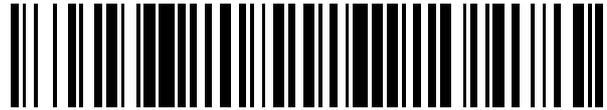


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 248**

51 Int. Cl.:

**C25B 1/13** (2006.01)  
**C25B 9/04** (2006.01)  
**C25B 15/02** (2006.01)  
**C02F 1/467** (2006.01)  
**C02F 1/78** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2018 E 18166722 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3388552**

54 Título: **Procedimiento para el control de una célula electrolítica para la producción electrolítica de ozono y dispositivo para la desinfección del agua**

30 Prioridad:

**12.04.2017 DE 102017107891**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.03.2021**

73 Titular/es:

**BERNARD, WILLI (100.0%)  
Kirchstrasse 13  
61250 Usingen, DE**

72 Inventor/es:

**BERNARD, WILLI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 816 248 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el control de una célula electrolítica para la producción electrolítica de ozono y dispositivo para la desinfección del agua

5 La invención se refiere a un procedimiento para el control de una célula electrolítica para la producción electrolítica de ozono de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un dispositivo para la desinfección del agua de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 5.

10 En particular en las empresas procesadoras de alimentos, pero también en la fabricación de hielo, es imprescindible garantizar condiciones estériles o al menos con un bajo nivel de gérmenes. Por consiguiente, en estos sectores es de vital importancia la desinfección de los espacios, las superficies y los aparatos. Para la desinfección se utiliza en ocasiones el ozono que no deja residuos de un desinfectante en los objetos tratados. Un desinfectante, que consiste, en cambio, en un producto químico líquido o sólido, se puede adherir a los objetos tratados y puede someter a una carga no deseada a los alimentos fabricados a continuación con tales objetos.

15 Es conocida la integración de células electrolíticas para la producción de ozono en una tubería de agua con el fin de generar a partir del agua entrante el ozono que se disuelve simultáneamente en agua. Esta agua enriquecida con ozono se puede utilizar después, por ejemplo, como desinfectante en empresas procesadoras de alimentos o para la fabricación de hielo. Una célula electrolítica para la producción de ozono se muestra, por ejemplo, en el documento DE10025167A1. En este caso resulta problemático que la célula electrolítica se tenga que conectar y desconectar al finalizar los trabajos de limpieza cada vez que se necesite agua enriquecida con ozono. Si se olvida conectar la célula electrolítica al extraerse agua para la limpieza, no se puede garantizar una desinfección suficiente.

20 En el caso contrario, o sea, si se olvida desconectar la célula electrolítica, se sigue produciendo ozono sin que el agua circule continuamente a través de la célula electrolítica. Esto no solo puede dañar la célula electrolítica, sino también liberar cantidades altas de ozono a los espacios correspondientes, lo que puede provocar irritaciones de los ojos y las vías respiratorias de las personas que trabajan en estos espacios, porque el ozono está clasificado como sustancia tóxica, inflamable y corrosiva.

25 Por tanto, es ventajoso prever un control automático que controle la conexión y la desconexión de la célula electrolítica en dependencia de la utilización. En este sentido se puede utilizar, por ejemplo, un interruptor de flujo o un sensor de flujo, como se muestra en el documento DE19631842A1. En este caso es desventajoso que se necesite un componente mecánico adicional que se ha de fabricar y montar por separado y que requiere también un mantenimiento separado. Además, dicho componente mecánico puede funcionar lentamente con el paso del tiempo, por ejemplo, debido al desgaste o a los sedimentos, afectando así el funcionamiento del control.

30 Otras células electrolíticas son conocidas de los documentos US2015/129419A1, JP2007083174A, US2016/186336A1 y JPH07242402A.

35 Por consiguiente, el objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento para el control de una célula electrolítica que garantice una utilización segura de la célula electrolítica en dependencia del caudal de agua. En particular, el procedimiento debe posibilitar un funcionamiento duradero de la célula electrolítica, así como una minimización de un peligro potencial para la salud.

Asimismo, se debe proporcionar un dispositivo para la desinfección del agua que tenga un funcionamiento duradero y se pueda fabricar de manera simple y económica.

40 En la parte caracterizadora de las reivindicaciones 1 y 5 se indican características principales de la invención. Configuraciones son objeto de las reivindicaciones 2 a 4 y 6 a 12.

45 En el caso de un procedimiento para el control de una célula electrolítica para la producción electrolítica de ozono, que se puede conmutar entre un estado desconectado y un estado conectado de una tensión de alimentación y a través de la que puede circular agua, activando un cambio del caudal de agua en la célula electrolítica una señal que se transmite a una unidad de control y conectando o desconectando la unidad de control la tensión de alimentación de la célula electrolítica, la invención prevé entonces que la señal se active debido a un cambio de una diferencia de potencial que se mide entre dos puntos de medición dentro del volumen atravesado de la célula electrolítica, generando un aumento del caudal de agua una diferencia de potencial que activa una señal para la conexión de la célula electrolítica mediante la unidad de control, generando una disminución del caudal de agua un cambio de la diferencia de potencial que activa una señal para la desconexión de la célula electrolítica (3) mediante la unidad de control, y que una tensión de reposo de 0,2 a 2 V esté presente también en la célula electrolítica (3) en el estado desconectado.

55 En el procedimiento, según la invención, se utiliza un cambio del caudal de agua en la célula electrolítica para registrar una señal que se transmite a una unidad de control y a partir de la que se conecta y desconecta la célula electrolítica. De esta manera se puede garantizar una utilización segura de la célula electrolítica en dependencia del caudal de agua.

5 Si el agua no circula a través de la célula electrolítica, integrada en particular en una tubería de agua, ésta se encuentra en un estado de reposo que corresponde al estado desconectado. Si la tubería de agua se abre de modo que el agua vuelve a circular a través de la célula electrolítica, esto provoca un cambio en la diferencia de potencial entre los puntos de medición, que es detectable. Este cambio en la diferencia de potencial se utiliza como señal que se transmite a una unidad de control. La unidad de control conecta a su vez la célula electrolítica al recibir la señal que es una señal de conexión.

De esta manera se garantiza que una cantidad suficiente de ozono esté disuelta en el agua extraída para conseguir un efecto de desinfección suficiente.

10 Si el suministro de agua se cierra al finalizar la limpieza con el desinfectante o la fabricación de hielo, por ejemplo, mediante el cierre del grifo de agua, se produce nuevamente un cambio de potencial entre los puntos de medición, porque no circula agua fresca. Este salto de la diferencia de potencial se detecta y se transmite a la unidad de control, en la que se utiliza como señal de desconexión. La unidad de control conecta la célula electrolítica al recibir la señal que se genera del estado conectado ahora al estado desconectado.

15 Por consiguiente, una disminución del caudal de agua, en particular una parada del caudal de agua, provoca un cambio en la diferencia de potencial que activa una señal para la desconexión de la célula electrolítica mediante la unidad de control.

De esta manera se garantiza que la célula electrolítica no siga funcionando, sin un caudal de agua continuo, y que no se liberen altas concentraciones de ozono a los espacios circundantes. Esto garantiza un funcionamiento duradero de la célula electrolítica y excluye un riesgo potencial para la salud.

20 En una configuración preferida está previsto que los puntos de medición se formen mediante electrodos de la célula electrolítica. Por tanto, no se necesitan componentes adicionales y una célula electrolítica correspondiente se puede fabricar de manera simple y económica.

25 La tensión de alimentación de la célula electrolítica en el estado conectado es preferentemente de 6 a 40 V, con preferencia de 16 a 36 V, en particular preferentemente de 24 V. En el caso de esta tensión de alimentación o en los intervalos mencionados se garantiza que una cantidad suficiente de ozono se produzca y se disuelva en agua para poder garantizar una buena desinfección del hielo a fabricar o de las superficies a limpiar.

Está previsto preferentemente que en el estado desconectado esté presente en la célula electrolítica una tensión de reposo que es de 0,4 V a 1 V, preferentemente de 0,7 V.

30 Esta tensión de reposo en el estado desconectado impide una pasivación de los electrodos, por ejemplo, debido a la oxidación superficial del material de los electrodos, lo que puede afectar el funcionamiento de la célula electrolítica.

Si está prevista una tensión de reposo, la célula electrolítica no se desconecta completamente, sino que se conmuta solo a un modo comparable con un modo standby. De esta manera se puede conseguir una vida útil lo más larga posible de la célula electrolítica.

35 La invención se refiere también a un dispositivo para la desinfección del agua de acuerdo con un procedimiento de las reivindicaciones 1 a 7 con al menos una célula electrolítica para la producción electrolítica de ozono, presentando la célula electrolítica al menos un ánodo, un cátodo y una capa de separación dispuesta entre el ánodo y el cátodo.

40 Según la invención está previsto que dentro de la célula electrolítica estén dispuestos dos puntos de medición, entre los que se puede medir una diferencia de potencial o un cambio de la diferencia de potencial que se puede transmitir como señal a una unidad de control, conectando o desconectando la unidad de control la tensión de alimentación de la célula electrolítica (3) en dependencia de esta señal, y que en la célula electrolítica (3) esté presente una tensión de reposo de 0,2 a 2 V en el estado desconectado de la tensión de alimentación.

Esta configuración posibilita un control fácil y preciso del dispositivo con la célula electrolítica en dependencia del caudal de agua. Además, la célula electrolítica se puede fabricar fácilmente.

45 La tensión de reposo en el estado desconectado impide una pasivación de los electrodos, por ejemplo, debido a la oxidación superficial del material de los electrodos, lo que puede afectar el funcionamiento de la célula electrolítica.

Si está prevista una tensión de reposo, la célula electrolítica no se desconecta completamente, sino que se conmuta solo a un modo comparable a un modo standby. De esta manera se puede conseguir una vida útil lo más larga posible de la célula electrolítica.

50 En una configuración preferida está previsto que los puntos de medición se formen mediante electrodos de la célula electrolítica. Por consiguiente, no es necesario prever componentes separados, lo que permite la fabricación simple y económica de un dispositivo según la invención.

En una configuración alternativa puede estar previsto disponer los puntos de medición cerca de los electrodos, en particular en una carcasa de la célula electrolítica. De esta manera se puede realizar un control de la conexión y la

desconexión, sin tener que utilizar los electrodos.

La capa de separación es preferentemente una membrana, en particular un electrolito sólido, lo que puede garantizar una buena producción de ozono de la célula electrolítica.

5 Está previsto preferentemente que la tensión de alimentación de la célula electrolítica en el estado conectado sea de 6 a 40 V, con preferencia de 16 a 36 V, en particular preferentemente de 24 V. En el caso de esta tensión de alimentación o en los intervalos de tensión de alimentación mencionados se garantiza que una cantidad suficiente de ozono se produzca y se disuelva en agua para poder garantizar una buena desinfección del hielo a fabricar o de las superficies a limpiar.

10 En una configuración preferida está previsto que la tensión de reposo, presente en el estado desconectado en la célula electrolítica, sea de 0,4 a 1 V, preferentemente de 0,7 V.

El dispositivo presenta preferentemente un sistema de suministro de corriente interno configurado en forma de una batería o un acumulador. Por tanto, en caso de un fallo de corriente se puede garantizar también que la célula electrolítica no se desconecte completamente, lo que provocaría la falta de tensión. Esto garantiza un funcionamiento duradero del dispositivo, en particular de la célula electrolítica.

15 El sistema de suministro de corriente interno puede generar una tensión de alimentación de emergencia de 0,1 a 0,3 mV. En particular, el sistema de suministro de corriente está configurado como acumulador de bloque de 9 V.

La célula electrolítica se puede sustituir preferentemente, o sea, una célula electrolítica defectuosa se puede sustituir, sin necesidad de una modificación completa en forma de un desmontaje y un montaje del dispositivo.

20 En una configuración preferida están previstas varias células electrolíticas. Tales células electrolíticas pueden estar conectadas en paralelo y/o en serie.

Si varias células electrolíticas están dispuestas en paralelo, el agua circulante a través del dispositivo se distribuye en la pluralidad de células electrolíticas. De esta manera se puede producir una alta concentración de ozono en el agua que sale del dispositivo.

25 Alternativamente es posible también una conexión en serie de varias celdas electrolíticas. En este caso aumenta la concentración del ozono disuelto en el agua después de cada célula electrolítica.

En una configuración preferida, el dispositivo según la invención está conectado por delante de una máquina de hielo. De esta manera se puede producir hielo a partir del agua enriquecida con ozono, que se puede utilizar, por ejemplo, para el enfriamiento de alimentos.

30 Otros detalles, características y ventajas de la invención se derivan del texto de las reivindicaciones, así como de la descripción siguiente de ejemplos de realización por medio de los dibujos. Muestran:

Fig. 1 una vista en corte de un dispositivo según la invención.

35 La figura 1 muestra una vista en corte en perspectiva de un dispositivo 1, según la invención, con al menos una célula electrolítica 3 dispuesta en una carcasa 5. La carcasa 5 con la al menos una célula electrolítica 3 puede estar configurada de manera sustituible, realizándose una sustitución a través de un orificio 7 en el dispositivo 1. La carcasa 5 puede estar fijada en el dispositivo 1, por ejemplo, con ayuda de una rosca, un sistema de enclavamiento o un cierre de bayoneta.

40 A fin de garantizar un caudal de agua a través de la carcasa 5 y, por tanto, a través de la al menos una célula electrolítica 3, la carcasa 5 está dispuesta en una tubería conductora de agua 9. La tubería conductora de agua 9 se delimita mediante una entrada de agua 11 y una salida de agua 13 en lados opuestos del dispositivo 1. La carcasa 5 está configurada al menos parcialmente de manera permeable al agua.

45 A partir de la carcasa 5 está prevista también una conexión 15, en la que se puede prever, por ejemplo, un sensor de presión. A dicha conexión se puede conectar también un medidor de resistividad, un sensor de calidad del agua o una válvula de sobrepresión. Por último, la conexión 15 puede servir también para extraer agua de ozono para una aplicación externa, por ejemplo, para desinfectar con el agua de ozono superficies u otros aparatos, además del aparato principal que puede ser un aparato para la producción de hielo a partir del agua de ozono.

En el dispositivo 1 está previsto también un espacio de almacenamiento 17 para posicionar el sistema electrónico necesario, en particular la unidad de control, y en caso necesario una fuente de corriente interna, en particular en forma de un acumulador.

En la carcasa 5 pueden estar previstas también varias células electrolíticas, dispuestas en paralelo o en serie entre sí.

50 La invención no está limitada a una de las formas de realización descritas antes, sino que se puede modificar de múltiples maneras.

Todas las características y ventajas, incluidos los detalles constructivos, las disposiciones espaciales y las etapas de procedimiento, que se derivan de las reivindicaciones, de la descripción y del dibujo, pueden ser esenciales tanto por separado como en las combinaciones más diversas.

Lista de números de referencia

- |    |    |                            |
|----|----|----------------------------|
| 5  | 1  | Dispositivo                |
|    | 3  | Célula electrolítica       |
|    | 5  | Carcasa                    |
|    | 7  | Orificio                   |
|    | 9  | Tubería conductora de agua |
| 10 | 11 | Entrada de agua            |
|    | 13 | Salida de agua             |
|    | 15 | Conexión                   |
|    | 17 | Espacio de almacenamiento  |

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para el control de una célula electrolítica (3) para la producción electrolítica de ozono, que se puede conmutar entre un estado desconectado y un estado conectado de una tensión de alimentación y a través de la que puede circular agua, activando un cambio del caudal de agua en la célula electrolítica (3) una señal que se transmite a una unidad de control y conectando o desconectando la unidad de control la tensión de alimentación de la célula electrolítica (3), **caracterizado por que** la señal se activa debido a un cambio de una diferencia de potencial que se mide entre dos puntos de medición dentro del volumen atravesado de la célula electrolítica (3), generando un aumento del caudal de agua un cambio de la diferencia de potencial que activa una señal para la conexión de la célula electrolítica (3) mediante la unidad de control y generando una disminución del caudal de agua un cambio de la diferencia de potencial que activa una señal para la desconexión de la célula electrolítica (3) mediante la unidad de control, y por que una tensión de reposo de 0,2 a 2 V está presente también en la célula electrolítica (3) en el estado desconectado.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los puntos de medición se forman mediante electrodos de la célula electrolítica (3).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la tensión de alimentación de la célula electrolítica (3) en el estado conectado es preferentemente de 6 a 40 V, con preferencia de 16 a 36 V, en particular preferentemente de 24 V.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la tensión de reposo, presente en el estado desconectado en la célula electrolítica (3), es de 0,4 a 1 V, preferentemente de 0,7 V.
5. Dispositivo para la desinfección del agua de acuerdo con un procedimiento de las reivindicaciones 1 a 4 con al menos una célula electrolítica (3) para la producción electrolítica de ozono, presentando la célula electrolítica (3) al menos un ánodo, un cátodo y una capa de separación dispuesta entre el ánodo y el cátodo, **caracterizado por que** dentro de la célula electrolítica (3) están dispuestos dos puntos de medición, entre los que se puede medir una diferencia de potencial que se puede transmitir como señal a una unidad de control, estando diseñada la unidad de control para conectar o desconectar una tensión de alimentación de la célula electrolítica (3) en dependencia de esta señal, provocando un aumento del caudal de agua un cambio de la diferencia de potencial que activa una señal para la conexión de la célula electrolítica mediante la unidad de control y provocando una disminución del caudal de agua un cambio de la diferencia de potencial que activa una señal para la desconexión de la célula electrolítica mediante la unidad de control, y por que en el estado desconectado de la tensión de alimentación está presente en la célula electrolítica (3) una tensión de reposo de 0,2 a 2 V.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** los puntos de medición se forman mediante electrodos de la célula electrolítica (3).
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizado por que** la capa de separación es una membrana, en particular un electrolito sólido.
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** la tensión de alimentación de la célula electrolítica (3) en el estado conectado es de 6 a 40 V, preferentemente de 16 a 36 V, en particular preferentemente de 24 V.
9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** la tensión de reposo en el estado desconectado en la célula electrolítica (3) es de 0,4 a 1 V, preferentemente de 0,7 V.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado por que** presenta un sistema de suministro de corriente en forma de una batería o un acumulador.
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 13, **caracterizado por que** están previstas varias células electrolíticas (3).
12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 14, **caracterizado por que** el mismo está conectado por delante de una máquina de hielo.

Fig. 1

