

19



NL Octrooicentrum

11

1038398

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **1038398**

51 Int.Cl.:
C02F 1/48 (2006.01)

22 Aanvraag ingediend: **20.11.2010**

30

43 Aanvraag gepubliceerd:

-

47 Octrooi verleend:
23.05.2012

45 Octrooischrift uitgegeven:
30.05.2012

73

Octrooihouder(s):
**Pure Green Technologies B.V.
te Leeuwarden.
Water Waves B.V. te Joure.
Automatic Electric Europe Special Products
B.V. te Schagen.**

72

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

74

Gemachtigde:
Geen.

54 **Werkwijze en inrichting voor desinfectie van een fluidum.**

57 Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor desinfectie van een fluidum en een werkwijze voor desinfectie van een fluidum. De inrichting omvat een houder, voor het houden van een fluidum, met tenminste een inlaat voor het inbrengen van het te desinfecteren fluidum en tenminste een uitlaat voor het verwijderen van het gedesinfecteerd fluidum en verder in de houder geplaatst en / of in de houder gefluidiseerd, een aantal desinfectie-eenheden tenminste omvattende een desinfectie-eenheid uit de groep van geleidende lichamen ter opwekking van wervelstromen in en / of rondom deze lichamen en / of geleidende lichamen die met titaniumoxide zijn gecoat en waarin wervelstromen kunnen worden opgewekt en / of niet geleidende lichamen die met titaniumoxide zijn gecoat. In de geleidende lichamen ter opwekking van wervelstromen, worden deze wervelstromen bij voorkeur opgewekt middels inductie i.e., door onderwerping van deze lichamen aan een wisselend magnetisch veld.

NL C 1038398

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.

Werkwijze en inrichting voor desinfectie van een fluidum

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor desinfectie van een fluidum en een werkwijze voor desinfectie van een fluidum. De inrichting omvat een houder, voor het houden van een fluidum, met tenminste een inlaat voor het inbrengen van het te desinfecteren fluidum en tenminste een uitlaat voor het verwijderen van het gedesinfecteerd fluidum en verder in de houder geplaatst en / of in de houder gefluidiseerd, een aantal desinfectie-eenheden tenminste omvattende een desinfectie-eenheid uit de groep van geleidende lichamen ter opwekking van wervelstromen in en / of rondom deze lichamen en / of geleidende lichamen die met titaniumoxide zijn gecoat en waarin wervelstromen kunnen worden opgewekt en / of niet geleidende lichamen die met titaniumoxide zijn gecoat. In de geleidende lichamen ter opwekking van wervelstromen, worden deze wervelstromen bij voorkeur opgewekt middels inductie i.e., door onderwerping van deze lichamen aan een wisselend magnetisch veld.

15 Inleiding

Onderhavige vinding heeft betrekking op een inrichting voor het behandelen van een fluidum, bijvoorbeeld water, voor de reiniging en / of de desinfectie hiervan. Volgens stand der techniek is een werkwijze en inrichting bekend voor de behandeling van een fluidum waarbij een houder met tenminste een inlaat en een uitlaat voor respectievelijk het inbrengen van een te desinfecteren fluidum en het afvoeren van een te desinfecteren fluidum is gepakt en / of gefluidiseerd met deeltjes. Bij voorkeur bestaat de houder uit een cilindrische reaktor en worden de deeltjes in de houder van energie voorzien door middel van inductie. Hiertoe wordt bij voorkeur een eerste wisselstroombron werkzaam verbonden met een eerste spoel die om de bij voorkeur cilindrische reaktor is gewikkeld. Volgens stand der techniek bevatten de deeltjes middelen om het door de eerste wisselstroombron en eerste spoel opgewekte wisselend magnetisch veld om te zetten in een inductiespanning en inductiestroom in de deeltjes die zich in de houder bevinden. Dit gebeurt middels een spoel die zich in het wisselend magnetisch veld bevindt dat door de eerste stroombron en de eerste spoel is opgewekt. Een nauwkeurige beschrijving van deze technologie volgens stand der techniek is weergegeven in de Nederlandse octrooi-aanvraag NL1035089.

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor het behandelen van een fluidum en / of de desinfectie hiervan volgens de technologie zoals beschreven in NL1035089 waarbij een nieuw type deeltjes in het gepakt bed en / of gefluidiseerd bed wordt toegepast. Het proces en de inrichting met het nieuwe type deeltjes wordt gekenmerkt door robuustheid van de deeltjes, mechanische stabiliteit, lage productiekosten, lage investeringskosten en hoge energie-efficiency van het

desinfectieproces.

Beschrijving van de technologie volgens onderhavige vinding

Volgens een eerste aspect bestaat de technologie volgens onderhavige vinding uit een houder met tenminste een inlaat voor het te behandelen fluidum en een uitlaat voor het

5 behandelde fluidum. Bij voorkeur is de houder een cilinder.

Volgens een tweede aspect bestaat de technologie volgens onderhavige vinding uit deeltjes die in de vorm van een gepakt bed en / of een gefluidiseerd bed in de houder zijn geplaatst.

Volgens een derde aspect van onderhavige vinding bevat de houder deeltjes bestaande uit
 10 metalen geometrische vormen en / of titaniumoxide gecoate metalen geometrische vormen en / of niet metalen doch geleidende geometrische vormen zoals koolstof of grafiet en / of met titaniumoxide gecoate niet-geleiders met een karakteristieke diameter en / of hydraulische diameter in het gebied van 0.1 mm tot 1 meter, meer bij voorkeur in het gebied van 1 mm tot 50 cm, nog meer bij voorkeur in het gebied van 5 mm tot 20 cm en het
 15 meest bij voorkeur in het gebied van 1 cm tot 10 cm. Indien metaal wordt toegepast bestaat dit bij voorkeur uit roestvrij staal en / of ijzer en / of koper en / of zilver en / of goud en / of platina en / of titaan en / of lood en / of tin en / of aluminium en / of magnesium en / of zink en / of titaan en / of mangaan en / of vanadium.

Volgens een vierde aspect volgens onderhavige vinding bevat de houder optioneel
 20 desinfecterende middelen waaronder ozon die in een separate ozongenerator wordt geproduceerd en aan de houder wordt gedoseerd, ultrasone transducers die werkzaam zijn verbonden met de houder, bijvoorbeeld door deze middelen een schroefkop in de houder aan te brengen, gasontladingslampen die in de houder zijn aangebracht onder gebruikmaking van een gasontladingslamp volgens stand der techniek waaronder UVC
 25 lampen, LEDs waaronder LEDs die UVC produceren en / of LEDs die licht produceren met een golflengte kleiner dan 500 nm, elektroden vervaardigd van een materiaal dat volgens stand der techniek wordt toegepast voor elektrolyse, zoals titaniumoxide gecoat materiaal, antennes en / of elektroden die werkzaam zijn verbonden met een elektromagnetische zender en / of een stroombron en / of een op een gelijkspanning gesuperponeerde
 30 wisselspanningsgenerator. De combinatie van de in dit vierde aspect beschreven aanvullende desinfectiemiddelen met de technologie volgens onderhavige vinding blijkt onverwachte zeer grote synergetische effecten te hebben met de technologie volgens onderhavige vinding. Zonder hiermee enige beperking in de draagwijdte van de technologie volgens onderhavige vinding aan te brengen hebben de uitvinders van de onderhavige
 35 vinding de volgende verklaring voor deze synergie: De aanvullende desinfectiemiddelen verzwakken en / of doden reeds een deel van de in het fluidum aanwezige organismen en / of oxideren reeds een deel van de in het fluidum aanwezige ongewenste componenten.

Naast deze werking blijken de volgende aanvullende synergetische effecten met de technologie volgens onderhavige vinding op te treden:

1. De verzwakte micro-organismen en / of cystes en / of wormen(eieren) bewegen nagenoeg in propstroom door het gepakte en / of gefluidiseerd bed. Dit betekent dat als functie van de lengte van de reaktor, de verblijftijd van deze organismen toeneemt en dat de verblijftijdsspreiding minimaal is. Kortgezegd zijn er geen voorkeurstromen in de reaktor. Dit betekent dat elk micro-organisme gedurende een nauwkeurig gedefinieerde tijd wordt behandeld met de desinfectietechnologieen volgens onderhavige vinding. Het gevolg hiervan is een zeer betrouwbare desinfectiereaktor die op basis van gepakt en / of gefluidiseerd bed technologie nauwkeurig gedimensioneerd kan worden.
2. Indien ozon als desinfecterende component wordt gedoseerd, zal deze ozon als functie van de lengtecoördinaat van de reaktor wegreageren en zijn desinfecterende werking hebben. Aangezien er nauwelijks verblijftijdsspreiding in de reaktor is, is het mogelijk precies zoveel ozon te doseren dat de ozonconcentratie bij de afvoer van de reaktor nagenoeg nul is. Er hoeft dan geen of slechts een zeer kleine aparte ozonafbraakunit te worden gebouwd. Dit levert niet alleen een hoge energie-efficiency op maar ook nog lagere investeringen en een lager verbruik van actieve kool ter vernietiging van de overmaat ozon.
3. De gepakte en / of gefluidiseerde deeltjes hebben een groot specifiek oppervlak en komen intensief in contact met de te doden organismen. Dit leidt tot een grote efficiency van het proces.
4. In geval de houder werkzaam wordt verbonden met een of meerdere ultrasone transducers, zullen de in het derde aspect gedefinieerde deeltjes in trilling geraken. Hierdoor wordt de desinfecterende werking van deze deeltjes vergroot. In geval de deeltjes uit een geleider bestaan wordt de desinfecterende werking vergroot aangezien aan het oppervlak van de deeltjes zowel wervelstromen ontstaan die een desinfecterende werking hebben op de micro-organismen als ultrasone trillingen aanwezig zijn. De effecten van wervelstroom en ultrasone trillingen zijn synergetisch. Dit wil zeggen dat de desinfectie met beide gecombineerde technologieen effectiever is per Watt elektrisch vermogen dan met elk van beide technologieen apart.
5. Indien in de houder ook deeltjes aanwezig zijn die titaniumoxide bevatten dan zullen aan het oppervlak van het titaniumoxide radicalen worden gevormd onder invloed van de ultrasone trillingen en onder invloed van de wervelstromen.
6. Indien de houder enige lichtbron bevat, zullen aan het oppervlak van het titaniumoxide ook nog onder invloed van het licht (bij voorkeur UV licht maar niet

daartoe beperkt) radicalen ontstaan. De effecten onder punt 4, 5 en 6 zijn synergetisch.

7. Indien de houder een antenne bevat, zal het systeem van deeltjes in water zich als een deel van deze antenne gedragen waarbij als gevolg hiervan desinfectie optreedt. De effecten onder punt 4, 5, 6 en 7 zijn eveneens synergetisch.
8. De deeltjes botsen in een gefluidiseerd bed voortdurend met elkaar. Hierdoor blijven ze schoon en door de botsingen bestaan ook secundaire wervelstroomeffecten die een zeer gunstig effect blijken te hebben op het desinfectieproces.

Nu de belangrijkste aspecten van de technologie volgens onderhavige vinding zijn beschreven volgt een aantal voorkeuroitvoeringsvormen.

In een eerste uitvoeringsvorm bestaat de technologie volgens onderhavige vinding uit een cilinder met daaromheen gewikkeld een eerste spoel. De eerste spoel wordt van elektrische energie voorzien middels een eerste wisselstroombron. In de cilinder worden deeltjes van roestvrijstaal gebracht. Bij voorkeur zijn deze deeltjes cilindrisch en hol. Het gevolg van de aanwezigheid van de eerste wisselstroombron en de eerste spoel is dat in de cilinder een wisselend magnetisch veld ontstaat. Hierdoor ontstaan in de cilindrische metalen deeltjes wervelstromen (Eddy currents). Het gevolg hiervan is dat micro-organismen in een vloeistof die langs deze deeltjes stroomt worden blootgesteld aan een wisselend elektrisch veld. Hierdoor wordt het celmembraan van de micro-organismen verzwakt en / of vernietigd en treedt desinfectie op.

In een tweede uitvoeringsvorm is tenminste een deel van de metalen deeltjes in de eerste uitvoeringsvorm voorzien van enige titaniumoxide bevattende coating. Deze titaniumoxide bevattende coating draagt zorg voor de productie van radicalen onder invloed van de wervelstromen en / of onder invloed van enige ultrasone trillingen die in de houder worden aangebracht en / of onder invloed van licht dat in de houder wordt geïntroduceerd.

Bijzonder geschikt als titaniumoxide gecoate deeltjes zijn metalen plaatjes die volgens stand der techniek worden toegepast als elektroden bij chloorelektrolyse. Dergelijke plaatjes kunnen in stukken worden geknipt en als deeltjes in de reaktor volgens de technologie van onderhavige vinding worden gevoegd.

In een derde uitvoeringsvorm worden een of meerdere van de eerdere uitvoeringsvormen een en twee gecombineerd met ultrasone trillingen, UVC licht, LED licht in het UVC gebied, LED licht met een golflengte kleiner dan 500 nm, wisselstroom die door in de reaktor aangebrachte elektroden stroomt.

In een vierde uitvoeringsvorm worden een of meerdere van de eerdere uitvoeringsvormen een t/m drie gecombineerd met een ultrasone technologie zoals beschreven in de Nederlandse octrooien NL1036046, NL1036416, NL1036982, NL1037278, NL1037277.

In een vijfde uitvoeringsvorm worden een of meerdere van de eerdere uitvoeringsvormen

een t/m vier gecombineerd met transformatortechnologie en / of schakelende voedingstechnologie en / of spoelentechnologie zoals beschreven in de Nederlandse octrooien NL1036082, NL1036092, NL1036509, NL1036981, NL1037277, NL1037278.

In een zesde uitvoeringsvorm wordt een van de eerdere uitvoeringsvormen een t/m vijf
5 gecombineerd met radikalen en / of ozonproductietechnologie zoals beschreven in de Nederlandse octrooien NL1035556, NL1035555, NL1036414, NL1036984.

In een zevende uitvoeringsvorm worden een of meerdere van de eerdere uitvoeringsvormen een t/m zes gecombineerd met desinfectietechnologieën zoals gedefinieerd in de nog niet gepubliceerde Nederlandse octrooi-aanvraag NL1037938.

10 Hiermee worden alle mogelijke combinaties van de technologie in deze aanvraag met de technologie in NL1037938 bedoeld en bij voorkeur de volgende passages in aanvraag NL1037938: Volgens een eerste aspect uit NL1037938 maakt de technologie volgens onderhavige vinding gebruik van trillingen. Onder trillingen worden in deze aanvraag
15 verstaan: acoustische trillingen waaronder ultrasone trillingen, elektromagnetische trillingen waaronder licht en radiogolven, wisselstroom, een wisselend elektrisch en / of magnetisch veld, gepulseerde acoustische trillingen, gepulseerde elektromagnetische trillingen, gepulseerde wisselstroom (zogenaamde golftreinen), gepulseerde gelijkstroom en / of een gepulseerd elektrisch en / of magnetisch veld alsmede combinaties van een of meerdere van deze trillingen. Concrete niet limiterende invullingen van dergelijke trillingen zijn UVC
20 licht geproduceerd door UVC gasontladingslampen, radiogolven geproduceerd door elektromagnetische zenders die tenminste draaggolven liggend in het frequentiegebied tussen 10 kHz en 3 GHz produceren en functiegenerators met daaraan gekoppeld een versterker waaronder single ended versterkers.

Volgens een tweede aspect uit NL1037938 bestaat onderhavige vinding uit middelen om
25 deze trillingen op te wekken. Bij voorkeur bevatten de middelen om de trillingen op te wekken ten minste een microprocessor, zoals een microcontroller, die softwarematig de aard van de trillingen instelt. Nog meer bij voorkeur stuurt de microcontroller niet alleen softwarematig de generator van de trillingen aan maar regelt deze verder ook nog de werking van procesapparatuur. Als niet limiterende voorbeelden worden een
30 koffiezetapparaat en een zuiveringsapparaat voor de productie van drinkwater genoemd. In deze apparaten wordt softwarematig een reeks handelingen verricht waarbij warmtewisselaars worden aangezet en / of kleppen worden gestuurd en / of sensors worden uitgelezen zodra de functie van de apparaten wordt ingeroepen. In de procesindustrie geldt een gelijksoortige situatie in bijvoorbeeld bij het sturen van
35 drinkwaterzuiveringsinstallaties in het algemeen en membraaninstallaties voor waterzuivering in het bijzonder.

Volgens een derde aspect uit NL1037938 bestaat onderhavige vinding uit middelen voor

het toepassen van een combinatie van trillingen om scaling en / of biofouling te voorkomen en / of desinfectie te bewerkstelligen. Als niet limiterende soorten trillingen ter realisatie van combinaties van trillingen worden genoemd: ultrasone trillingen, UVC straling, trillingen die het oppervlak van een TiO₂ coating beïnvloeden zoals elektromagnetische straling en

5 ultrasone trillingen, wisselstroom in het frequentiegebied van 0.01 Hz tot 100 Hz, wisselstroom in het frequentiegebied van 100 Hz tot 1 MHz, wisselstroom in het frequentiegebied van 1 MHz tot 10 GHz, wisselende elektrische velden, wisselende magnetische velden, gepulseerde elektromagnetische trillingen, gepulseerde wisselstroom (zogenaamde golftreinen), gepulseerde gelijkstroom en / of een gepulseerd elektrisch en /
10 of magnetisch veld alsmede combinaties van een of meerdere van deze trillingen.

Volgens een vierde aspect uit NL1037938 bestaat de technologie van onderhavige vinding uit middelen om de aard van de trillingen tijdens de behandeling van het water te variëren om op deze wijze gebruik te maken van het feit dat verschillende soorten micro-organismen voor verschillende frequenties van trillingen gevoelig zijn. Verder vergt het voorkomen van scaling in een aantal maar niet alle gevallen een andere samenstelling van de trillingen dan het onderdrukken van biofouling of desinfectie.

Volgens een vijfde aspect uit NL1037938 bestaat de technologie volgens onderhavige vinding uit middelen om te visualiseren dat een apparaat moet worden schoongemaakt. Niet limiterende voorbeelden van dergelijke middelen zijn LED indicatie, acoustisch signaal,
20 mededeling op een display optioneel vergezeld met het elektronisch bedrijfsklaar maken van het apparaat om te voorkomen dat het niet schoonmaken van het apparaat tot een defect van het apparaat leidt.

Volgens een zesde aspect uit NL1037938 bestaat de technologie van onderhavige vinding uit middelen om de effectiviteit van de trillingen ter voorkoming van scaling en / of
25 biofouling en / of ter desinfectie van water bevattende vloeistof continu of op gezette tijden automatisch te meten, de meetresultaten middels software in een microprocessor te interpreteren en zonodig de aard van de trillingen bij te stellen ter optimalisatie van de effectiviteit van de behandeling en / of ter minimalisatie van het energieverbruik.

Een eerste niet limiterend voorbeeld van een dergelijk middel is een geleidbaarheidsmeter
30 waarvan de elektroden zijn bevestigd aan een bij voorkeur niet elektrisch geleidend materiaal waarvan de biofouling en / of scaling moet worden voorkomen. Een niet limiterend voorbeeld van een dergelijk materiaal is de kunststof behuizing van een waterzuiveringsapparaat waardoorheen te zuiveren en / of gezuiverd water stroomt. Indien biofouling op de kunststofbehuizing van een waterzuiveringsapparaat optreedt verandert de
35 geleidbaarheid van het oppervlak van die behuizing. Indien de elektroden van een geleidbaarheidsmeter op de wand van de behuizing worden bevestigd kan op eenvoudige wijze het optreden van biofouling worden vastgesteld door middel van

impedantiespectroscopie. Het is voor de vakman duidelijk dat een dergelijke meting geheel automatisch en gebruik makend van software kan worden uitgevoerd door middel van een eenvoudige microcontroller met uitgangen en een ADC ingang. Zodra de sensor de groei van biomassa detecteert, kan de aard van de behandeling van het water met trillingen worden bijgesteld. Verder blijkt dat de geleidbaarheid van het oppervlak op een andere wijze verandert wanneer scaling optreedt ten opzichte van de situatie dat biofouling optreedt. Het is dus softwarematig mogelijk om met de geleidbaarheidssensor het verschil tussen biofouling en scaling op een oppervlak vast te stellen en de behandeling van de vloeistof en de inrichting ter behandeling van de vloeistof met trillingen hierop automatisch af te stemmen. Als niet limiterend voorbeeld van elektroden die geschikt zijn om op een kunststof oppervlak te bevestigen worden elektroden met een oppervlak van TiO_2 genoemd. Dergelijke elektroden worden in de praktijk gebruikt voor elektrolysedoeleinden en blijken zeer goed bestand tegen scaling, biofouling en corrosie. De impedantiespectroscopie vindt bij voorkeur plaats in een frequentiegebied tussen 0.01 Hz en 10 GHz. Opgemerkt daarbij wordt dat bij frequenties boven 10 MHz zelfs vervuiling van geleidend oppervlak zoals metaal kan worden gemeten. Verder wordt opgemerkt dat een geschikte middelen voor impedantiespectroscopie bestaan uit een door de microprocessor gestuurde oscillator. Bij lage frequenties kan middels een zogenaamde H brug schakeling of een microprocessor gedreven push pull schakeling met scheidingstransformator eenvoudig een wisselspanning worden gegenereerd. Bij hoge frequenties kan middels de microcontroller een oscillator of een reeks oscillators worden ingeschakeld die elk worden gebruikt als functiegenerator voor de impedantiespectroscopie.

Een tweede niet limiterend voorbeeld van een sensor ter optimalisatie van de aard van de trillingen is een acoustische microfoon in het algemeen en een ultrasone microfoon in het bijzonder. Indien een waterdichte microfoon wordt bevestigd aan een oppervlak dat met de technologie volgens onderhavige vinding beschermd dient te worden en in de nabijheid van het te beschermen oppervlak worden acoustische trillingen gegenereert, bijvoorbeeld door een ultrasone transducer, dan zullen de amplitude en het frequentiespectrum van de door de microfoon opgenomen signalen veranderen zodra zich een laag van biofouling en / of scaling op het te beschermen oppervlak vormt.

Een derde niet limiterend voorbeeld van een sensor ter optimalisatie van de aard van de trillingen is een capacatieve sensor bestaande uit 2 of meer elektroden, bij voorkeur met een TiO_2 oppervlak of een Au oppervlak of een Pt oppervlak. Een voorkeuroitvoeringsvorm zijn platte plaatjes die op het tegen aangroei te beschermen oppervlak zijn geplakt. Indien aangroei van het oppervlak ontstaat verandert het dielectricum tussen deze plaatjes significant met als gevolg dat de capaciteit van de condensator die door beide plaatjes wordt gevormd veranderd.

Een vierde niet limiterend voorbeeld van een sensor ter optimalisatie van de aard van de trillingen is een troebelheidsmeter.

Volgens een zevende aspect uit NL1037938 bestaat de technologie volgens onderhavige vinding uit middelen om de trillingen producerende transducers van elektrische energie te voorzien. Deze middelen bestaan uit een functiegenerator, een versterker, tenminste een microcontroller die softwarematig het elektrisch signaal ter opwekking van de trillingen genereert. Indien de elektrische voeding plaatsvindt vanuit het publieke elektriciteitsnet wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van een nieuw type elektronische schakeling waarmee het mogelijk is de microcontroller op te starten zonder gebruik te maken van een transformator. Deze voeding is uitgebreid beschreven in de Nederlandse octrooiaanvraag NL1037613.

Nu de belangrijkste aspecten van de technologie volgens onderhavige vinding in combinatie met NL1037938 zijn beschreven volgt een aantal voorkeuruiteroeringsvormen uit NL1037938.

In een eerste uitvoeringsvorm wordt een desinfectie-apparaat voorzien van een gasontladingslamp die UVC straling produceert en die te zuiveren water die door het desinfectie-apparaat stroom desinfecteert. De wanden van het desinfectie-apparaat zijn voorzien van een coating van TiO_2 . Hierdoor ontstaat een unieke situatie waarbij door de blootstelling van het titaniumoxide aan de UVC straling aan het oppervlak van de titaniumoxide gecoate wand radicalen ontstaan. Hierdoor wordt niet alleen de efficiency van de UVC desinfectie aanzienlijk vergroot maar ook voorkomen dat biofouling en slijmvorming in het desinfectie-apparaat voor water ontstaat. Bij voorkeur wordt de toestand van het wandoppervlak in het desinfectie-apparaat zoals eerder beschreven gemonitord door middel van een sensor. In een bijzondere uitvoeringsvorm wordt de titaniumoxidecoating en / of een coating bestaande uit een halfgeleider met een andere samenstelling dan titaniumoxide of een composiet van titaniumoxide of een met sporenelementen verrijkt titaniumoxide bestraald met LED verlichting. In geval van UVC zendt de LED verlichting daarbij licht uit met een golflengte (in lucht) van 254 nm. Het is de vakman echter bekend dat LED verlichting die werkzaam is in het UVC gebied rond 254 nm nog in ontwikkeling is en dat deze verlichting duur is en aan slijtage onderhevig voornamelijk vanwege het feit dat de kunststofbehuizing van deze verlichting wordt aangetast door het geproduceerde UVC. LED verlichting met een grotere golflengte, bijvoorbeeld 365 nm (in lucht) is echter commercieel verkrijgbaar, goedkoop, energie-efficient en heeft een lange levensduur. Onder LED verlichting worden in deze aanvragen ook OLEDs verstaan. Toepassing van OLEDs heeft als voordeel dat het lichtemitterende oppervlak groot is zodat gebruik kan worden gemaakt van titaniumdioxide gecoate statische mixers die vervolgens met OLEDs schoongehouden worden en tevens voor

desinfectie van het water zorgen dat in propstroom door de desinfectiereaktor stroomt. Uit experimenten blijkt dat deze LEDs zeer goed in staat zijn om een titaniumoxide coating te activeren zodat aan het oppervlak van deze coating radicalen ontstaan. Op deze manier is het mogelijk om LED verlichting die straling produceert met een golflengte aanzienlijk

5 groter dan 254 nm op duurzame wijze toe te passen voor de desinfectie van water. Het is de vakman duidelijk dat deze technologie uitermate geschikt is om bij laagspanning, zonder gebruik te maken van kwartsbuizen water te desinfecteren met een vergelijkbare efficiency als met de huidige UVC gasontladingslampen wordt gerealiseerd. Daarnaast is de technologie volgens onderhavige vinding uitermate geschikt ter voorkoming van biofouling
10 op wanden gecoat met titaniumoxide houdende coating om de radicalen aan het oppervlak ontstaan i.e., exact op de plek waar de biofouling en / of scaling ongewenst zijn.

In een tweede uitvoeringsvorm uit NL1037938 wordt een desinfectie-apparaat voorzien van een gasontladingslamp die UVC straling produceert en die te zuiveren water dat door het desinfectie-apparaat stroomt desinfecteert. Verder bevindt zich in het desinfectie-apparaat
15 een ultrasone transducer die middels ultrasone trillingen microcavitatie opwekt. Zowel de UVC straling als de ultrasone trillingen hebben afzonderlijk een desinfecterend effect.

Samen hebben ze een effect dat groter is dan de som van de afzonderlijke effecten (synergetisch effect). Door de ultrasone trillingen blijken de wanden van het desinfectie-apparaat vrij te blijven van scaling en biofouling en blijft de kwartsbuis waarin zich de UVC
20 lamp bevindt schoon. Hierdoor is de desinfecterende werking van het desinfectie-apparaat optimaal. Opgemerkt wordt dat het in de praktijk niet noodzakelijk is dat de ultrasone transducer continu wordt aangestuurd. Bij voorkeur wordt het desinfectie-apparaat uitgerust met een eerder beschreven sensor die werkzaam verbonden is met een microcontroller die tevens de UVC lamp en ultrasone transducer aanstuurt. Door middel van intelligente
25 software wordt iteratief een aan – uit tijd van de transducer bepaald waarbij de wand van het desinfectie-apparaat schoon blijft. Het is de vakman duidelijk dat de software zo kan worden geschreven dat afhankelijk van de kwaliteit van het te zuiveren water automatisch de bijbehorende instellingen van de ultrasone waterbehandeling worden bepaald. Hierdoor is het desinfectie-apparaat op een duurzame manier inzetbaar voor zuivering van een
30 breed scala aan waterkwaliteiten.

In een derde uitvoeringsvorm uit NL1037938 wordt een desinfectie-apparaat voorzien van een ultrasone transducer. De wanden van het desinfectie-apparaat worden voorzien van een eerder beschreven sensor. De amplitude van de ultrasone trillingen wordt zodanig
35 ingesteld dat de vloeistof effectief gedesinfecteerd wordt en tegelijkertijd de wanden van het apparaat schoon blijven. Indien dit vermogen niet voldoende blijkt om ook de wanden van het apparaat schoon te houden wordt softwarematig het vermogen dat door de ultrasone transducer wordt geleverd verhoogd.

In een vierde uitvoeringsvorm uit NL1037938 wordt een desinfectie-apparaat voorzien van een UVC lamp.

De wanden van het desinfectie-apparaat worden voorzien van eerder beschreven sensor. Het vermogen van de UVC lamp wordt zodanig ingesteld dat de vloeistof effectief

5 gedesinfecteerd wordt en tegelijkertijd de wanden van het apparaat schoon blijven. Het is de vakman duidelijk dat een minimaal UVC vermogen nodig om de vloeistof te desinfecteren. Indien dit vermogen niet voldoende blijkt om ook de wanden van het apparaat schoon te houden wordt softwarematig het vermogen dat door de UVC lamp wordt geleverd verhoogd.

10 In een vijfde uitvoeringsvorm uit NL1037938 wordt een desinfectie-apparaat voorzien van een ultrasone transducer. De wanden van het desinfectie-apparaat worden voorzien van een eerder beschreven sensor. De amplitude van de ultrasone trillingen wordt zodanig ingesteld dat de vloeistof effectief gedesinfecteerd wordt en tegelijkertijd de wanden van het apparaat schoon blijven. De wanden van het apparaat zijn gecoat met titaniumoxide.

15 Hierdoor ontstaan onder invloed van de ultrasone trillingen radicalen aan het oppervlak van het titaniumoxide met als gevolg dat de wanden van het desinfectie-apparaat bij een lager ultrasoon vermogen schoon blijven in vergelijking tot de situatie dat deze wanden niet zouden zijn gecoat met titaniumoxide. Indien het ultrasoon vermogen niet voldoende blijkt om ook de wanden van het apparaat schoon te houden, bijvoorbeeld door een zeer slechte
20 kwaliteit van het te zuiveren water wordt softwarematig het vermogen dat door de ultrasone transducer wordt geleverd verhoogd.

In een zesde uitvoeringsvorm uit NL1037938 wordt een desinfectie-apparaat voorzien van elektroden, bij voorkeur van roestvrijstaal of met een coating van titaniumoxide waarop een wisselspanningbron of wisselstroombron wordt aangesloten met een frequentie die bij

25 voorkeur in het gebied ligt van 0.01 Hz tot 100 GHz. Bij voorkeur bevindt zich tenminste 1 elektrode tegen de wand van het desinfectie-apparaat ter voorkoming van biofouling en / of scaling. Nog meer bij voorkeur wordt niet 1 frequentie toegepast maar wordt een frequentiegebied doorlopen ("frequentie-sweep"). De reden om een reeks frequenties toe te passen is dat verschillende micro-organismen voor wisselstromen van verschillende
30 frequentie gevoelig blijken te zijn.

In een achtste uitvoeringsvorm uit NL1037938 wordt een van de eerder genoemde uitvoeringsvormen 1 t/m 7 geheel of gedeeltelijk gecombineerd met een electrolysecel die in het desinfectie-apparaat is aangebracht.

Tot zover een aantal beschrijvingen van uitvoeringsvormen uit de Nederlandse octrooi-
35 aanvraag NL1037938 die bijzonder geschikt zijn voor toepassing in combinatie met de technologie volgens onderhavige vinding

In een achtste uitvoeringsvorm bestaand de deeltjes volgens het vierde aspect van

onderhavige vinding uit cilinders die zijn voorzien van een metaalfilm, zoals bijvoorbeeld Raschig ringen die zijn gecoat met zilver.

5

10

15

20

25

30

35

Conclusies

1. Inrichting voor desinfectie van een fluidum omfattende een houder, voor het houden van een fluidum, met tenminste een inlaat voor het inbrengen van het te desinfecteren fluidum en tenminste een uitlaat voor het verwijderen van het gedesinfecteerd fluidum en verder in de houder geplaatst een aantal desinfectie-eenheden omvattende desinfectiemiddelen geselecteerd uit metalen deeltjes en titaniumoxide gecoate deeltjes en middelen om wervelstromen in deze deeltjes op te wekken.
2. Inrichting volgens conclusie 1 waarbij de middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes bestaan uit een eerste wisselstroombron die werkzaam is verbonden met een eerste spoel waarbij deze eerste spoel werkzaam is verbonden met de houder en een wisselend magnetisch veld opwekt dat tenminste een deel van het volume van de houder omvat waarin zich de desinfectiemiddelen bevinden.
3. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 en 2 vermeerderd met ultrasone transducers die in de houder zijn aangebracht.
4. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 vermeerderd met een inrichting die ozon produceert en in de houder injecteert.
5. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 vermeerderd met een lichtbron die in de houder wordt geplaatst.
6. Inrichting volgens conclusie 5 waarbij de lichtbron uit tenminste een LED bestaat die licht produceert met een golflengte kleiner dan 500 nm.
7. Inrichting volgens conclusie 5 waarbij de lichtbron tenminste een UVC LED bevat.
8. Inrichting volgens conclusie 5 waarbij de lichtbron een gasontladinglamp is die UVC produceert.
9. Inrichting volgens een van de conclusies 1 t/m 8 vermeerderd met een elektromagnetische zender die elektromagnetische straling in de houder brengt middels elektroden en / of een antenne.
10. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 9 vermeerderd met elektroden die zijn voorzien van een titaniumoxide coating en die werkzaam zijn verbonden met een stroombron.
11. Werkwijze voor de desinfectie van een fluidum gekenmerkt door een inrichting volgens een van de conclusies 1 t/m 10.



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK
Octrooiaanvraag 1038398

Classificatie van het onderwerp ¹ : C02F 1/48	Onderzochte gebieden van de techniek ¹ : C02F
Computerbestanden: EPODOC, WPI	Omvang van het onderzoek: Onvolledig
Indien gewijzigde conclusies; indieningsdatum van deze conclusies:	Niet onderzochte conclusies ² : 3-10: geen eenheid van uitvinding

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.:
D, X	NL 1035089 C (STICHTING WETSUS CT OF EXCELLE) 20 mei 2009 * gehele document, met name blz. 2, regels 28-33; blz. 5, regels 5-7 en 14-17; blz. 7, regels 24-25; blz. 8, regels 10-12; blz. 11, regels 21-23; blz. 13, regels 13-16 *	1, 2, 11
A	--- WO 2005/102401 A (KOHLER GUIDO) 3 november 2005 -----	
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 27 september 2011		De bevoegde ambtenaar: dr. A. Breukink NL Octrooicentrum

>> Als het gaat om octrooien

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.

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 voorrangs- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: octrooliteratuur gepubliceerd op of na de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag en waarvan de indieningsdatum of de voorrangsdatum 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

AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR. 1038398

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 14 oktober 2011.

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

In het rapport genoemd octrooi- geschrift		datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)		datum van publicatie
NL1035089C	C	2009-05-20			
WO2005102401	A	2005-11-03	CA2563667	A	2005-11-03
			EP1755690	A	2007-02-28
			JP2007533441	A	2007-11-22
			US2008095661	A	2008-04-24
			AT433332T	T	2009-06-15
			DK1755690T	T	2009-10-19
			ES2329056T	T	2009-11-20

SCHRIFTELIJKE OPINIE
Octrooiaanvraag 1038398

Indieningsdatum: 20 november 2010	Voorrangsdatum: -
Classificatie van het onderwerp ¹ : C02F 1/48	Aanvrager: Pure Green Technologies B.V., Water Waves B.V., Automatic Electric Europe Special Products B.V.

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. A. Breukink NL Octrooicentrum
--	---

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.

De hoofdconclusie is niet inventief bevonden (zie onderdeel V). Dit betekent dat de uitvinding niet schuilt in dat wat de andere conclusies met elkaar verbindt. Daarom kunnen tenminste de volgende (vermeende) uitvindingen worden onderscheiden:

- 1) Inrichting voor desinfectie van een fluidum omvattende een houder met in de houder geplaatst desinfectieeenheden omvattende desinfectiemiddelen geselecteerd uit metalen deeltjes en titaniumoxide gecoate deeltjes en middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes bestaande uit een eerste wisselstroombron verbonden met een eerste spoel, die verbonden is met de houder en een wisselend magnetisch veld opwekt in een deel van de houder waarin zich de desinfectiemiddelen bevinden volgens conclusies 1 en 2 en toepassing van de inrichting volgens conclusie 11.
- 2) Inrichting voor desinfectie van een fluidum omvattende een houder met in de houder geplaatst desinfectieeenheden omvattende desinfectiemiddelen geselecteerd uit metalen deeltjes en titaniumoxide gecoate deeltjes en middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes vermeerderd met ultrasone transducers die in de houder zijn aangebracht volgens conclusie 3 en toepassing van de inrichting volgens conclusie 11.
- 3) Inrichting voor desinfectie van een fluidum omvattende een houder met in de houder geplaatst desinfectieeenheden omvattende desinfectiemiddelen geselecteerd uit metalen deeltjes en titaniumoxide gecoate deeltjes en middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes vermeerderd met een inrichting die ozon produceert en in de houder injecteert volgens conclusie 4 en toepassing van de inrichting volgens conclusie 11.
- 4) Inrichting voor desinfectie van een fluidum omvattende een houder met in de houder geplaatst desinfectieeenheden omvattende desinfectiemiddelen geselecteerd uit metalen deeltjes en titaniumoxide gecoate deeltjes en middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes vermeerderd met een lichtbron volgens conclusies 5-8 en toepassing van de inrichting volgens conclusie 11.
- 5) Inrichting voor desinfectie van een fluidum omvattende een houder met in de houder geplaatst desinfectieeenheden omvattende desinfectiemiddelen geselecteerd uit metalen deeltjes en titaniumoxide gecoate deeltjes en middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes vermeerderd met een elektromagnetische zender volgens conclusie 9 en toepassing van de inrichting volgens conclusie 11.
- 6) Inrichting voor desinfectie van een fluidum omvattende een houder met in de houder geplaatst desinfectieeenheden omvattende desinfectiemiddelen geselecteerd uit metalen

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag **1038398**

deeltjes en titaniumoxide gecoate deeltjes en middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes vermeerderd met elektroden volgens conclusie 10 en toepassing van de inrichting volgens conclusie 11.

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

- alle conclusies
- conclusies 1, 2, 11 voor zover afhankelijk van conclusies 1 en 2.

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

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja:	Conclusies	
	Nee:	Conclusies	1, 2, 11
Inventiviteit	Ja:	Conclusies	
	Nee:	Conclusies	
Industriële toepasbaarheid	Ja:	Conclusies	1, 2, 11
	Nee:	Conclusies	

2. Literatuur en toelichting

In de tabel op de eerste bladzijde van dit rapport worden de volgende literatuurplaatsen genoemd:

D1: NL 1035089 C (STICHTING WETSUS CT OF EXCELLE) 20 mei 2009

D2: WO 2005/102401 A (KOHLER GUIDO) 3 november 2005

De term "een aantal" in conclusie 1 is niet duidelijk en wordt daarom als niet limiterend beschouwd.

Uit D1 is een inrichting voor desinfectie van een fluidum bekend omvattende een houder voor het houden van een fluidum, met ten minste een inlaat voor het inbrengen van het te desinfecteren fluidum en ten minste een uitlaat voor het verwijderen van het gedesinfecteerde fluidum en in de houder geplaatst desinfectieeenheden omvattende deeltjes van een elektrische geleider (zie bijvoorbeeld blz. 2, regels 28-33; blz. 5, regels 5-7; blz. 7, regels 24-25). Metalen deeltjes zoals vermeld in conclusie 1 van de aanvraag zijn algemeen gebruikelijke elektrisch geleidende deeltjes, zodat de vakman deze direct meeleeft in D1.

Conclusie 1 van de aanvraag bepaald verder dat de inrichting middelen om wervelstromen in deze deeltjes op te wekken omvat. Deze middelen zijn niet letterlijk als zodanig uit D1 bekend. Echter, in conclusie 2 van de aanvraag wordt bepaald dat de middelen ter opwekking van wervelstromen in de deeltjes bestaan uit een eerste wisselstroombron die werkzaam verbonden is met een spoel

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag **1038398**

die werkzaam is verbonden met de houder en een wisselend magnetisch veld wordt opgewekt in het volume van de houder waarin zich de desinfectieeenheden bevinden. Deze middelen zijn alle aanwezig in de inrichting van D1 (zie bijvoorbeeld blz. 5, regels 14-17; blz. 8, regels 10-12; blz. 11, regels 21-23; blz. 13, regels 13-16). Hiermee zijn alle technische maatregelen van de inrichting volgens conclusies 1 en 2 bekend uit D1 en dus zijn deze conclusies niet nieuw.

De werkwijze van conclusie 11 van de aanvraag betreft niet meer dan het normale gebruik van de inrichting van conclusies 1 en 2 en is dus ook niet nieuw.

Ten slotte wordt er reeds nu op gewezen dat de overige, hier niet onderzochte conclusies 3-10, ieder op zich algemeen bekende maatregelen betreffen van een inrichting voor desinfectie van een fluidum. Het combineren van dergelijke maatregelen is eveneens niet bijzonder. Zo is bijvoorbeeld uit D2 een inrichting voor desinfectie van een fluidum bekend waarin de aanwezigheid van een UV-lamp wordt gecombineerd met een ultrasone transducer (zie bijvoorbeeld blz. 21, regels 10-24 en conclusies 3-6 van D2).