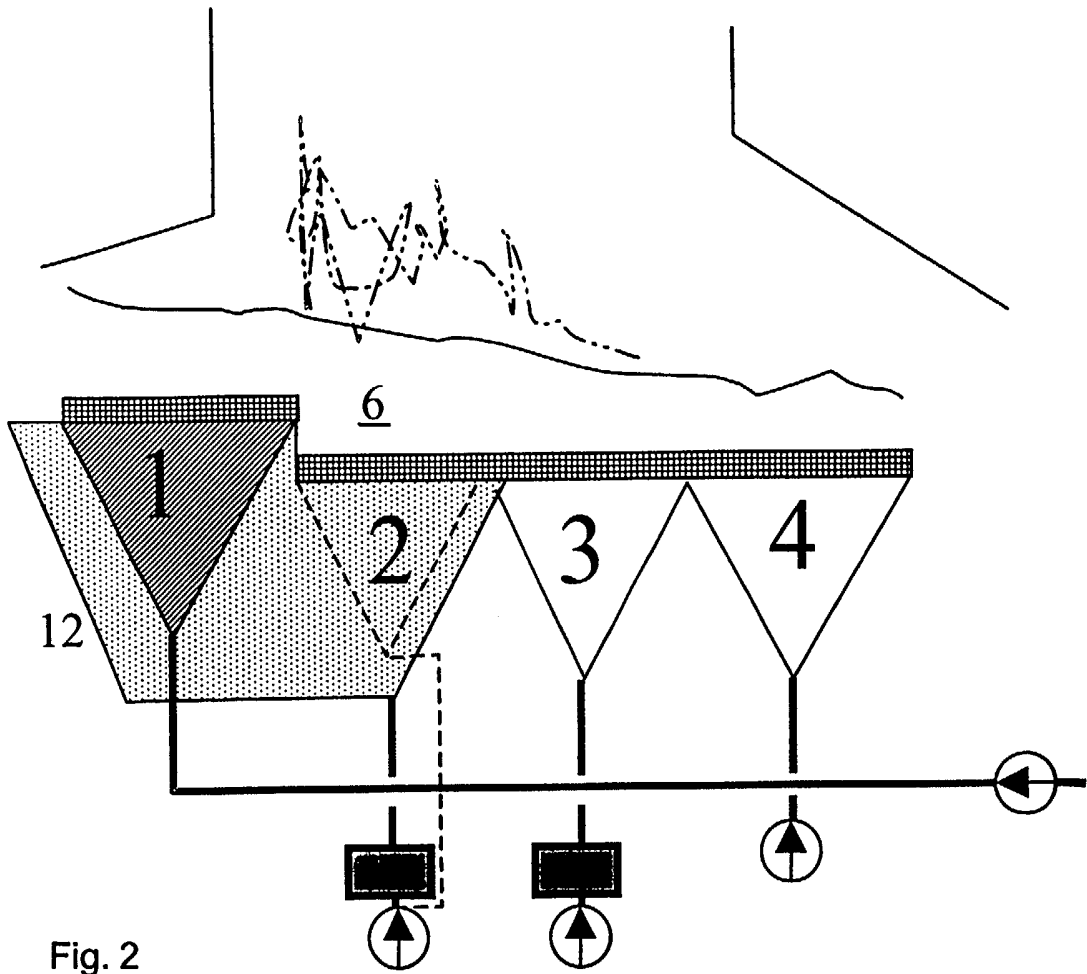


Fig. 2

# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

<b>IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE</b>		<b>KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE</b> NL 44.499-MP/hc	
Nederlands aanvraag nr. 1015519		Indieningsdatum 14 juni 2000	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Gemeente Amsterdam			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 35721 NL	
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)  Int.Cl.7: F23G5/14			
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:		F23G	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
<b>III.</b> <input type="checkbox"/> <b>GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)			
<b>IV.</b> <input type="checkbox"/> <b>GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1015519

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 7 F23G5/14

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 7 F23G

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)  
EPO-Internal, PAJ

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	DE 39 15 992 A (KOCH THEODOR) 23 November 1989 (1989-11-23) kolom 1, regel 3 - regel 12 kolom 2, regel 52 - regel 60 kolom 3, regel 16 - regel 26 kolom 3, regel 34 - kolom 4, regel 15 kolom 4, regel 49 - regel 68 kolom 5, regel 52 - regel 62 kolom 6, regel 55 - kolom 7, regel 9 kolom 8, regel 16 - regel 27 kolom 8, regel 51 - regel 5 figuren 1-3	1-11, 13, 15, 16
X	DE 33 45 867 A (WAERMETECHNIK DR PAULI GMBH) 27 Juni 1985 (1985-06-27) bladzijde 3, regel 28 - regel 34 bladzijde 4, regel 9 - regel 21 figuur 1	1-3

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

\*A\* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

\*E\* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

\*L\* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

\*O\* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

\*P\* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

\*T\* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

\*X\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

\*Y\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

\*&\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

12 Februari 2001

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Mougey, M

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1015519

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel metaanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 5 762 008 A (BUSCH MICHAEL ET AL) 9 Juni 1998 (1998-06-09) kolom 1, regel 13 - regel 17 kolom 1, regel 54 -kolom 2, regel 2 kolom 2, regel 65 -kolom 3, regel 7 kolom 8, regel 9 - regel 20 ---	15
A	DE 44 02 172 A (STEINMUELLER GMBH L & C) 27 Juli 1995 (1995-07-27) kolom 6, regel 10 - regel 38 kolom 7, regel 60 -kolom 8, regel 5 figuur 1 ---	1,15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 342 (M-536), 19 November 1986 (1986-11-19) & JP 61 143615 A (HITACHI ZOSEN CORP), 1 Juli 1986 (1986-07-01) samenvatting -----	15

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
**NL 1015519**

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 3915992	A	23-11-1989	GEEN	
DE 3345867	A	27-06-1985	GEEN	
US 5762008	A	09-06-1998	DE 4312820 A AT 158396 T BR 9401541 A CA 2121295 A DE 59404063 D DK 621448 T EP 0621448 A ES 2107703 T JP 6313534 A RU 2101610 C SG 47890 A	27-10-1994 15-10-1997 22-11-1994 21-10-1994 23-10-1997 27-04-1998 26-10-1994 01-12-1997 08-11-1994 10-01-1998 17-04-1998
DE 4402172	A	27-07-1995	GEEN	
JP 61143615	A	01-07-1986	JP 1623079 C JP 2047648 B	25-10-1991 22-10-1990