

OPGAVE B

- 5 Voor een uitvinding van uw cliënt is ruim een jaar geleden een Nederlandse octrooiaanvraag volgens Bijlage OA ingediend.

Deze octrooiaanvraag is nog niet in het octrooiregister ingeschreven.

- 10 Uw cliënt heeft om een onderzoek naar de stand van de techniek als bedoeld in artikel 32 ROW 95 verzocht.

- 15 Inmiddels heeft uw cliënt het resultaat van het genoemde onderzoek ontvangen. In het onderzoeksrapport worden twee vóór de indieningsdatum van de onderhavige octrooiaanvraag gepubliceerde documenten genoemd, te weten een octrooiaanvraag volgens Bijlage D1 en een artikel volgens Bijlage D2.

- 20 Met betrekking tot de actuele stand van zaken merkt uw cliënt op dat de resultaten bij gebruik van het relatief goedkope stikstof zonder meer uitstekend zijn, doch dat het economische gebruik van een ander gas of een andere methode voor het zuurstof vrijmaken van water in de nabije toekomst zeer wel tot de mogelijkheden behoort.

Opdracht

- 25 Stel een brief op aan uw cliënt, waarin u gemotiveerd aangeeft welke bezwaren aan de thans beschikbare stand van de techniek kunnen worden ontleend en waarbij u, indien u dat mogelijk acht, verdedigbare conclusies voorstelt met een motivering waarom u die conclusies verdedigbaar acht.

30

Bijlagen

- 35 OA: ingediende octrooiaanvraag
D1 : octrooiaanvraag
D2 : artikel

BIJLAGE OA

Werkwijze voor het zuiveren van water onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid, en inrichting voor het zuiveren van water.

5 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid. Verder heeft de onderhavige uitvinding betrekking op een inrichting voor het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid.

Een werkwijze voor het zuiveren van water onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid is bekend. Bij een dergelijke werkwijze wordt het te zuiveren water toegevoerd aan een vat waarin zich filtermembranen bevinden. Membraanfiltratietechnieken zijn moderne filtratietechnieken die veel zuiverder water
10 opleveren dan conventionele filtratietechnieken met doek- of zandfilters. Bij deze moderne filtratietechnieken vindt fysische scheiding plaats waarbij vervuiling wordt tegengehouden door het filtermembraan. Er zijn diverse soorten materiaal voor filtermembranen beschikbaar, met een verscheidenheid aan poriëngrootten. De effectiviteit van de zuiveringstechniek wordt door zowel het membraanmateriaal als de poriëngrootte bepaald. Het vat met filtermembranen
15 is verder voorzien van leidingen voor het afvoeren van drijvende en bezonken bestanddelen. Dergelijke bestanddelen ontstaan hoofdzakelijk door oxidatie van metalen, welke geoxideerde metalen onoplosbaar zijn in het water. Het in het vat aanwezige, te behandelen water wordt geïnjecteerd met ozon om de groei van biologische bestanddelen te onderdrukken, omdat dergelijke bestanddelen de membraanfiltratie nadelig beïnvloeden. Een nadeel van de
20 hierboven omschreven bekende werkwijze is dat na een zekere behandelingstijd, ondanks de ozoninjectie en het afvoeren van drijvende en bezonken bestanddelen, vervuiling van de membranen optreedt. Een dergelijke vervuiling van het membraanoppervlak kan een reversibel of irreversibel karakter bezitten. In het geval van een reversibele vervuiling kan het membraanoppervlak worden gereinigd door spoelen met een bijzondere oplossing,
25 bijvoorbeeld een zeep-, zuur- of loogoplossing. Het is echter uit de praktijk bekend dat het veelvuldig reinigen de levensduur van de membranen aanzienlijk kan verkorten, waardoor de bedrijfskosten aanzienlijk kunnen toenemen. In het geval van een irreversibele vervuiling is het niet mogelijk het membraanoppervlak te reinigen. De vervuiling is in het geheel niet te verwijderen en kan afhankelijk van de snelheid van vervuiling tot een zeer korte levensduur

van de membranen leiden, hetgeen in het algemeen gepaard gaat met een daling van de productiviteit en een verhoging van de bedrijfskosten.

Een in de praktijk vaak toegepaste manier om vervuiling te voorkomen of sterk te beperken is het aan een voorbehandeling onderwerpen van het te zuiveren water, waarbij
5 het uitgangsmateriaal onder aerobe omstandigheden, dat wil zeggen bij aanwezigheid van lucht, in aanzienlijke mate wordt ontdaan van zwevende stoffen en vlokkerige ijzer- en mangaanverbindingen. Hoewel aldus het ijzer- en mangaangehalte aanzienlijk kan worden teruggebracht, moeten de membranen gemiddeld toch twee à vier keer per jaar worden gereinigd om een redelijke waterproductie per membraanelement te kunnen handhaven. Een
10 nadeel van een dergelijke voorbehandeling is dat aanvullende installaties moeten worden gebouwd waardoor de totale kosten zullen toenemen. Daarnaast vereisen dergelijke installaties het eventueel toevoegen van aanvullende chemicaliën, welke chemicaliën de kwaliteit van het uiteindelijke drinkwater mogelijk nadelig kunnen beïnvloeden. Bovendien vormen dergelijke installaties een extra bron van storingen, hetgeen ongunstig is voor een
15 bestendige productie van drinkwater.

Een doel van de onderhavige uitvinding is het verschaffen van een werkwijze voor het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid, welke werkwijze de hiervoor genoemde nadelen niet heeft.

Het is met name gewenst een werkwijze voor het zuiveren van water te
20 ontwikkelen, waarbij het opgepompte grondwater direct aan een membraanfiltratie-eenheid kan worden toegevoerd.

De werkwijze zoals vermeld in de aanhef, wordt door de onderhavige uitvinding gekenmerkt doordat het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder anaerobe omstandigheden, dus bij afwezigheid van zuurstof, wordt uitgevoerd. In de praktijk
25 betekent dit doorgaans dat grondwater zonder contact met de buitenlucht naar de zuurstofvrij gemaakte membraanfiltratie-eenheid wordt geleid. In de bodem bevindt het grondwater zich in het algemeen onder althans in hoofdzaak anaerobe omstandigheden.

Door het grondwater onder zuurstofloze omstandigheden te onderwerpen aan een zuivering door middel van een membraanfiltratietechniek wordt voorkomen dat ijzer- en
30 mangaanvlokken in het te behandelen water aanwezig zijn, waardoor een vervuiling of in het ergste geval een verstopping van het membraan wordt voorkomen. Daarnaast is door het ontbreken van zuurstof geen groei van aerobe organismen mogelijk. Een verder voordeel van het zuiveren onder anaerobe omstandigheden is dat de in de praktijk toegepaste

voorzuiiveringsstappen, zoals hiervoor beschreven, in de regel niet nodig zijn, hetgeen leidt tot lagere investerings- en exploitatiekosten.

De werkwijze voor het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder de toepassing van een membraanfiltratie-eenheid volgens de onderhavige uitvinding wordt bij voorkeur als volgt uitgevoerd: stap 1) het eerst onder anaerobe omstandigheden brengen van de membraanfiltratie-eenheid en vervolgens stap 2) het leiden van het te zuiveren water door de membraanfiltratie-eenheid, waarbij de in stap 1 verkregen anaerobe omstandigheden blijven gehandhaafd.

Hoewel in de hierna volgende beschrijving steeds de term grondwater wordt toegepast, wordt hier vermeld dat naast grondwater ook ander zuurstofloos water volgens de werkwijze van de onderhavige uitvinding succesvol kan worden gezuiverd.

Opgemerkt wordt dat de membraanfiltratie-eenheid een op zich bekende filtratie-eenheid kan zijn, reden waarom de uitvinding geen betrekking heeft op de membraanfiltratie-eenheid en de membraanfiltratietechniek als zodanig. Het verdient meestal de voorkeur nanofiltratie toe te passen in verband met de verwijdering van deeltjes met een grootte kleiner dan ongeveer 10 nm.

Het eerst onder anaerobe omstandigheden brengen van de membraanfiltratie-eenheid volgens stap 1 wordt bij voorkeur uitgevoerd door de membraanfiltratie-eenheid te doorleiden met stikstofgas. Stikstofgas is in hoge mate inert en is dus nauwelijks chemisch actief. Volgens een dergelijke manier wordt het in de membraanfiltratie-eenheid aanwezige zuurstof, in het bijzonder lucht, vervangen door het stikstofgas waardoor zuurstofloze omstandigheden worden gecreëerd.

In een andere bij voorkeur toegepaste uitvoering van de werkwijze volgens onderhavige uitvinding wordt het eerst onder anaerobe omstandigheden brengen van de membraanfiltratie-eenheid uitgevoerd onder toepassing van het doorleiden van zuurstofloos water. Voordat de membraanfiltratie-eenheid in stap 2 van de werkwijze volgens de uitvinding met het te zuiveren water wordt doorgeleid, wordt met het doorleiden van zuurstofloos water het membraanoppervlak zuurstofvrij gemaakt en reeds bevochtigd. Bovendien zullen eventueel in het membraanoppervlak aanwezige luchtballen na doorleiden met zuurstofloos water zijn verdwenen. Het verdient de voorkeur zuurstofloos water te bereiden door schoon water met stikstofgas te doorleiden.

In een bij voorkeur toegepaste uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt stap 1 in twee delen uitgevoerd, te weten het eerst doorblazen van de membraanfiltratie-eenheid met stikstofgas en het vervolgens doorleiden van zuurstofloos

water. Bij het overschakelen van gas naar zuurstofloos water wordt er op gelet dat geen zuurstof in contact kan komen met de membraanfiltratie-eenheid om te waarborgen dat optimale anaerobe omstandigheden worden verkregen.

5 In een uitvoering van de werkwijze volgens de uitvinding verdient het de voorkeur dat stap 2 wordt voorafgegaan door het te zuiveren water eerst te onderwerpen aan een voorzuivering ter verwijdering van de zwevende bestanddelen. De aanwezigheid van zwevende bestanddelen kan voor verstopping van het membraanoppervlak zorgen waardoor de productiviteit van het uiteindelijke productwater nadelig wordt beïnvloed. Een dergelijke voorzuivering vindt bij voorkeur plaats onder toepassing van een filter met relatief grove
10 openingen, ook wel voorfilter genoemd, waarbij contact met de buitenlucht wordt voorkomen.

Het creëren van anaerobe omstandigheden in een membraanfiltratie-eenheid is met name van belang in de opstartfase van het zuiveren van water. Op het moment dat het te behandelen water door de reeds volgens de onderhavige werkwijze onder anaerobe omstandigheden gebrachte membraanfiltratie-eenheid wordt geleid, wordt het toevoeren van
15 stikstofgas en/of zuurstofloos water aan de membraanfiltratie-eenheid beëindigd. Doordat tijdens de opstartfase van het zuiveren van grondwater, het traject van het oppompen van grondwater, het eventueel door een voorfilter leiden en het daarna naar de membraanfiltratie-eenheid verpompen hiervan zonder contact met de buitenlucht hebben plaatsgevonden, blijft het volledige proces zonder aanvullende maatregelen, bijvoorbeeld het doorleiden van
20 stikstofgas, onder anaerobe omstandigheden gehandhaafd.

De uitvinding heeft verder betrekking op een inrichting voor het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid die is voorzien van een toevoerleiding, een afvoerleiding en een toevoerpomp, welke inrichting wordt gekenmerkt doordat zich vòòr de membraanfiltratie-eenheid een orgaan voor het
25 creëren van anaerobe omstandigheden bevindt.

Het orgaan voor het creëren van anaerobe omstandigheden is bij voorkeur verbonden met de toevoerleiding van het te zuiveren water aan de membraanfiltratie-eenheid. Een dergelijke inrichting heeft geen leidingen waarin zich tijdens gebruik zuurstof bevindt en voorkomt derhalve biologische groei en vorming van ijzer- en mangaanvlokken. Door in de
30 toevoerleiding van het te zuiveren water aan de membraanfiltratie-eenheid een geschikte klep, met name een zogenaamde drieweg-afsluiter, aan te brengen kan eenvoudig van stap 1 naar stap 2 worden overgegaan zonder dat het risico van het inlaten van buitenlucht optreedt.

In een bij voorkeur toegepaste uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding omvat het orgaan voor het creëren van anaerobe omstandigheden een

leiding voor het toevoeren van stikstofgas en een leiding voor het toevoeren van zuurstofloos water, waarbij beide leidingen zijn verbonden met de toevoerleiding van het te zuiveren water aan de membraanfiltratie-eenheid. Volgens een dergelijke uitvoeringsvorm is het op eenvoudige wijze mogelijk de membraanfiltratie-eenheid onder anaerobe omstandigheden te brengen door eerst de toevoerleiding en de membraanfiltratie-eenheid met stikstofgas te doorblazen en vervolgens de toevoerleiding en de membraanfiltratie-eenheid met zuurstofloos water te doorleiden. Het is echter ook mogelijk om via één leiding, die is verbonden met de toevoerleiding van het te zuiveren water aan de membraanfiltratie-eenheid, zowel stikstofgas door te blazen als zuurstofloos water door te leiden.

10 Indien het te zuiveren water veel zwevende bestanddelen bevat die voor verstopping van het membraanoppervlak kunnen leiden, kan in de toevoerleiding van het te zuiveren water een voorzuiveringseenheid ter verwijdering van zwevende bestanddelen worden geplaatst. Een dergelijke eenheid bevindt zich bij voorkeur vòòr het orgaan voor het creëren van anaerobe omstandigheden. Als voorzuiveringseenheid verdienen één of meer op zich bekende filters met relatief grove openingen de voorkeur.

 Andere manieren voor het uitvoeren van stap 1 omvatten het doorleiden van de membraanfiltratie-eenheid met elk ander inert gas, bijvoorbeeld edelgasen zoals argon, waarin zich geen of nagenoeg geen zuurstof bevindt. Zuurstofloos water kan ook worden bereid door water met elk ander inert gas, waarin zich geen of nagenoeg geen zuurstof bevindt, dat geschikt is voor het bereiden van zuurstofloos water, te doorleiden. Daarnaast is ook het principe van ontgassen, waarbij het water in een vacuümomgeving wordt gebracht, geschikt voor het bereiden van zuurstofloos water. Vanuit economisch oogpunt verdient het de voorkeur het op grote schaal beschikbare stikstofgas toe te passen.

25 De onderhavige uitvinding heeft verder betrekking op drinkwater dat is verkregen onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid, welk drinkwater wordt gekenmerkt doordat het water is verkregen met de werkwijze en/of de inrichting volgens de onderhavige uitvinding.

 De onderhavige uitvinding zal hierna aan de hand van voorbeelden en de bijgevoegde figuur worden toegelicht, waarbij moet worden opgemerkt dat de uitvinding in geen geval is beperkt tot een bijzonder voorbeeld.

 Fig. 1 geeft schematisch een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de onderhavige uitvinding weer.

 De in de hierna beschreven voorbeelden uitgevoerde zuivering van water is uitgevoerd in de inrichting zoals beschreven in fig. 1. Voor de duidelijkheid zijn in de

bijgevoegde fig. 1 de processtromen schematisch weergegeven, waarbij toegepaste afsluiters, pompen en dergelijke ter vereenvoudiging zijn weggelaten. Grondwater wordt opgepompt en toegevoerd aan filter 1 van een voorzuiveringseenheid. Het filter 1, dat is voorzien van relatief grove openingen, dient voor het verwijderen van zwevende bestanddelen in het grondwater.

- 5 Indien het opgepompte grondwater slechts een geringe hoeveelheid zwevende bestanddelen bevat, kan het grondwater direct worden toe gevoerd aan een membraanfiltratie-eenheid 8. Voor het onder anaerobe omstandigheden brengen van de eenheid 8 verdient het de voorkeur eerst stikstofgas toe te voeren en vervolgens zuurstofloos water. Het toevoeren van stikstofgas vindt plaats door stikstofgas uit een houder 2 via een leiding 7 toe te voeren aan de
- 10 membraanfiltratie-eenheid 8. De leiding 7 kan direct of via een leiding 6 met de eenheid 8 zijn verbonden. Het bereiden van zuurstofloos water vindt plaats door stikstof uit de houder 2 via een leiding 3 toe te voeren aan een vat 4 waarin zich water bevindt. Het aldus met stikstofgas doorgeblazen water wordt via een leiding 5, direct of via de leiding 6, toegevoerd aan membraanfiltratie-eenheid 8. Nadat de membraanfiltratie-eenheid 8 bij voorkeur
- 15 achtereenvolgens is doorgespoeld met stikstofgas via de leiding 7 en zuurstofloos water via de leiding 5 wordt het opgepompte grondwater via de leiding 6 aan de membraanfiltratie-eenheid 8 toegevoerd. In de aldus reeds onder anaerobe omstandigheden gebrachte membraanfiltratie-eenheid 8 vindt een scheiding plaats tussen zuiver water en verontreiniging, waarbij het zuiver water via een leiding 10 en de verontreiniging via een leiding 9 wordt afgevoerd. Het eerst
- 20 onder anaerobe omstandigheden brengen van de membraanfiltratie-eenheid 8 en het vervolgens doorleiden van het te zuiveren grondwater door de membraanfiltratie-eenheid 8, waarbij de verkregen anaerobe omstandigheden blijven gehandhaafd, zorgen ervoor dat de poriën van het membraanoppervlak niet verstoppen. Aldus is een continue stroom van gezuiverd water gewaarborgd.

CONCLUSIES:

1. Werkwijze voor het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid, met het kenmerk dat het zuiveren onder anaerobe omstandigheden wordt uitgevoerd.

- 5 2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de volgende stappen worden uitgevoerd:
 stap 1, waarbij de membraanfiltratie-eenheid onder anaerobe omstandigheden wordt gebracht, en
 stap 2, waarbij het te zuiveren water door de membraanfiltratie-eenheid wordt
10 geleid, waarbij de anaerobe omstandigheden worden gehandhaafd.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk dat in stap 2 als het te zuiveren water grondwater wordt toegepast dat direct na oppompen, zonder contact met de buitenlucht, wordt toegevoerd aan de membraanfiltratie-eenheid.
15

4. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk dat stap 1 wordt uitgevoerd door de membraanfiltratie-eenheid te doorleiden met stikstofgas.

5. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk dat stap 1 wordt uitgevoerd
20 onder toepassing van het doorleiden van zuurstofloos water.

6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk dat zuurstofloos water wordt verkregen door water met stikstofgas te doorleiden.

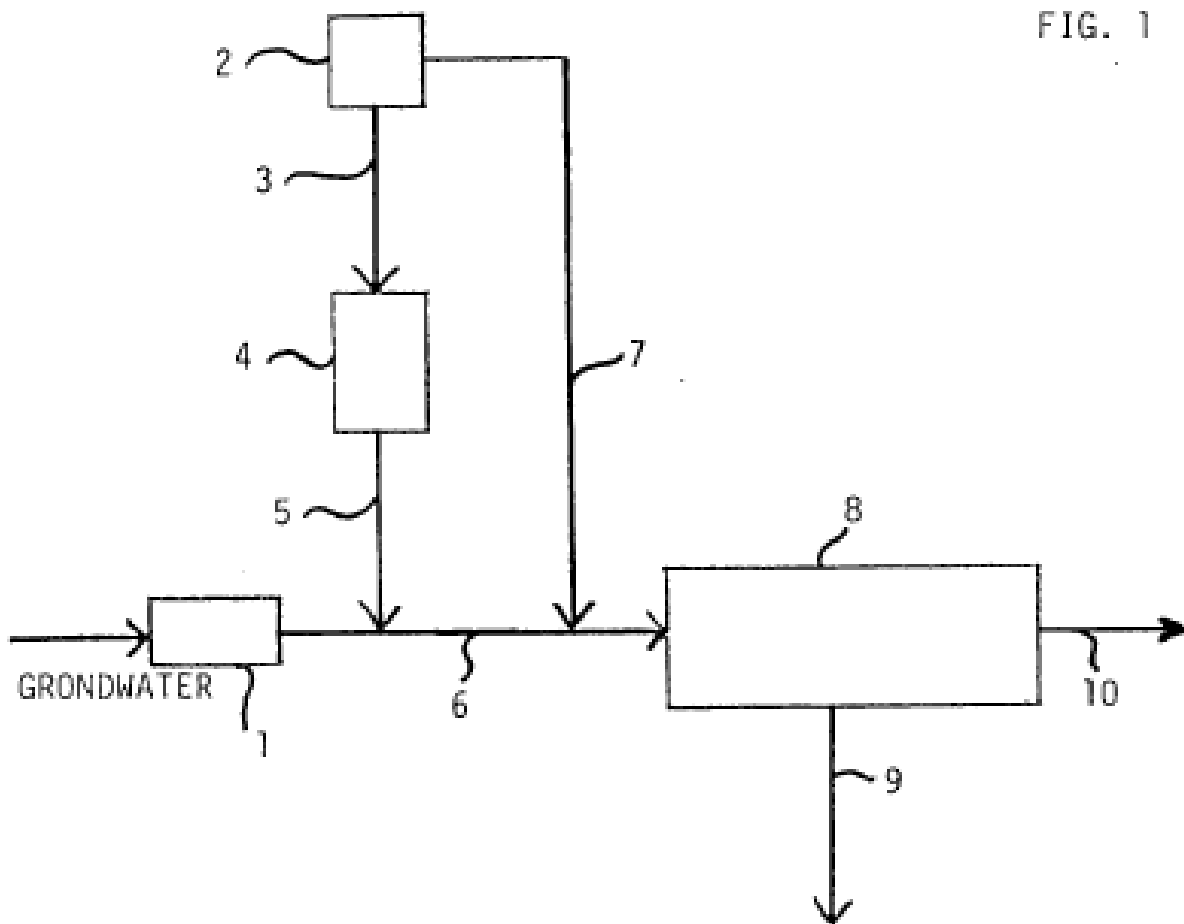
- 25 7. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk dat stap 1 wordt uitgevoerd door de membraanfiltratie-eenheid achtereenvolgens met stikstofgas te doorblazen en met zuurstofloos water te doorleiden.

8. Inrichting voor het zuiveren van water, in het bijzonder grondwater, onder toepassing van een membraanfiltratie-eenheid voorzien van een toevoerleiding, een afvoerleiding en een toevoerpomp, met het kenmerk dat zich vòòr de membraanfiltratie-eenheid een orgaan voor het creëren van anaerobe omstandigheden bevindt.

5

9. Inrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk dat het orgaan voor het creëren van anaerobe omstandigheden een leiding voor het toevoeren van stikstofgas en een leiding voor het toevoeren van zuurstofloos water omvat, waarbij beide leidingen zijn verbonden met de toevoerleiding van het te zuiveren water aan de membraanfiltratie-eenheid.

10



15

Werkwijze voor het winnen van water

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het winnen van water door een opgeloste onzuiverheden bevattende waterige vloeistof tenminste te onderwerpen aan een membraanfiltratie en de verkregen gereviseerde vloeistof te winnen.

Een dergelijke werkwijze voor het winnen van water, zoals drinkwater uit zeewater, is algemeen bekend.

Deze bekende werkwijze heeft het bezwaar, dat wanneer bijvoorbeeld het aan de membraanfiltratie te onderwerpen water ijzerverbindingen bevat, deze ijzerverbindingen
5 onder invloed van lucht overgaan in fijn in het water verdeelde ijzervlokken, die zich gemakkelijk op de membranen afzetten en aanleiding geven tot verontreiniging van de membranen en vermindering van hun werking. Om dit te ondervangen moeten de membranen veelvuldig worden gereinigd en/of moeten de membranen regelmatig vervangen worden.

De uitvinding beoogt nu een werkwijze te verschaffen waarbij deze nadelen
10 niet optreden en waarbij de membranen zeer lange tijd gebruikt kunnen worden zonder achteruitgang van hun eigenschappen.

Dit oogmerk wordt volgens de uitvinding bereikt doordat men een een onder invloed van omgevingsgassen in een onoplosbare stof omzetbare verbinding bevattende, waterige vloeistof onder uitsluiting van inwerking van omgevingsgassen aan een
15 membraanfiltratie onderwerpt en het verkregen gezuiverde product wint.

Bij toepassing van een dergelijke werkwijze blijven de opgeloste onzuiverheden die onder invloed van zuurstof omgezet zouden worden in onoplosbare stoffen, volledig in oplossing, zodat geen afzetting van de onder invloed van omgevingslucht gevormde vaste stoffen op de membranen plaatsvindt en derhalve deze membranen een zeer
20 lange levensduur bezitten.

De werkwijze volgens de uitvinding wordt in het bijzonder toegepast op waterige mediums die een onder invloed van omgevingsgassen in een onoplosbare verbinding omzetbare ijzerverbinding bevatten.

Om de waterige vloeistof, die aan de membraanfiltratie onderworpen wordt,
25 niet met omgevingsgassen in aanraking te laten komen, is het aan te bevelen dat men de waterige vloeistoffen oppompt met behulp van een onderwaterpomp, bij voorkeur uit een ondergrondse bron, waarvan de monding gasdicht afgesloten is.

Op deze wijze kan men ijzerhoudend grondwater gemakkelijk omzetten in drinkwater op elke gewenste plaats met behulp van langdurig effectief werkzame installaties voor het reinigen van water.

5 De uitvinding heeft eveneens betrekking op een installatie voor het uitvoeren van de werkwijze volgens de uitvinding.

De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld met behulp van de tekening, waarin

fig. 1 een schema toont voor het uitvoeren van een uitvoering van de werkwijze volgens de uitvinding.

10

In fig. 1 is een membraanfiltratie-eenheid 1 weergegeven, voorzien van een toevoer 2, een afvoer 3 voor het afvoeren van gezuiverde vloeistof en een afvoer 4 voor het afvoeren van onzuiverheden bevattende waterige vloeistof.

15 De membraanfiltratie-eenheid 1 is door middel van een toevoerleiding 5 verbonden met een in een zich onder een veenlaag 8 bevindende zandlaag 7 geplaatste onderwaterpomp 6. De pomp 6 is omgeven door een filter 20.

In dit zand aanwezig water uit een waterbron 19 wordt via een boorschacht 13 door middel van de onderwaterpomp 6 toegevoerd aan de membraanfiltratie-eenheid.

20 De via de afvoer 3 verkregen gezuiverde waterige vloeistof wordt vervolgens geleid door een zandbed 9, waar lucht doorheen geleid wordt via een luchttoevoer 10.

Onder uit het zandbed 9, bijvoorbeeld in de vorm van een kolom, verkrijgt men via een drinkwaterafvoer 11 drinkbaar water.

25 Met behulp van een afdichting 12 zorgt men er voor dat de monding van de boorschacht 13, waar een toevoerleiding naar de pomp 6, alsmede een kabel 18 voor de werking van de onderwaterpomp 6 doorheen loopt luchtdicht afgesloten is, zodat geen omgevingslucht in de bron 19 kan doordringen en daar of in de eenheid 1 aanleiding zou kunnen geven tot neerslaan van bepaalde verbindingen, zoals ijzerverbindingen, die onder invloed van zuurstof omgezet worden in ijzervlokken (chemisch: ijzerhydroxide). De kabel 18 is met een elektrische voedingsbron 21 verbonden.

30 Het uit de afvoer 4 verkregen waterige product wordt door middel van een leiding 14 weer teruggevoerd in de bodem in een tweede zandlaag 15, die zich onder de eerste zandlaag 7 bevindt en daarvan gescheiden is door kleilaag 16.

Een belangrijk voordeel van de werkwijze volgens de uitvinding is dat men uit een ondergrondse waterbron opgepompte grondwater na de reiniging in de membraanfiltratie-eenheid en beluchten met lucht direct als drinkwater kan gebruiken zonder toevoeging van grote hoeveelheden ontsmettingsmiddelen zoals chloor, daar in de membraanfiltratie-eenheid
5 niet alleen de oplosbare verontreinigingen, zoals bijvoorbeeld zouten, worden tegengehouden, doch ook bacteriën en virussen, waardoor de via afvoer 3 verkregen gezuiverde waterige vloeistof zonder schadelijke gevolgen voor de volksgezondheid direct gebruikt kan worden.

CONCLUSIES:

1. Werkwijze voor het winnen van water, waarbij een waterige vloeistof, die een onder invloed van omgevingsgassen in een onoplosbare stof omzetbare verbinding bevat, althans in hoofdzaak onder uitsluiting van inwerking van omgevingsgassen aan een membraanfiltratie wordt onderworpen, waarbij een gezuiverde vloeistof wordt gewonnen.

5

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij een ijzerverbinding bevattende waterige vloeistof wordt toepast.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij de waterige vloeistof wordt opgepompt met behulp van een onderwaterpomp.

10

4. Werkwijze volgens conclusie 1 tot 3, waarbij de waterige vloeistof uit een ondergrondse bron wordt opgepompt.

15

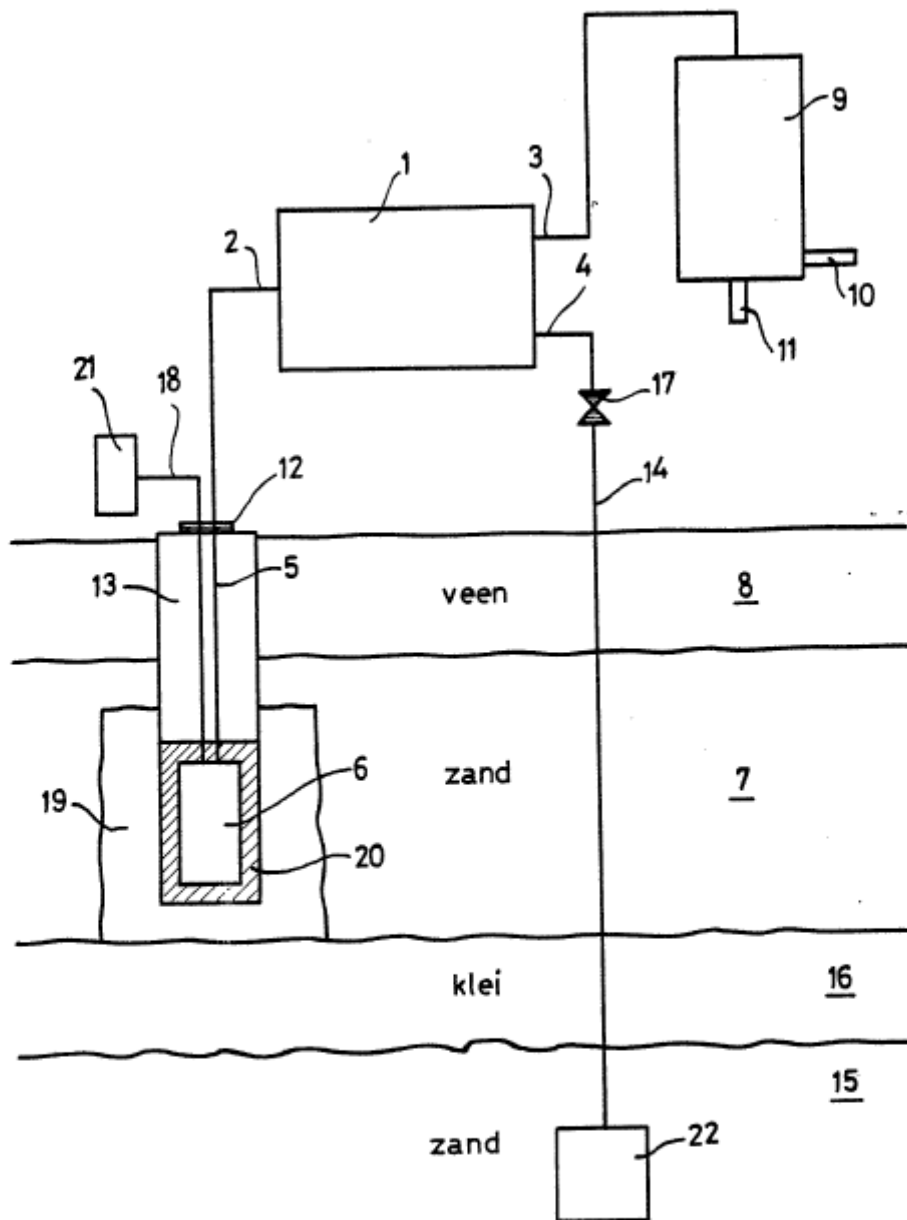


FIG. 1.

Bijlage D2

WATERZUIVERING

5 Grondwater

Door de lange weg die het grondwater door de bodem aflegt, neemt het natuurlijke stoffen zoals kalk, ijzer en mangaan op. Soms komen er te veel van die stoffen in het water om het ongezuiverd te kunnen drinken of er komen stoffen in het water die er van nature niet in
10 thuishoren, zoals bestrijdingsmiddelen. Om drinkwater te maken dat aan alle eisen voldoet, zuiveren waterbedrijven het water op speciale productielocaties. Aangezien de bron en de kwaliteit van het grondwater overal anders zijn, varieert dit zuiveringsproces per locatie. De standaardprocedure is dat pompen in speciale putten het grondwater oppompen, waarna ruwwaterleidingen het water naar een productielocatie vervoeren.

15

Water met zuurstof schoon maken

Een eerste stap in het productieproces op locatie is beluchting: water in aanraking brengen met zuurstof door het tot hele kleine druppeltjes te verstuiwen. Hierdoor verdwijnen de gassen
20 en oxideren ijzer en mangaan tot kleine vlokken. Stap twee is het verwijderen van deze vlokken via zandfilters: de voorfiltratie. Afhankelijk van de kwaliteit van het gebruikte water worden soms nog extra zuiveringsstappen toegepast, zoals ontharding. Na nog een laatste filtratie is het water klaar om te drinken.

25 Water zeven met membraanfiltratie

Een relatief nieuwe techniek voor zuivering en ontharding is membraanfiltratie. Een membraan werkt als een heel fijne zeef waar het water onder hoge druk doorheen wordt
30 geperst. Minuscule gaatjes zorgen ervoor dat kalk en andere stoffen uit het water worden verwijderd. De fijnheid van de zeef bepaalt welke stoffen het membraan verwijdert. Voor grondwaterzuivering wordt met name nanofiltratie gebruikt om sulfaat, kleur en/of micro-organismen te verwijderen en/of hardheid te verlagen. Vooral wanneer twee of meer componenten verwijderd moeten worden, kan nanofiltratie een goed alternatief zijn. Soms gebeurt het dat er nog ongewenste stoffen zijn achtergebleven. In dat geval wordt het water
35 nabehandeld met actieve koolfilters. Die koolfilters behandelen kleur, geur, smaak en organische microverontreinigingen. Aan het eind van het zuiveringstraject wordt het schone drinkwater in reinwaterkelders, tanks of watertorens bewaard.

40 UV-technologie: effectief en schoon

Water zuiveren met UV-technologie is een andere zuiveringsmethode. Deze methode is effectief en laat minder schadelijke reststoffen achter dan de andere methoden. Zuiveren met
45 behulp van UV bestaat enerzijds uit het desinfecteren van drinkwater met behulp van UV-straling, anderzijds wordt UV-technologie samen met waterstofperoxide gebruikt voor de afbraak van organische stoffen zoals bestrijdingsmiddelen. Deze laatste methode is relatief nieuw.

Zuiveren met bacteriën

50 Om afvalwater te zuiveren, worden vaak bacteriën gebruikt in een anaerobe omgeving.

5 Daarbij wordt met hulp van bacteriën die niet van zuurstof afhankelijk zijn verontreinigingen uit het water verwijderd. Anaerobe bacteriën kunnen alleen verontreinigingen omzetten wanneer het zuurstofniveau laag is. Bij de chemische omzetting ontwikkelen anaerobe bacteriën koolstofdioxide en water, maar ook methaangas. Het resultaat van anaerobe omzetting is niet altijd goed. Na een anaerobe omzetting worden er dikwijls nog aerobe bacteriën ingezet om het water verder te zuiveren.