



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 075 285**

⑫ Número de solicitud: U 201130694

⑤① Int. Cl.:  
**C25B 9/02** (2006.01)  
**C02F 1/461** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑫② Fecha de presentación: **27.06.2011**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2011**

⑦① Solicitante/s: **TRATAMIENTOS DE AGUA VDF, S.L.**  
**c/ Aiguafreda, 8**  
**Polígono Industrial l'Ametlla Park**  
**08480 L'Ametlla del Vallès, Barcelona, ES**

⑦② Inventor/es: **Martínez López, David**

⑦④ Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

⑤④ Título: **Dispositivo de electrólisis para demostraciones.**

ES 1 075 285 U

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de electrólisis para demostraciones.

### Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de electrólisis para demostraciones, destinado principalmente a posibilitar la realización la electrólisis del agua salina en unas condiciones de baja tensión y temperatura moderada, aumentando la seguridad de funcionamiento y la fiabilidad.

### Campo de aplicación de la invención

El dispositivo de la invención es aplicable en el sector de materiales de laboratorio con fines educativos y para demostraciones de ciencia en general.

### Antecedentes de la invención

Son conocidos distintos dispositivos para realizar la electrólisis del agua, ya sean usados de forma industrial, como material de laboratorio de precisión o como material de laboratorio educativo y para demostraciones.

Un dispositivo de electrolisis básico comprende al menos un ánodo y un cátodo metálicos, montados en un soporte superior de material aislante, de forma que se puede introducir dicha pareja de ánodo y cátodo en un recipiente con agua y una pequeña cantidad de sal por su parte superior, quedando fuera del agua el soporte, que permite su sujeción. Dichos ánodo y cátodo están conectados mediante un cableado de alimentación a los polos de una fuente de alimentación. Esta fuente de alimentación suele comprender un rectificador de la corriente alterna de la red a 220 voltios o 110 voltios para producir corriente continua, y un fusible como protección contra sobrecargas de corriente.

En realidad, estos dispositivos presentan varios problemas en su funcionamiento, ya que las citadas tensiones de trabajo no son seguras frente al contacto con partes desnudas sometidas a tensión, existiendo un riesgo de daño serio en caso de electrocución. Tal es el problema de estos aparatos no cumplen con la normativa europea de seguridad eléctrica, y no consiguen el marcado CE por dicha falta de seguridad.

Es más, trabajando el dispositivo con estas tensiones, la intensidad de corriente que pasa por el agua, entre el ánodo y el cátodo es elevada, y se produce un sobrecalentamiento del agua sometida a electrólisis, que alcanza con facilidad los 60 grados centígrados, con el riesgo de quemaduras que ello conlleva.

Cuando el agua presenta salinidades superiores a 600 miligramos por litro, la intensidad de corriente es superior a la admisible por el fusible de protección, con lo que hace que éste se funda y no se pueda realizar la electrólisis.

En algunos casos, los usuarios han cambiado el fusible por uno con mayor valor de corriente admisible, para evitar que se funda tan pronto, y poder realizar la demostración. Este cambio del fusible es problemático, ya que el calentamiento del agua y la intensidad de corriente que circula por el cableado aumentan exponencialmente, llegando a fundir, incluso dichos cableados de alimentación del dispositivo.

El solicitante de la presente invención desconoce la existencia de antecedentes que resuelvan de forma satisfactoria la problemática expuesta.

### Descripción de la invención

El dispositivo de electrólisis para demostraciones, objeto de esta invención, presenta unas particularidades técnicas destinadas a ofrecer un funcionamiento

más seguro, fiable y duradero.

El dispositivo es de los que comprenden al menos un ánodo y un cátodo conductores montados en un soporte superior de material aislante, estando dichos ánodo y cátodo conectados mediante un cableado a los polos de una fuente de alimentación eléctrica que proporciona una corriente continua.

De acuerdo con la invención la fuente de alimentación eléctrica es una fuente de alimentación conmutada que proporciona una tensión igual o inferior a 48 voltios. El cátodo está conformado en un cuerpo tubular fijado a un collarín conductor anular de anclaje en el soporte superior encontrándose en un orificio pasante de dicho collarín un taco aislante, el cual presenta un orificio por el cual se encuentra dispuesto un tornillo pasante, de vinculación de un ánodo alargado interior, coaxial con el cátodo. El cátodo y el ánodo definen una región tubular intermedia con un espesor variable, que puedes estar en un rango de 2 a 20 milímetros, una longitud en un rango de 30 a 80 milímetros y un diámetro interior en un rango de 10 a 40 milímetros. El soporte superior está conformado por dos semicarcasas, presentando la semicarcasa inferior al menos un orificio principal de paso del extremo inferior del collarín y adyacente al menos un orificio auxiliar de colocación de un tornillo de fijación de dicho collarín. A su vez, el cátodo exterior presenta unos orificios de convección en su extensión que facilitan la circulación del agua de la región tubular entre el ánodo y el cátodo, evitando su sobrecalentamiento por estar inmovilizada.

En una realización preferente la fuente de alimentación es de 24 voltios por lo que somete a las distintas partes descubiertas sometidas a tensión con un voltaje seguro inferior a los 48 voltios, tal como exigen las normativas de seguridad.

Las dimensiones arriba citadas del ánodo, el cátodo y de la región tubular entre ambos están calculadas para que la electrólisis se realice de forma adecuada, sin ejercer sobrecalentamientos en el agua salina, y sin que la intensidad de corriente eléctrica sobrecargue el cableado. Estas dimensiones implican un aumento de la superficie enfrentada entre el ánodo y el cátodo y una reducción de la distancia entre los mismos, pero manteniendo un nivel de seguridad acorde con el fin buscado.

En estas condiciones la temperatura del agua salina alrededor del ánodo y del cátodo se mantiene en un rango entre 30 y 35 grados centígrados, lejos de las altas temperaturas que se alcanzan con un dispositivo de electrólisis convencional.

El dispositivo está preparado para trabajar con salinidades del agua de hasta 2000 miligramos por litro en un funcionamiento continuo.

Si en algún momento la salinidad del agua sometida a electrólisis fuera superior, por ejemplo de hasta 30.000 miligramos por litro, entonces la fuente de alimentación conmutada hace que la fuerte intensidad teórica que debería circular entre el cátodo y el ánodo sea limitada a la tensión máxima que la fuente de alimentación conmutada puede suministrar. En este caso la fuente de alimentación conmutada se bloquea y suministra una tensión pulsante limitada. La limitación de la tensión pulsante y el valor máximo de corriente eléctrica que realmente puede producir la fuente de alimentación conmutada, mantienen la situación bajo control. Como la intensidad máxima se ha limitado por diseño de la fuente de alimentación conmutada,

se protege el cableado interno y se evita que el agua eleve en exceso su temperatura.

El collarín presenta el orificio pasante con un roscado de alojamiento del taco aislante, y el extremo inferior también está roscado, de acoplamiento del cátodo de forma coaxial con el ánodo. El collarín presenta un regresamiento o aro superior, el cual está afectado por un entrante lateral de bloqueo de giro, enfrentado a una cara interior lateral del soporte superior. En dicho aro superior también se encuentra un orificio de fijación por un tornillo de fijación dispuesto desde la parte inferior del soporte superior, más concretamente de la semicarcasa inferior.

En una realización preferente, el dispositivo comprende dos juegos de ánodo y cátodo dispuestos en paralelo en la parte inferior del soporte superior para aumentar la realización de la electrólisis, y además permitir una mayor estabilidad en su posición vertical.

El cableado interior, que se encuentra alojado dentro del soporte superior, comprende un conector de entrada en la superficie del soporte superior, de conexión de la fuente de alimentación eléctrica a los cátodos y ánodos mediante unos conectores a los tornillos de sujeción a los ánodos en los tacos aislantes, y unos conectores a los extremos del tornillo de fijación sobresaliente de la parte superior del collarín.

Las fuentes de alimentación conmutadas que se pueden utilizar en el dispositivo son económicas, por lo que no se produce un incremento excesivo del precio del dispositivo, y se elimina el uso del fusible utilizado en los dispositivos anteriormente conocidos, eliminando así un posible medio de manipulación inadecuada por parte del usuario, y reduciendo el riesgo que conlleva la sobrecarga del dispositivo al cambiar el fusible por uno inadecuadamente mayor.

#### Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista en alzado del dispositivo completo con la fuente de alimentación.
- La figura 2 muestra una explosión del conjunto de soporte superior y ánodos y cátodos.

#### Realización preferente de la invención

Como se puede observar en las figuras referenciadas el dispositivo comprende una fuente de alimentación eléctrica (1) de corriente continua, con circuito de transformación de tipo conmutado y que suministra 24 voltios de tensión y 2,5 amperios de corriente máxima, conectable a dos parejas de ánodos (2) y cátodos (3), las cuales están dispuestas en la parte inferior de un soporte superior (4) de material aislante.

El soporte superior (4) está conformado por dos

semicarcasas (41a, 41b) que se acoplan mediante unas lengüetas (42), definiendo un interior hueco. La semicarcasa inferior (41b) presenta sendos orificios principales (43) para la colocación de cada uno de las parejas de ánodo (2) y cátodo (3), encontrándose adyacentes a estos orificios principales (43) unos orificios auxiliares (44).

Cada pareja de ánodo (2) y cátodo (3) comprende un collarín (5) metálico alojado en el interior del soporte superior (4) para su anclaje firme. Este collarín (5) presenta un orificio pasante (51) dotado de un roscado para el acoplamiento de un taco aislante (6), encontrándose en el extremo inferior (52) de dicho collarín (5) un roscado de acoplamiento de del cátodo (3) por su extremo superior (31) roscado. El collarín (5) presenta un aro superior (53) regresado, y que está afectado por un entrante lateral (54) de bloqueo de giro, enfrentado a una pared interior del soporte superior (4) que evita su giro. Dicho aro superior (53) también presenta un orificio de fijación (55) por un tornillo de fijación (7) introducido desde la parte inferior del soporte superior (4), a través del orificio auxiliar (44), y sobresaliendo parte del extremo superior de dicho tornillo de fijación (7) sobre el collarín (5).

El taco aislante (6) presenta un orificio (61) de colocación de un tornillo pasante (8) desde la parte superior, y en cuyo extremo inferior se acopla el ánodo (2) mediante un orificio roscado (21).

El cátodo (2) presenta una configuración tubular con una altura efectiva de 76,9 milímetros y un diámetro interior de 31,6 milímetros, encontrándose en su superficie unos orificios de convección (32) de paso del agua en electrólisis con un diámetro de 9,5 milímetros. A su vez, el ánodo (2) está dispuesto coaxial en su interior, macizo y de forma tubular escalonada, con una altura efectiva de 46,8 milímetros y diámetros exteriores de 17,5 y 21 milímetros. Entre ambos se define una región tubular intermedia, de forma aproximadamente tubular, y con un espesor variable de 5 a 8 milímetros aproximadamente, y una longitud de 50 milímetros aproximadamente.

El soporte superior comprende en un cableado (9) interior con un conector de entrada (91) y dos conectores de horquilla (92) para su conexión en los tornillos pasantes (8) de los ánodos (2) y dos conectores tubulares (93) para anclarse en los extremos de los tornillos de fijación (7) que sobresalen de los collarines (5) en los que están anclados los cátodos (3).

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de electrólisis para demostraciones, del tipo de los que comprenden al menos un ánodo y un cátodo montados en un soporte superior de material aislante, estando dichos ánodo y cátodo conductores conectados mediante un cableado a los polos de una fuente de alimentación eléctrica que proporciona una corriente continua, **caracterizado** porque la fuente de alimentación eléctrica es una fuente de alimentación conmutada que proporciona una tensión igual o inferior a 48 voltios, estando el cátodo conformado en un cuerpo tubular fijado a un collarín conductor anular de anclaje en el soporte superior encontrándose en un orificio pasante de dicho collarín un taco aislante, el cual presenta un orificio por el cual se encuentra dispuesto un tornillo pasante, de vinculación de un ánodo alargado interior, coaxial con el cátodo, definiéndose una región tubular intermedia con un espesor de 2 a 20 milímetros, una longitud de 30 a 80 milímetros y un diámetro interior de 10 a 40 milímetros; y porque el soporte superior está conformado por dos semicarcasas, presentando la semicarcasa inferior al menos un orificio principal de paso del extremo inferior del collarín y adyacente al menos un orificio auxiliar de colocación de un tornillo de fijación de dicho collarín; y porque el cátodo exterior presenta unos orificios de convección en su extensión.

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la fuente de alimentación es de 24 voltios.

3. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el collarín presenta el orificio pasante con un roscado de alojamiento del taco aislante, y el extremo inferior también está roscado, de acoplamiento del cátodo de forma coaxial con el ánodo, presentando el collarín un regresamiento o aro superior, estando este aro superior afectado por un entrante lateral de bloqueo de giro, enfrentado a una cara interior lateral del soporte superior, y un orificio de fijación por un tornillo de fijación desde la parte inferior del soporte superior.

4. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende dos juegos de ánodo y cátodo dispuestos en paralelo en la parte inferior del soporte superior.

5. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cableado interior comprende un conector de entrada en la superficie del soporte superior, de conexión de la fuente de alimentación eléctrica a los cátodos y ánodos mediante unos conectores a los tornillos de sujeción a los ánodos en los tacos aislantes y unos conectores a los extremos del tornillo de fijación sobresaliente de la parte superior del collarín.

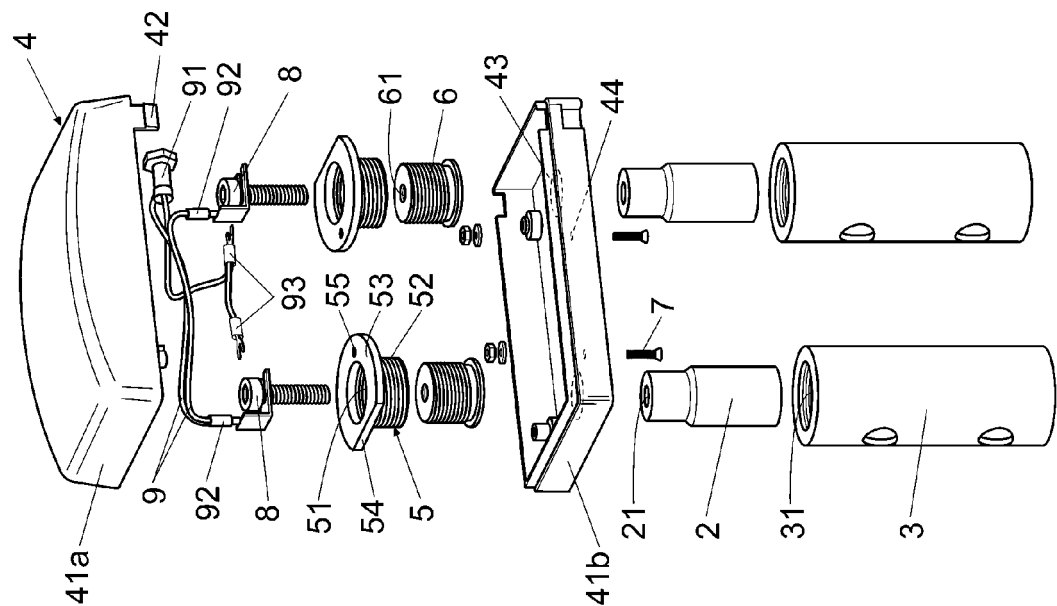


Fig. 2

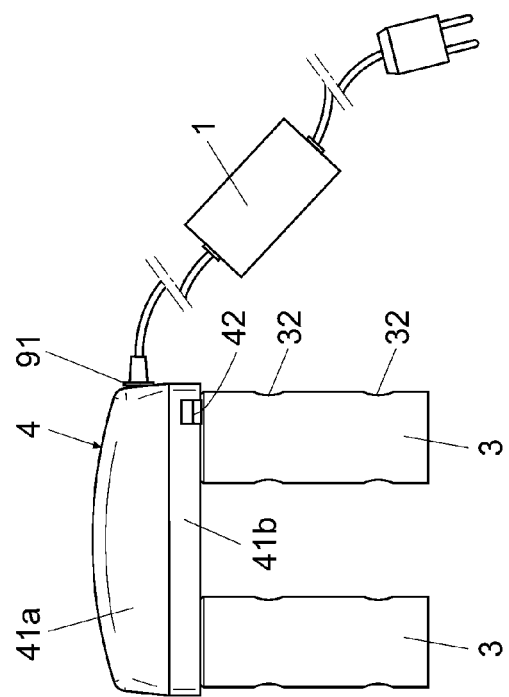


Fig. 1