



(12) Patentskrift

(10) SE 534 827 C2

(21) Patentansökningsnummer: 1000950-4  
(45) Patent meddelat: 2012-01-10  
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2012-01-10  
(22) Patentansökan inkom: 2010-09-23  
(24) Löpdag: 2010-09-23  
(83) Deposition av mikroorganism: ---  
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:  
**C02F 1/32** (2006.01)  
**C02F 1/02** (2006.01)  
**F24J 2/46** (2006.01)

(73) Patenthavare: Petra Wadström, Västerholmsvägen 22, 184 60 Åkersberga SE

(72) Uppfinnare: Petra Wadström, Åkersberga SE

(74) Ombud:

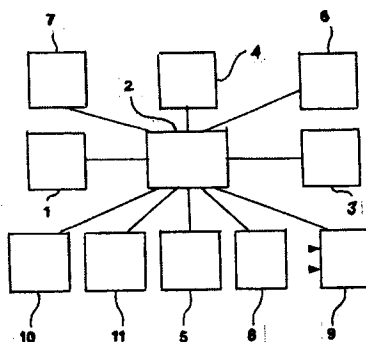
(54) Benämning: Anordning vid soldriven vattenreningsprocess, innefattande en UV/temperaturgivare

(56) Anförda

publikationer: US 20090284732 A1 • GB 2469321 A • SOLution - Electronic SODIS Indicator [online]. Tech Briefs, Sustainable Technologies, Julie Xie, daterad 29 juni 2010. [Hämtat 2011-03-29] Hämtat från Internet <http://contest.techbriefs.com/component/content/article/852?josclimit=20&josclimitstart=20%23joscpagenav> • News April 20th, 2010 - Templeman Automation Releases SOLution to Improve SODIS Low-Cost Water Disinfection [online] [Hämtat 2011-03-29] Hämtat från Internet <http://templemanautomation.com> • Solar Water Disinfection - A guide for the application of SODIS [online]. Swiss Federal Institute of Environmental Science and Technology (EAWAG), Department of Water and Sanitation in Developing Countries (SANDEC), Oktober 2002 [Hämtat 2011-03-29] Hämtat från Internet [http://www.sodis.ch/methode/anwendung/ausbildungsmaterial/dokumente\\_material/manual\\_e.pdf](http://www.sodis.ch/methode/anwendung/ausbildungsmaterial/dokumente_material/manual_e.pdf)

(47) Sammandrag:

En anordning för olika typer av soldrivna vattenvärmare, som mäter vattnets temperatur och också mängd solinstrålning i vattnet och/eller den tid som förflyter under uppvärmningen och/eller vattnets turbiditet, som indikerar när de uppmätta värdena, ensamma eller i kombination, nått ett eller flera förutbestämda värden. Indikeringen visar när vattnet har uppvärmts och bestrålats tillräckligt för att vara säkert att dricka. Anordningen kan också lagra ett eller flera av de uppmätta värdena under en uppvärmningscykel samt lagra hur många cykler, som vissa förutbestämda mätvärden uppnåtts och utifrån dessa mätvärden kunna beräkna och redovisa hur mycket koldioxidutsläpp som reducerats i och med användningen av den soldrivna anordningen.



**SAMMANDRAG**

En anordning för olika typer av soldrivna vattenvärmare, som mäter vattnets temperatur och också mängd solinstrålning i vattnet och/eller den tid som förflyter under uppvärmningen och/eller vattnets turbiditet, som indikerar när de uppmätta värdena, ensamma eller i kombination, nått ett eller flera förutbestämde värden. Indikeringen visar när vattnet har uppvärmts och bestrålats tillräckligt för att vara säkert att dricka. Anordningen kan också lagra ett eller flera av de uppmätta värdena under en uppvärmningscykel samt lagra hur många cykler, som vissa förutbestämde mätvärden uppnåtts och utifrån dessa mätvärden kunna beräkna och redovisa hur mycket koldioxidutsläpp som reducerats i och med användningen av den soldrivna anordningen.

ANORDNING VID SOLDIVEN VATTENRENINGSPROCESS INNEFATTANDE EN  
UV/ TEMPERATURGIVARE

TEKNISKT OMRÅDE

En anordning för olika typer av soldrivna vattenvärmare, som mäter vattnets temperatur och också solinstrålning till vattnet och/eller den tid som förflyter under uppvärmningen och/eller vattnets turbiditet, som indikerar när de uppmätta värdena, ensamma eller i kombination, nått ett eller flera förutbestämda värden. Indikeringen visar när vattnet har uppvärmts och/eller bestrålats tillräckligt för att vara säkert att dricka. Anordningen kan i en utförningsform också lagra ett eller flera av de uppmätta värdena.

BAKGRUND

Anordning vid soldriven vattenreningsprocess för inaktivering av mikroorganismer i vatten, vilken innefattar en vattenbehållare med en sida, som släpper igenom solens ultraviolettera strålning och motstående sidor som absorberar solens värmestrålning och överför denna värme till vattnet samt en temperaturmätare för vattnet. Anordning för inaktivering av mikroorganismer i vatten med hjälp av solen är känt. (Se Patent SE-527988)

För soldrivna vattenrenare finns ett behov av att uppmäta den temperatur som uppnåtts under en uppvärmningscykel. I de fall då solens ultraviolettera strålar också används för att döda biologiskt material i vattnet, finns också behov av att mäta den mottagna ultraviolettera solenergin. Framför allt UV ljus av den kortare våglängden, då UV-B har en starkare baktericid effekt än UV strålar i UV-A området.

Att mäta den mottagna ultraviolettera solenergin i de olika mätområdena är önskvärt.

Kombinationen av värme och UV-strålning har en synergetisk effekt för reningen av vattnet. Den tid under vilken påverkan sker är också avgörande för den renande effekten. Det också värdefullt att kunna lagra olika mätvärden som uppnås under en uppvärmningscykel och att också räkna

under hur många cykler, som vissa förutbestämde mätvärden uppnåts.

Om vattnet, som skall renas är grumligt - har hög turbiditet - kommer inte UV-ljuset åt att nå alla mikroorganismer i vattnet lika effektivt. Detta gör att reningsprocessen tar längre tid. Det är därför av värde att kunna mäta turbiditeten och ta hänsyn till den, och förlänga exponeringstiden i solen för att på ett säkrare sätt kunna beräkna när vattnet är säkert att dricka.

Miljarder människor lever utan tillgång till det elektriska nätet och ett utbyggt infrastrukturellt vattenreningsystem. Den mest vanliga metoden att göra vatten säkert att dricka är att värma vattnet till kokning. I utvecklingsländer används ofta ved eller andra fossila bränslen för uppvärmning av vatten. När istället en soldriven vattenrenare respektive vattenvärmare används kan man alltså spara bränsle och därmed undvika utsläpp av koldioxid från förbränning.

Det är idag angeläget ur klimatsynpunkt, att undvika koldioxidutsläpp. Under vissa förhållanden kan man också få ersättning, från t.ex FN, om man kan redovisa att man undviker koldioxidutsläpp som annars skulle skett. Av den anledningen är det värdefullt att kunna lagra olika mätvärden som uppnås under en uppvärmningscykel och att också räkna under hur många cykler, som vissa förutbestämde mätvärden uppnått. Utifrån dessa mätvärden kan man sedan beräkna och redovisa hur mycket koldioxid som sparats.

Föreliggande uppfinning beskriver en anordning som på ett enkelt och ekonomiskt sätt mäter de ovannämnda förhållandena under reningsprocessen. Genom att ta in mer av denna information kan man säkrare avgöra när vattnet är säkert att dricka. Det betyder också att man oftast kan avsluta reningsprocessen tidigare och ändå vara säker på att vattnet är säkert att dricka. Detta leder i sin tur till att anordningen kan hinna rena mer vatten per tidsenhet.

## TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Tidigare kända anordningar som patent nr WO2002/0066905 innehåller en indikator som enbart styrs av temperatur och tid.

Patent SE 530 200 C2 visar en mekanisk indikator som endast styrs av temperaturen i vattnet.

Patent SE 0602562-1 visar en mekanisk indikator som endast styrs av temperaturen i vattnet.

Patent DE10032770 visar en solcellsdriven indikator som endast tar hänsyn till temperaturen.

## BESKRIVNING

En anordning enligt uppfinningen består av

En elektrisk temperaturgivare (1) som mäter det uppvärmda vattnets temperatur. Givaren placeras så att den står i termisk kontakt med det vatten som skall renas.

En mikroprocessor (2) som på känt sätt avläser temperaturgivaren (1). Mikroprocessorn (2) kan i en utföringsform också ha ett internt eller externt dataminne (5).

En indikator (3) som visar anordningen status. Denna kan t ex bestå av någon form av elektrisk display, t ex en display av flytande kristaller - LCD, eller av en eller flera lysdioder. Den kan också innehålla en ljudgivare.

En strömkälla (4) för drivning av systemet. Strömkällan kan enligt uppfinningen vara en solcell eller ett batteri.

Enligt uppfinningen placeras nämnda solcell (4) så att dess mottagna solstrålning är proportionell mot den strålning som det behandlade vattnet mottager. Solcellen (4) och dess avgivna ström och/eller spänning kan på känt sätt avkännas av mikroprocessorn (2). Enligt uppfinningen används ett eller båda dessa mätvärden för att beräkna den mottagna solstrålningens effekt. Denna effekt härrör delvis från UV-strålning och kan antas vara i huvudsak proportionell mot den mottagna UV-strålningen.

Enligt en utföringsform av uppfinningen kan anordningen ha en eller flera särskilda sensorer för att avkänna av vattnet mottagen UV-strålning (6). Dessa kan ha olika känslighetsområden för att kunna mäta såväl UV-A som UV-B. Denna/dessa kopplas på känt sätt till mikroprocessorns mätgångar.

Enligt en utföringsform av uppfinningen placeras solcellen (4) eller sensorn/sensorerna för UV-strålning (6) centralt i den vattenvolym som skall behandlas. Den av solcellen (4) eller sensorn/sensorerna för UV-strålning (6) mottagna solstrålningens effekt blir därmed beroende av turbiditeten i vattnet. På så vis blir den uppmätta effekten från solstrålningen ett medelvärde av den effekt som mottagits av hela vattenvolymen. Detta innebär att den uppmätta effekten är proportionell mot den totalt mottagna effekten i hela volymen, oberoende av vattnets turbiditet.

Enligt en utföringsform av uppfinningen anordnas en extern sensor för solstrålning (7), placerad så att den mäter den från solen direkt mottagna strålningen. Mikroprocessorns program jämför därvid den direkt mottagna strålningen via sensorn (7) med den strålning som mottages av en i vattenvolymen centralt placerade sensorn (4) eller (6). Skillnaden mellan dessa båda mätvärden ger ett mått på vattnets turbiditet.

Enligt en utföringsform av uppfinningen placeras en ljuskälla (8) och en ljussensor (9) i det vatten som behandlas. Ljuskällan (8) placeras på ett bestämt avstånd från ljussensorn (9). Ljuskällans (8) styrka är känd. När ljuskällan (8) lyser, når dess ljus ljussensorn (9) via vattnet. Beroende av vattnets turbiditet, når mer eller mindre av ljuset fram till ljussensorn (9). Utifrån det mottagna ljusets styrka avgörs vattnets turbiditet.

En utföringsform av anordningen innehåller också någon form av elektronisk tidmätare.

Enligt uppfinningen används ett eller flera av ovanstående mätvärden, temperatur, ultraviolet solenergi UV-A och UV-B tillsammans eller var för sig, tid och turbiditet, för att med programvara i mikroprocessorn avgöra när vattnet är säkert att använda. När vattnet är säkert att använda meddelas användaren detta.

Enligt uppfinningen användas en lysdiod för att markera att det behandlade vattnet ännu inte uppnått kriterierna för att vara drickbart och en andra lysdiod användas för att markera att vattnet blivit drickbart. Dioderna kan ha olika färg.

I en enkel utföringsform av uppfinningen används endast en lysdiod. Denna indikerar då företrädesvis när vattnet är säkert att dricka.

Enligt uppfinningen kan dioden/dioderna avge korta blinkningar, för att den/de skall bli lättare att avläsa och för att hålla strömförbrukningen nere.

Enligt uppfinningen kan också en ljudgivare, t ex en summer, användas för att indikera vattenrenarens status. Detta underlättar för synsvaga eller blinda användare.

En utföringsform av uppfinningen har också någon form av tryckknapp (10) eller liknande, med vilken användaren kan signalera till mikroprocessorn (2) att en ny reningscykel ska startas.

En utföringsform av anordningen kan också lagra ett eller flera av de värden som uppmätts under reningscykeln, såsom den maximalt uppnådda temperaturen, mottagen solenergi, tiden som förlöpt tills nämnda indikeringsnivå uppnåtts, den uppmätta turbiditeten samt antalet genomförda reningscykel.

Enligt uppfinningen kan de lagrade mätvärdena avläsas med hjälp av en inbyggd display eller trådlöst, antingen genom optisk överföring eller genom överföring med radiosignaler.

## PATENTKRAV

1. Anordning vid soldriven vattenreningsprocess för inaktivering av mikroorganismer i vatten, vilken anordning innefattar en vattenbehållare med en sida, som släpper igenom solens ultravioletta strålning och motstående sidor som absorberar solens värmestrålning och överför denna värme till vattnet samt en temperaturmätare för vattnet *kännetecknad av* att anordningen också mäter den av vattnet mottagna solstrålningens intensitet samt lagrar olika mätvärden som uppnås under en uppvärmningscykel samt lagrar hur många cykler, som vissa förutbestämda mätvärden uppnått och utifrån dessa mätvärden kunna beräkna och redovisa hur mycket koldioxidutsläpp som reducerats.
2. Anordning enligt krav 1 *kännetecknad av* att den innefattar en elektrisk temperaturgivare (1), en mikroprocessor (2), som kan avläsa temperaturgivaren, en elektrisk drivkälla (4) samt en indikator (3) som visar när vattnet har uppnått en förutbestämd temperatur och samtidigt en förutbestämd mängd strålningsenergi från solen mottagits.
3. Anordning enligt krav 1 eller 2 *kännetecknad av* att drivkällan (4) utgörs av en solcell.
4. Anordning enligt krav 3 *kännetecknad av* att den från solcellen (4) avgivna strömmen också används som ingångsvärde till mikroprocessorn (2) för att beräkna den mottagna solenergin.
5. Anordning enligt krav 2-4 *kännetecknad av* att nämnda indikator (3) utgörs av en lysdiod.
6. Anordning enligt krav 5 *kännetecknad av* att nämnda lysdiod indikerar genom att lysa eller blinka.
7. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att den även innefattar en elektronisk tidmätare (11) kopplad till mikroprocessorn (2).



8. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att den även innefattar en mätare för UV-B-strålning (6), kopplad till mikroprocessorn (2).
9. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att den även innefattar en mätare för UV-A-strålning (6), kopplad till mikroprocessorn (2).
10. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att den även innefattar en mätare för direktstrålning från solen (7), kopplad till mikroprocessorn (2).
11. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att den även innefattar en ljuskälla (9) och en ljussensor (10) som tillsammans mäter turbiditeten i vattnet.
12. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att den även innefattar en tidmätare (11), kopplad till mikroprocessorn (2).
13. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att den också innehåller ett dataminne (5) och att något eller några av mätvärden från givarna eller tidmätaren (11) lagras här.
14. Anordning enligt krav 13 *kännetecknad av* att mätvärdena som lagrats i nämnda dataminne (5) kan avläsas på en display (3) eller trådlöst med hjälp av optisk signalering eller radiosignalering.
15. Anordning enligt något av tidigare krav *kännetecknad av* att nämnda indikator (6) innefattar en ljudgivare.

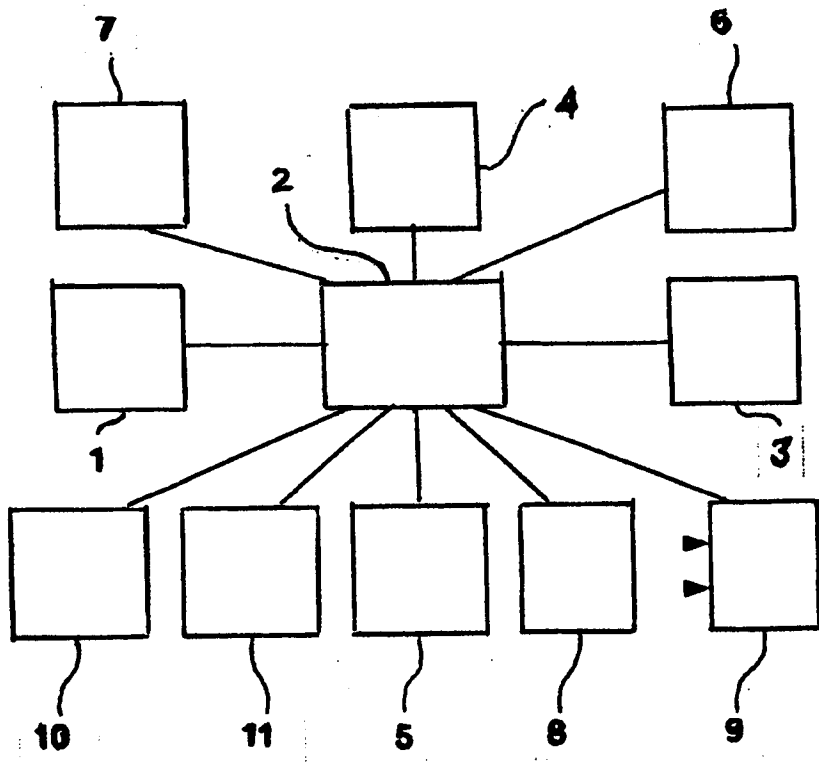


Fig. 1