

19



NL Octrooicentrum

11

1036083

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **1036083**51 Int.Cl.:
C02F 1/46 (2006.01)22 Aanvraag ingediend: **16.10.2008**

43 Aanvraag gepubliceerd:

-

73 Octrooihouder(s):
**Coöperatieve Vereniging EasyMeasure U.A.
te Amersfoort.**47 Octrooi verleend:
19.04.201072 Uitvinder(s):
Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.45 Octrooischrift uitgegeven:
28.04.201074 Gemachtigde:
Geen.54 **Werkwijze en inrichting voor het behandelen van water met zilver.**

57 Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor het behandelen van een fluidum in het algemeen en desinfectie van water in het bijzonder gekenmerkt door middelen om een fluidum in contact te brengen met een zilver bevattend oppervlak, middelen om een hoeveelheid zilver tijdelijk in oplossing te brengen en middelen om lage concentraties zilverionen terug te winnen uit de oplossing. De inrichting om het zilver tijdelijk in oplossing te brengen bestaat uit een electrolysecel en/of een of meerdere ultrasone transducers. De inrichting om lage concentraties zilver terug te winnen bestaat uit de kathode van een electrolysecel. Onderhavige vinding is uitermate geschikt voor desinfectie van drinkwater en/of afvalwater en/of lucht.

NL C 1036083

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 behandelen van water met zilver

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor het behandelen van een fluidum in het algemeen en desinfectie van water in het bijzonder gekenmerkt door middelen om een fluidum in contact te brengen met een zilver bevattend oppervlak, middelen om een hoeveelheid zilver tijdelijk in oplossing te brengen en middelen om lage concentraties zilverionen terug te winnen uit de oplossing. De inrichting om het zilver tijdelijk in oplossing te brengen bestaat uit een electrolysecel en / of een of meerdere ultrasone transducers. De inrichting om lage concentraties zilver terug te winnen bestaat uit de kathode van een electrolysecel. Onderhavige vinding is uitermate geschikt voor desinfectie van drinkwater en / of afvalwater en / of lucht.

Inleiding

Het is in de literatuur bekend dat lage concentraties zilverionen een desinfecterende werking hebben. Een bekende desinfectietechniek waarbij gebruik wordt gemaakt van zilverionen is de zogenaamde zilverionisatie of koperzilverionisatie. Hierbij worden zilver- en / of koperionen door middel van elektrolyse geproduceerd. Koperionen en zilverionen hebben bij desinfectie een synergetische werking. Volgens de huidige stand der techniek wordt desinfectie van water middels zilverionisatie of koperzilverionisatie uitgevoerd bij een concentratie koperionen van circa 200 microgram Cu^{2+} per liter water tot 400 microgram Cu^{2+} per liter water en een concentratie zilverionen van circa 20 microgram Ag^+ per liter water tot 40 microgram Ag^+ per liter water. De MAC waarden voor koper en zilver bedragen respectievelijk 200 microgram Cu^{2+} per liter water en 100 microgram Ag^+ per liter water. Op het moment van indiening van onderhavige octrooi-aanvraag loopt in Nederland een door het ministerie van VROM goedgekeurde proef op productieschaal om drinkwater te desinfecteren met koperionen en zilverionen. In de proefinstallatie worden de ionen geproduceerd door gebruik te maken van elektrolyse waarbij de anode van de elektrolysecel uit koper en / of zilver en / of een mengsel van koper en zilver bestaat. Een belangrijk kenmerk van deze proefinstallatie is dat een groot deel van de koper- en zilverionen die tijdens de elektrolyse worden geproduceerd in het gezuiverde water terechtkomen. Enerzijds is de aanwezigheid van koper- en zilverionen in het drinkwater gunstig omdat van deze ionen een desinfecterende werking uitgaat. Anderzijds leidt deze wijze van waterzuivering tot introductie van een verhoogd zilver- en kopergehalte in de waterketen, tot hoge chemicaliënkosten om het drinkwater te zuiveren (zilverkosten en koperkosten) en tot onnodig hoge concentraties van deze metaalionen in het drinkwater. De technologie volgens onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting waarmee het mogelijk is om het te zuiveren water in de procesinstallatie te behandelen bij hoge koper- en zilverionenconcentraties zonder dat het uiteindelijke drinkwater dergelijke hoge

concentraties aan koper- en zilverionen bevat.

Technische beschrijving van onderhavige vinding

De technologie volgens de onderhavige vinding maakt gebruik van tenminste een electrolysecel die een of meerdere anoden bevat die tenminste voor een deel uit zilver en / of koper bestaan. De electrolysecel bevat ook een of meerdere kathoden die bij voorkeur ook voor een deel uit zilver en / of koper bestaan. De zuivering van het water vindt bij voorkeur grotendeels plaats tussen de anode en de kathode en de elektrolysecel is zodanig ontworpen dat het water eerst langs het de anode(n) stroomt en vervolgens pas langs de kathode(n). De elektrolysecel wordt zo bedreven dat water dat zich tussen anode en kathode bevindt een zeer hoge concentratie zilverionen en / of koperionen bevat. Zodra het water de kathode(n) is gepasseerd bevat het zeer lage tot verwaarloosbare concentraties aan zilverionen en koperionen. Door het ontwerp van de elektrolysecel slaan namelijk nagenoeg alle ionen die bij de anode zijn opgelost weer neer op de kathode. Dit betekent dat het met de technologie volgens onderhavige vinding gezuiverde water niet alleen gedesinfecteerd is maar ook vrij van chemicalien. Verder maakt de technologie volgens onderhavige vinding duurzame waterproductie mogelijk omdat de gebruikte chemicalien (koper en zilver) worden teruggewonnen en daardoor niet in de waterketen terecht komen. Nu de basisgedachte van onderhavige vinding is beschreven wordt ingegaan op een aantal uitvoeringsvormen die de commerciële relevantie van onderhavige vinding duidelijk maken. In een eerste voorkeuroitvoeringsvorm bestaat de anode van de elektrolysecel uit een gepakt bed van electriciteit geleidende knikkers. De knikkers hebben een diameter van 1 micron tot 10 cm en kunnen uit massief zilver en / of koper bestaan en / of uit een materiaal dat gecoat is met een laagje zilver en / of koper en / of uit een composiet met daarin zilver en / of koper. Het te behandelen water stroomt door het anodebed van de geleidende knikkers. Bij voorkeur bevinden de knikkers zich in een cilindrische buis. De buis is zodanig gedimensioneerd dat de diameter van de buis meer dan tien keer de knikkerdiameter bedraagt van de knikkers die zich in de buis bevinden en dat de lengte van de buis meer dan 40 keer de knikkerdiameter bedraagt. Indien aan deze voorwaarde wordt voldaan mag worden aangenomen dat de vloeistof zich in propstroom door de buis verplaatst. Vervolgens komt de vloeistof in een verblijftijdruimte. Deze bestaat bij voorkeur uit een gepakt bed van zilveren en / of koperen knikkers die geen contact maken met de anode(n) en ook geen contact maken met de kathode(n). Dit kan worden gerealiseerd door een geperforeerd kunststof plaatje tussen de anoderuimte en de tussenruimte te plaatsen. Door zo'n zelfde plaatje tussen de tussenruimte en de kathode(n)ruimte te plaatsen en de kathode(n) op dezelfde manier uit te voeren als de anode(n) wordt een zeer efficiënte desinfectiereaktor verkregen. In de anoderuimte komen dankzij het grote elektrodeoppervlak grote hoeveelheden metaalionen vrij. Deze metaalionen bewegen zich in

propstroom van anode naar kathode. Door de zeer hoge concentratie metaalionen treedt na een korte verblijftijd i.e., een verblijftijd van enkele minuten, desinfectie op. Hierna passeert de vloeistof de kathoderuimte waar, dankzij het grote specifieke oppervlak van de kathode(n), nagenoeg alle metaalionen die in de anoderuimte zijn opgelost weer neerslaan op de kathode. Het resultaat is gedesinfecteerd water met een zeer laag gehalte aan zilver- en koperionen. Het is voor de vakman duidelijk dat de werking van de reaktor verder geoptimaliseerd kan worden door op de gelijkspanning tussen anode en kathode ook nog een wisselspanning te superponeren. Indien deze wisselspanning zich in het frequentiegebied tussen 20 kHz en 200 kHz bevindt treedt naast de desinfectie door zilver- en koperionen ook nog eens desinfectie door electroporatie op. Verder is voor de vakman duidelijk dat desgewenst de anodevloeistof over een verblijftijdsvat kan worden gerecirculeerd waardoor de verblijftijd van het water in de vloeistof met een hoge concentratie aan zilver- en koperionen langer is. Doordat het op de anode(n) aanwezige koper en zilver langzaam oplost, raakt de anoderuimte langzaam uitgeput aan zilver en / of koper. In de kathoderuimte daarentegen wordt het zilver en koper dat in eerste instantie in oplossing ging weer teruggewonnen. Hierdoor wordt de kathoderuimte verrijkt aan zilver en / of koper. Zodra de efficiency van het desinfectieproces begint terug te lopen omdat de anoderuimte uitgeput raakt aan zilver en / of koper wordt de vloeistofstroom door de elektrolysecel omgedraaid en worden de elektroden omgepoold zodat de elektrode die vroeger anode was nu kathode wordt. Het gevolg is dat de cel weer optimaal werkt en nu de elektrode die uitgeput was aan zilver en / of koper nu weer "opgeladen" wordt met deze metalen.

In een tweede uitvoeringsvorm wordt onderhavige vinding toegepast om biofouling in membranen tegen te gaan en tegelijkertijd de vloeistof die door de membraaninstallatie stroomt te desinfecteren. Op deze wijze kunnen in een waterzuiveringsproces de membraanfiltratiestap en een desinfectiestap worden gecombineerd. Hiertoe worden in een module van een microfiltratiemembraan, ultrafiltratiemembraan, nanofiltratiemembraan of omgekeerde osmosemembraan zowel aan de permeatzijde als aan de concentraatzijde elektriciteit geleidende deeltjes aangebracht die tenminste voor een deel uit zilver en / of koper bestaan. Vervolgens worden de deeltjes aan de concentraatzijde op een anode aangesloten en de deeltjes aan de permeatzijde op een kathode. Het gevolg is dat aan de anode zilverionen en / of koperionen ontstaan die een desinfecterende werking hebben. Nadat het water het membraan passeert komen deze ionen in contact met de kathodedeeltjes met als gevolg dat de ionen weer neerslaan. Het is voor de vakman duidelijk dat op deze wijze water op een zeer effectieve wijze kan worden gedesinfecteerd en dat het systeem volgens onderhavige vinding nog het bijkomend voordeel heeft dat de membranen schoon blijven omdat geen biofouling optreedt. Verder is voor de vakman

duidelijk dat het concept met de zilverionen en de koperionen bij RO membranen en nanofiltratiemembranen complexer verloopt dan hierboven beschreven aangezien deze membranen een positieve retentie hebben voor koperionen en in de meeste gevallen ook voor zilverionen. Het gevolg is dat deze ionen zich in de concentraatstroom ophopen
5 hetgeen voor desinfectie gunstig is. Tot slot is voor de vakman duidelijk dat onderhavige vinding uitermate geschikt is om toegepast te worden in combinatie met tubulaire membranen in het algemeen en keramische membranen in het bijzonder.

In een derde uitvoeringsvorm wordt een metallisch oppervlak van zilverionen en / of koperionen geoxideerd door dit oppervlak bloot te stellen aan ultrasone trillingen. Het is de
10 vakman duidelijk dat in een dergelijk geval microcavitatie optreedt hetgeen corrosie en het in oplossing gaan van koperionen en zilverionen tot gevolg heeft. De op deze wijze in oplossing gebrachte ionen hebben een desinfecterende werking. Opgemerkt wordt dat de ultrasone technologie in de meeste gevallen superieur is aan electrolysetechnologie omdat deze laatste investeringstechnisch duurder is, hogere variabele kosten tijdens
15 procesvoering met zich meebrengt en minder goed regelbaar is dan de ultrasone technologie waar de oplosnelheid van de elektrode kan worden ingesteld aan de hand van de amplitude en / of frequentie van de ultrasone trilling. Het in oplossing brengen van koper en zilver door middel van ultrasone trillingen waarbij de aldus verkregen koper- en zilverionen worden toegepast voor desinfectie van water maakt nadrukkelijk deel uit van
20 onderhavige vinding. Desgewenst kunnen de ionen die door middel van ultrasone trillingen zijn gevormd weer worden neergeslagen aan een kathode door toepassing van een electrolysecel. Het is voor de vakman duidelijk dat de combinatie van koper- en zilverionen enerzijds met ultrasone trillingen anderzijds een sterke synergetische werking tot gevolg heeft aangezien bekend is dat ultrasone trillingen zelf ook tot desinfectie leiden.

25 In een vierde uitvoeringsvorm wordt door de procesinstallatie die in eerdere uitvoeringsvormen is beschreven een hoeveelheid te behandelen lucht of gas gepompt. Gevolg is dat dit gas wordt gedesinfecteerd.

In een vijfde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens onderhavige vinding gecombineerd met gemoduleerde radiogolven ter desinfectie.

30 De deeltjes die in combinatie met onderhavige vinding kunnen worden toegepast als onderdeel van een elektrode zijn: metaaldeeltjes in het algemeen, actieve kool, grafiet, polymeerdeeltjes waaronder deeltjes die zijn geproduceerd door suspensiepolymerisatie, emulsiepolymerisatie, glazen deeltjes, Raschig ringen van glas, metaal of kunststof, holle kunststof balletjes. Elk van deze deeltjes kan worden voorzien van zilver en / of koper en in
35 combinatie met onderhavige vinding worden toegepast. Indien holle deeltjes worden toegepast zullen deze een dichtheid hebben die kleiner is dan de dichtheid van water. Bijgevolg zullen de deeltjes in een kolom met water opstijgen.

In een zesde voorkeuroitvoeringsvorm vindt het desinfectieproces volgens onderhavige vinding met verzilverde en / of verkoperde holle deeltjes plaats waarbij de op deze wijze gepakte kolom van tijd tot tijd met perslucht wordt gereinigd door de perslucht van boven naar beneden in de kolom te injecteren.

5

10

15

20

25

30

35

Conclusies

1. Werkwijze of inrichting voor behandeling van een vloeistof of gas met zilverionen en / of koperionen gekenmerkt door tenminste
 - een electrolysecel waarbij de vloeistof en of het gas eerst langs een
- 5 anodecompartiment stroomt en waarbij
 - het anodecompartiment uit een bed van deeltjes bestaat waarvan tenminste een deel als elektrode fungeert en waarbij
 - de deeltjes tenminste gedeeltelijk uit zilver en / of koper bestaan en waarbij
 - het kathodecompartiment uit een bed van elektriciteit geleidende deeltjes bestaat.
- 10 2. Werkwijze of inrichting volgens conclusie 1 waarbij tussen het anodecompartiment en het kathodecompartiment een verblijftijdsreaktor is aangebracht.
3. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 of 2 waarbij de anode zich in een membraanbehuizing bevindt aan de concentraatzijde van een vloeistof en waarbij de kathode zich aan de permeaatzijde bevindt.
- 15 4. Werkwijze of inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij tenminste een deel van de zilverionen en / of de koperionen in oplossing is gebracht door een oppervlak van zilver en / of koper bloot te stellen aan ultrasone trillingen.

20

25

30

35

1 0 3 6 0 8 3



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Classificatie van het onderwerp ¹ : C02F1/46	Onderzochte gebieden van de techniek ¹ : C02F
Computerbestanden: EPODOC, WPI, TXTE	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 2006/0163170 A (EGUCHI), 27 juli 2006	1-3
Y	* par. [0037]; figuren 1, 5-7, 10-15 *	4

X	WO 00/61497 A (BYRNE), 19 oktober 2000	1-3
Y	* blz. 4 regels 18-20 *	4

X	US 2046467 A (KRAUSE), 7 juli 1936	
Y	* blz. 3, linkerkolom, regels 4-13; figuren 7-8 *	

A	US 4048032 A (EIBL), 13 september 1977	3
	* kolom 2 regel 26 *	

Y	US 2003/0164308 A (SCHLAGER ET AL)	4
	* het gehele document *	

Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 9 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 voorrangs- 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 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. 1036083

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

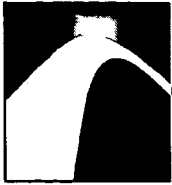
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 24 juli 2009.

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

In het rapport genoemd octrooi- geschrift		datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)		datum van publicatie
US2006163170	A	2006-07-27	JP3533213B1	B	2004-05-31
			WO2005033014	A	2005-04-14
WO0061497	A	2000-10-19	AU3833300	A	2000-11-14
			IE990302	A	2000-12-13
			EP1230164	A	2002-08-14
US2046467	A	1936-07-07			
US4048032	A	1977-09-13	DE2442078	A	1976-03-18
			FR2283698	AB	1976-04-02
			JP51052648	A	1976-05-10
			AR206934	A	1976-08-31
			BR7505642	A	1977-03-15
			TR18927	A	1977-12-20
			GB1507324	A	1978-04-12
			IL47906	A	1978-04-30
			EG11803	A	1979-03-31
			IT1041635	B	1980-01-10
			OA5097	A	1981-01-31
US2003164308	A	2003-09-04			

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





SCHRIFTELIJKE OPINIE

Indieningsdatum: 16 oktober 2008	Voorrangsdatum:
Classificatie van het onderwerp ¹ : C02F1/46	Aanvrager: Coöperatieve Vereniging EasyMeasure U.A.

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	2-4
	Nee:	Conclusies	1
Inventiviteit	Ja:	Conclusies	
	Nee:	Conclusies	2-4
Industriële toepasbaarheid	Ja:	Conclusies	1-4
	Nee:	Conclusies	

2. Literatuur en toelichting

In het onderzoeksrapport worden de volgende documenten genoemd:

D1 = US 2006/0163170 A

D2 = WO 00/61497 A

D3 = US 2046467 A

D4 = US 4048032 A

D5 = US 2003/0164308 A

Uit D1 is bekend een inrichting voor het steriliseren van water met zilverionen omvattende een electrolysecel waarbij beide electrodecompartimenten zilver afgeevende lichamen ("silver eluting bodies") omvatten die als elektroden fungeren (zie par. [0037]). Het water kan stromen van het anode- naar het kathodecompartiment. In het licht hiervan is conclusie 1 niet nieuw.

Uit D2 is bekend een inrichting voor het desinfecteren van water met koper- of zilverionen omvattende een electrolysecel waarbij de elektroden kunnen worden gevormd door met koper of zilver gelaagde 'chips' die rusten op geleidende platen (zie blz. 4 regels 18-20). Het water kan stromen van de anode naar de kathode.

Ook uit D3 is bekend een inrichting voor het desinfecteren van water met koper- of zilverionen omvattende een electrolysecel. Hierbij kunnen de elektroden worden gevormd door afzonderlijke stukken 92, zoals 'chips', 'scrapings' e.d. (zie blz. 3, linkerkolom, regels 4-13). Het water kan stromen van de anode naar de kathode.

In beide gevallen lijkt er geen strikte scheiding te zijn tussen de anode en de kathode, dus is geen sprake van compartimenten. Het aanbrengen van een dergelijke scheiding in een electrolysecel is echter zeer gebruikelijk. Daarom is conclusie 1 niet alleen niet nieuw in het licht van D1 maar tevens niet inventief in het licht van D2 en D3.

Het aanbrengen van een verblijftijdsreactor is voor de vakman een voor de hand liggende maatregel om zo de duur van de behandeling te verlengen. Het scheiden van anode en kathode in een electrolysecel door een membraan is ook een gebruikelijke maatregel, zie bijvoorbeeld D4 kolom 2 regel 26. Het blootstellen van een koper electrode aan ultrasone trillingen ter bevordering van de desinfectie is bekend uit D5 (zie par. [0127]). Het toepassen van een dergelijke constructie bij uit deeltjes bestaande elektroden bekend uit D1, D2 of D3 ligt voor de hand gezien de in D5, par.[0127] genoemde voordelen.

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.

Bladzijde 4 regels 8 t/m 22 van de beschrijving is niet geheel duidelijk. De tekst suggereert dat het gebruik van ultrasone trillingen een alternatief is voor het gebruik van de electrolysecel. Dat is echter niet consistent met de conclusies waarin de electrolysecel is opgenomen als essentieel onderdeel van de inrichting volgens de hoofdconclusie en het gebruik van ultrasone trillingen pas terugkomt in volgconclusie 4 als aanvullende maatregel. Om dezelfde reden is de zin op bladzijde 1 regels 6-8 onjuist: De inrichting volgens de conclusies bevat niet een electrolysecel of een ultrasone transducer maar een electrolysecel en eventueel ook nog een ultrasone transducer.

De voorkeursuitvoeringsvormen genoemd in de beschrijving komen slechts ten dele overeen met de volgconclusies. Omwille van de duidelijkheid is het gewenst dat de tekst hetzelfde is. In de beschrijving kunnen hier dan de voordelen van deze voorkeursuitvoeringsvormen nog aan worden toegevoegd.

De titel en de eerste alinea van de beschrijving is onvolledig omdat hierin alleen zilver wordt genoemd en niet koper.