

19



NL Octrooi Centrum

11

1037844

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **1037844**51 Int.Cl.:
G01N 33/18 (2006.01) **G01N 29/02** (2006.01)22 Aanvraag ingediend: **01.04.2010**

43 Aanvraag gepubliceerd:

-

73 Octrooihouder(s):
Smart Frequencies B.V. te Joure.47 Octrooi verleend:
04.10.201172 Uitvinder(s):
**Gerrit Oudakker te Broek op Langedijk.
Mateo Jozef Jacques Mayer te Amersfoort.**45 Octrooischrift uitgegeven:
12.10.201174 Gemachtigde:
Geen.54 **Werkwijze en inrichting voor een pro-actieve scaling sensor.**

57 Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor een pro-actieve sensor ter vaststelling van het risico op kristalvorming in een vloeistof in het algemeen en scaling in het bijzonder, gekenmerkt door middelen om trillingen op te wekken bestaande uit tenminste een functiegenerator, een versterker en een ultrasone transducer en / of een transducer om een sterk wisselend elektromagnetisch en / of elektrisch en / of magnetisch veld aan te leggen in een vloeistof, middelen om de eigenschappen en het dynamisch verloop van de trillingen softwarematig in te stellen door gebruik te maken van tenminste een microprocessor, middelen om een monster van een vloeistof met de trillingen te behandelen bestaande uit tenminste een open of gesloten container waarin zich de te behandelen of te onderzoeken vloeistof bevindt of waardoorheen de te behandelen of te onderzoeken vloeistof stroomt en waarmee de transducer die de trillingen opwekt direct of indirect werkzaam verbonden is, optioneel middelen om automatisch een vloeistofmonster uit een procesvloeistof te nemen en dit naar de container te transporteren en middelen, zoals turbiditeitsmeters, pH meters, temperatuurmeters, ultrasone sensors, om het effect van de behandeling van het vloeistofmonster met de trillingen te meten zodat het risico op scaling in de procesvloeistof kan worden vastgesteld. Daarnaast wordt onderhavige vinding gekenmerkt door het tijdens een meting verhogen of verlagen van de temperatuur van de te onderzoeken vloeistof om op deze manier de oververzadiging van de vloeistof te verhogen. De temperatuur van de vloeistof waarbij onder invloed van ultrasone trillingen kiemvorming optreedt is dan een maat voor het risico op scaling.

NL C 1037844

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 een proactieve scaling sensor

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting voor een pro-actieve sensor, ter vaststelling van het risico op kristalvorming in een vloeistof in het algemeen en scaling in het bijzonder, gekenmerkt door middelen om trillingen op te wekken bestaande uit

5 tenminste een functiegenerator, een versterker en een ultrasone transducer en / of een transducer om een sterk wisselend elektromagnetisch en / of elektrisch en / of magnetisch veld aan te leggen in een vloeistof, middelen om de eigenschappen en het dynamisch verloop van de trillingen softwarematig in te stellen door gebruik te maken van tenminste een microprocessor, middelen om een monster van een vloeistof met de trillingen te

10 behandelen bestaande uit tenminste een open of gesloten container waarin zich de te behandelen of te onderzoeken vloeistof bevindt of waardoorheen de te behandelen of te onderzoeken vloeistof stroomt en waarmee de transducer die de trillingen opwekt direct of indirect werkzaam verbonden is, optioneel middelen om automatisch een vloeistofmonster uit een procesvloeistof te nemen en dit naar de container te transporteren en middelen,

15 zoals turbiditeitsmeters, pH meters, temperatuurmeters, ultrasone sensors, om het effect van de behandeling van het vloeistofmonster met de trillingen te meten zodat het risico op scaling in de procesvloeistof kan worden vastgesteld. Daarnaast wordt onderhavige vinding gekenmerkt door het tijdens een meting verhogen of verlagen van de temperatuur van de te onderzoeken vloeistof om op deze manier de oververzadiging van de vloeistof te verhogen. De temperatuur van de vloeistof waarbij onder invloed van ultrasone trillingen kiemvorming optreedt is dan een maat voor het risico op scaling.

20

Inleiding

In de procesindustrie in het algemeen en in de waterzuiveringsindustrie in het bijzonder

25 wordt water volgens stand der techniek onder andere gezuiverd door gebruik te maken van microfiltratiemembranen en / of nanofiltratiemembranen en / of omgekeerde osmosemembranen. Bij nanofiltratie en omgekeerde osmose wordt een zeer zuiver permeaat verkregen dat arm is aan polyvalente anionen en metaalionen. Het concentraat darentegen bevat meer polyvalente kationen en anionen dan het oorspronkelijk te zuiveren

30 water. Het gevolg hiervan is dat dit concentraat oververzadigd kan raken aan bijvoorbeeld calciumcarbonaat en / of calciumsulfaat en / of bariumsulfaat. Indien een vloeistof oververzadigd is aan een of meerdere van deze componenten bestaat een risico op scaling. Scaling is in deze aanvraag gedefinieerd als de ongewenste afzetting van zouten en / of andere kristallen aan een oppervlak al dan niet samen met organische

35 componenten of een biofilm. Niet limiterende voorbeelden van procesinstallaties die gevoelig zijn voor scaling zijn: membraaninstallaties, warmtewisselaars, kristallisators, koeltorens en boilers in warmtekrachtcentrales.

In de praktijk worden aan zuiveringsinstallaties zogenaamde scaling inhibitors toegevoegd om te voorkomen dat scaling wordt gevormd. Aangezien er echter geen objectieve meting bestaat om het risico op scaling in een vloeistof vast te stellen is de keuze van de scaling inhibitor alsmede het vaststellen van de juiste dosering van de scaling inhibitor onder

5 verschillende procesomstandigheden in de praktijk erg moeilijk. Meestal dient een uitvoerig experimenteel programma te worden uitgevoerd in een proefopstelling die een exacte afspiegeling is van het proces dat op produktieschaal uitgevoerd gaat worden. Aangezien zeer kleine hoeveelheden verontreiniging i.e., concentraties van kationen of organische

10 verbindingen in de orde van microgrammen per liter tot milligrammen per liter, het risico op scaling aanzienlijk kunnen beïnvloeden door selectieve adsorptie aan kristaloppervlak, is een succesvol experimenteel programma met een proefopstelling geen garantie dat het proces op produktieschaal succesvol kan worden geïmplementeerd. Door

15 seizoenswisselingen bijvoorbeeld, kan de verhouding van sporen verontreinigingen in het water, dat als grondstof wordt gebruikt, veranderen en dit kan een grote impact hebben op het risico op scaling in een procesinstallatie.

Onderhavige vinding betreft een werkwijze en inrichting van een pro-actieve scaling sensor waarmee het mogelijk is om snel, betrouwbaar en automatisch het risico op scaling in een procesvloeistof vast te stellen.

20 **Technische beschrijving van onderhavige vinding**

De technologie bestaat volgens een eerste aspect uit een eerste voedingsbron i.e., middelen om een gelijkspanning en / of een gepulseerde gelijkspanning en / of een wisselspanning op te wekken. Niet limiterende voorbeelden zijn een zonnecel, een batterij, een accu, een microbiele brandstofcel, een dynamo, een dieselaggregaat en een dynamo

25 die wisselspanning opwekt waarbij deze wisselspanning middels een diode of een diodebrug halfzijdig of tweezijdig wordt gelijkgericht.

Volgens een tweede aspect bestaat onderhavige vinding uit een functiegenerator die van elektrische energie wordt voorzien door de eerste voedingsbron en die een instelbare trilling i.e., een gepulseerde gelijkspanning en / of een wisselspanning genereert. Bij

30 voorkeur bestaat de functiegenerator uit een microprocessor zodat de vorm, de frequentie en amplitude van de trilling softwarematig in te stellen zijn.

Volgens een derde aspect bestaat onderhavige vinding uit een versterker die het door de functiegenerator opgewekte signaal versterkt. Niet limiterende voorbeelden van een dergelijke versterker zijn een single ended versterker zijn, een push pull versterker. Als

35 versterker kan ook de functiegenerator zelf worden gebruikt mits deze zodanig ontworpen is dat deze voldoende vermogen levert.

Volgens een vierde aspect bestaat onderhavige vinding uit tenminste een microprocessor

waarmee het mogelijk is om softwarematig nauwkeurig en reproduceerbaar trillingen met een van te voren gekozen vorm, amplitude, frequentie en modulatie te produceren.

Volgens een vijfde aspect bestaat onderhavige vinding uit een transducer die op de versterker wordt aangesloten en die het door de versterker geleverde elektrisch signaal

5 omzet in een ultrasone trilling en / of een elektromagnetisch veld en / of een elektrisch veld en / of een magnetisch veld.

Volgens een zesde aspect bestaat onderhavige vinding uit een vloeistofhouder waarin zich de te behandelen en / of te onderzoeken vloeistof bevindt. De vloeistofhouder is een continu doorstroomde cel of een cel die bij voorkeur automatisch en microprocessor

10 gestuurd monsters neemt uit de procesvloeistof waarna de vloeistof wordt blootgesteld aan een behandelprogramma met de transducer. De vloeistofhouder is werkzaam verbonden met de transducer. In geval van een ultrasone transducer betekent dit dat de ultrasone transducer direct of indirect in contact staat met de vloeistof in de houder zodat de vloeistof in de houder wordt blootgesteld aan de door de ultrasone transducer geproduceerde

15 trillingen. In geval van de transducer die een elektromagnetisch en / of elektrisch en / of magnetisch veld produceert betekent dit dat de vloeistof zich tussen tenminste 2 elektroden bevindt dan wel in de omgeving van een spoel die werkzaam is verbonden met de uitgang van de versterker zodat de spoel een (elektro)magnetisch veld produceert.

Volgens een zevende aspect bestaat onderhavige vinding uit middelen om de vloeistof te onderzoeken nadat deze met de trillingen volgens onderhavige vinding is behandeld.

Voorbeelden van middelen om de vloeistof te onderzoeken zijn: pH meters, geleidbaarheidsmeters, turbiditeitsmeters, sensoren die zijn gebaseerd op dynamische lichtverstrooiing, zonnecellen, lichtgevoelige weerstanden (LDRs), infraroodsensors, dichtheidsmeters, fotomultipliers, temperatuursensoren waaronder weerstanden met een

25 positieve of negatieve temperatuurscoëfficiënt (PTCs of NTCs), thermokoppels, inrichtingen voor impedantiespectroscopie in het gebied van 0 Hz tot 500 Ghz, ultrasone sensors die de absorptie en / of reflectie en / of resonantiefrequentie van de vloeistof en / of kristallen in de vloeistof en / of het geheel van vloeistof en vloeistofhouder meten of combinaties daarvan.

30 Volgens een achtste aspect bestaat de technologie volgens onderhavige vinding uit middelen om de temperatuur van de te onderzoeken vloeistof te verhogen of te verlagen.

Niet limiterende voorbeelden van dergelijke middelen zijn verwarmingselementen waaronder gloeispiralen, watermantels om de monsterhouder voor gelijkmatige verwarming van de monsterhouder of gelijkmatige koeling van de monsterhouder, verwarming door

35 middel van microgolven (magnetron). Dit achtste aspect voegt legio mogelijkheden toe aan de technologie volgens onderhavige vinding. In de nu volgende tekst wordt dat uitgelegd aan de hand van een aantal niet limiterende voorbeelden.

Voorbeeld 1.

De oplosbaarheid van calciumcarbonaat neemt af bij toenemende temperatuur. Dit betekent dat de oververzadiging toeneemt in een oplossing die oververzadigd is aan calciumcarbonaat wanneer de temperatuur wordt verhoogd. Als gevolg hiervan neemt ook

5 het risico op scaling in de oplossing toe. Door een watermonster dat oververzadigd is aan calciumcarbonaat bloot te stellen aan ultrasone trillingen met een vaste frequentie en een vaste amplitude wordt een extra drijvende kracht voor de vorming van kristallen en scaling gecreeerd. De vorming van kristallen kan met een sensor, bij voorkeur een

10 troebelheidsmeting, worden vastgesteld. Onder invloed van de ultrasone trillingen wordt het watermonster dat wordt onderzocht ook continu gemengd, enerzijds vanwege convectie veroorzaakt door de ultrasone transducer en anderzijds vanwege toename van de schijnbare diffusiecoëfficiënt omdat vloeistofelementjes en dampbellen zich in het ritme van de ultrasone trilling verplaatsen. We hebben dus tegelijkertijd een goede homogenisering van de te onderzoeken vloeistof in de vloeistofhouder en een drijvende (ultrasone) kracht

15 voor de vorming van scaling en / of kristallen. De amplitude van de ultrasone trillingen wordt zodanig ingesteld dat bij de start temperatuur van de meting nog geen kiemvorming / kristallisatie of scaling optreden. Vervolgens wordt de temperatuur van de vloeistof middels verwarming langzaam verhoogd. Om deze temperatuurverhoging te bewerkstelligen kan desgewenst ook gebruik worden gemaakt van de warmte-ontwikkeling in de ultrasone

20 transducer wanneer deze bewust bij een frequentie wordt aangestuurd die afwijkt van de resonantiefrequentie van de transducer of door een transducer van slechte kwaliteit i.e., met een lage Q factor te nemen. De temperatuur wordt bij voorkeur gemeten middels een ADC ingang van de microcontroller alsmede de troebelheid van de vloeistof. Bij een bepaalde temperatuur wordt de oververzadiging zo groot dat de drijvende kracht voor

25 kiemvorming die wordt geïntroduceerd door de ultrasone trillingen tot kiemvorming leidt. De temperatuur waarbij dit gebeurt is dan een relatieve maat voor het risico op scaling. Het is voor de vakman duidelijk dat de combinatie van het reproduceerbaar aanbrengen van een vaste drijvende kracht voor kiemvorming in de vorm van een ultrasone transducer in combinatie met het verhogen van de oververzadiging door middel van een verandering van

30 de temperatuur van de vloeistof mogelijkheden biedt om het risico op scaling veel nauwkeuriger te kwantificeren dan volgens stand der techniek mogelijk is. Het is voor de vakman ook duidelijk dat de methode volgens de technologie van onderhavige vinding uitermate geschikt is voor zeer snelle analyse van watermonsters zoals online analyse. Hierdoor is het mogelijk om met hoge frequentie het risico op scaling te meten zodat

35 bijvoorbeeld de procescondities waaronder een membraaninstallatie voor waterzuivering wordt bedreven continu kunnen worden afgestemd op het risico op scaling.

Voorbeeld 2.

Voorbeeld 2 is gelijk aan voorbeeld 1 met het verschil dat het risico op scaling wordt bepaald in een oververzadigde oplossing van een component waarvan de oplosbaarheid afneemt met afnemende temperatuur. Als niet limiterend voorbeelden worden suiker en zout genoemd. In dit geval wordt koeling toegepast om de oververzadiging te verhogen bij constante ultrasone condities en is eveneens de temperatuur waarbij de vloeistof troebel wordt een maat voor het risico op scaling of voor de kans dat kristallisatie optreedt.

Voorbeeld 3.

Voorbeeld 3 is gelijk aan voorbeeld 1 of voorbeeld 2 maar in dit geval bestaat de transducer die een extra drijvende kracht creert voor kristallisatie niet uit een ultrasone transducer maar uit een transducer die de deze drijvende kracht aanlegt door een statisch en / of wisselend elektrisch veld in de vloeistof aan te brengen.

Nu de kern van onderhavige vinding is uitgelegd volgt een niet beperkende opsomming van aantal uitvoeringsvormen van onderhavige vinding.

In een eerste uitvoeringsvorm wordt een trilling softwarematig opgewekt door gebruik te maken van een microprocessor. Als niet limiterende voorbeelden van microprocessors die voor dit doeleinde geschikt zijn worden de PIC16F84A en de PIC12F629 genoemd. Bij voorkeur wordt de klokfrequentie van deze processors door een extern kristal gedefinieerd zodat de frequentie en ook de andere eigenschappen van de trilling nauwkeurig instelbaar zijn. Nog meer bij voorkeur heeft het extern kristal een hoge resonantiefrequentie i.e., een frequentie in de buurt van 16 Mhz of hoger, hetgeen de nauwkeurigheid waarmee de trilling kan worden gedefinieerd ten goede komt. De aldus opgewekte trilling wordt indien gewenst versterkt door toepassing van een versterker. Deze versterker bevat tenminste een operationele versterker of een transistor of een veldeffecttransistor. Bij voorkeur bevat de versterker ook een transformator. Nog meer bij voorkeur is de versterker van het type push-pull versterker. Een alternatieve uitvoeringsvorm van een versterker die ook uitermate geschikt is voor toepassing in combinatie met onderhavige vinding is een zogenaamde schakeling van FETs of transistors in de vorm van een H-brug. Zoals bij de vakman bekend is het met een H-brug schakeling mogelijk om uit een gelijkspanning een wisselspanning op te wekken en is een microprocessor uitermate geschikt voor aansturing van de H-brug. Met de eindtrap van de versterker wordt tenminste een transducer werkzaam verbonden. Bij voorkeur is de transducer een ultrasone transducer of een transducer die een elektromagnetisch en / of een magnetisch en / of een elektrisch veld opwekt of een combinatie van beiden. De transducer bevindt zich in of in de nabijheid van een houder met de te onderzoeken vloeistof. Vervolgens wordt de te onderzoeken vloeistof op gecontroleerde wijze blootgesteld aan de trillingen. Bij voorkeur gebeurt dit door te starten

met trillingen met een zeer lage amplitude. Een typische behandel­tijd bedraagt een tot vijf minuten. Indien na deze behandel­periode door de sensor geen verandering van de eigenschappen van de te onderzoeken vloeistof wordt waargenomen heeft blijkbaar geen kristallisatie plaatsgevonden. De amplitude van de trillingen wordt nu verhoogd en de

5 behandel­cyclus wordt herhaald. Deze procedure wordt zolang herhaald tot de sensor(s) een verandering van de eigenschappen van de vloeistof waarnemen. De amplitude van de trilling waarbij de eerste verandering van de eigenschappen van de vloeistof wordt waargenomen is een maat voor het risico op scaling in die vloeistof.

10 In een tweede uitvoerings­vorm geschiedt de procedure die in de eerste uitvoerings­vorm is beschreven geheel automatisch door middel van software die in ten­minste een microprocessor is opgeslagen. Bij voorkeur worden monsternamen van de te onderzoeken vloeistof uit de proces­vloeistof door middel van een systeem van pompen en kleppen, het behandelen van de vloeistof in de houder met trillingen in stappen met oplopende amplitude, het detecteren van veranderingen van de eigenschappen van de vloeistof

15 middels een of meerdere sensors, het interpreteren van de door de sensor gemeten signalen, het legen van de vloeistof­houder, het spoelen en reinigen van de vloeistof­houder en het opnieuw starten van een meet­cyclus volledig automatisch uitgevoerd. Als besturingselement voor een of meerdere van deze stappen wordt bij voorkeur een microprocessor toegepast.

20 In een derde uitvoerings­vorm wordt de in­richting zoals beschreven in de eerste of de tweede uitvoerings­vorm gecombineerd met een dosering van scaling­inhibitor aan de vloeistof­houder. De dosering van scaling­inhibitor kan handmatig of volledig geautomatiseerd gebeuren. Desgewenst wordt een doseer­automaat voor een verzameling van verschillende scaling­inhibitors op de vloeistof­houder aangesloten. Door van een

25 standaard oververzadigde oplossing uit te gaan, telkens een of meerdere scaling inhibitors aan deze standaardoplossing te doseren en vervolgens het risico op scaling met de technologie van onderhavige vinding te meten kan op volledig geautomatiseerde wijze een screening van scaling­inhibitors of mengsels daarvan worden uitgevoerd. Het is voor de vakman duidelijk dat deze uitvoerings­vorm van onderhavige vinding onge­kende

30 mogelijkheden biedt voor het snel en betrouwbaar formuleren van goed werkende (mengsels van) scaling inhibitors. Door als oververzadigde oplossing de specifieke proces­vloeistof van de klant te nemen kan snel en doelmatig voor ieder specifiek geval de optimale scaling inhibitor worden bepaald. Een bijkomend voordeel is dat de technologie volgens onderhavige vinding het mogelijk maakt om de screening van scaling inhibitor

35 volledig automatisch bij de klant uit te voeren. Dit is niet alleen kostenbesparend maar levert ook een beter eindresultaat aangezien de monsters van oververzadigde proces­vloeistof aan veroudering onderhevig zijn en analyse van monsters na transport naar

een laboratorium daardoor vaak onbetrouwbare resultaten oplevert.

In een vierde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens een van de eerdere uitvoeringsvormen een t/m drie gebruikt om entkristallen (seeds) van een nauwkeurig gedefinieerde karakteristieke diameter en / of kristalmodificatie te produceren. Dit is met name in de farmaceutische industrie maar ook in de bulkindustrie zoals zout- en sodaproductie van belang omdat de afmetingen en concentratie van seeds alsmede de kristalmodificatie aan het begin van het kristallisatieproces in belangrijke mate de eigenschappen van het eindproduct bepalen.

In een vijfde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens een van de eerdere uitvoeringsvormen een t/m 4 geïntegreerd in een scalingsensor die gevoed wordt door een zonnecel en / of een accu en / of een batterij waarbij de sensor zodanige afmetingen heeft dat deze als meetapparaat in de hand kan worden gehouden. Het meetapparaat heeft een zodanige geometrie dat dit in een houder zoals bijvoorbeeld een bekersglas kan worden geplaatst dat gevuld is met de te onderzoeken vloeistof. Door de transducer onder de vloeistofspiegel te plaatsen komt deze in rechtstreeks contact met de te onderzoeken vloeistof. In een andere uitvoeringsvorm waarbij gebruik wordt gemaakt van een spoel, wordt deze spoel rondom een vloeistofhouder, zoals een bekersglas, geklemd waarna een wisselend veld door de vloeistof in het bekersglas wordt opgewekt.

In een zesde uitvoeringsvorm wordt de technologie volgens een van de eerdere uitvoeringsvormen 1 t/m 5 gecombineerd met de methode zoals genoemd in niet limiterende voorbeelden 1 t/m 3.

In een achtste uitvoeringsvorm bestaat de technologie volgens onderhavige vinding uit een transducer die op een vaste frequentie en amplitude wordt ingesteld en uit middelen om de temperatuur te veranderen (verwarmen of koelen) en wordt de temperatuur waarbij kiemvorming optreedt gebruikt als een maat voor het risico op scaling.

30

35

Conclusies

1. Inrichting voor een pro-actieve actuator - sensor ter vaststelling van kristallisatie of het risico op scaling in een vloeistof dan wel het sturen van kristallisatie in een vloeistof gekenmerkt door
 - 5
 - een eerste voedingsbron die een afgevlakte gelijkspanning of een gepulseerde gelijkspanning of een wisselspanning opwekt
 - een functiegenerator die gevoed wordt door de eerste voedingsbron en die een trilling opwekt
 - tenminste een transducer die ultrasone trillingen opwekt of een elektrisch veld en / of een magnetisch veld en / of een elektromagnetisch veld opwekt
 - 10
 - een vloeistofhouder die de te onderzoeken vloeistof bevat en die direct of indirect werkzaam verbonden is met tenminste een transducer
 - tenminste een sensor die het optreden van kristallisatie in de vloeistof detecteert
 - 15
 - tenminste middelen om de temperatuur in de vloeistofhouder te verhogen of te verlagen
 - tenminste middelen om vast te stellen bij welke temperatuur kristallisatie optreedt.
 2. Inrichting volgens conclusie 1 vermeerderd met middelen om softwarematig het risico op scaling te bepalen uit de temperatuur waarbij de sensor aangeeft dat kristallisatie optreedt.
 - 20
 3. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 en 2 waarbij de middelen om softwarematig het risico op scaling te bepalen tenminste uit een microcontroller bestaan.
 - 25
 4. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 3 waarbij de frequentie en de amplitude van de transducer op een vaste waarde worden ingesteld en de oververzadiging geleidelijk wordt veranderd door het koelen of verwarmen van de vloeistof in de houder
 - 30
 5. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 4 waarbij op enig moment of bij enige temperatuur met behulp van een microprocessor de amplitude van de trilling softwarematig en automatisch stapsgewijs wordt vergroot tot het moment dat tenminste een sensor detecteert dat kristallisatie heeft plaatsgevonden.
 - 35
 6. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 en 5 waarbij op enig moment of bij enige temperatuur met behulp van een microprocessor de frequentie van de trilling en / of de modulatie van de trilling en / of de tijdsduur van de trilling softwarematig en automatisch stapsgewijs wordt vergroot tot het moment dat tenminste een sensor detecteert dat kristallisatie heeft plaatsgevonden.

7. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 6 waarbij het signaal dat door tenminste een van de sensors ter detectie van kristalvorming wordt geproduceerd automatisch wordt geïnterpreteerd door software in de microcontroller en wordt omgezet in een detectiesignaal voor kristallisatie en / of een risico op scaling.
8. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 7 waarbij tenminste een van de sensors bestaat uit een pH meter, een zonnecel, een fotomultiplier, een turbiditeitsmeter, een dichtheidsmeter, een geleidbaarheidsmeter, een turbiditeitsmeter, een sensor die is gebaseerd op dynamische lichtverstrooiing, een lichtgevoelige weerstand (LDR), een infraroodsensor, een temperatuursensor waaronder weerstanden met een positieve of negatieve temperatuurscoëfficiënt (PTCs of NTCs), thermokoppels, inrichtingen voor impedantiespectroscopie in het gebied van 0 Hz tot 500 Ghz, ultrasone sensors die de absorptie en / of reflectie en / of resonantiefrequentie van de vloeistof en / of kristallen in de vloeistof en / of het geheel van vloeistof en vloeistofhouder meten of combinaties daarvan.
9. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 8 waarbij aan de vloeistofhouder tenminste een scaling inhibitor wordt toegevoegd teneinde vast te stellen of deze scaling inhibitor geschikt is ter voorkoming van kristallisatie in de te onderzoeken vloeistof.
10. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 9 waarbij op automatische wijze een screening van (mengsels van) scaling inhibitoren wordt uitgevoerd teneinde een optimale scaling inhibitor en dosering van scaling inhibitor te bepalen voor een te onderzoeken specifieke procesvloeistof.
11. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 10 ter bepaling van een formulering om een gewenste kristalmodificatie en / of een gewenste kristalvorm en / of een gewenste kristalgrootteverdeling te verkrijgen van een farmaceutisch product.
12. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 11 ter bepaling van een formulering om een gewenste kristalmodificatie en / of een gewenste kristalvorm en / of een gewenste kristalgrootteverdeling te verkrijgen van een anorganisch zout.
13. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 12 ter bepaling van een formulering om een gewenste kristalmodificatie en / of een gewenste kristalvorm en / of een gewenste kristalgrootteverdeling te verkrijgen van een organische verbinding.
14. Werkwijze voor een pro-actieve actuator - sensor ter vaststelling van kristallisatie of het risico op scaling in een vloeistof dan wel het sturen van kristallisatie in een vloeistof met een inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 13.

15. Werkwijze voor de produktie van een inrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1 t/m 13.

5

10

15

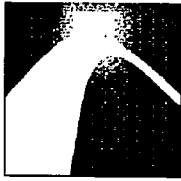
20

25

30

35

1037844



ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

RELEVANTE LITERATUUR			
Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.	Classificatie (IPC)
X	US 2008/041163 A1 (TOHIDI BAHMAN [GB] ET AL) 21 februari 2008 (2008-02-21) * alineas [0030] - [0034], [0046] - [0047]; figuur 4 *	1-15	INV. G01N33/18 G01N29/02
X	TEBBUTT J S ET AL: "Monitoring of crystallisation phenomena by ultrasound" ELECTRONICS LETTERS, IEE STEVENAGE, GB LNKD- DOI:10.1049/EL:19990038, deel 35, nr. 1, 7 januari 1999 (1999-01-07), bladzijden 90-91, XP006011630 ISSN: 0013-5194 * samenvatting; figuur 1 *	1-15	
A	DE 102 51 872 B3 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 5 februari 2004 (2004-02-05) * alineas [0016], [0017]; figuur *	1-15	
A	DE 10 2005 041584 A1 (UNIV KARLSRUHE [DE]) 15 maart 2007 (2007-03-15) * alineas [0039] - [0043]; figuren 1,3 *	1-15	Onderzochte gebieden van de techniek G01N
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			
Plaats van onderzoek: 's-Gravenhage		Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 20 oktober 2010	Bevoegd ambtenaar: Wilhelm, Jörg
¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur		T: na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding	
Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht		E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven	
A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft		D: in de octrooiaanvraag vermeld	
O: niet-schriftelijke stand van de techniek		L: om andere redenen vermelde literatuur	
P: tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur		&: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie	

RELEVANTE LITERATUUR		
Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr:
A	<p>DALAS E: "The effect of ultrasonic field on calcium carbonate scale formation" JOURNAL OF CRYSTAL GROWTH, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL LNKD- DOI:10.1016/S0022-0248(00)00895-2, deel 222, nr. 1-2, 1 januari 2001 (2001-01-01), bladzijden 287-292, XP004228315 ISSN: 0022-0248 * samenvatting *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-15

1
 EOB FORM 02.83 (P0414C)

¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

- X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur
- Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht
- A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft
- O: niet-schriftelijke stand van de techniek
- P: tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur
- T: na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding
- E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven
- D: in de octrooiaanvraag vermeld
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

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

NO 137223
NL 1037844

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

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

20-10-2010

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2008041163 A1	21-02-2008	EP 1745282 A1 WO 2005108974 A1	24-01-2007 17-11-2005
DE 10251872 B3	05-02-2004	GEEN	
DE 102005041584 A1	15-03-2007	EP 1920237 A1 WO 2007025648 A1	14-05-2008 08-03-2007



DOSSIER NUMMER NO137223	INDIENINGSDATUM 01.04.2010	VOORRANGSDATUM	AANVRAAGNUMMER NL1037844
CLASSIFICATIE INV. G01N33/18 G01N29/02			
AANVRAGER Smart Frequencies 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 Wilhelm, Jörg
--	--

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:

NL1037844

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - sequentie opsomming
 - tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later aangeleverd voor het onderzoek
3. In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL1037844

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

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-15
Inventiviteit	Ja: Conclusies Nee: Conclusies 1-15
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-15 Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following document:

D1 US 2008/041163 A1 (UNIV HERIOT WATT [GB]) 21 februari 2008
(2008-02-21)

Document D1 discloses a device, a method of using it, and a method of making it, said device comprising:

- a cell (1) for holding a liquid sample
- a transducer (16) attached to said cell (1)
- a function generator (20) including a power source, and generating a pulsed oscillation in said transducer (16)
- means (6, 8) for decreasing the temperature in said cell (1)
- a sensor (18) for detecting the onset of crystallisation in said cell (1)
- means (28) for determining the temperature of crystallisation

All features of claims 1, 14 and 15 are known from D1.

Dependent claims 2-13 do not appear to contain any additional features which, in combination with the features of claim 1, meet the requirements of novelty and/or inventive step.

Betreffende Item V

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; citaten en toelichtingen die een dergelijke verklaring ondersteunen

Er wordt verwezen naar het volgende document:

D1 US 2008/041163 A1 (UNIV HERIOT WATT [GB]) 21 februari 2008
(2008-02-21)

Document D1 beschrijft een inrichting, een werkwijze om deze te gebruiken en een werkwijze om deze te maken, waarbij genoemde inrichting het volgende omvat:

- een cel (1) voor het bevatten van een vloeibaar monster
- een transducer (16) bevestigd aan genoemde cel (1)
- een functiegenerator (20) voorzien van een krachtbron, en welke een gepulste oscillatie in genoemde transducer (16) genereert
- middelen (6, 8) voor het verlagen van de temperatuur in genoemde cel (1)
- een sensor (18) voor het detecteren van de start van de kristallisatie in genoemde cel (1)
- middelen (28) voor het bepalen van de temperatuur van kristallisatie

Alle kenmerken van conclusies 1, 14 en 15 zijn bekend uit D1.

Afhankelijke conclusies 2-13 lijken geen bijkomende kenmerken te bevatten die, in combinatie met de kenmerken van conclusie 1, voldoen aan de eisen van nieuwheid en/of inventiviteit.