

19



Octrooi Centrum
Nederland

11 1035556

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraagnummer: 1035556

51 Int.Cl.:
C01B13/11 (2006.01) C02F1/78 (2006.01)

22 Ingediend: 09.06.2008

41 Ingeschreven:
10.12.2009

47 Verleend:
10.12.2009

45 Uitgegeven:
01.02.2010

73 Octrooihouder(s):
Coöperatieve Vereniging EasyMeasure U.A.
te Amersfoort.

72 Uitvinder(s):
Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.

74 Gemachtigde:
Geen

54 **Werkwijze en inrichting voor de productie van ozon ter behandeling van een fluïdum.**

57 Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor de productie van ozon ter behandeling van een fluïdum, gekenmerkt door middelen om een wisselspanning of een gepulseerde gelijkspanning op te wekken, middelen om de wisselspanning of de gepulseerde gelijkspanning te versterken, middelen om de wisselspanning omhoog te transformeren waarbij gebruik wordt gemaakt van een transformator en / of een afgestemde kring, middelen om met de hoogspanning een sterk wisselend elektrisch veld in een reaktor op te wekken, middelen om lucht of zuurstof en / of een te behandelen fluïdum door de reaktor te pompen, middelen om het mengsel dat de reaktor verlaat in intensief contact te brengen met een te behandelen fluïdum indien dit te behandelen fluïdum niet door de reaktor stroomt en optioneel middelen om de lucht of zuurstof meerdere keren door de reaktor te laten stromen en middelen om de lucht of zuurstof en / of het fluïdum van restanten ozon te ontdoen.

NL C 1035556

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.

Octrooi Centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken.

Werkwijze en inrichting voor de productie van ozon ter behandeling van een fluidum

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor de produktie van ozon ter behandeling van een fluidum, gekenmerkt door middelen om een wisselspanning of een gepulseerde gelijkspanning op te wekken, middelen om de wisselspanning of de gepulseerde gelijkspanning te versterken, middelen om de wisselspanning omhoog te transformeren waarbij gebruik wordt gemaakt van een transformator en / of een afgestemde kring, middelen om met de hoogspanning een sterk wisselend elektrisch veld in een reaktor op te wekken, middelen om lucht of zuurstof en / of een te behandelen fluidum door de reaktor te pompen, middelen om het mengsel dat de reaktor verlaat in intensief contact te brengen met een te behandelen fluidum indien dit te behandelen fluidum niet door de reaktor stroomt en optioneel middelen om de lucht of zuurstof meerdere keren door de reaktor te laten stromen en middelen om de lucht of zuurstof en / of het fluidum van restanten ozon te ontdoen.

15 Inleiding

Om het wereldwijd groeiend tekort aan drinkwater het hoofd te bieden is een grote behoefte aan duurzame waterzuiveringstechnologie waarmee het mogelijk is om tegen lage energiekosten en zonder gebruik van chemicalien drinkwater te produceren en afvalwater te reinigen.

20 Onderhavige vinding betreft een waterzuiveringstechnologie met bovengenoemde kenmerken. Met de technologie volgens onderhavige vinding is het mogelijk om zowel op grote schaal (ordegrootte 1000 – 10.000 m³ water per uur) als op kleine schaal (ordegrootte 10 liter per uur) water te desinfecteren en / of te zuiveren. De technologie volgens onderhavige vinding verbruikt weinig energie en maakt geen gebruik van
 25 chemicalien. Tevens zijn de investeringen in de benodigde apparatuur om het water volgens onderhavige vinding te behandelen laag. Daarnaast is de apparatuur volgens onderhavige vinding robuust, eenvoudig en compact en kan de energievoorziening van de apparatuur via zonnecellen of een met menskracht aangedreven dynamo geschieden. Naast de zuivering van water kan de technologie volgens onderhavige vinding ook worden
 30 toegepast om lucht te zuiveren en / of te desinfecteren en om synthesegas te produceren uit bio-afval.

Technische beschrijving van onderhavige vinding

De technologie bestaat uit volgens een eerste aspect uit een werkwijze of middelen om een
 35 ac hoogspanning op te wekken waarvan de frequentie en amplitude bij voorkeur instelbaar zijn. Volgens een tweede aspect bestaat onderhavige vinding uit een werkwijze of middelen om met de opgewekte hoogspanning een sterk wisselend elektrisch veld in een reaktor op

te wekken. Volgens een derde aspect bestaat onderhavige vinding uit een werkwijze of middelen om een fluidum in de reaktor te brengen zodat dit fluidum wordt blootgesteld aan het wisselend elektrisch veld. Volgens een vierde aspect bestaat onderhavige vinding uit een werkwijze of middelen om de eigenschappen van het wisselend elektrisch veld

5 zodanig in te stellen dat in de reaktor ozon wordt geproduceerd. Volgens een vijfde aspect bestaat onderhavige vinding uit een werkwijze of middelen om het reactieproduct dat de reaktor verlaat te mengen met een te behandelen fluidum indien dit fluidum niet aan de reaktor was toegevoegd. Volgens een zesde aspect bestaat onderhavige vinding uit middelen om het behandelen fluidum of delen daarvan te voeden aan de reaktor.

10 In een eerste voorkeuruitleidingsvorm van onderhavige vinding wordt een puls- of blokspanning opgewekt met instelbare frequentie in het gebied van 1 Hz tot 100 GHz, meer bij voorkeur in het gebied van 100 Hz tot 1 GHz, nog meer bij voorkeur in het gebied van 500 Hz tot 1 MHz en het meest bij voorkeur in de gebieden van 1 kHz tot 30 kHz en / of 30 kHz tot 100 kHz. Het is voor de vakman duidelijk dat voor de opwekking van de

15 blokspanning bijvoorbeeld een 555 timer IC gebruikt kan worden. Vervolgens kan het aldus verkregen signaal met een vermogenstransistor bijvoorbeeld een 2N3055 NPN transistor of een FET worden versterkt en vervolgens omhoog worden getransformeerd door gebruik te maken van een transformator. Bijzonder geschikt als transformator in onderhavige vinding te worden toegepast zijn audiotransformatoren zoals deze in

20 eindtrappen van buizenversterkers worden toegepast, bobines die in auto's, bromfietsen of motoren worden toegepast en hoogspanningstransformatoren die in magnetrons worden toegepast. De spanning waarbij uiteindelijk ozon wordt geproduceerd is hoger dan 100 volt, bij voorkeur hoger dan 1 kV, nog meer bij voorkeur hoger dan 2 kV en het meest bij voorkeur hoger dan 5 kV. Het is voor de vakman duidelijk dat voor hogere frequenties

25 andere elektronische apparatuur nodig is en dat bij radiofrequenties gebruik kan worden gemaakt van zendapparatuur in combinatie met een antennetuner. De opgewekte hoogspanning wordt bij voorkeur aangesloten op elektroden in een reaktor die bij voorkeur tenminste een ingang voor voeding van een fluidum bevat en een uitgang. De voeding kan bestaan uit lucht, zuurstof, een in lucht gedispergeerde vloeistof bestaande uit druppels

30 met afmetingen in het gebied van 1 nm tot 1 dm of een vloeistof of een vloeistof met daarin gedispergeerd lucht- of dampbellen met een diameter van 1 nm tot 1 dm. De amplitude en frequentie van de hoogspanning wordt zodanig ingesteld dat bij een gegeven fluidum ozon in de reaktor wordt gevormd. Het is voor de vakman duidelijk dat fijn verdeelde vloeistofdruppels in lucht kunnen worden gemaakt door middel van elektropray technieken

35 of ultrasone trillingen en dat fijn verdeelde damp- of luchtbellen in de vloeistof kunnen worden gemaakt door de vloeistof in de reaktor bloot te stellen aan ultrasone trillingen. De vloeistofdruppels in de lucht of het gas dan wel de damp- of gasbellen in de vloeistof

hebben bij voorkeur een groot specifiek oppervlak i.e., een diameter kleiner dan 1 dm, meer bij voorkeur een diameter kleiner dan 1 mm, nog meer bij voorkeur een diameter kleiner dan 100 micron en het meest bij voorkeur een diameter kleiner dan 10 micron. Het te behandelen fluidum kan rechtstreeks aan de reaktor worden gevoed. Indien gewenst kan ook het ozon bevattende fluidum dat de reaktor verlaat in een verblijftijdsreaktor, verderop nareaktor genoemd, in contact worden gebracht met het te behandelen fluidum. Het reactie produkt dat de reaktor of de nareaktor verlaat kan desgewenst geheel of gedeeltelijk worden gerecirculeerd naar de reaktor en / of de nareaktor.

In een tweede voorkeuroitvoeringsvorm bestaat de reaktor uit 2 concentrische elektriciteit geleidende buizen waartussen het fluidum stroomt. De hoogspanning wordt op de concentrische buizen aangesloten die daardoor als elektrode dienen. Op deze wijze kan een zeer groot elektrisch veld worden aangebracht en wordt het fluidum op efficiënte wijze behandeld. Het is voor de vakman duidelijk dat op deze wijze de verblijftijdspreiding kan worden beperkt en het elektrisch veld waaraan het fluidum blootstaat uniform en constant is.

In een derde voorkeuroitvoeringsvorm wordt op de elektroden in de reaktor een gelijkspanning toegepast waarop een wisselspanning wordt gesuperponeerd. In een aantal gevallen wordt op deze wijze ozon met een zeer hoge energie-efficiency geproduceerd. In een vierde voorkeuroitvoeringsvorm wordt een te behandelen vloeistof door elektrospaying in een gas verdeeld en wordt het aldus verkregen mengsel aan de reaktor gevoed.

In een vierde voorkeuroitvoeringsvorm wordt een te behandelen vloeistof met behulp van akoestische trillingen waaronder ultrasone trillingen in een gas verdeeld en wordt het aldus verkregen mengsel aan de reaktor gevoed. De vloeistof kan in het gas worden verdeeld door toepassing van commercieel verkrijgbare transducers (zoals luidsprekers en piezo-elementen) die op een frequentie van 1 kHz tot 100 MHz werken. Bij voorkeur worden transducers toegepast die in het frequentie gebied van 10 kHz tot 1 MHz werken, nog meer bij voorkeur in het frequentiegebied van 10 kHz tot 200 kHz en het meest bij voorkeur in het frequentiegebied tussen 20 kHz en 100 kHz.

In een vijfde voorkeuroitvoeringsvorm wordt een gas waaronder zuurstof en lucht eerst in de ozonreaktor behandeld en wordt het aldus verkregen ozonrijke gas gedispergeerd in een te behandelen vloeistof door middel van ultrasone trillingen, in het frequentiegebied van 10 kHz tot 100 MHz, die met behulp van commercieel verkrijgbare transducers worden aangebracht. Het ozonrijke gas kan ook in de te behandelen vloeistof worden gedispergeerd door toepassing van hydrocyclonen of door opwekking van een vortex in een vloeistof waarbij het gas aan de vortex wordt gevoed.

In een zesde voorkeuroitvoeringsvorm wordt een mengsel van een te behandelen fluidum

en een gas, zoals lucht en zuurstof maar niet daartoe beperkt, eerst met ultrasone trillingen of met hydrocyclonen behandeld en wordt het aldus verkregen mengsel van zeer kleine gasbellen in vloeistof aan de reaktor gevoed.

In een zevende voorkeuruivoeringsvorm wordt de reaktor blootgesteld een

5 drukschommelingen waardoor in de reaktor damp- of gasbellen ontstaan. Deze drukschommelingen kunnen bijvoorbeeld worden opgewekt door het stootgewijs openen en sluiten van kleppen of door het aansluiten van de reaktor op een caviterende pomp.

In een negende voorkeuruivoeringsvorm wordt de reaktor opgewarmd waardoor damp- en / of gasbellen ontstaan.

10 In een achtste voorkeuruivoeringsvorm wordt de uitgang van de hoogspanningsgenerator aangesloten op 2 parallelle afzonderlijk geïsoleerde elektriciteitsdraden. De draden bestaan bijvoorbeeld uit commercieel verkrijgbare 2 aderige kabel die normaliter wordt toegepast om huishoudelijke apparatuur op het lichtnet aan te sluiten of audiokabel om de uitgang van een versterker aan te sluiten op een luidspreker. Opgemerkt wordt dat de

15 samenstelling van het isolatiemateriaal om de kabel in belangrijke mate de efficiency waarmee ozon kan worden geproduceerd bepaalt. Materialen die in combinatie met onderhavige vinding zeer geschikt zijn om als isolatiemateriaal van de 2 aderige kabel te worden toegepast zijn composieten, mengsels of copolymeren van de volgende polymeren:

20 PVC, polyethyleen, polystyreen, polyvinylacetaat, polyacrylaten, teflon, polyurethaan, polypropyleen, polybutadieen, rubber. Opgemerkt wordt dat ook isolatie van poreuze keramische materialen zeer geschikt zijn om te worden toegepast als isolatie van de 2 aderige kabel. Zodra de electriciteitsdraden op de uitgang van de hoogspanningsgenerator zijn aangesloten wordt de frequentie van de gepulseerde spanning, de blokspanning of de sinusvormige spanning op een zodanige waarde ingesteld dat een sissend geluid bij de 2

25 parallelle draden hoorbaar is. Het blijkt dat bij deze instelling de produktie van ozon het grootst is. Het is voor de vakman duidelijk dat deze waarneming van belang is om de ozongenerator op een snelle en goedkope wijze te kunnen instellen en tijdens bedrijf automatisch zodanig bij te stellen dat het energieverbruik per hoeveelheid geproduceerde ozon minimaal is. De toepassing van een sensor zoals een microfoon die het sissend

30 geluid dat tijdens de produktie van ozon wordt geproduceerd registreerd en middelen bestaande uit hardware en / of software die het verkregen audiosignaal koppelen aan de produktiesnelheid van ozon maken nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding. Middelen om via een "feedback loop" de ozongenerator, al dan niet tijdens bedrijf, continu bij te stellen zodat deze optimaal functioneert en waarbij de amplitude en frequentie(spectrum)

35 van het "sissend geluid" i.e., het audiosignaal dat door de ozongenerator tijdens bedrijf wordt geproduceerd en als maat wordt gebruikt voor de produktiesnelheid van ozon, maken nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding. Opgemerkt wordt dat de veldsterkte

van het elektrisch en / of magnetisch en / of elektromagnetisch veld, dat wordt geproduceerd bij die instelling waarbij de productie van ozon maximaal is, kan worden toegepast als maat voor de produktiesnelheid van ozon. Verder wordt opgemerkt dat voor een aantal toepassingen de frequentie en vorm van de toegepaste wisselspanning in de
5 ozongenerator in voldoende mate de energie-efficiency van het ozonproductieproces bepalen. Middelen om de frequentie en de vorm van de toegepaste wisselspanning in te stellen en / of tijdens het bedrijf van de ozongenerator continu bij te stellen maken nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding.

In een negende voorkeuruivoeringsvorm wordt in de nabijheid van de ozongenerator een
10 gasontladingsbuis geplaatst. Door het sterke elektrische en / of magnetische en / of elektromagnetische veld dat door de ozongenerator wordt geproduceerd, zal de gasontladingslamp (zoals een neonbuis, TL-lamp) oplichten. De hoeveelheid licht die de lamp produceert kan als maat dienen voor de hoeveelheid ozon die door de ozongenerator wordt geproduceerd. Het is voor de vakman duidelijk dat op eenvoudige wijze door een
15 lichtgevoelige schakeling met een fotodiode of een lichtgevoelige weerstand op deze wijze een regeling kan worden gemaakt om de werking van de ozongenerator te optimaliseren. Deze optimalisatie kan eenmalig zijn in het productieproces van de ozongenerator maar kan ook als functionaliteit in het eindproduct worden aangebracht zodat de ozongenerator tijdens bedrijf continu wordt bijgesteld.

20 In een tiende voorkeuruivoeringsvorm wordt de ozongenerator gebruikt voor desinfectie van lucht. Ter desinfectie wordt de lucht door een ozongenerator geleid die een stelsel van parallelle geïsoleerde elektriciteitsdraden bevat. Deze draden kunnen parallel en / of in serie geschakeld zijn en de afstand tussen de parallelle draden varieert van 1 nm tot 1 meter, bij voorkeur van 10 micron tot 1 cm meer bij voorkeur van 100 micron tot 5 mm en
25 het meest bij voorkeur van 0.5 mm tot 5 mm. In serie met de ozongenerator die voor de desinfectie van lucht dient wordt een inrichting geplaatst waarin een restant aan ozon vernietigd wordt. Dit kan bijvoorbeeld een behuizing met vloeistof zijn waardoorheen de lucht borrelt.

Het is voor de vakman duidelijk dat onderhavige vinding kan worden toegepast voor
30 desinfectie van vloeistoffen en gassen, gassen waarin zich damp en / of druppels vloeistof en / of vaste stof deeltjes bevinden en vloeistoffen waarin zich gasbellen en / of dampbellen en / of deeltjes bevinden. Verder is voor de vakman duidelijk dat onderhavige vinding kan worden gebruikt voor desinfectie van drinkwater, rioolwater, lucht, afvalwater uit ziekenhuizen, salmonellabestrijding in watersystemen, zuivering van zwembadwater,
35 verwijdering van organische stoffen uit water, productie van synthesegas uit afvalwater, het doden van algen, het doden van levende organismen waaronder mosselen in koelwatersystemen, het vernietigen van fijnstof, het onschadelijk maken van sporen

geneesmiddelen in water, het beïnvloeden van biologische systemen. Het is voor de vakman ook duidelijk dat een ozongenerator die uit onderdelen bestaat die als massaproduct worden geproduceerd en waarin eenvoudige 2 aderige kabel als wegwerpelektrode voor de productie van ozon wordt toegepast, bijzonder geschikt is als draagbaar product voor desinfectiedoeleinden van water en lucht. Het is voor de vakman duidelijk dat, door het geringe elektriciteitsverbruik, een ozongenerator volgens onderhavige vinding uitermate geschikt is om gebruikt te worden in combinatie met oplaadbare accu's, batterijen, zonnecellen, windmolens en turbines. Een bijzondere voorkeursvoeringsvorm van een ozongenerator volgens onderhavige vinding is een generator met een 555 timer IC, een power transistor zoals een 2N3055 NPN transistor of een FET, een bobine als transformator en een 2 aderige elektriciteitskabel als wegwerpelektrode.

Conclusies

1. **Werkwijze of inrichting voor de produktie van ozon ter behandeling van een fluidum, gekenmerkt door**
 - **middelen om een wisselspanning waaronder een blokspanning en een gepulseerde spanning op te wekken.**
 - **middelen om de wisselspanning omhoog te transformeren waarbij gebruik wordt gemaakt van een transformator en / of een afgestemde kring.**
 - **een reaktor waarbinnen een wisselend elektrisch veld wordt opgewekt door de hoogspanning op tenminste een elektrode in de reaktor aan te sluiten.**
 - **middelen om lucht of zuurstof en / of een te behandelen fluidum door de reaktor te pompen**
2. **Werkwijze of inrichting volgens conclusie 1 waarbij de wisselspanning een blokspanning is.**
3. **Werkwijze of inrichting volgens conclusie 1 waarbij de wisselspanning een zaagtandspanning is.**
4. **Werkwijze of inrichting volgens conclusie 1 waarbij de wisselspanning gepulseerd is en een deltafunctie benaderd.**
5. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij de spanning wisselt met een frequentie in het gebied van 1 Hz tot 100 GHz.**
6. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij de spanning wisselt met een frequentie in het gebied van 100 Hz tot 1 GHz.**
7. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij de spanning wisselt met een frequentie in het gebied van 500 Hz tot 1 MHz.**
8. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij de spanning wisselt met een frequentie in het gebied van 1 kHz tot 100 kHz.**
9. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij de spanning wisselt met een frequentie in het gebied van 500 Hz tot 20 kHz.**
10. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij de spanning wisselt met een frequentie in het gebied van 5 kHz tot 15 kHz.**
11. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de amplitude van de opgewekte hoogspanning groter is dan 100 Volt**
12. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de amplitude van de opgewekte hoogspanning groter is dan 1 kV.**
13. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de amplitude van de opgewekte hoogspanning groter is dan 10 kV**
14. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 waarbij de amplitude van de opgewekte hoogspanning groter is dan 100 kV**

15. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 14 waarbij de reaktor waarin ozon wordt geproduceerd een buisreaktor is bestaande uit 2 concentrische elektriciteit geleidende pijpen waarbij het fluidum in de ruimte tussen beide pijpen stroomt en waarbij de hoogspanning op beide pijpen is aangesloten.
- 5 16. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 14 waarbij de reaktor waarin ozon wordt geproduceerd een buisreaktor is bestaande uit 2 concentrische elektriciteit geleidende pijpen die zijn voorzien van een isolator en waarbij het fluidum in de ruimte tussen beide pijpen stroomt en waarbij de hoogspanning op beide pijpen is aangesloten.
- 10 17. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 14 waarbij de reaktor waarin ozon wordt geproduceerd tenminste een stuk 2 aderige kabel en / of 2 parallelle geisoleerde elektriciteitsdraden bevat waarbij de hoogspanning die door de ozongenerator wordt opgewekt op deze 2 aderige kabel wordt aangesloten.
- 15 18. Werkwijze of inrichting volgens de voorgaande conclusie 17 waarbij de individuele draden van de 2 aderige kabel en / of de parallelle geisoleerde elektriciteitsdraden zich op een afstand van 1 nm tot 1 meter ten opzichte van elkaar bevinden.
19. Werkwijze of inrichting volgens de voorgaande conclusie 17 waarbij de individuele draden van de 2 aderige kabel en / of de parallelle geisoleerde elektriciteitsdraden zich op een afstand van 10 micron tot 1 cm ten opzichte van elkaar bevinden.
- 20 20. Werkwijze of inrichting volgens de voorgaande conclusie 17 waarbij de individuele draden van de 2 aderige kabel en / of de parallelle geisoleerde elektriciteitsdraden zich op een afstand van 100 micron tot 5 mm ten opzichte van elkaar bevinden.
21. Werkwijze of inrichting volgens de voorgaande conclusie 17 waarbij de individuele draden van de 2 aderige kabel en / of de parallelle geisoleerde elektriciteitsdraden zich op een afstand van 0.5 mm tot 5 mm ten opzichte van elkaar bevinden.
- 25 22. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 17 t/m 21 waarbij een aantal 2 aderige kabels die zich in de reaktor bevinden in serie en / of parallel wordt geschakeld.
23. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 17 t/m 22 waarbij de reaktor waarin de ozon productie plaatsvindt een buisreaktor is en waarin de parallelle draden waarop de hoogspanning wordt aangesloten in de lengterichting van de buisreaktor worden aangebracht en in de reaktor worden geplaatst.
- 30 24. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 23 waarbij de buisreaktor uit een kunststof slang bestaat waarin de 2 aderige kabel is aangebracht.
- 35

25. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 24 waarbij druppels in het fluidum dat aan de reaktor wordt gevoed worden gedispergeerd door middel van elektropraytechnieken.
- 5 26. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 24 waarbij druppels in het fluidum dat aan de reaktor wordt gevoed worden gedispergeerd door middel van ultrasone trillingen.
27. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 24 waarbij damp- of gasbellen die aan het fluidum dat aan de reaktor wordt gevoed in de vloeistof worden gedispergeerd door middel van ultrasone trillingen.
- 10 28. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 24 waarbij de damp- of gasbellen die aan het fluidum dat aan de reaktor wordt gevoed in de vloeistof worden gedispergeerd door middel van drukschommelingen veroorzaakt door een cavitierende pomp die op de reaktor is aangesloten.
- 15 29. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 24 waarbij damp- of gasbellen die aan het fluidum dat aan de reaktor worden gevoed in de vloeistof worden gedispergeerd door middel van drukschommelingen veroorzaakt door kleppen die stootgewijs geopend en gesloten worden.
- 20 30. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 30 waarbij tenminste een van de toegepaste elektroden in de reaktor van een isolatielaag is voorzien.
31. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 16 waarbij de hoogspanning aan de reaktor wordt gevoed met een enkele draad en de reaktorwand de tegenelektrode vormt.
- 25 32. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 31 waarbij de amplitude en / of frequentie van het acoustisch signaal dat tijdens de produktie van ozon in de reaktor wordt geproduceerd direkt of indirekt met een sensor waaronder een microfoon wordt gekwantificeerd en toegepast om de werking van de ozongenerator te optimaliseren.
- 30 33. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 31 waarbij een gasontladingslamp waaronder een neonbuis of een TL buis in de nabijheid van de reaktor of in de reaktor wordt geplaatst waarna de intensiteit van het door de lamp uitgezonden licht wordt gebruikt als maat voor de efficiency van de ozongenerator, zodat de werking van de ozongenerator tijdens bedrijf kan worden geoptimaliseerd.
- 35 34. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 31 waarbij een veldterktemeter in de nabijheid van de reaktor of in de reaktor wordt geplaatst en wordt toegepast om de werking van de ozongenerator te optimaliseren.

35. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 31 waarbij een combinatie van een acoustische sensor en / of een gasontladingsbuis en / of een veldsterktemeter worden toegepast om de werking van de ozongenerator te optimaliseren.**
- 5 36. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 35 waarbij op de elektroden een gelijkspanning wordt aangebracht waarop de wisselspanning voor de productie van ozon wordt gesuperponeerd.**
37. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van batterijen,**
- 10 **oplaadbare batterijen of een accu.**
38. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van zonnecellen.**
39. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van een windmolen./**
- 15 40. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van een turbine.**
41. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van een microbiele brandstofcel.**
- 20 42. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van een brandstofcel.**
43. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van omgekeerde elektrolyse.**
- 25 44. **Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 36 waarbij de ozongenerator van energie wordt voorzien door middel van een turbine.**



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Classificatie van het onderwerp ¹ : C01B13/11, C02F1/78	Onderzochte gebieden van de techniek ¹ : C01B, C02F
Computerbestanden: EPODOC, WPI	Omvang van het onderzoek: Niet volledig
Indien gewijzigde conclusies; indieningsdatum van deze conclusies:	Niet onderzochte conclusies ² : 15-44

Van belang zijnde literatuur

Categorie ³	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.:
X	US 4954321 A (JENSEN) * kolom 1 regel 30-52, kolom 9 regels 16-28 * ---	1-14
X	US 4382044 A (BAUMGARTNER ET AL) * figuur, kolom 2 regels 27-52 * ---	1-14
X	BE 1014446 A (PATTI) * figuren, blz. 4 regel 7 * ---	1-14
X	WO 2004/054934 A (VATRELLA AB) * blz. 5 regels 18-19, blz. 6 regels 5-7 en 21-35, blz. 10 regels 7-17, figuren 1, 2, 7 * ---	1-14
X	US 2007/0170123 A (PHILIPS ET AL) * par.[0013], [0053], [0057], figuren * ---	1-14
X	DE 3215370 A (TECHNOMED) * figuur 3, blz. 4 regel 26 – blz.5 regel 11 * ---	1-14
X	DE 3724639 A (FENDER) * figuur 4 * ---	1-14
X	US 4495043 A (TRAILIGAZ) * figuren * ---	1-14
X	US 2867573 A (WINTERMUTE) * het gehele document *	1-14

¹ Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).² Voor motivering zie toelichting in de schriftelijke opinie.³ Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad.

<p>X</p>	<p style="text-align: center;">---</p> <p>US 6027700 A (FUJI ELECTRIC) * figuur 4a, kolom 1 regel 53 – kolom 2 regel 25 *</p>	<p>1-14</p>
<p>X</p>	<p style="text-align: center;">---</p> <p>JP 2004-268003 (SATO MASAYUKI) * figuur 1, Japanse machinevertaling par.[0008], [0017] *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-14</p>
<p>Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 19 februari 2009</p>		<p>De bevoegde ambtenaar: Dr. M.W. de Lange</p>

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
- P: literatuur gepubliceerd tussen voorrang- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: octrooiliteratuur gepubliceerd op of na de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag en waarvan de indieningsdatum of de voorrangdatum ligt voor de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag.
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Indieningsdatum: 9 juni 2008	Voorrangsdatum:
Classificatie van het onderwerp ¹ : C01B13/11, C02F1/78	Aanvrager: Easymeasure & Tetradon BV

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- Onderdeel VII Overige gebreken
- Onderdeel VIII Overige opmerkingen

De bevoegde ambtenaar:
Dr. M.W. de Lange

¹ Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie

Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.

Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding

Vastgesteld is dat de octrooiaanvraag betrekking heeft op meer dan één uitvinding.

Zie aparte bladzijde

Het onderzoek naar de stand van de techniek is beperkt tot de eerstgenoemde uitvinding in de conclusies en betreft:

- alle conclusies
- conclusies 1-14

De hoofdconclusie is, zoals bij onderdeel V wordt toegelicht, niet nieuw. Aan de resterende volgcconclusies ligt geen gemeenschappelijke uitvindingsgedachte ten grondslag voor zover het enige wat die conclusies met elkaar gemeen hebben de niet nieuwe materie van de hoofdconclusie is.

Daarmee valt de aanvraag uiteen in op het eerste gezicht de volgende verschillende vermeende uitvindingen:

- 1) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door een specifiek soort wisselspanning volgens conclusies 1-14
- 2) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door een bepaald soort buisreactor volgens conclusies 15-16
- 3) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door een 2 aderige kabel volgens conclusies 17-24
- 4) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door de wijze van het in contact brengen van te behandelen fluïdum met ozon volgens conclusies 25-30
- 5) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door een voeding met een enkele draad waarbij de reactorwand de tegenelectrode vormt volgens conclusie 31
- 6) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door maatregelen om de productie van ozon te meten volgens conclusies 32-35
- 7) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door het aanbrengen van een gelijkspanning volgens conclusie 36
- 8) Werkwijze of inrichting voor de productie van ozon gekenmerkt door de energievoorziening volgens conclusies 37-44

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja:	Conclusies	
	Nee:	Conclusies	1-13
Inventiviteit	Ja:	Conclusies	
	Nee:	Conclusies	1-14
Industriële toepasbaarheid	Ja:	Conclusies	1-14
	Nee:	Conclusies	

2. Literatuur en toelichting

Alle hierna genoemde documenten openbaren een inrichting voor de productie van ozon dat kan worden gebruikt voor de behandeling voor een fluïdum gekenmerkt door middelen om een wisselspanning, middelen om de wisselspanning omhoog te transformeren waarbij gebruik wordt gemaakt van een transformator of een afgestemde kring, een reactor waarbinnen een wisselend elektrisch veld wordt opgewekt door een hoogspanning op tenminste een electrode in de reactor aan te sluiten en middelen om lucht of zuurstof door de reactor te pompen. Opgemerkt wordt dat deze documenten slechts worden geciteerd als voorbeelden van vele documenten die inrichtingen met alle kenmerken van conclusie 1 beschrijven. Conclusie 1 van de aanvraag beschrijft in wezen een algemeen gebruikelijke inrichting voor de productie van ozon.

Uit US 4.954.321 A is bekend een ozongenerator en de toepassing daarvan in een waterzuiveringsinstallatie. De ozongenerator omvat een transformator (50) voor het leveren van hoogenergetische wisselspanning aan een binnenste electrode (56). De transformator is verbonden aan een conventionele krachtbron van 110 of 220 volt en is in staat daaruit 4500 tot 12000 volt te produceren. Lucht wordt via een lucht aanvoer kamer (18) toegevoerd aan de ozongeneratoreenheden (14).

Conclusies 1, 11-13 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit US 4.382.044 A is eveneens bekend een ozongenerator en de toepassing daarvan in een waterzuiveringsinstallatie. De ozongenerator omvat een transformator (17) die gekoppeld kan zijn aan een 110 volt AC krachtbron en die een wisselspanning in de orde van 10 kilovolt genereert. Dit voltage wordt gevoed aan elektroden (14a-14d) die het via een opening (11a) aangevoerde lucht omzetten in ozon.

Conclusies 1, 11-13 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit BE 1014446 A is eveneens bekend een ozongenerator en de toepassing daarvan in een waterzuiveringsinstallatie. De ozongenerator omvat een transformator die ongeveer 6 kilovolt

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag **1035556**

wisselspanning levert aan twee buizen, die zoals ook blijkt uit figuur 3 kennelijk elektroden bevatten. De installatie bevat ook een invoer voor lucht (zie fig. 1).

Conclusies 1, 11-12 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit WO 2004/054934 A is eveneens bekend een ozongenerator en de toepassing daarvan in een installatie voor de behandeling van een vloeistof. Het systeem omvat een transformator (160) die elektrisch vermogen omzet naar een wisselspanning van tot 25-30 kilovolt bij voorkeur in de orde van 6 kilovolt en met een frequentie van 2-100kHz en deze stroom levert aan een elektrode (3). Het systeem omvat tevens een zuurstof/lucht inlaat (140).

Conclusies 1, 5-13 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit US 2007/0170123 A is bekend een ozongenerator die omvat een transformator (69) die een wisselspanning, zoals een blokspanning evt. gepulseerd, levert aan elektroden (60a-d), en een inlaat (50) voor gas dat zuurstof bevat. De geleverde spanning heeft een frequentie van ongeveer 4 kHz.

Conclusies 1, 2 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit DE 32 15 370 A is bekend een ozongenerator die omvat een transformator (10), die een hoge wisselspanning levert aan elektroden (6, 7), en een inlaat voor zuurstof (3).

Conclusie 1 is in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit DE 37 24 639 A is bekend een transformator die wisselspanning, in het bijzonder een zaagtandspanning, levert aan elektroden in een gebruikelijk ozongenerator zodat aangevoerde lucht of zuurstof wordt omgezet in ozon.

Conclusies 1, 3 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit US 4.495.043 A is bekend een ozongenerator die omvat verschillende transformatoren (15, T11, T12) waardoor een wisselspanning, in verschillende vormen, kan worden geleverd aan elektroden zodat aangevoerde lucht wordt omgezet in ozon.

Conclusies 1-4 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit US 2.867.573 A is bekend een inrichting voor het behandelen van een vloeistof met ozon. De inrichting omvat een transformator (18, 34), die een wisselspanning van 50 tot 60 kV kan leveren, elektroden (15, 33), een inlaat voor lucht (20, 38) en een toevoer voor een vloeistof (16, 41) die deels wordt gespreid in de inrichting.

Conclusies 1, 11-13 zijn in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit US 6.027.700 A is bekend een ozongenerator omvattende twee concentrische electriciteit geleidende pijpen (102 en 104) aangesloten op een hoogspanningsbron die een wisselspanning levert en een inlaat (11) voor lucht die vervolgens tussen de twee pijpen wordt behandeld.

Conclusie 1 is in het licht van deze publicatie daarom niet nieuw.

Uit JP 2004-268003 A is bekend een ozongenerator omvattende twee concentrische pijpen waarop twee electroden (5, 9) zijn aangebracht, welke electroden zijn aangesloten op een hoogspanningsbron (18) die een wisselspanning levert. De ozongenerator omvat tevens een inlaat voor lucht (1). Tussen de pijpen stroomt te behandelen water.

De keuze voor het gebruik van een hoogspanning groter dan 100kV wordt in de beschrijving niet gemotiveerd en lijkt ook niet bijzonder omdat alle publicaties al het gebruik van een tamelijk hoge wisselspanning voorstellen. Conclusie 14 mist daarom inventiviteit.

Onderdeel VIII Overige opmerkingen

De volgende opmerkingen met betrekking tot de duidelijkheid van de conclusies, beschrijving, en figuren, of met betrekking tot de vraag of de conclusies nawerkbaar zijn, worden gemaakt:

De conclusies zijn om verschillende redenen niet duidelijk:

- Een conclusie kan niet zijn gericht op zowel een werkwijze als een inrichting. Het is een van beiden. Een inrichting wordt gekenmerkt door middelen (onderdelen), een werkwijze door handelingen. De hoofdconclusie wordt gekenmerkt door middelen en is daarom opgevat enkel als een inrichtingsconclusie.
- Uit de zinsnede "wisselspanning waaronder een blokspanning en een gepulseerde spanning" (conclusie 1) valt niet op te maken of de wisselspanning moet worden gekozen uit een blokspanning of een gepulseerde spanning of dat deze twee vormen van spanning slechts zijn genoemd als voorbeelden van wisselspanning en dat de conclusie dus ook betrekking heeft op andere vormen van wisselspanning. Dit wordt nog minder duidelijk in het licht van de beschrijving op bladzijde 1, regel 4 waarin wordt gesproken van "een wisselspanning of een gepulseerde gelijkspanning". Gelijkspanning valt niet te lezen in conclusie 1.
- Door de formulering "middelen om lucht of zuurstof en/of een te behandelen fluïdum" (conclusie 1) te gebruiken lijkt de conclusie ook betrekking te hebben op een inrichting die geen middel voor de aanvoer van lucht of zuurstof maar alleen een middel voor de aanvoer van te behandelen fluïdum omvat. Onduidelijk is hoe in dat geval de ozon wordt geproduceerd ter behandeling van het fluïdum.

AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR. 1035556

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

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 1 april 2009.

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

In het rapport genoemd octrooi- geschrift		datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)		datum van publicatie
US4954321	A	1990-09-04	CA2031201	A	1990-08-25
			WO9009843	A	1990-09-07
			AU5344490	A	1990-09-26
US4382044	A	1983-05-03			
BE1014446	A	2003-10-07			
WO2004054934	A	2004-07-01	SE0203750	A	2004-06-19
			AU2003288862	A	2004-07-09
US2007170123	A	2007-07-26	CA2461223	A	2005-09-16
			WO2005087658	A	2005-09-22
DE3215370	A	1983-11-03			
DE3724639	AC	1988-09-15			
US4495043	A	1985-01-22	DE3108563	AC	1982-03-18
			DE3153037	C	1986-05-22

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 blz 448 ev



In het rapport genoemd octrooi- geschrift		datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)	datum van publicatie
US2867573	A	1959-01-06		
US6027700	A	2000-02-22	JP10017305 A	1998-01-20
JP2004268003	A	2004-09-30		

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 blz 448 ev

