

(19)



NL Octrooi Centrum

(11)

1036368**(12) C OCTROOI**(21) Aanvraagnummer: **1036368**

(51) Int.Cl.:

B01D 53/18 (2006.01) **B01D 53/62** (2006.01)**B01D 53/78** (2006.01)(22) Aanvraag ingediend: **24.12.2008**

(43) Aanvraag gepubliceerd:

-

(47) Octrooi verleend:
28.06.2010(45) Octrooischrift uitgegeven:
07.07.2010

(73) Octrooihouder(s):

Newplant B.V. te De Lier.

(72) Uitvinder(s):

Gerrit Vermeer te De Lier.

(74) Gemachtigde:

Dr. R. Jorritsma c.s. te Den Haag.(54) **Inrichting voor het reinigen van rookgas.**

(57) Inrichting voor het winnen van in rookgas aanwezig CO₂. Beoogd wordt in rookgas aanwezig CO₂ te winnen om dit voor later gebruik bijvoorbeeld in een kas toe te passen. Daarbij is het niet gewenst dat andere gassen zoals koolwaterstoffen of stikstofzuurstofverbindingen (NO_x) aanwezig zijn. Om dit te realiseren wordt voorgesteld het CO₂ in een circulatiesysteem van water op te nemen en in een later stadium weer af te geven. Gebleken is dat een aantal van de hierboven genoemde schadelijke gassen minder gemakkelijk opgenomen wordt dan CO₂. Opname kan verwezenlijkt worden door het rookgas bloot te stellen aan een waterversproeiing. Afgifte kan plaatsvinden door het water in een vat in te brengen. Bij voorkeur wordt CO₂ uit het water gescheiden door het water onder een verlaagde druk te brengen zoals door een venturi.

NL C 1036368

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift wijkt af van de oorspronkelijk ingediende stukken. Alle ingediende stukken kunnen bij NL Octrooi Centrum worden ingezien.

Inrichting voor het reinigen van rookgas.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het winnen van in een rookgas aanwezig CO₂.

5 In de stand der techniek worden bijvoorbeeld in de tuinbouw warmtekrachtcentrales toegepast waarbij bijvoorbeeld aardgas gebruikt wordt voor het aandrijven van een generator. Deze generator wekt elektriciteit op en als verdere producten komen daarbij warmte en CO₂ vrij. De opgewekte warmte kan gebruikt worden voor het verwarmen van een teeltruimte zoals kassen terwijl CO₂ voor bepaalde
10 gewassen groeibevorderend werkt. De elektriciteit kan gebruikt worden voor de verlichting van teeltruimtes en/of kan aan het elektriciteitsnet teruggeleverd worden.

Met name de toepassing van CO₂ voor de bevordering van de groei van bepaalde gewassen is interessant. Echter is gebleken dat behalve CO₂ ook koolwaterstoffen (zoals etheen) en stikstofverbindingen (zoals NO_x) aanwezig zijn die door bepaalde
15 gewassen als giftig ondervonden worden.

Om dit probleem te vermijden worden filterinstallaties toegepast waarbij het gas door kanalen geleid wordt waarbij schadelijke stoffen met behulp van chemische reacties gebonden worden. De installatie en onderhoud van dergelijke filters is kostbaar en bij deze installaties worden schadelijke stoffen maar ten dele verwijderd zodat het
20 op deze wijze opgewekte CO₂ slechts voor minder gevoelige gewassen toepassing vindt en het gebruik in gesloten kassen minder aantrekkelijk is. Als alternatief zijn verbeterde installaties voorgesteld die echter veel duurder zijn bij gebruik.

Uit GB 855543 is een bij verhoogde druk werkende reinigingsinstallatie bekend voor rookgassen. Daarbij worden bij toevoeging van verschillende stoffen rookgassen
25 door kolommen bij verhoogde druk en temperatuur geleid. Een dergelijke inrichting is in het bijzonder geschikt in de chemische industrie.

Het is het doel van de onderhavige uitvinding in een teeltstelsel te voorzien bestaande uit een teeltruimte in combinatie met een elektriciteit opwekkende generator waarbij die generator met een fossiele brandstof gestookt wordt en de rookgassen in de
30 teeltruimte gebruikt kunnen worden.

Dit doel wordt bereikt met een teeltstelsel omvattende een teeltruimte met daarin aangebrachte gewassen en een warmte en elektriciteit opwekkende generator met een in die teeltruimte uitmondende CO₂-afgeefleiding, waarbij de rookgasafvoer van die

generator omvat een inrichting voor het winnen van in een rookgas aanwezig CO₂ omvattende een met de toevoer van het te reinigen rookgas verbonden rookgaskanaal waarin een waterversproeiingssysteem aanwezig is, waarbij dat rookgaskanaal een waterafvoer en gasafvoer omvat, waarbij die waterafvoer verbonden is met een
 5 gesloten scheidingsvat en met dat scheidingsvat watercirculatiemiddelen zijn verbonden, die in drukverlaging van het daardoor circulerende water voorzien en waarbij dat scheidingsvat via een retourleiding met dat waterversproeiingssysteem is verbonden en aan de bovenzijde van dat scheidingsvat een gasafvoer voor uit dat scheidingsvat tredend CO₂ aanwezig is en de gasafvoer van het scheidingsvat met die
 10 CO₂-afgeefleiding verbonden is.

Volgens de onderhavige uitvinding wordt het uit een warmtekrachtcentrale afkomstige gas aan een waterverneveling onderworpen. Verrassenderwijs is gebleken dat daarbij het CO₂ bij voldoende toevoer van waternevel in het water opgenomen wordt terwijl NO_x en koolwaterstof bevattende dampen zoals etheen veel minder
 15 opgenomen worden. Daardoor omvat de waterstroom die afkomstig is van het waterversproeiingssysteem in hoofdzaak zuiver CO₂. Vervolgens wordt dit water dat CO₂ bevat aan een scheidingsvat toegevoerd en vindt in of bij dit scheidingsvat drukverlaging van het water plaats. Door deze drukverlaging komt het CO₂ vrij en stijgt op naar de bovenzijde van het scheidingsvat en kan vervolgens aan de teeltruimte
 20 toegevoerd worden. Eventueel kan een aantal scheidingsvaten aanwezig zijn die mogelijk in serie geschakeld zijn.

Dit systeem werkt bij een verhoudingsgewijs lage druk zoals bijvoorbeeld ??? Bovendien zal de temperatuur eveneens verhoudingsgewijs laag zijn.

Met de onderhavige uitvinding is het mogelijk een warmte-krachtgenerator
 25 eenvoudiger uit te voeren. Immers in de stand der techniek wordt het rendement van dergelijke vooral op aardgas gestookte generatoren verhoogd door het uittredende rookgas in een eerste stap te koelen en vervolgens te condenseren.

Volgens de onderhavige uitvinding is een dergelijke condensator niet nodig omdat het hierboven beschreven waterversproeiingssysteem in een zodanige verlaging
 30 van de temperatuur van het rookgas voorziet dat een afzonderlijke condensatiestap niet noodzakelijk is. Behalve CO₂ zal de generator elektriciteit en (koel-) warmte opwekken. Deze kunnen zowel in de teeltruimte gebruikt worden, aan huishoudens toegevoerd worden of een andere toepassing hebben.

Volgens een verdere van voordeel zijnde uitvoering van de uitvinding wordt in de retourleiding tussen het scheidingsvat en waterversproeiingssysteem een met inductie werkende inrichting aangebracht. Als voorbeeld wordt het gebruik van een spoel genoemd waarbij door een wisselende frequentie het water aan een elektromagnetisch veld onderworpen wordt. Gebleken is dat daardoor in het rookgas aanwezig CO₂ door veranderende fysische eigenschappen van het water in grote hoeveelheden opgenomen kan worden en vervolgens in een scheidingsvat weer afgegeven kan worden.

In principe kan contact van water met de rookgassen op enigerlei wijze plaatsvinden. Zo is het mogelijk in een ruimte water te versproeien.

Volgens een bijzondere uitvoering van de uitvinding wordt het rookgaskanaal waarin de verneveling van waterdamp plaatsvindt, opgebouwd uit een aantal naast elkaar aangebrachte buizen of leidingen. In elke buis of leiding is een aantal watersproeiers aanwezig. De afvoer voor zowel water als gas kan voor elk van deze buizen of leidingen gemeenschappelijk zijn. Het hierboven beschreven systeem kan werken met gebruik van een enkele of meerdere pompen. Deze gebruiken verhoudingsgewijs weinig energie zodat tegen lage kostprijs grote hoeveelheden water gecirculeerd kunnen worden. Daardoor kan een aanzienlijke hoeveelheid CO₂ opgenomen en weer afgestaan worden.

Bovendien heeft de berekening van het gas dat door de buizen of leidingen stroomt het voordeel dat in het rookgas aanwezige restwarmte door het water opgenomen wordt. Het is mogelijk deze warmte met behulp van warmtewisselaars een verder nuttig gebruik te geven. Daardoor neemt het energetisch rendement van de inrichting verder toe. Bovendien condenseert er meer waterdamp uit het rookgas waardoor het rendement verder verbeterd wordt.

De watercirculatiemiddelen voorzien in verneveling van het water en in de verlaging van de druk van het water. In principe zou een eenvoudige pomp gebruikt kunnen worden waarbij bij de aanzuigzijde door de daar heersende onderdruk water het daarin aanwezige CO₂ afgeeft. Dit effect kan volgens een bijzondere uitvoering van de uitvinding verder verbeterd worden door het aanbrengen van een venturi in de watercirculatiemiddelen. Daardoor wordt het water gecomprimeerd en geëxpandeerd waarbij bij de expansie CO₂ vrijkomt. Dit systeem kan verder geperfectioneerd worden door in het vernauwde deel van de venturi een gasleiding aan te sluiten. Meer in het bijzonder is deze gasleiding hetzij aangesloten op de omgeving (luchttoevoer van

binnen of buiten) hetzij op het bovenste deel van het scheidingsvat waardoor daaraan lucht toegevoerd wordt. Dit bevordert het vrijkomen van CO₂. Volgens een bijzondere uitvoering kunnen waterturbulentie opwekkende middelen aanwezig zijn. Meer in het bijzonder kunnen deze als schoep of dergelijke in/voor de venturi aanwezig zijn.

5 Daardoor neemt het rendement van het vrijkomen van CO₂ toe.

Volgens een bijzondere uitvoering van de uitvinding wordt aan het water een stof toegevoegd voor het scheiden van stoffen die in het water opgenomen worden en niet wenselijk zijn. Een voorbeeld daarvan is titaandioxide voor het onschadelijk maken van NO en NO₂ met behulp van uv licht.

10 Het is vanzelfsprekend mogelijk het vrijgekomen CO₂ in de baan van het scheidingsvat naar de gebruikslocatie met enige in de stand der techniek bekend filter te filteren.

De uitvinding zal hieronder nader aan de hand van een in de tekening afgebeeld uitvoeringsvoorbeeld verduidelijkt worden. Daarbij toont:

- 15 Fig. 1 schematisch een teeltstelsel volgens de onderhavige uitvinding;
 Fig. 2 meer in detail het scheidingsvat volgens de onderhavige uitvinding;
 Fig. 3 een detail van de watercirculatiemiddelen; en
 Fig. 4 een variant van de in fig. 1 getoonde inrichting.

Het teeltstelsel volgens de onderhavige uitvinding is in fig. 1 in het geheel met 1
 20 aangegeven. Dit bestaat uit een in de stand der techniek bekende kas 30 of andere teeltruimte en een warmtekrachtcentrale die met 2 aangegeven is. In dit voorbeeld werkt de warmtekrachtcentrale op gas dat via leiding 3 toegevoerd wordt maar vanzelfsprekend kunnen andere brandstoffen toegepast worden. In de warmtekrachtcentrale worden warmte, elektriciteit en rookgassen opgewekt. De elektriciteit wordt
 25 via leiding 28 afgevoerd, de warmte via leiding 27 en de rookgassen via uitlaat 5.

Omdat het wenselijk is het CO₂ dat aanwezig is in de rookgassen te winnen voor gebruik in de teeltruimte 30 zijn in de stand der techniek gecompliceerde en kostbare reinigingsinstallaties voorgesteld. Met de onderhavige uitvinding wordt beoogd een goedkope werkende inrichting voor het zuiveren van de gassen afkomstig uit uitlaat 5
 30 te voorzien. Deze inrichting is in het geheel met 4 aangegeven. Uitlaat 5 komt uit op een aantal naast elkaar aangebrachte rookgaskanalen 6. Deze hebben een lengte van bijvoorbeeld ongeveer 20 meter en bestaan uit een kunststofmateriaal. Dit kunnen in de handel verkrijgbare buizen zijn met bijvoorbeeld een diameter van enkele tientallen

centimeters. In elk rookgaskanaal 6 is een aantal watersproeiers 7 aanwezig gevoed uit een leiding 9. De rookgaskanalen 6 zijn enigszins hellend aangebracht zodat het uit de sproeiers 7 tredende water in de richting van de waterafvoer 11 stroomt die gemeenschappelijk is voor alle rookgaskanalen 6. Eveneens is een gemeenschappelijke rookgasafvoer 8 aanwezig. (Deze kan ook individueel zijn).

Een aantal in serie geschakelde scheidingsvaten 12 is opgesteld, welke bijvoorbeeld een volume van tientallen kubieke meters hebben. Waterafvoer 11 komt in de eerste van deze vaten 12 uit en wordt via uitlaat 34 aan inlaat 35 van het volgende vat afgeleverd. In het voorbeeld is de uitmonding van afvoer 11 respectievelijk inlaat 35 aan de bovenzijde van elk vat 12 getekend maar het is ook mogelijk op een andere plek waterafvoer 11 respectievelijk inlaat 35 met scheidingsvat 12 te koppelen. In elk scheidingsvat 12 is een hoeveelheid water aanwezig waarbij de bovenzijde van het waterniveau met 13 aangegeven is. Bovendien is in elk scheidingsvat een circulatiesysteem 14 aanwezig dat hierna in detail beschreven zal worden. De scheidingsvaten 12 zijn zowel aan de onderzijde als de bovenzijde met elkaar gekoppeld. Boven het waterniveau 13 bevindt zich CO₂ rijk gas dat via de stroomafwaartse geschakelde vaten aan een gemeenschappelijke leiding 23 en een waaier 24 en vervolgens aan een leiding toegevoerd wordt welke het CO₂ rijke gas in kas 30 blaast.

De vaten 12 staan eveneens in verbinding met leiding 9 waarin een pomp 10 aanwezig is. Met behulp van scheidingsvat 12, leiding 9, pomp 10, rookgaskanalen 6 en waterafvoer 11 ontstaat een gesloten systeem voor de circulatie van water.

Het in de scheidingsvaten 12 aanwezige water kan via daarmee verbonden leidingen 22 gecirculeerd worden. Elk van die leidingen heeft een warmtewisselaar 31 en de daaruit afkomstige warmte wordt via een leiding 32 op niet nader afgebeelde wijze gebruikt voor bijvoorbeeld verwarming van een teeltruimte of ander systeem.

De elektriciteitsleiding uit de warmtekrachtcentrale is verbonden met een zich in de teeltruimte bevindende verlichting 26. Overtollige elektriciteit kan aan het net geleverd worden via leiding 33. Warmte wordt via leiding 27 aan een warmtewisselaar 29 aanwezig in teeltruimte 30 toegevoerd.

In fig. 2 en 3 zijn details van het scheidingsvat respectievelijk van het circulatiesysteem 14 getoond. Daaruit blijkt dat elk watercirculatiesysteem 14 bestaat uit een pomp 15 en een daarvoor of daarachter geschakelde venturi. De venturi heeft

een inlaat 17 en een uitlaat 18 en daartussen bevindt zich een vernauwd deel 19. In dit vernauwde deel waaronder druk heerst, komen een of meer openingen 20 uit die verbonden zijn met een leiding 21 die in dit voorbeeld verbonden is met de zich boven het waterniveau 13 bevindende ruimte.

5 De hierboven beschreven inrichting voor het zuiveren van gas werkt als volgt:

Uit de warmtekrachtcentrale 2 afkomstig rookgas dat CO_2 , NO_x , koolwaterstoffen zoals etheen bevat, wordt via leiding 5 toegevoerd aan de rookgaskanalen 6. Daar vindt enig contact met water door het uit de sproeier 7 versproeiende water plaats. Daarbij wordt hoofdzakelijk CO_2 opgenomen en worden NO_x en koolwaterstoffen niet
 10 opgenomen. Deze verdwijnen via rookgasafvoer 8. Daarbij wordt het rookgas door het sproeien afgekoeld, dat wil zeggen condenseert daarin aanwezig water. Daardoor wordt het circulerende water dat voor versproeiing gebruikt wordt opgewarmd. Een nageschakelde condensor in de rookgasafvoer is daardoor niet meer noodzakelijk. Het water dat een zo hoog mogelijk aandeel CO_2 omvat, wordt via leiding 11 aan de
 15 scheidingsvaten 12 toegevoerd. Vervolgens wordt dit in circulatie gebracht met het circulatiesysteem 14. Door de onderdruk optredend bij venturi 16 zal scheiding van water en CO_2 optreden. Dit proces wordt nog bevorderd door de toevoer van een gas via leiding 21. Het vrijkomende CO_2 stijgt door het water op en bevindt zich boven het waterniveau 13 en kan op de hierboven beschreven wijze aan een teeltruimte
 20 toegevoerd worden. Door het onderwerpen van het rookgas aan een waterversproeiing zal het water warmte opnemen en dit kan bij de warmtewisselaars 31 teruggewonnen worden voor verder nuttig gebruik.

In fig. 4 is een verdere variant van de uitvinding getoond die grotendeels overeenkomt met hetgeen in fig. 1 getoond is en daarom van dezelfde
 25 verwijzingscijfers voorzien is.

Echter is in leiding 9 een in het geheel met 85 aangegeven inrichting opgenomen die bestaat uit een magnetisch veld opwekkende spoel 86 die bij of om de leiding 9 aangebracht is en een frequentieregelaar 87. Door het met wisselende frequentie aansturen van de spoel 86 met behulp van regelaar 87 is gebleken dat het
 30 terugstromende water in een zodanige toestand gebracht wordt dat tijdens het versproeien behalve een betere opname van CO_2 eveneens andere niet gewenste stoffen zoals NO_x of zwavelverbindingen opgenomen kunnen worden. Indien een verhoudingsgewijs schone brandstof gebruikt wordt is met name de toename van de

CO₂-opname door het versproeide water van belang. Deze extra opgenomen CO₂ wordt vervolgens in de verschillende scheidingsvaten afgegeven.

Na het lezen van het bovenstaande zullen bij degenen bekwaam in de stand der techniek dadelijk varianten opkomen die liggen binnen het bereik van de onderhavige conclusies. Zo is het mogelijk de reiniging bij andere installaties toe te passen, dat wil zeggen niet of slechts gedeeltelijk in combinatie met een teeltruimte. In de teeltruimte kan vanzelfsprekend elk soort gewas geteeld worden zoals algen. Bovendien is het mogelijk verdere filters of reinigingsinstallaties toe te passen. Bovendien kan door turbulentie verhogende middelen scheiding van water en CO₂ verder bevorderd worden.

Conclusies

1. Teeltsysteem omvattende een teeltruimte met daarin aangebrachte gewassen en een warmte en elektriciteit opwekkende generator met een in die teeltruimte uitmondende CO₂-afgeefleiding, waarbij de rookgasafvoer van die generator omvat een inrichting voor het winnen van in een rookgas aanwezig CO₂ omvattende een met de toevoer van het te reinigen rookgas verbonden rookgaskanaal waarin een waterversproeiingssysteem aanwezig is, waarbij dat rookgaskanaal (6) een waterafvoer (11) en gasafvoer (8) omvat, waarbij die waterafvoer verbonden is met een gesloten scheidingsvat (12) en met dat scheidingsvat watercirculatiemiddelen (14) zijn verbonden, die in drukverlaging van het daardoor circulerende water voorzien en waarbij dat scheidingsvat via een retourleiding met dat waterversproeiingssysteem is verbonden en aan de bovenzijde van dat scheidingsvat een gasafvoer voor uit dat scheidingsvat tredend CO₂ aanwezig is en de gasafvoer van het scheidingsvat met die CO₂-afgeefleiding verbonden is.
2. Teeltsysteem volgens conclusie 1, waarbij dat rookgaskanaal uitgevoerd is voor lage druk.
3. Teeltsysteem volgens conclusie 1 of 2, waarbij die teeltruimte van verlichting voorzien is gevoed met door die generator opgewekte elektriciteit.
4. Teeltsysteem volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij die teeltruimte van verwarming voorzien is, gevoed met door die generator opgewekte warmte.
5. Teeltsysteem volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij dat rookgaskanaal een aantal parallel aan elkaar geschakelde leidingen met een lengte van ten minste 5 m omvat.
6. Teeltsysteem volgens conclusie 5, waarbij die leidingen op een gemeenschappelijke waterafvoer en gasafvoer uitmonden.

7. Teeltsysteem volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij die verbinding tussen het scheidingsvat en waterversproeiingssysteem een pomp omvat.
8. Teeltsysteem volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij die watercirculatiemiddelen zowel de inlaat als de uitlaat in dat scheidingsvat hebben.
9. Teeltsysteem volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij in drukverlaging in de watercirculatiemiddelen voorzien wordt door een venturiconstructie.
10. Teeltsysteem volgens conclusie 9, waarbij de venturiconstructie omvat een waterinlaat en een wateruitlaat gescheiden door een vernauwd deel.
11. Teeltsysteem volgens conclusie 10, waarbij dat vernauwde deel een gastoevoer omvat.
12. Inrichting volgens conclusie 11, waarbij die gastoevoer met een luchtaanvoerleiding is verbonden.
13. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies waarbij met dat scheidingsvat waterturbulentie opwekkende middelen verbonden zijn.
14. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, omvattende middelen voor het aan dat water toevoeren van verontreinigende gassen bindende stoffen.
15. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies waarbij een aantal scheidingsvaten in serie geschakeld aangebracht zijn.
16. Teeltsysteem volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij in die retourleiding (9) een elektromagnetische inrichting (85) aangebracht is, welke elektromagnetische inrichting (85) een inductiespoel (86) en een spanningsbron (87) met wisselende frequentie voor het aansturen van die inductiespoel omvat.

Fig 1

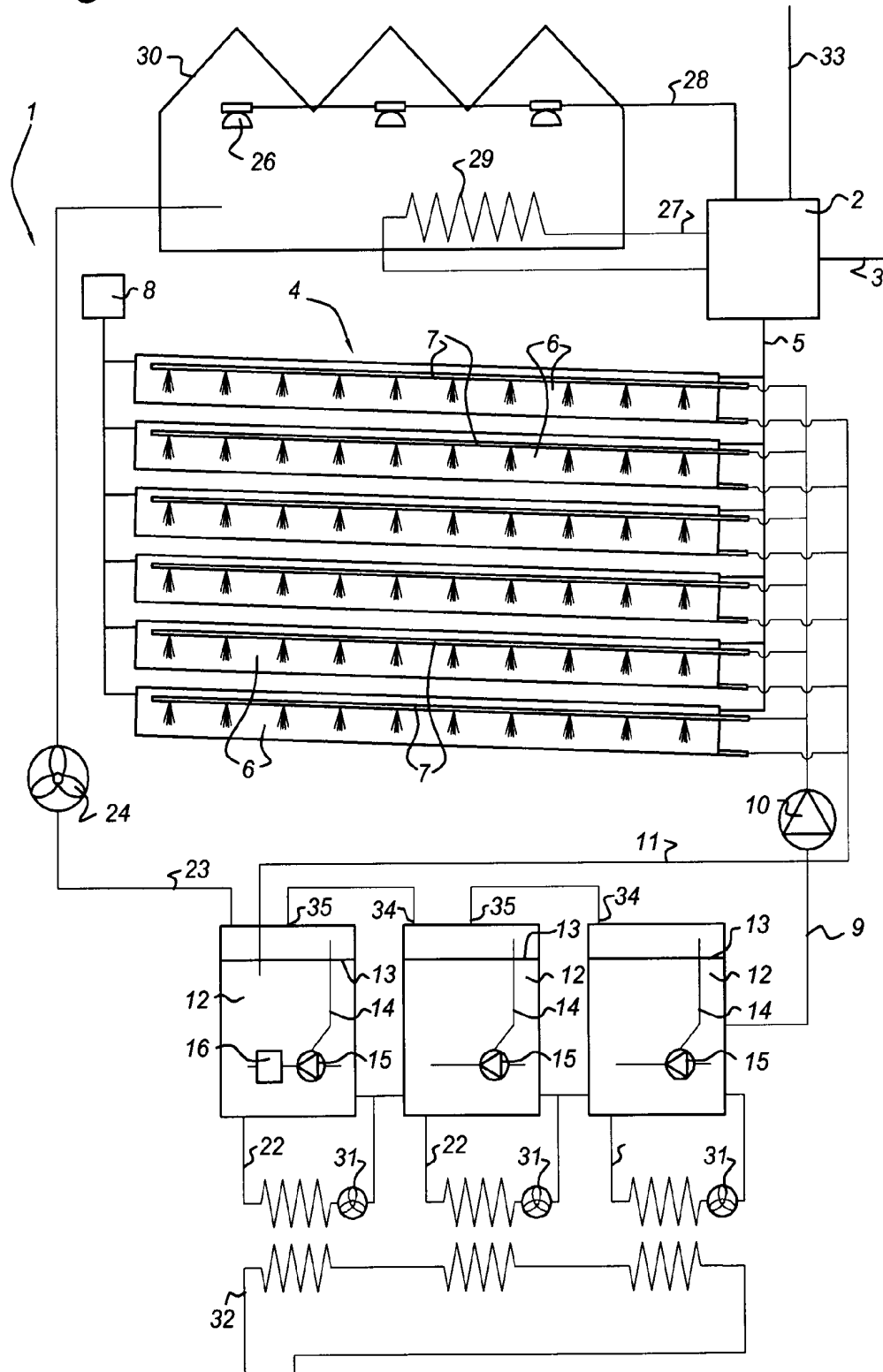


Fig 2

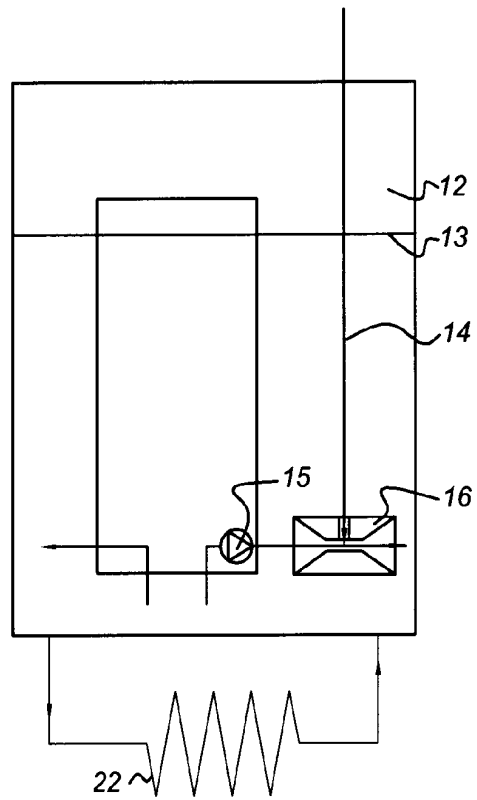
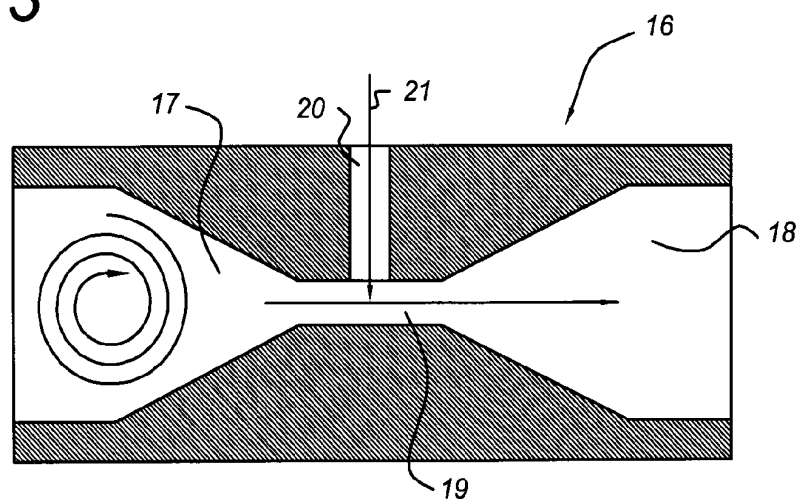


Fig 3



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE	
		P6024110NL	
Nederlands aanvraag nr.		Indieningsdatum	
1036368		24-12-2008	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam)			
Newplant B.V.			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.	
03-02-2009		SN 51617	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)			
B01D53/18		B01D53/62	
		B01D53/78	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimumdocumentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
IPC 8		B01D	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1036368

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. B01D53/18 B01D53/62 B01D53/78

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

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

B01D

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

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	GB 855 543 A (BENSON HOMER EDWIN; JOSEPH HERMAN FIELD) 7 december 1960 (1960-12-07) figuur 3	1-15
A	DE 35 07 536 A1 (BAUMCO HANDEL & ENGINEERING GM [DE]) 8 januari 1987 (1987-01-08) het gehele document	
A	US 3 989 797 A (BRADY JACK D ET AL) 2 november 1976 (1976-11-02) het gehele document	
A	US 4 061 476 A (HOLTER HEINZ ET AL) 6 december 1977 (1977-12-06) het gehele document	
	----- -/--	

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

A niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

D in de octrooiaanvraag vermeld

E eerdere octrool(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

L om andere redenen vermelde literatuur

O niet-schriftelijke stand van de techniek

P tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwaard is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

X de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

Y de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

Z lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

28 Augustus 2009

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek 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.
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Gruber, Marco

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1036368

C. (Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	DE 40 00 188 A1 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 26 juli 1990 (1990-07-26) het gehele document -----	
A	US 2006/156923 A1 (MECKL STEFAN [DE] ET AL) 20 juli 2006 (2006-07-20) het gehele document -----	
A	WO 02/38704 A (TOPSOE HALDOR AS [DK]; WRISBERG JOHANNES [DK]; SOERENSEN ARNO STEN [DK]) 16 mei 2002 (2002-05-16) het gehele document -----	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 1036368

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
GB 855543	A	07-12-1960	GEEN
DE 3507536	A1	08-01-1987	GEEN
US 3989797	A	02-11-1976	CA 1049752 A1 06-03-1979 DE 2511291 A1 02-10-1975 GB 1496936 A 05-01-1978 JP 970096 C 31-08-1979 JP 50126583 A 04-10-1975 JP 54001265 B 23-01-1979 ZA 7500595 A 28-01-1976
US 4061476	A	06-12-1977	AT 363918 B 10-09-1981 AU 503617 B2 13-09-1979 AU 1367276 A 10-11-1977 BE 841447 A1 01-09-1976 BR 7602662 A 09-11-1976 CA 1059927 A1 07-08-1979 CH 612593 A5 15-08-1979 DK 200276 A 07-11-1976 ES 447653 A1 01-10-1977 FR 2310151 A1 03-12-1976 GB 1551356 A 30-08-1979 IT 1059765 B 21-06-1982 JP 1293514 C 16-12-1985 JP 51136574 A 26-11-1976 JP 60008854 B 06-03-1985 MX 3628 E 03-04-1981 NL 7604793 A 09-11-1976 SE 422890 B 05-04-1982 SE 7605102 A 07-11-1976
DE 4000188	A1	26-07-1990	FR 2642663 A1 10-08-1990 GB 2228929 A 12-09-1990 JP 2245222 A 01-10-1990 JP 3005690 B2 31-01-2000
US 2006156923	A1	20-07-2006	EP 1633458 A2 15-03-2006 WO 2004108244 A2 16-12-2004 JP 2006526496 T 24-11-2006
WO 0238704	A	16-05-2002	AT 391761 T 15-04-2008 AU 2632902 A 21-05-2002 AU 2002226329 B2 02-02-2006 CA 2427174 A1 16-05-2002 CN 1474866 A 11-02-2004 DE 60133590 T2 04-06-2009 EP 1348012 A2 01-10-2003 JP 3762747 B2 05-04-2006 JP 2004514021 T 13-05-2004 NO 20032087 A 09-07-2003 RU 2235757 C1 10-09-2004 US 2004045870 A1 11-03-2004 ZA 200303412 A 02-08-2004



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN51617	Filing date (day/month/year) 24.12.2008	Priority date (day/month/year)	Application No. NL1036368
International Patent Classification (IPC) INV. B01D53/18 B01D53/62 B01D53/78			
Applicant Newplant B.V. te De Lier			

This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Gruber, Marco
--	---------------------------

WRITTEN OPINION

Application number

NL1036368

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the application as filed.
 - ☐ filed together with the application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	2,3,12-15
	No: Claims	1,4-11
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-15
Industrial applicability	Yes: Claims	1-15
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

Reference is made to the following document:

D1: GB 855 543 A (BENSON HOMER EDWIN; JOSEPH HERMAN FIELD) 7 December 1960 (1960-12-07)

1. The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1 and 4 to 11 is not new.
- 1.1 The document D1 discloses (ref. Fig. 3) a system for separating CO₂ from a gas stream, the system comprising
 - a raw gas channel (72) in form of a absorption column with a liquid distribution system (73),
 - the column having a liquid outlet (80) and a gas outlet (76),
 - the liquid outlet (80) is connected to a gas/liquid separation vessel (regeneration column 82),
 - the gas/liquid separation vessel (regeneration column 82) comprises liquid circulations means (89,90,91)
 - the gas/liquid separation vessel (regeneration column 82) is connected to the liquid distribution system (73) via line (97)
 - the gas/liquid separation vessel (regeneration column 82) comprises a gas outlet (85) for CO₂.

The system in D1 is described as being able to separate CO₂ (and H₂S) from a gas mixture (ref. p. 1, l. 18,19). Although D1 does not explicitly mention exhaust gas, the system in D1 is considered suitable for separating CO₂ from that kind of gas mixture.

The liquid absorption solution in D1 is not (pure) water as mentioned in claim 1 of the present application but an aqueous alkaline scrubbing solution which is able to reversibly absorb CO₂. However, as the solution is only used in the system

acc. to claim 1 of the present application, it is not an intrinsic part of the system as such and not relevant for the assessment of novelty of claim 1. Moreover, the solution in D1 shows the same behaviour towards CO₂ (absorption and desorption acc. to specific pressure and temperature) as water acc. to the present application.

1.2 D1 also discloses that

- the system comprises a pump (98) between the gas/liquid separation vessel (regeneration column 82) and the liquid distribution system (73),
- the liquid circulation means (89,90,91) have inlet (91) and outlet (96) connected to the gas/liquid separation vessel (regeneration column 82);
- the liquid circulations means (89,90,91) are in form of a venturi (93) with a narrow section,
- the venturi has a narrow section with a gas inlet (94).

Consequently, the subject matter of claims 4 to 11 is not new.

2. It is, at present, not clear to which extent the subject matter of claims 2,3, and 12 to 15 causes unexpected or surprising effects with respect to what is disclosed in the above mentioned prior art. Therefore, no inventive activity can be acknowledged for the time being.