

(19)



NL Octrooi Centrum

(11)

1037103**(12) C OCTROOI**(21) Aanvraagnummer: **1037103**

(51) Int.Cl.:

B01D 53/22 (2006.01)**C02F 3/28** (2006.01)**C02F 11/04** (2006.01)**C12M 1/107** (2006.01)(22) Aanvraag ingediend: **08.07.2009**(30) Voorrang:
12.04.2009 NL 1036849(73) Octrooihouder(s):
Zagt Zelf B.V. te Heerenveen.(43) Aanvraag gepubliceerd:
-(72) Uitvinder(s):
Christiaan Emanuel Zagt te Heerenveen.(47) Octrooi verleend:
13.10.2010(74) Gemachtigde:
Geen.(45) Octrooischrift uitgegeven:
20.10.2010(54) **Systeem en werkwijze voor het onder druk zuiveren van een waterige stroom organische stof, afval en/of afvalwater en werkwijze voor het produceren van biogas.**

(57) De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een systeem en werkwijze voor het zuiveren en/of behandelen van een organische afval en/of afvalwaterstroom. Tevens heeft de uitvinding betrekking op een werkwijze voor het produceren van een biogas. Het systeem volgens de uitvinding omvat: een afsluitbaar drukvat voorzien van een inlaat voor het aanvoeren van een te zuiveren en/of behandelen stroom waarbij het drukvat is ingericht om een anaerobe omzetting van de te zuiveren en/of behandelen stroom in onder meer biogas uit te voeren, ten minste één uitlaat voor het uit het drukvat afvoeren van producten, een besturingssysteem voor het aansturen van het proces en energie genererende middelen voor het regelen en/of genereren van bruikbare energie met ten minste een deel van het gevormde biogas.

NL C 1037103

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**Systeem en werkwijze voor het onder druk zuiveren van een
waterige stroom organische stof, afval en/of afvalwater en
werkwijze voor het produceren van biogas**

5 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een
systeem voor het onder druk zuiveren en/of behandelen van
afvalwater. Meer in het bijzonder heeft het systeem
betrekking op een (micro-)biologische wijze zuiveren en/of
behandelen van een dergelijke waterige stroom organische
10 stof, afval en/of afvalwater, in het bijzonder geschikt voor
het genereren van duurzame energie.

Uit de praktijk bekende zuiveringsinrichtingen maken
onder meer gebruik van vaten en/of reactoren waarin micro-
organismen zijn gebracht. De micro-organismen zuiveren en/of
15 behandelen de aangevoerde afvalstromen. De resterende stroom
kan vervolgens eenvoudiger en goedkoper worden verwerkt. In
de praktijk wordt hierbij gebruik gemaakt van anaerobe
processen. Het behandelde water/slibmengsel wordt doorgaans
van elkaar gescheiden middels een bezinkproces. De meeste
20 conventionele waterzuiveringsprocessen spelen zich hierbij
af bij atmosferische druk.

De onderhavige uitvinding heeft als doel te voorzien in
een systeem voor het onder druk zuiveren en/of behandelen
van een waterige stroom organische stof, afval en/of
25 afvalwater dat op een meer efficiënte wijze kan worden
uitgevoerd.

Dit doel wordt bereikt met een systeem voor het onder
druk zuiveren en/of behandelen van organische stof, afval
en/of afvalwaterstroom volgens de uitvinding, het systeem
30 omvattende:

- een afsluitbaar drukvat voorzien van een inlaat voor
het aanvoeren van een te zuiveren en/of behandelen
stroom waarbij het drukvat is ingericht om een

anaerobe omzetting van de te zuiveren en/of
behandelen stroom in onder meer biogas uit te voeren;

- ten minste één uitlaat voor het uit het drukvat afvoeren van producten;
- 5 - een besturingssysteem voor het aansturen van het zuiveringsproces; en
- energie genererende middelen voor het regelen en/of genereren van energie met ten minste een deel van het gevormde biogas.

10 De bioreactor of drukvat wordt voorzien van een te zuiveren en/of behandelen stroom in de vorm van een gas, vloeistof, vaste stof of combinatie daarvan. In het drukvat vindt een anaerobe omzetting plaats van de te zuiveren en/of behandelen stroom met behulp van micro-organismen waarbij
15 onder meer biogas wordt gevormd. Hiertoe is het drukvat afsluitbaar voorzien. Op deze wijze wordt autogeneratief druk opgewekt door gasvorming als gevolg van vergisting.

Daarnaast is het drukvat bij voorkeur voorzien van een slibmembraan voor het afscheiden van het slib van de te
20 zuiveren en/of behandelen stroom.

Een besturingssysteem stuurt het gehele proces aan en/of regelt dit proces, waarbij onder meer de druk in het drukvat geregeld kan worden. Hiertoe zijn bij voorkeur afsluiters voorzien in de inlaat en de ten minste ene
25 uitlaat van het drukvat waarmee het besturingssysteem de druk in dit drukvat kan regelen. Bij voorkeur omvat het drukvat een eerste uitlaat voor het gevormde biogas en een tweede uitlaat voor het resterende water/slibmengsel van de te zuiveren en/of behandelen stroom.

30 Voorts beschikt het systeem over energiegenererende middelen voor het genereren of opwekken van energie met ten minste een deel van het gevormde biogas. Het gevormde biogas beschikt over de energie-inhoud die bijvoorbeeld benut kan

worden in een volgend proces. Een voorbeeld hiervan is verbranding van het als biogas gevormde methaan, waarbij de bij de verbranding verkregen energie gebruikt kan worden in een verder proces.

5 Bijzonder is dat in een systeem volgens de uitvinding hetzelfde biogas kan worden gebruikt voor het genereren van een tweede vorm van energie met behulp van energiegenererende middelen. Hierbij wordt de biologisch opgebouwde druk in het drukvat gebruikt en omgezet in bruikbare energie in de vorm
10 van arbeid. Dit resulteert in een efficiënte zuiveringsstap van het systeem volgens de uitvinding waarmee de zuivering van een ingaande stroom met behulp van de energiegenererende middelen efficiënt kan worden uitgevoerd. De gevormde biogassen omvatten bij voorkeur methaan, koolstofdioxide,
15 waterstofthiocarbonzuur en/of waterstofsulfide. De vorming van deze gassen hangt sterk af van de samenstelling, de temperatuur en de zuurgraad van de aangevoerde te zuiveren en/of behandelen stroom. Voorts kan de gasvorming worden beïnvloed door de keuze voor de hoeveelheid en het soort
20 micro-organismen dat wordt voorzien in het drukvat en de daarbij gehanteerde condities. Hiermee is het mogelijk het systeem nog efficiënter te benutten. Voorts kan de gasvorming worden beïnvloed door de pH van het medium in het drukvat. De pH in het drukvat wordt beïnvloed door de
25 hoeveelheid opgelost kooldioxide en andere gassen en de daarbij gehanteerde procescondities. Hiermee is het mogelijk het systeem nog efficiënter te benutten.

In een voordelige voorkeursuitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding is het besturingssysteem voorzien van
30 stroomregelmiddelen voor het reguleren van de stroom door het membraan.

Het besturingssysteem kan op basis van de druk in het drukvat de stroom door het slibmembraan controleren. Hiertoe

kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van het reguleren van de ingaande en uitgaande stroom van vloeistof en/of gas van en naar het drukvat. Hiermee wordt bewerkstelligd dat het mogelijk is om de behandelde te zuiveren en/of

5 behandelen stroom op een gedoseerde wijze af te scheiden van het slib in de reactor.

In een verdere voordelige voorkeursuitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding omvat een selectief membraan voor het verwijderen van kooldioxide.

10 Door een selectief gasmembraan of membraanfilter te selecteren, is het mogelijk om opgelost kooldioxide(H_2CO_3) uit de water en/of gasfase in het drukvat te verwijderen. Door de gerealiseerde verwijdering van dit kooldioxide wordt de pH in het drukvat gereguleerd. Door de gerealiseerde
15 verwijdering van dit kooldioxide worden meer zuivere stromen gerealiseerd in het drukvat.

In een verdere voordelige voorkeursuitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding omvat een selectief membraan voor het verwijderen van thiocarbonzuur.

20 Door een selectief gasmembraan of membraanfilter te selecteren, is het mogelijk om opgelost thiocarbonzuur (H_2CSO_2) uit de water en/of gasfase in het drukvat te verwijderen. Dergelijk thiocarbonzuur kan onder druk ontstaan. Door de gerealiseerde verwijdering van dit
25 thiocarbonzuur worden meer zuivere stromen gerealiseerd in het drukvat.

In een voordelige voorkeursuitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding omvat het systeem drukmiddelen voor het realiseren van een druk zodanig dat het geproduceerde
30 biogas additioneel wordt gezuiverd.

Door het realiseren van een toenemende druk zal bijvoorbeeld de zuiverheid van methaan in de gasfase toenemen. Dit wordt veroorzaakt doordat kooldioxide,

waterstofsulfide, en eventuele combinaties daarvan zoals thiocarbonzuur volgens de wet van Henry beter op zullen lossen in een waterige vloeistoffase dan methaan. Hiermee wordt bewerkstelligd dat de calorische waarde van het

5 geproduceerde biogas in de vorm van methaan wordt vergroot. Een bijkomend voordeel hiervan is dat een eventuele uitstoot van koolstofdioxide wordt verminderd, en bijkomend het gehalte van waterstofsulfide en koolstofdioxide in de gasfase wordt verlaagd. Hierbij worden de gehalten van

10 koolstofdioxide en waterstofsulfide, of eventuele combinaties zoals waterstofthiocarbonzuur in de vloeistoffase verhoogd. Door deze ophoping wordt bewerkstelligd dat het mogelijk is om deze componenten

15 gasfase die in dit onderhavige voorbeeld een hoger gehalte aan methaan heeft. Dit extra zuivere methaan kan desgewenst worden benut voor verdere toepassingen.

In een voordelige voorkeursuitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding omvatten de energie genererende

20 middelen een pomp, aandrijfbaar door biogas uit het drukvat, voor het omzetten van gasdruk in toepasbare arbeid.

Door het voorzien van een pomp die direct aandrijfbaar is door het in het drukvat biologisch gegenereerde biogas kan de tweede vorm van energie, naast de verbrandingswarmte

25 van biogas, op relatief eenvoudige wijze worden benut. Hiermee wordt de efficiëntie van het hele systeem verder vergroot. Hierbij kan desgewenst gebruik worden gemaakt van een zogeheten pneumatisch aangedreven pomp. Bij voorkeur wordt de biologisch opgebouwde relatief hoge druk uit het

30 drukvat gebruikt om een zogeheten warmtepomp aan te drijven. Door het gebruik van de hoge druk van het biogas uit het hoge drukvat kan het rendement van de warmtebron worden

verhoogd. Hiermee wordt dan ook het rendement van het gehele systeem volgens de onderhavige uitvinding verder vergroot.

Bij voorkeur wordt het systeem volgens de uitvinding voorzien van een besturingssysteem omvattende stelmiddelen
5 voor het afstemmen van de capaciteit van de pomp op de druk in het drukvat. Hiermee kan een extra efficiëntieslag worden uitgevoerd op het systeem volgens de uitvinding.

In een verdere voordelige voorkeursuitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding omvat het systeem een
10 gasbuffer voor het opslaan van geproduceerd biogas.

Door het voorzien van een gasbuffer kan energie in de vorm van biologisch opgebouwde druk worden opgeslagen separaat van het drukvat of bioreactor. Hiermee wordt bewerkstelligd dat gegenereerde energie op het gewenste
15 moment op een efficiënte wijze kan worden toegepast. Hiermee wordt de efficiëntie van het systeem verder vergroot.

De uitvinding heeft verder betrekking op een werkwijze voor het zuiveren en/of behandelen van een organisch afval en/of afvalwaterstroom, omvattende de stappen:

- 20 - het voorzien van een systeem zoals bovenbeschreven;
 - het aan het systeem aanvoeren van een te zuiveren en/of behandelen stroom;
 - het scheiden en afvoeren van geproduceerd biogas van een reststroom.

25 Een dergelijke werkwijze biedt gelijke effecten en voordelen als die genoemd zijn bij het systeem. Hierbij wordt bij voorkeur het geproduceerde biogas gebruikt voor het genereren van energie met behulp van de energie genererende middelen. Hiermee wordt een efficiënt proces
30 gerealiseerd.

De uitvinding heeft voorts tevens betrekking op een werkwijze voor het produceren van een biogas, omvattende de stappen:

- het voorzien van een systeem zoals bovenstaand beschreven;

- het aan een systeem aanvoeren van een te zuiveren en/of behandelen stroom; en

5 - het scheiden en afvoeren van geproduceerd biogas van een reststroom.

Een dergelijke werkwijze biedt gelijke effecten en voordelen als die genoemd zijn bij het systeem. In een voordelige voorkeursuitvoeringsvorm omvat het biogas methaan dat op relatief zuivere wijze wordt gegenereerd. Hierbij kan het methaan worden benut, naast gebruik van de calorische energie van het methaan, door de hoge druk om te zetten in een andere vorm van bruikbare energie zijnde arbeid of gaszuiverheid.

15 Verdere voordelen, kenmerken en details van de uitvinding worden toegelicht aan de hand van een voorkeursuitvoeringsvorm, waarbij verwezen wordt naar de bijgevoegde figuur, waarin toont:

- Figuur 1: een systeem volgens de uitvinding.

20 Systeem 1 beschikt over een meet- en regelsysteem 2 voor de besturing van de gasstromen 3,9,14 en/of vloeistofstromen 4,5,17 door scheidingsmembranen 6,12 aangedreven door autogeneratieve biologisch opgewekte groene druk. Het meet- en regelsysteem 2 is specifiek gericht op de besturing van een hoge druk membraanbioreactor 8. Met reactor 8 kan organisch materiaal, afval en/of huishoudelijk of industrieel afvalwater worden gezuiverd. Hierbij komt biogas vrij en wordt schoon water geproduceerd.

30 Systeem 1 bestaat uit een vat of tank 8 waarin een waterige suspensie 10 van micro-organismen (het slib) aanwezig is, welke verantwoordelijk zijn voor een biologisch omzettingproces. Dit biologische omzettingsproces behelst de

anaërobe omzetting van organisch materiaal in methaan, andere biogassen en kooldioxide.

Het geproduceerde biogas wordt gezuiverd van ongewenste componenten zoals kooldioxide door toepassing van een
5 gasmembraan 6. Het behandelde water-slibmengsel wordt van elkaar gescheiden door middel van een slibmembraan 12, zoals in een membraanbioreactor. Door deze scheiding wordt de biologisch actieve massa in het vat gehouden, terwijl het schone water wordt afgescheiden.

10 Systeem 1 omvat een drukketel (het vat of de reactor of de tank 10). Deze drukketel 8 is bestand tegen een druk tot 100 Bar. Het zuiveringsproces vindt plaats in deze drukketel 8. De micro-organismen in de drukketel 8 produceren biogas waardoor de druk autogeneratief oploopt. Deze druk wordt ook
15 wel "groene druk" genoemd, een relatief nieuwe biologische vorm van energie. Systeem 1 bevat een bacterieculture die bestand is tegen hoge druk. Door de oplopende druk in het gesloten vat 8 zal de oplosbaarheid van kooldioxide in de waterfase toenemen, waardoor er minder kooldioxide in het
20 biogas terecht komt. Het geproduceerde biogas heeft daardoor een uitzonderlijk hoog methaangehalte van 80 á 99 volume %. In vat 8 is dus een tweefasensysteem aanwezig, enerzijds de gasfase 11 bestaande uit biogassen, anderzijds de vloeistoffase 10 bestaande uit het water-slibmengsel. Door
25 de autogeneratief oplopende druk ontstaat een drijvende kracht waarmee geproduceerd biogas door een gasmembraan 6 wordt geperst. Een doel hiervan is methaan 15 te scheiden van ongewenste componenten 13 alsmede de zuurgraad te reguleren. Tevens ontstaat door de hoge druk een drijvende
30 kracht waardoor het water-slibmengsel door het vloeistofmembraan 12 wordt geperst. Een doel is het schone water te scheiden van het slib. Indien de partiële CO₂-druk

hoger oploopt dan 73 Bar bij een temperatuur boven de 31 °C ontstaat in het water-slibmengsel superkritisch CO₂.

In onder meer de uitgaande leiding (lage druk zijde) van zowel de gasafvoer 14 als de afvoer van het slib-
5 watermengsel 16 worden afsluiters 18 aangebracht die de uitgaande stroom blokkeren. Afsluiters 18 worden in de getoonde uitvoeringsvorm onder meer aangestuurd door een druksensor 7 die de druk in de drukketel 8 registreert. Als de druk lager wordt door het uitstromen van gas en/of
10 waterslibmengsel zorgt het meet- en regelsysteem 2 ervoor dat de uitgaande stromen worden verminderd. Als de druk door de biologische drukopbouw weer toeneemt worden de benodigde afsluiters 18 weer open gezet. Een doel hiervan is het systeem 1 op een vooraf ingestelde waarde van voldoende hoge
15 druk te houden.

In de getoonde uitvoeringsvorm is het drukvat bestand tegen een interne overdruk tot 100 bar. Het drukvat is hierbij voorzien van een drukmeter 7, een pH-meter 21, desgewenst een thermometer en een regeling om de temperatuur
20 te beheersen (niet getoond). De drukopbouw in het drukvat wordt geregistreerd door de drukmeter. De "groene druk" wordt direct of indirect gebruikt om een membraanscheidingsproces voor de gasfase en/of de waterfase aan te drijven, met als doel ongewenste componenten uit de
25 gasfase of de waterfase te verwijderen. Hiertoe wordt een regelaar gebruikt die gas doorlaat door het gasmembraan indien de druk in het vat hoger wordt dan een bepaalde instelbare waarde, en die de uitstroming van gas verhindert als de druk lager wordt dan een bepaalde instelbare waarde.
30 Tevens wordt hierbij een regelaar gebruikt die waterslibmengsel doorlaat naar het slibmembraan 12 indien de druk in het vat hoger wordt dan een bepaalde instelbare waarde, en die de uitstroming van waterslibmengsel

verhindert als de druk lager wordt dan een bepaalde instelbare waarde.

Aanvoerstroom 4 wordt via vat 20 en pomp 22 gebracht naar inlaat 25 van reactor 8. Pomp 22 is hierbij in de
5 getoonde uitvoeringsvorm op basis van rendement gekoppeld aan motor 24. Op bovenvermelde wijze wordt aanvoerstroom 4 in de reactor ingebracht. Het geproduceerde biogas wordt via uitlaat 3 via de pneumatische motor, of/en via 14, en dan via 15 afgevoerd naar het gasnet. Het slibwatermengsel wordt
10 afgevoerd via uitlaat 16. Het ontwaterd slib wordt afgevoerd via aftap 27. Het slibwatermengsel wordt afgevoerd via uitlaat 26. Schoon behandeld water wordt afgevoerd via uitlaat 5. Regelsysteem 2 is in de getoonde uitvoeringsvorm verbonden met de afsluiters 18, en de sensoren in systeem 1.
15 Hiermee worden de procescondities bewaakt en systeem 1, indien nodig, aangestuurd.

Mogelijke procescondities voor de getoonde uitvoeringsvorm van systeem 1 zijn voor vat 20 een volume van 5 m³, met instroom van 2,5 m³, op een druk van 1 atm bij
20 12 °C, een COD van 32,8 g/l, en een pH van 7. Reactor 8 heeft voor de gasfase 11 een volume van 7 m³, temperatuur van 30 °C en een samenstelling van 2400 mol CH₄ en 1600 mol CO₂. Voor de vloeistoffase 10 is een volume van 36 m³ beschikbaar bij een pH van 7 en temperatuur van 30 °C. De werkdruk in de
25 reactor ligt in het bereik van 1-70 bar, en bijvoorbeeld in geval van afvalwater in het bereik van 1-30 bar.

Uit experimenten is gebleken dat het kooldioxidegehalte van het geproduceerde gas lager is dan bij biogasproductie bij bekende processen onder atmosferische druk wordt
30 gerealiseerd. Dit wordt veroorzaakt door de extra oplosbaarheid van kooldioxide volgens de wet van Henry in de waterfase bij hoge druk. De vloeistoffase bevat bij een temperatuur van 31 °C en een partiële CO₂-druk van 73 bar of

hoger ook superkritisch CO₂. De vloeistoffase is verzadigd met kooldioxide. Het bij drukverlaging uittredende kooldioxide wordt gebruikt om vervuiling van de membranen 12 te bestrijden. Hiertoe wordt een regelaar 2 gebruikt die de afsluiter 18 in de uitgaande vloeistofleiding 5 dicht zet op het moment dat de vervuiling op het membraan toeneemt boven een bepaald niveau.

Aan systeem 1 wordt een te zuiveren en/of behandelen stroom 4 toegevoerd. De micro-organismen zetten deze om waarbij biogas wordt gevormd. Hiermee wordt de aangevoerde stroom gezuiverd. Het geproduceerde biogas kan voor andere doeleinden worden benut, zoals het aandrijven van een pneumatische motor, het scheiden van methaan en CO₂ volgens Henry, aandrijven membraanscheidingsproces, aandrijven warmtepomp, en het ontwateren van slib.

Voorts is het mogelijk om naast het gebruik van de calorische of verbrandingsenergie van het geproduceerde biogas ook de verhoogde druk van dit biogas te benutten door omzetting in een andere vorm van bruikbare energie zijnde arbeid. Hierbij wordt systeem 1 in feite op meer dan één manier gebruikt als energiegenerator. Bij voorkeur worden de beide functies van het genereren van energie op basis van de gerealiseerde hoge druk in het drukvat 8 gecombineerd met het zuiveren en/of behandelen van een aangevoerde stroom 4.

De onderhavige uitvinding is geenszins beperkt tot de bovenbeschreven voorkeursuitvoeringsvorm daarvan. De gevraagde rechten worden bepaald door de navolgende conclusies, binnen de strekking waarvan velerlei modificaties denkbaar zijn.

CONCLUSIES

1. Systeem voor het onder druk zuiveren en/of
5 behandelen van organisch materiaal, afval en/of
afvalwaterstroom, het systeem omvattende:
- een afsluitbaar drukvat voorzien van een inlaat voor het
aanvoeren van een te zuiveren en/of behandelen stroom
waarbij het drukvat is ingericht om een anaerobe omzetting
10 van de te zuiveren en/of behandelen stroom in onder meer
biogas uit te voeren;
 - ten minste één uitlaat voor het uit het drukvat afvoeren
van producten;
 - een besturingssysteem voor het aansturen van het
15 zuiveringsproces; en
 - energie genererende middelen voor het regelen en/of
genereren van energie met ten minste een deel van het
gevormde biogas.
- 20 2. Systeem volgens conclusie 1, waarin het
besturingssysteem is voorzien van stroomregelmiddelen voor
het reguleren van de stroom door een slibwatermembraan.
3. Systeem volgens conclusie 1 of 2, verder omvattende
25 een in het drukvat voorzien membraan voor het afscheiden van
ten minste een deel van het geproduceerd biogas van de te
zuiveren en/of te behandelen stroom.
4. Systeem volgens conclusie 2 of 3, waarin het
30 membraan een selectief gasmembraan omvat voor het
verwijderen van waterstofthiocarbonzuur en/of kooldioxide
en/of ongewenste gassen.

5. Systeem volgens één of meer van de conclusies 1-4, waarin de inlaat en ten minste ene uitlaat van afsluiters is voorzien.

5 6. Systeem volgens één of meer van de conclusies 1-5, waarin het biogas omvat methaan, koolstofdioxide, waterstof, thiocarbonzuur en/of waterstofsulfide.

10 7. Systeem volgens één of meer van de conclusies 1-6, verder omvattende drukmiddelen voor het realiseren van een druk zodanig dat het geproduceerde biogas additioneel wordt gezuiverd.

15 8. Systeem volgens één of meer van de conclusies 1-7, waarin de energie genererende middelen omvatten een pomp, aandrijfbaar door het biogas uit het drukvat, voor het omzetten van gasdruk in toepasbare arbeid.

20 9. Systeem volgens conclusie 8, de pomp omvattende een warmtepomp.

25 10. Systeem volgens één van de conclusies 8 of 9, waarin het besturingssysteem is voorzien van stelmiddelen voor het afstemmen van de capaciteit van de pomp op de druk in het drukvat.

11. Systeem volgens één of meer van de conclusies 1-10, verder omvattende een gasbuffer voor het opslaan van geproduceerd biogas.

12. Werkwijze voor het zuiveren en/of behandelen van organisch afval en/of afvalwater omvattende de stappen:

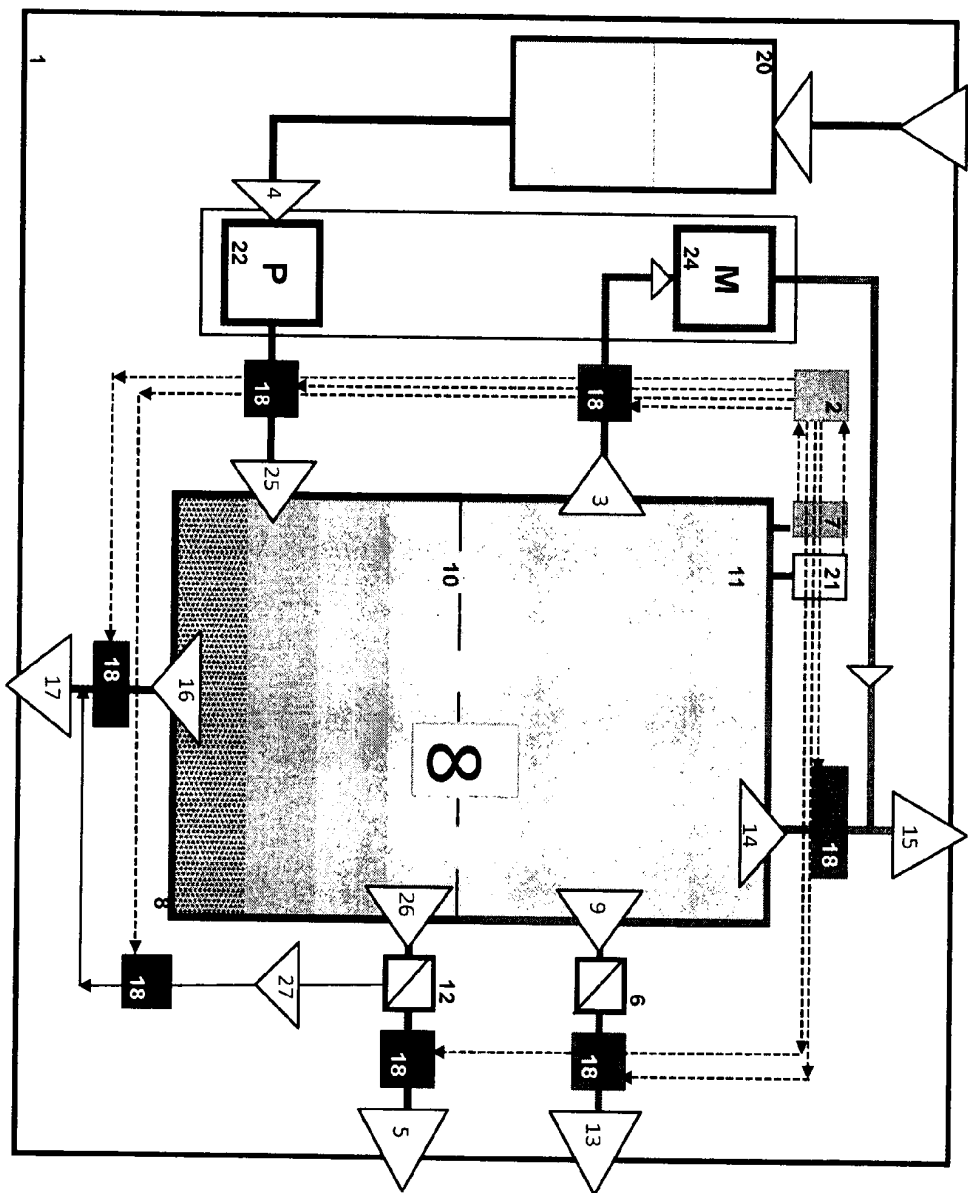
- 5 - het voorzien van een systeem volgens één of meer van de conclusies 1-11;
- het aan het systeem aanvoeren van een te zuiveren en/of behandelen stroom;
- het scheiden en afvoeren van geproduceerd biogas van een reststroom.
- 10 - het scheiden en afvoeren van geproduceerd schoon water van een reststroom.
- het scheiden en afvoeren van ontwaterd slib van een reststroom.

15 13. Werkwijze volgens conclusie 12, waarin het geproduceerde biogas wordt gebruikt voor het genereren van energie.

20 14. Werkwijze voor het produceren van biogas, omvattende de stappen:

- het voorzien van een systeem volgens één of meer van de conclusies 1-11;
- het aan het systeem aanvoeren van een te zuiveren en/of behandelen stroom;
- 25 - het scheiden en afvoeren van geproduceerd biogas van een reststroom.

15. Werkwijze volgens conclusie 14, waarin het biogas methaan omvat.



1037103

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE
Nederlands aanvraag nr. 1037103	Indieningsdatum 08-07-2009
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) Zagt Zelf B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 29-09-2009	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 52924
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) C02F3/28 C02F11/04 B01D53/22 C12M1/107	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	C02F B01D C12M
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 1037103

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. C02F3/28 C02F11/04 B01D53/22 C12M1/107
ADD. C02F1/44

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)
C02F B01D C12M

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, COMPENDEX, WPI Data

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 6 296 766 B1 (BRECKENRIDGE LEON [US]) 2 oktober 2001 (2001-10-02) * figuren 1,4 * * kolom 9, regel 47 - kolom 12, regel 12 * -----	1,3,4,6, 8,10-15
X	WO 03/042117 A1 (AINSWORTH JACK L [US]; ATWOOD DAN [US]; RIDEOUT TOM [US]) 22 mei 2003 (2003-05-22) * figuur 2 * * bladzijde 18, regel 10 - bladzijde 20, regel 27 * -----	1,6,7, 9-11,14, 15
X	DE 37 09 174 A1 (WEHRLE WERK AG [DE]) 29 september 1988 (1988-09-29) * figuur 1 * * kolom 5 - kolom 6 * ----- -/--	1,2,5-7, 12,14,15

☒ 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 octrooi(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 bezwarend 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

8 juni 2010

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

Janssens, Christophe

**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 1037103

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	NL 1 033 083 C1 (ZAGT CHRISTIAAN EMANUEL [NL]) 6 april 2007 (2007-04-06) * het gehele document * -----	1-7, 10, 12-15

**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 1037103

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 6296766	B1	02-10-2001	GEEN
WO 03042117	A1	22-05-2003	CA 2461395 A1 22-05-2003 EP 1446358 A1 18-08-2004
DE 3709174	A1	29-09-1988	GEEN
NL 1033083	C1	06-04-2007	GEEN



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN52924	Filing date (day/month/year) 08.07.2009	Priority date (day/month/year) 12.04.2009	Application No. NL1037103
International Patent Classification (IPC) INV. C02F3/28 C02F11/04 B01D53/22 C12M1/107 ADD. C02F1/44			
Applicant Zagt Zelf B.V. te Heerenveen			

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 Janssens, Christophe

WRITTEN OPINION

Application number

NL1037103

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, 5, 10
	No: Claims	1, 3, 4, 6-9, 11-15
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

1 Reference is made to the following documents:

- D1 US 6 296 766 B1 (BRECKENRIDGE LEON [US]) 2 oktober 2001 (2001-10-02)
- D2 WO 03/042117 A1 (AINSWORTH JACK L [US]; ATWOOD DAN [US]; RIDEOUT TOM [US]) 22 mei 2003 (2003-05-22)
- D3 DE 37 09 174 A1 (WEHRLE WERK AG [DE]) 29 september 1988 (1988-09-29)
- D4 NL 1 033 083 C1 (ZAGT CHRISTIAAN EMANUEL [NL]) 6 april 2007 (2007-04-06)

2 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1, 12 and 14 is not new.

2.1 The document D1 discloses (the references below applying to this document):

A system (10) for cleaning and/or treating under pressure organic material and/or waste and/or a wastewater stream, comprising:

- a) a sealable pressure tank (35) comprising an inlet and an outlet;
- b) a control system (SCADA); and
- c) energy generating means (see col.12, l.5-13).

The document D1 discloses further

A process for cleaning and/or treating organic waste and/or wastewater comprising:

- a) providing a system according to claim 1 of the application;

- b) providing to the system a stream (12) to be cleaned and/or treated;
- c) separating produced biogas (50) from a rest stream;
- d) separating clean water (42) from a rest stream; and
- e) separating and removing de-watered sludge (implicit) (see figs. 1 and 4 and corresponding passages in the description).

The document D1 discloses even further:

A method for producing biogas comprising:

- a) providing a system according to claim 1 of the application;
- b) providing to the system a stream to be cleaned and/or treated;
- c) separating produced biogas from a rest stream.

(see figs. 1 and 4 and corresponding passages in the description, in particular col. 10, l. 27 - col.11, l.4)

The subject-matter of claims 1, 12 and 14 is therefore not new.

- 2.2 The document D2 discloses explicitly the subject-matter of independent claims 1 and 14, the document D3 discloses explicitly the subject-matter of independent claim 12. The claims 1, 12 and 14 are therefore not regarded as new in view of these documents (see D2 and D3 passages cited in the search report).
- 3 The documents D3 and D4 disclose apparatuses from which the apparatus defined by claim 1 only differs in that it comprises energy generating means. However, it is obvious to add energy generating means as it is common knowledge that biogas contains a usable amount of energy. The subject-matter of claim 1 is therefore not inventive in view of the documents D3 and D4.
- 4 Dependent claims 2-11, 13 and 15 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty and/or inventive step. The additional features of

claims 2-8, 11, 13 and 15 are explicitly disclosed by at least one of the documents D1-D4 (see passages cited in the search report). The additional feature of claim 9 appears to be an obvious alternative for saving energy. The additional features of claim 10 do not appear to contribute in solving the technical problem as brought forward in the description of the application.