

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 185 491**

② Número de solicitud: 200101451

⑤ Int. Cl.⁷: C02F 1/461
C02F 1/467

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **22.06.2001**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2003**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.04.2003

⑦ Solicitante/s: **NOVEDADES AGRÍCOLAS, S.A.**
Pol. Ind. Oeste. Avda. del Descubrimiento,
parc. 8/19, Apto 49
30169 San Ginés, Murcia, ES

⑧ Inventor/es: **Albaladejo Mendoza, Juan y**
Brañas Lasala, Javier

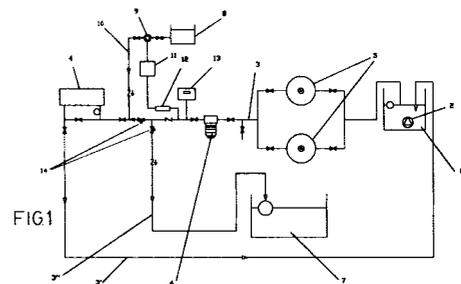
⑨ Agente: **Lozano Gandía, José**

⑤ Título: **Sistema de desinfección de aguas de uso agrícola y similares.**

⑦ Resumen:

Sistema de desinfección de aguas de uso agrícola y similares.

El sistema se basa en hacer pasar un flujo de agua de drenaje, contenido en un depósito (1) impulsado por una bomba (2), por una célula electrolítica (4), añadiendo al caudal de agua a tratar un ácido. El sistema se complementa con un controlador (11) de pH y un controlador (13) de cloro libre, éste último para controlar la concentración de cloro residual en el agua y mantenerlo en los niveles óptimos para la correcta desinfección. El sistema comprende también unos filtros (5 y 6) para eliminación de elementos sólidos, independiente de electroválvulas (14) y elementos de alarma y control para asegurar un correcto funcionamiento del sistema.



ES 2 185 491 A1

DESCRIPCION

Sistema de desinfección de aguas de uso agrícola y similares.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema mediante el que se consigue una eficaz desinfección de aguas de riego y drenajes, basándose en hacer pasar sucesivas veces el agua a través de una célula electrolítica, al objeto de obtener agua que pueda ser reutilizada.

El objeto de la invención es proporcionar un sistema de desinfección de drenajes, aplicable a las explotaciones agrícolas de invernadero con sistema de cultivo sin suelo y con recirculación o reutilización de los lixiviados, siendo igualmente aplicable el sistema en la desinfección de aguas de riego, cuando éstas vienen contaminadas con algún agente patógeno.

Antecedentes de la invención

Las causas más comunes del crecimiento deficiente de las plantas o cultivos en general y de la destrucción de las cosechas, suelen ser los organismos fitopatógenos, el clima desfavorable, las malezas y las plagas de insectos.

Aunque se ha intentado eliminar o paliar en lo posible esas causas, mediante el desarrollo de cultivos sin suelo, lo cierto es que este sistema de cultivo no ha supuesto la desaparición de las enfermedades del suelo. Efectivamente, la mayor parte de los organismos patógenos de las raíces, como enfermedades, virus y nemátodos, pueden aparecer en este tipo de cultivos.

La reutilización del exceso de solución nutritiva aplicada en el riego, en sistemas cerrados, supone un riesgo de transmisión de éstos patógenos a través del agua. En consecuencia, la desinfección de los lixiviados producidos por el cultivo es un paso previo y necesario para su reutilización posterior en el riego.

Se conocen varios sistemas utilizados actualmente para la desinfección de las aguas, pudiéndose clasificar según su mecanismo activo de actuación en: sistemas de desinfección mecánica y sistemas de desinfección química.

Entre los sistemas de desinfección mecánica, los más utilizados son los de desinfección térmica, así como los de desinfección mediante radiación ultravioleta, e incluso la ozonación y el sometimiento de las aguas a una filtración lenta.

Dichos sistemas de desinfección mecánica, concretamente el térmico, el de radiación ultravioleta y el de ozonación, presentan una serie de inconvenientes que los hacen inviables económicamente por el coste de la inversión y mantenimiento. Sin embargo, el de filtración lenta, aún resultando más factible económicamente, presenta el inconveniente de que resulta poco seguro.

En cuanto a los sistemas de desinfección química, basados en la adición de algún producto germicida al agua, presentan como principal inconveniente el de resultar de difícil control, pudiendo alterar el equilibrio químico y biológico del agua tratada.

Descripción de la invención

El sistema que se preconiza, ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, basándose en el principio de la electro-

generación de disoluciones de hipoclorito sódico, de manera que las aguas de drenaje para su desinfección son sometidas a un proceso de electrólisis, realizándose previamente un filtrado del agua a tratar para la eliminación de elementos sólidos, para seguidamente hacer pasar dicho agua por una o varias células electrolíticas en las que se produce la formación de cloro a partir de los cloruros del agua, originando la oxidación de la materia orgánica del agua y la eliminación de los patógenos existentes o desinfección propiamente dicha.

En las células electrolíticas, mediante una o varias fuentes de alimentación, los electrodos son sometidos a unos valores de potencial e intensidad eléctrica que dan lugar a la electrogeneración de las formas libres de cloro, de manera que siendo la tensión de aplicación a los electrodos de la célula electrolítica de 24 voltios, la intensidad será variable siempre en función de las características de la explotación, ya que cuanto mayor sea el caudal de agua a tratar y cuanto menor sea el contenido de cloruros, mayor ha de ser el amperaje de la fuente de alimentación.

En el sistema, además de los medios de filtrado referidos con anterioridad, el caudal de agua antes de alcanzar las células electrolíticas, es sometido a una inyección de ácido, que puede ser nítrico, fosfórico o sulfúrico, sin descartar otros, efectuándose la incorporación o inyección de ese ácido al caudal de agua mediante una bomba dosificadora que funciona por pulsos y adiciona un pequeño volumen de ácido en cada pulso de funcionamiento, todo ello en combinación con un controlador de pH, con objeto de mantener en todo momento el agua a tratar a valores de pH óptimos para la desinfección.

Así mismo, el sistema se complementa con un controlador de cloro libre, cuya evidente finalidad es la de controlar la concentración de cloro residual en el agua y mantenerla en los niveles óptimos para la correcta desinfección.

Dichos controladores de pH y de cloro son dispositivos de mercado y se aplican, como se decía con anterioridad, en el conducto a través del cual el caudal de agua es bombeado desde el depósito de agua de drenajes hasta las células electrolíticas, de manera que mediante una serie de pasadas a través de éstas se conseguirá que el cloro libre alcance un valor determinado, en cuyo momento el caudal del agua es desviado hacia un depósito de recogida de agua desinfectada.

El sistema se complementará además con medios de alarma y control que aseguren el correcto funcionamiento y la seguridad de una desinfección controlada y eficiente, cuyos medios de alarma y control pueden ser un detector de nivel del depósito de almacenaje del agua de drenaje; un detector de presión en los conductos correspondientes; un detector de los valores de cloro libre para que cuando éste alcanza un valor determinado se produzca el desviado del caudal de agua hacia el depósito receptor de agua desinfectada; un detector de pH, así como de nivel mínimo en el depósito de agua desinfectada, etc., todo ello para que en el momento en que esos detectores localicen cualquier tipo de anomalía fuera de los valores preestablecidos o considerados de

correcto funcionamiento, se produzca la transmisión de las señales correspondientes y se lleve a cabo la paralización en el funcionamiento del sistema, efectuándose en primer lugar la parada de la correspondiente bomba de alimentación, que impulsa agua desde el depósito de agua de drenaje hacia la célula electrolítica, estableciéndose a continuación la parada de la fuente de alimentación de dicha célula electrolítica, y seguidamente la desactivación de la bomba dosificadora o inyectora de ácido.

En relación con la incorporación o inyección de ácido sobre el caudal de agua a tratar, tiene dos objetivos fundamentales, uno de ellos mantener el pH en un valor óptimo para la mayor velocidad de generación de las formas germicidas de cloro libre, y otro servir para la limpieza de las deposiciones que se producen sobre los electrodos en el interior de la célula electrolítica.

El sistema se puede completar opcionalmente con un dispositivo de inversión de polaridad de los electrodos de la célula electrolítica para mejorar la limpieza de las deposiciones que se producen sobre los mismos.

El sistema, aplicable en la desinfección de aguas de riego o de drenaje, o lo que es lo mismo en el campo de las explotaciones agrícolas, permite el aprovechamiento de los cloruros del agua para la formación de cloro libre, sin que sea necesaria la adición de hipoclorito sódico al agua a tratar, resultando muy eficiente el proceso de desinfección y reuniendo las condiciones de fiabilidad y economía muy favorables respecto a otros sistemas existentes.

Además, hay que tener en cuenta que el sistema de desinfección no implica la pérdida de elementos fertilizantes ni adición de productos químicos desinfectantes, por lo que resulta un sistema claramente respetuoso con el medio ambiente.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, una hoja única de planos en la que con carácter ilustrativo y no limitativo y en su única figura, se ha representado un diagrama de flujo del sistema de desinfección objeto de la presente invención.

Realización preferente de la invención

A la vista de la figura reseñada, en el diagrama

de flujo se muestra un ejemplo de realización práctica del sistema, que incluye un depósito de agua de drenaje (1) con una bomba (2), de manera que desde el depósito (1) sale un conducto (3) a través del cual se hará circular, mediante la bomba (2), un caudal de agua desde el aludido depósito de agua de drenaje (1) hasta una célula electrolítica (4), alimentada por una fuente de alimentación apropiada, pasando el agua a través de esa célula electrolítica y retornando de nuevo al depósito (1) a través del conducto (3').

En el conducto (3), y a la salida del depósito (1), se han previsto unos filtros de arena (5) por los que es pasante el caudal de agua, efectuándose la eliminación de elementos sólidos. A continuación de los filtros (5) existe un filtro de anillas o de malla (6) y seguidamente una derivación de conducto (3'') que finaliza en un depósito (7) receptor del agua desinfectada. En el conducto (3), el caudal de agua es sometido a una inyección de ácido, contenido en un recipiente (8), que es impulsado por una bomba dosificadora (9), a través del conducto (10) hacia el conducto (3) de circulación del agua a tratar, todo ello en asociación con un controlador (11) de pH y con una sonda (12). Un controlador (13) de cloro libre mide la concentración de cloro del agua que circula por el conducto (3).

De esta manera, el caudal de agua procedente del depósito de drenaje (1) se hace pasar una serie de veces a través de las células electrolíticas (4), en las que mediante una o varias fuentes de alimentación los electrodos de aquellas son sometidos a unos valores de intensidad y potencial eléctricos que dan lugar a la electrogeneración de las formas libres de cloro, de manera que la tensión que se aplica a los electrodos de la célula electrolítica (4) será de 24 voltios, mientras que la intensidad será variable en función de las características de la explotación y lógicamente del caudal de agua a tratar.

Como se decía, el agua se hace pasar varias veces a través de las células electrolíticas (4), hasta que se alcanza un valor determinado de cloro libre, en cuyo momento el agua desinfectada es desviada por el conducto (3'') hasta el depósito (7) de recepción de la misma.

El sistema como ya se ha dicho con anterioridad, se complementa con una pluralidad de electroválvulas (14) y otros medios de alarma y control que asegurarán el correcto funcionamiento y una desinfección controlada y eficiente.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de desinfección de aguas de uso agrícola y similares, que siendo de especial aplicación y uso en explotaciones agrícolas para la desinfección de aguas de riego y drenaje, **caracterizado** porque consiste en someter el agua a tratar a una serie de sucesivas pasadas a través de una célula electrolítica a la que accede el caudal de agua desde un depósito de almacenamiento (1), con la particularidad de que el caudal de agua a tratar que es impulsado por una bomba (2) a través del conducto respectivo (3), desde el depósito de almacenamiento (1) hacia las células electrolíticas (4), es sometido a una inyección de ácido contenido en un recipiente (8), realizándose la inyección de dicho ácido mediante una bomba dosificadora (9), habiéndose previsto un controlador de pH (11) y un controlador (13) de cloro libre.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

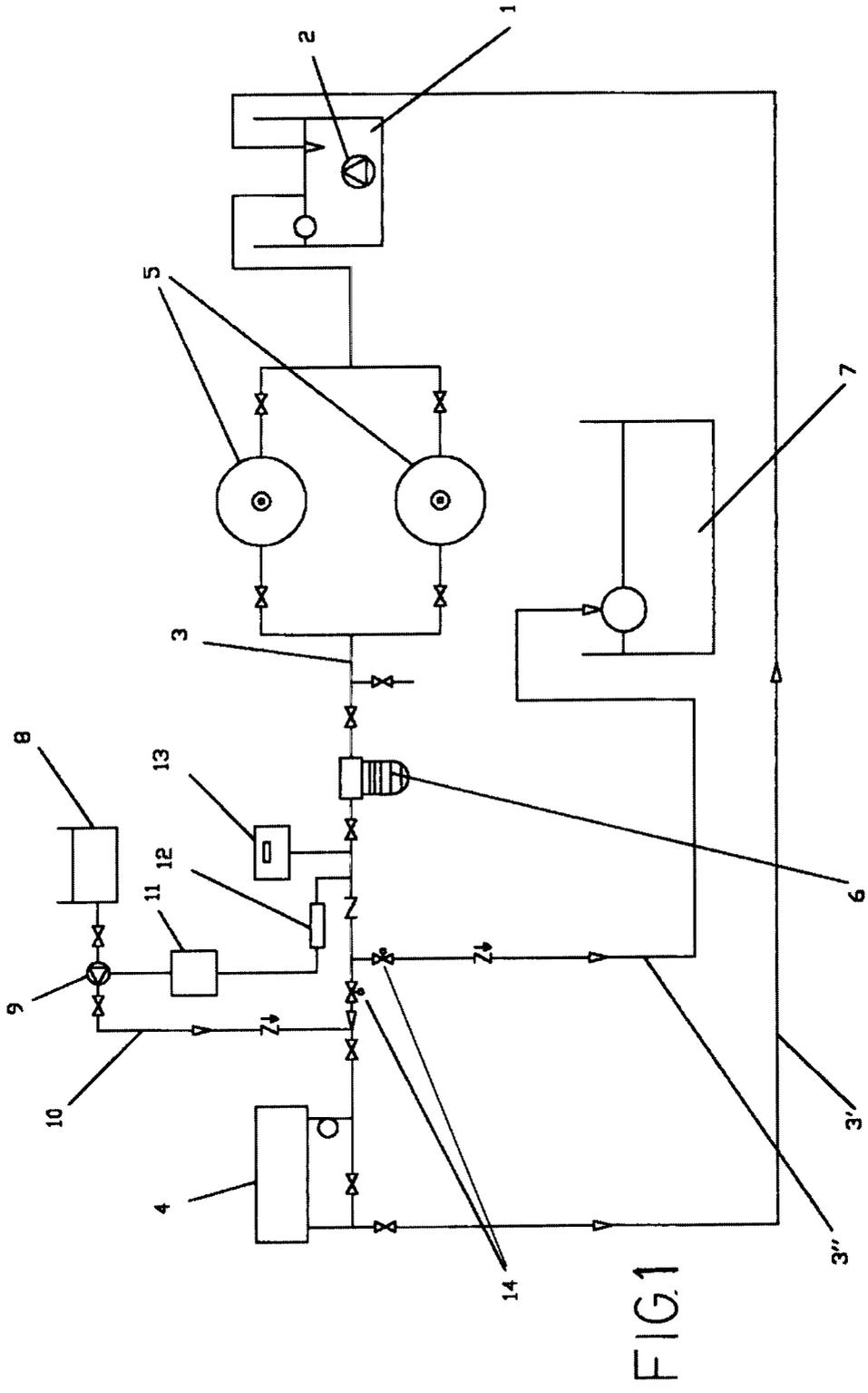
55

60

65

2. Sistema de desinfección de aguas de uso agrícola y similares, según reivindicación 1^a, **caracterizado** porque se incluye un conducto (3') de reciclado del agua a tratar desde la célula electrolítica (4) hacia el depósito de almacenamiento (1), mientras que en el conducto (3) entre este depósito (1) y la célula electrolítica (4) se ha previsto un filtrado de sólidos (5 y 6) y un segundo conducto (3'') por el que se desvía el agua, cuando el controlador (13) detecta un determinado valor de cloro libre en el caudal de agua, a través de cuyo segundo conducto (3'') el agua desinfectada es recogida en un depósito (7).

3. Sistema de desinfección de aguas de uso agrícola y similares, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se incluyen electroválvulas (14) así como elementos y medios de alarma para el control de la desinfección y correcto funcionamiento y eficiencia del propio sistema.





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ① ES 2 185 491
② N.º solicitud: 200101451
③ Fecha de presentación de la solicitud: 22.06.2001
④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁷: C02F 1/461, 1/467

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	WO 9827013 A (STERILOX TECHNOLOGIES INTERNATIONAL LIMITED) 25.06.1998, todo el documento.	1-3
P,Y	WO 02066382 A (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) 29.08.2002, todo el documento.	1-3
A	FR 2717169 A (BJ) 15.09.1995, todo el documento.	1-3
A	GB 2352728 A (STERILOX MEDICAL (EUROPE) LIMITED) 07.02.2001, todo el documento.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

18.03.2003

Examinador

M^a J. de Concepción Sánchez

Página

1/1