

19



NL Octrooi Centrum

11

1036046

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **1036046**51 Int.Cl.:
B01J 19/10 (2006.01)22 Aanvraag ingediend: **10.10.2008**43 Aanvraag gepubliceerd:
-73 Octrooihouder(s):
**Coöperatieve Vereniging EasyMeasure U.A.
te Amersfoort.**47 Octrooi verleend:
13.04.201072 Uitvinder(s):
Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.45 Octrooischrift uitgegeven:
21.04.201074 Gemachtigde:
Geen.54 **Werkwijze en inrichting voor het overdragen van ultrasone energie ter behandeling van een fluidum en / of een object.**

57 Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor het overdragen van ultrasone energie naar een fluidum en / of een object of meerdere objecten gekenmerkt door een functiegenerator, een (audio)versterker een (audio)transformator, een transducer en een constructie om de ultrasone energie, die door de transducer wordt geproduceerd, over te brengen naar een vloeistof en / of naar een vaste stof en / of naar een gas. Bij voorkeur wordt de transducer hiertoe in een fluidum geplaatst waarin zich een gepakt bed van knikkers bevindt die van een materiaal zijn vervaardigd dat ultrasone trillingen goed geleid en die zodanige afmetingen hebben dat de ultrasone trillingen goed worden doorgegeven aan het fluidum en / of object. De inrichting volgens onderhavige vinding is uitermate geschikt voor desinfectie van een fluidum en / of ontleding van organische componenten in een fluidum en / of kristallisatie en / of polymerisatie in een fluidum en / of het schoonhouden van een object dat zich in een fluidum bevindt en / of het bevorderen van menging in een fluidum en / of een poreus object.

NL C 1036046

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 het overdragen van ultrasone energie ter behandeling van een fluidum en / of een object

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor het overdragen van ultrasone energie naar een fluidum en / of een object of meerdere objecten gekenmerkt door een
5 functiegenerator, een (audio)versterker een (audio)transformator, een transducer en een constructie om de ultrasone energie, die door de transducer wordt geproduceerd, over te brengen naar een vloeistof en / of naar een vaste stof en / of naar een gas. Bij voorkeur wordt de transducer hiertoe in een fluidum geplaatst waarin zich een gepakt bed van knikkers bevindt die van een materiaal zijn vervaardigd dat ultrasone trillingen goed geleid
10 en die zodanige afmetingen hebben dat de ultrasone trillingen goed worden doorgegeven aan het fluidum en / of object. De inrichting volgens onderhavige vinding is uitermate geschikt voor desinfectie van een fluidum en / of ontleding van organische componenten in een fluidum en / of kristallisatie en / of polymerisatie in een fluidum en / of het schoonhouden van een object dat zich in een fluidum bevindt en / of het bevorderen van
15 menging in een fluidum en / of in een poreus object.

Inleiding

Het is in de literatuur bekend dat ultrasone trillingen kunnen worden toegepast voor de behandeling van vloeistof. Onder invloed van de ultrasone trillingen staat de vloeistof bloot
20 aan drukschommelingen die op micronschaal kunnen leiden tot cavitatie in een drukminimum en implosie van de door cavitatie ontstane dampbellen in een drukmaximum. Het gevolg van dit proces is dat lokaal zeer kortstondig hoge temperaturen in de vloeistof kunnen heersen bijvoorbeeld van enkele honderden tot duizenden graden Celsius terwijl de volumegemiddelde temperatuur i.e., de "cup mixing temperatuur", bijvoorbeeld 20 graden
25 Celsius bedraagt. Verder is volgens de stand der techniek bekend dat ultrasone trillingen kunnen worden aangewend om cellen van levende organismen te vernietigen door electroporatie, om kristallisatie op te wekken, om objecten te reinigen, om organische componenten te ontleden, om polymerisatieprocessen waaronder radikaalpolymerisatieprocessen en emulsiepolymerisatie te starten en op gang te houden.
30 De meeste bovengenoemde processen verlopen met een hoge energie-efficiency indien deze op kleine schaal i.e., op laboratoriumschaal worden uitgevoerd. Een van de problemen die toepassing van ultrasone technieken in de procesindustrie in de weg staat is dat de energie-efficiency van dergelijke processen dramatisch daalt tot enkele procenten of tienden van procenten wanneer het proces dat op laboratoriumschaal goed werkt i.e., op
35 milliliterschaal tot literschaal wordt opgeschaald naar kubieke meter schaal tot orde grootte duizend kubieke meter schaal.

Onderhavige vinding betreft een werkwijze of inrichting om ultrasone trillingen naar een

fluidum en / of een object en / of meerdere objecten over te dragen op een zodanige wijze dat de inrichting volgens onderhavige vinding ook op grote schaal kan worden toegepast bij een hoge energie-efficiency van het proces.

5 Technische beschrijving van onderhavige vinding

De technologie volgens de onderhavige vinding maakt gebruik van een functiegenerator om een wisselspanning op te wekken, een versterker om het signaal te versterken en een transducer om het elektrisch signaal om te zetten in ultrasone trillingen. Als functiegenerator kan een sinusgenerator worden gebruikt maar in de praktijk blijken ook blokgolven, 10 zaagtandspanningen, gemoduleerde wisselspanningen waaronder amplitudegemoduleerde signalen, frequentiegemoduleerde signalen en fasegemoduleerde signalen, goed toepasbaar in combinatie met onderhavige vinding. Bij voorkeur is de frequentie van de wisselspanning, de amplitude en modulatievorm instelbaar. Het signaal dat door de frequentiegenerator wordt geproduceerd wordt gevoed aan een versterker. Bij voorkeur 15 wordt als versterker commercieel verkrijgbare apparatuur toegepast waaronder audioversterkers (voor frequenties tot circa 250 kHz) en zendapparatuur (vanaf frequenties van circa 250 kHz tot 100 GHz). Op de uitgang van de versterker wordt een transducer aangesloten. Om de impedantie van de uitgang van de versterker aan te passen aan de impedantie van de transducer wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van een 20 audiotransformator indien een audioversterker wordt gebruikt en bij voorkeur van een antennetuner indien zendapparatuur wordt gebruikt voor aansturing van de transducer. Het is voor de vakman duidelijk dat op deze wijze een zeer goedkope inrichting kan worden geproduceerd voor het behandelen van een fluidum met ultrasone trillingen.

In een voorkeuruitleidingvorm van onderhavige vinding wordt een transducer in een 25 vloeistof geplaatst die gepakt is met glazen bolletjes (knikkers). De glazen knikkers blijken in de praktijk op een zeer effectieve wijze ultrasone energie te kunnen verplaatsen door de vloeistof. Een belangrijke reden hiervoor is dat het gepakte bed van knikkers zich voor de ultrasone trillingen niet als een star object gedraagt maar dat de knikkers individueel in het ritme van de ultrasone trilling kunnen bewegen en op deze wijze ultrasone energie kunnen 30 overdragen. Het is voor de vakman duidelijk dat deze wijze van energie-overdracht ongekende mogelijkheden met zich meebrengt en het ook mogelijk maakt om ultrasone energie over grote afstanden door een vloeistof te verplaatsen en processen waarbij ultrasone energie aan een vloeistof moet worden overgedragen op te schalen. Opgemerkt wordt dat de knikkers ook van ander materiaal dan glas vervaardigd kunnen zijn. Gedacht 35 kan worden aan metaal, keramiek, composietmateriaal, polymeren. Verder wordt opgemerkt dat ook gebruik kan worden gemaakt van objecten waarin zich een holle ruimte bevindt met daarin een kleiner object. Indien een dergelijke knikker met een holle ruimte waarin zich ook

weer een knikker bevindt wordt blootgesteld aan ultrasone trillingen dan kan de kleine knikker die in de holte van de grote knikker is opgesloten gaan vibreren. Het is voor de vakman duidelijke dat een dergelijke knikker zeer geschikt is om te worden toegepast in combinatie met onderhavige vinding. Ook is voor de vakman duidelijk dat het onder

5 bepaalde omstandigheden gunstig kan zijn om in plaats van bolvormige deeltjes, deeltjes met een andere geometrie toe te passen. Niet beperkende voorbeelden van andere geometrieen zijn: kubussen, cilindrische deeltjes, holle cilinders waaronder Raschig ringen die in de procesindustrie ook als kolompakking worden toegepast, octaeders.

Nu de basis van onderhavige vinding is uitgelegd wordt een aantal niet beperkende

10 toepassingen van onderhavige vinding genoemd:

In een eerste uitvoeringsvorm wordt onderhavige vinding toegepast om kwartsbuizen in UV desinfectiesystemen schoon te houden. Hiertoe wordt de ultrasone transducer bij voorkeur in een vloeistof met knikkers geplaatst op een zodanige wijze dat onder, naast en boven de transducer een gepakt bed van knikkers aanwezig is. Vervolgens wordt de kwartsbuis door

15 middel van een mechanische constructie in contact gebracht met de knikkers. Op deze wijze kan ultrasone energie van de transducer via de vloeistof en de knikkers worden overgebracht naar de kwartsbuis zonder dat overmatige slijtage van de transducer of kwartsbuis optreedt zoals dit bij starre verbindingen wel het geval zou zijn. Bij voorkeur wordt de kwartsbuis zodanig in een behuizing ingebouwd dat deze op niet starre wijze met

20 de behuizing verbonden is. Opgemerkt wordt dat het in trilling brengen van de kwartsbuis niet alleen tot een hogere energie-efficiency leidt door betere overdracht van UV straling naar de vloeistof maar ook tot betere menging in de vloeistof. Normaal gesproken stroomt er een laminaire vloeistoffilm langs de kwartsbuis. Dit betekent dat de menging van de vloeistof in de UV reaktor niet optimaal voor desinfectie met een hoge energie-efficiency.

25 Door de ultrasone trillingen neemt de schijnbare diffusiecoëfficiënt in de vloeistof toe met een betere menging in de reaktor en daardoor ook een betere desinfectie als gevolg. Een tweede synergetisch effect van de toepassing van ultrasone trillingen in combinatie met UV desinfectie is dat de micro-organismen door blootstelling aan ultrasone trillingen worden verzwakt onder andere door electroporatie. Hierdoor worden deze micro-organismen

30 gevoeliger voor UV straling met een efficiëntere desinfectie tot gevolg.

In een tweede uitvoeringsvorm wordt de techniek volgens onderhavige vinding toegepast als kristallisatiereaktor. Hiertoe wordt een reaktor gepakt met knikkers en worden in het gepakt bed transducers geplaatst die individueel kunnen worden aangedreven. Opgemerkt wordt dat een reaktor bij voorkeur meerdere transducers bevat die optioneel bij

35 verschillende frequenties werken. Door deze transducers computergestuurd aan te drijven en door plaatsing van ultrasone microfoons in het gepakt bed die softwarematig de aansturing van de transducers regelen, kan de energie-overdracht van transducers naar het

gepakt bed automatisch worden geregeld en geoptimaliseerd. Het is voor de vakman duidelijk dat op deze wijze kristallisatoren worden verkregen die in propstroom bedreven kunnen worden en waarmee zeer uniforme kristallen kunnen worden geproduceerd.

Dergelijke kristallen kunnen bijvoorbeeld worden toegepast in de pigmentindustrie. Ook is voor de vakman duidelijk dat toepassing van kristallisators volgens onderhavige vinding bij voorbeeld waterontharding of pekelzuivering tot een lager verbruik van chemicalien leidt, tot minder reaktorvervuiling, minder onderhoud en kleinere reaktorsvolumes.

In een derde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens onderhavige vinding toegepast om het energieverbruik in scheidingsprocessen met membranen te verminderen. Gedacht kan worden aan omgekeerde osmose membranen, nanofiltratiemembranen, ultrafiltratiemembranen, microfiltratiemembranen. De werking van onderhavige vinding is gebaseerd op het onderdrukken van membraanvervuiling door scaling en biofouling en op het verhogen van de schijnbare diffusiecoëfficiënt in de vloeistof met als gevolg concentratiepolarisatie wordt onderdrukt. Daarnaast kan ook diffusie in de poriën van de membranen door middel van de ultrasone trillingen worden versneld. Het toepassen van membraanprocessen in combinatie met knikkers bijvoorbeeld door een membraanbehuizing te pakken met knikkers en een of meerdere transducers in de knikkers onder te brengen maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding.

In een vierde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens onderhavige vinding toegepast als polymerisatiereaktor. Hiertoe wordt een opstelling gebruikt die equivalent is aan de kristallisatiereaktor zoals beschreven in de tweede uitvoeringsvorm. Echter in dit geval bestaat de vloeistof uit een monomeer of uit een emulsie met monomeer en initiator. Het is voor de vakman duidelijk dat de deeltjesgrootteverdeling en de molekulgewichtverdeling van het polymeer kan worden ingesteld door de frequentie en amplitude van de ultrasone trilling waaraan de vloeistof wordt blootgesteld te variëren.

In een vijfde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens onderhavige vinding gebruikt om ozon te dispergeren in een vloeistof. Hiertoe wordt ozon of een ozon bevattend gasmengsel gevoed aan een bed van knikkers waarin zich een of meerdere transducers bevinden.

Dankzij de ultrasone trillingen wordt de ozon zeer efficiënt in de vloeistof opgenomen.

In een zesde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens onderhavige vinding toegepast voor de zuivering van water in combinatie met elektrolyse en / of UV behandeling en / of lichtbehandeling en / of behandeling met gemoduleerde of ongemoduleerde radiogolven en / of wisselspanning. Het gevolg is dat door synergieën water kan worden gedesinfecteerd met een kleinere hoeveelheid energie dan wanneer elk van de technieken afzonderlijk zou worden toegepast.

In een zesde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens onderhavige vinding toegepast om het specifiek oppervlak van pakkingsdeeltjes te vergroten zodat deze deeltjes voor

adsorptiedoeleinden en / of als katalysator kunnen worden toegepast. Hiertoe worden een of meerdere transducers in een gepakt bed met de te functionaliseren deeltjes geplaatst.

Voorbeeld 1

- 5 Een Voltcraft 2 MHz sweep / function generator werd ingesteld op een frequentie van 20 Khz. De uitgang van de functiegenerator werd aangesloten op een van de ingangen van een Raveland XCA 1200 adioversterker. De uitgang van de audioversterker werd aangesloten op de primaire wikkeling van een audiotransformator van het type Amplimo LTO604. De 100 Volt secundaire wikkeling werd aangesloten op een ultrasone transducer
- 10 van het type UltrasonicsWorld met als specificaties: $f = 20 \text{ kHz} \pm 500 \text{ Hz}$; impedantie = 28 Ohm; Input power = 60 Watt; massa = 660 gram; lengte = 99 mm; constructiemateriaal = Al6061. De transducer werd in een bekeerglas van 1000 ml geplaatst. Hiertoe werd eerst een laag knikkers met een diameter van 1 cm op de bodem aangebracht. Vervolgens werd de transducers op deze laag knikkers geplaatst en werd een gepakt bed van knikkers
- 15 rondom de transducer aangebracht. Hierna werd het bekeerglas gevuld met water. Vervolgens werd met functiegenerator de resonantiefrequentie van de transducer opgezocht door de frequentie van de ultrasone trillingen te variëren in de buurt van de startinstelling van 20 kHz. Zodra de resonantiefrequentie is bereikt gaan de knikkers bewegen en langzaam draaien. Tevens wordt een hard geluid geproduceerd. Hiermee is
- 20 aangetoond dat de werkwijze en inrichting volgens onderhavige vinding werkt. Het is voor de vakman duidelijk dat de toepassing van vloeistof in het gepakt bed van knikkers in een aantal gevallen gewenst is maar niet noodzakelijk. Het is voor de vakman ook duidelijk dat door toepassing van bijvoorbeeld een 555 functiegenerator, een eenvoudige audioversterker en een lijntrafo de sturingsapparatuur voor onderhavige vinding zeer
- 25 goedkoop is en uit massaproducten kan worden vervaardigd. Een dergelijke configuratie maakt nadrukkelijk deel uit van onderhavige vinding.

30

35

Conclusies

1. Werkwijze of inrichting voor overdracht van ultrasone energie ter behandeling van een fluidum en / of een object gekenmerkt door tenminste
 - een functiegenerator waarvan de uitgang is aangesloten op de ingang van een
 - 5 ● versterker waarbij de uitgang van deze versterker is aangesloten op een
 - ultrasone transducer die is geplaatst in
 - een gepakt bed van deeltjes
2. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 1 waarbij de functiegenerator een wisselspanning met een frequentie in het gebied van 1 Hz tot 250 kHz produceert.
- 10 3. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 1 waarbij de functiegenerator een wisselspanning produceert met een frequentie in het gebied van 250 kHz tot 100 GHz.
4. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de versterker een audioversterker is.
- 15 5. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij de versterker een eindtrap van een zender is.
6. Werkwijze of inrichting volgens een van de conclusies 1 t/m 5 waarbij tussen de uitgang van de versterker en de transducer een audiotransformator wordt aangebracht.
- 20 7. Werkwijze of inrichting volgens een van de conclusies 1 t/m 5 waarbij tussen de uitgang van de versterker en de transducer een antennetuner wordt aangebracht.
8. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 voor overbrenging van ultrasone energie naar een kwartsbuis in een UV desinfectiereaktor.
- 25 9. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 voor overbrenging van ultrasone energie naar een kristallisator.
10. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 voor overbrenging van ultrasone energie naar een polymerisatiereaktor.
- 30 11. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 voor overbrenging van ultrasone energie naar een reaktor om gefunctionaliseerde deeltjes te produceren waaronder deeltjes met goede adsorptie-eigenschappen of katalysatordeeltjes.
12. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 voor het dispergeren van ozon in een vloeistof.
- 35 13. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 voor de desinfectie en zuivering van vloeistoffen.



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Classificatie van het onderwerp ¹ : B01J19/10	Onderzochte gebieden van de techniek ¹ : B01J
Computerbestanden: EPODOC, WPI, TXT	Omvang van het onderzoek: volledig
Indien gewijzigde conclusies; indieningsdatum van deze conclusies:	Niet onderzochte conclusies ² :

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 2008/0159063 A (JANSSEN ET AL), 3 juli 2008 * par. [0029], [0039], [0040], [0050], [0051]; figuur 3 *	1-10, 12-13
X	WO 2005/035152 A (MOSKAL ET AL), * par. [0022], [0025], [0026]; figuren 1-5 *	1-10, 12-13
X	JP 53003348 B (KONDO), 6 februari 1978 & JP 49000867 A & WPI samenvatting nr. 1978-17049A * WPI samenvatting; figuren *	1-7
X	US 5087374 A (DING), 11 februari 1992 * kolom 3 regels 33-62; figuren	1-7, 11
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 4 juni 2009		De bevoegde ambtenaar: Dr. M.W. de Lange

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 voorrang- 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 voorrangdatum ligt voor de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag.
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octroofamilie; corresponderende literatuur

AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR. 1036046

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), 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 24 juli 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
US2008159063	A	2008-07-03	WO2008081361	A	2008-07-10
			EP2073919	A	2009-07-0
WO2005035152	A	2005-04-21	US2008317642	A	2008-12-25
JP53003348B	B	1978-02-06	JP49000867	A	1974-01-07
US5087374	A	1992-02-11			

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





SCHRIFTELIJKE OPINIE

Indieningsdatum: 10 oktober 2008	Voorrangsdatum:
Classificatie van het onderwerp ¹ : B01J19/10	Aanvrager: EasyMeasure

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

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies	3-13
	Nee: Conclusies	1, 2
Inventiviteit	Ja: Conclusies	
	Nee: Conclusies	3-13
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies	1-13
	Nee: Conclusies	

2. Literatuur en toelichting

In het onderzoeksrapport worden de volgende documenten genoemd:

D1 = US 2008/0159063 A

D2 = WO 2005/035152 A

D3 = JP 53003348 B & JP 49000867 A

D4 = US 5087374 A

Uit D1 is bekend een inrichting voor het ultrasoon behandelen van een vloeistof omvattende een functiegenerator ("exciter" en "power source", zie par. [0050]), een versterker ("booster 113", par.[0040]) en een transducer ("ultrasonic waveguide assembly 101", par.[0039]) die is geplaatst in een gepakt bed van deeltjes (par.[0029]). De ultrasone frequentie ligt tussen de 15 kHz en 100 kHz (par. [0051]). In het licht hiervan zijn conclusies 1 en 2 niet nieuw.

Uit D2 is bekend een inrichting voor het ultrasoon behandelen van een vervuilde bron omvattende een functiegenerator ("energy source ", zie par. [0026]) en een transducer (300, par.[0026]) die is geplaatst in een gepakt bed van deeltjes (par.[0022]).

Uit D3 is bekend een inrichting voor het ultrasoon behandelen van een afvalgas of een vloeistof omvattende een functiegenerator (B in figuren) en een transducer geplaatst in een pakking van granulaire deeltjes (6 en 8 in figuren).

Uit D4 is bekend een inrichting voor het ultrasoon behandelen van granulaire deeltjes, in het bijzonder adsorbenten zoals actieve kool, omvattende een functiegenerator ("ultrasonic generator 24", zie kolom 3

regel 58) en transducer ("ultrasonic probe 22", kolom 3 regel 55) geplaatst in een gepakt bed van actieve kool (kolom 3 regel 60).

D2, D3 en D4 beschrijven niet de aanwezigheid van een versterker maar dat is een gebruikelijke maatregel (vgl. hierboven bijvoorbeeld het bekende uit D1). Conclusie 1 is dus niet alleen niet nieuw in het licht van D1 maar tevens niet inventief in het licht van D2, D3 of D4.

Ook de overige conclusies zijn niet inventief.

De maatregelen van conclusies 3-7 betreffen niet meer dan opties, mogelijkheden of gebruikelijke stappen die binnen het bereik van de vakman liggen.

De inrichtingen van D1 en D3 lijken geschikt voor de toepassingen genoemd in conclusies 8-10 en 12-13.

De maatregel van conclusie 11 is, zoals hiervoor aangegeven, bekend uit D4.

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 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.