(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 069 515**

(21) Número de solicitud: U 200900062

(51) Int. Cl.:

B01D 17/06 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación: **16.01.2009**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

(71) Solicitante/s: **José Félix Duffau Benito**
Avda. Chimenea, 20 bis
29780 Nerja, Málaga, ES
Victoria Frías Garrido

(72) Inventor/es: **Duffau Benito, José Félix y**
Frías Garrido, Victoria

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Portaelectrodos adaptable para electrolisis.**

ES 1 069 515 U

DESCRIPCIÓN

Portaelectrodos adaptable para electrolisis.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un porta electrodos adaptable para electrolisis, cuya finalidad es la de ofrecer un dispositivo sumamente versátil que permita realizar electrolisis de soluciones acuosas en cualquier recipiente, depósito o contenedor tanto abierto como cerrado con la posibilidad de acoplar cualquier tipo de electrodo de distintos materiales y formas y para distintas finalidades.

Campo de aplicación de la invención

El objetivo del tratamiento de aguas es conseguir un agua que tenga las propiedades y características óptimas y adecuadas para un uso específico. Para este fin se emplean infinidad de técnicas tanto químicas, físicas como biológicas.

En primer lugar debemos aclarar que el concepto de agua o aguas que manejamos comúnmente no corresponde la definición química que de todos es conocido se refiere al compuesto puro integrado solamente por oxígeno e hidrógeno. El término popular de aguas se refiere a un conjunto de sustancias que tienen como factor común que el compuesto químico conocido como agua, (H_2O), se encuentra en mayor proporción que los demás componentes, por lo que las propiedades químicas, físicas o biológicas de esas sustancias son distintas. En una palabra, cuando decimos agua coloquialmente nos referimos a una solución acuosa de compuestos, tanto orgánicos como inorgánicos así como en disolución o en suspensión. La clasificaciones y utilidades de las aguas es enorme y se escapa al fin de este escrito por lo que debemos dar por sentado que nuestro equipo, motivo de esta solicitud, es de aplicación general a cualquier tipo de aguas y que su utilización y adaptación dependerá de la finalidad y usos del agua en cuestión sometida a tratamiento.

El fenómeno de la electrolisis se efectúa en una celda de electrolisis y consiste en la descomposición de una solución por una corriente eléctrica. Esta corriente entra en la solución a través de dos electrodos idénticos y de polaridad eléctrica opuesta. La solución estará compuesta de compuestos ionizables, estos se desdoblan en iones positivos y negativos, los cuales emigran y se acumulan en los electrodos llamados Ánodo y Cátodo, positivo y negativo, respectivamente.

En lo que se refiere a la electrolisis del agua, cuando a una solución conteniendo agua (H_2O), se le pasa una corriente eléctrica continua polarizada se detecta que a partir de un cierto potencial se inicia un desprendimiento de gases, ese potencial se llama de descomposición y a partir de ahí el aumento del voltaje implicara un aumento de la corriente que pasa por la celda.

De hecho el voltaje de descomposición del agua es el mismo en soluciones con distintas propiedades químicas, físicas. La conclusión es que existe un proceso común en cada caso. El único proceso común en todas las soluciones acuosas es la descomposición del agua, consistente en la descarga de los iones hidronio, H^+, en el cátodo, produciendo hidrógeno gas, y la descarga de los iones hidroxilo, OH^-, en el ánodo, produciendo la liberación de oxígeno gas.

Además de estos dos gases atómicos elementales, uno de los cuales, el oxígeno molecular, O_2, tiene un potencial de oxidación y una velocidad de reacción tan alta que ya él solo sería capaz tratar el agua produciendo su desinfección y clarificación, se da el hecho de que además se forman otros compuestos con estructuras de moléculas, iones y radicales libres de formas muy complejas y potenciales de oxidación muy altos.

La electrolisis del agua provoca cambios en la estructura electrónica y estado energético de los elementos y compuestos químicos que forman parte de la solución acuosa, especialmente en la molécula y los átomos del agua, dando lugar a un gran aumento de su actividad iónica y sus potenciales de oxidación-reducción. Este gran aumento energético por elevación del potencial Electroquímico del agua conlleva un aumento en su capacidad de realizar trabajos especialmente en el tratamiento y depuración de aguas.

En resumen la electrolisis genera los compuestos activos que producen el tratamiento de depuración del agua por medio de un proceso químico-físico de oxidación-reducción dando lugar a la desinfección, clarificación y otros procesos de tratamiento y acondicionamiento como son el evitar o eliminar la contaminación biológica, carbonatar y acidificar el agua, ayudar en la coagulación y floculación de la materia disuelta en el agua, en definitiva el proceso de electrolisis del agua genera elementos y compuestos que activan las propiedades electroquímicas de esta permitiendo su mejora de calidad química, biológica y organoléptica.

En cuanto al fenómeno de oxidación, por definición es la combinación de un elemento o compuesto con átomos de oxígeno, en esta reacción el átomo de oxígeno gana electrones a costa del otro elemento o compuesto. Por analogía decimos que se produce un proceso oxidante siempre que en una reacción Electro-Química exista un trasvase de electrones entre átomos intervenga o no átomos de oxígeno.

Las reacciones de oxidación modifican las propiedades químicas de los compuestos por alteración de sus estructuras atómicas y moleculares.

Estas reacciones de oxidación en el caso específico que nos interesa que son soluciones acuosas nos permiten generar los procesos de tratamiento y acondicionamiento del agua con los resultados finales más importantes de desinfección y esterilización por su efecto biocida y clarificación del agua al descomponer y facilitar la eliminación de los compuestos tanto en disolución como sólidos en suspensión que producen turbidez en el agua.

Antecedentes de la invención

La electrolisis es una tecnología que se está utilizando en el tratamiento de aguas, en aplicaciones tales como; activación electroquímica del agua, electrolisis salina, generación de iones, generación de CO_2. En todos los casos, la electrolisis que da lugar a la descomposición de los electrolitos, liberación de productos o compuestos activos, se realiza en cámaras cerradas llamadas celdas electrolíticas, estas cámaras, con diseño y construcción acorde para el trabajo específico y resultados deseados, se incorporan a un circuito o instalación de depuración o tratamiento de aguas quedando limitado su posibilidad de aplicación a las limitaciones o características de la instalación así como su utilidad estará restringida a ese uso especifico tanto en resultados como en diseño.

El solicitante no tiene conocimiento de un accesorio o aditamento comercialmente distribuido que permita realizar la electrolisis de una instalación sin contar con la necesaria incorporación de la correspondiente cámara de electrolisis en el circuito de tratamiento, con la igualmente necesaria modificación y alteración estructural de ésta.

En todos los casos conocidos por el solicitante, el conjunto de los electrodos, zona en la cual se efectúa la electrolisis, está formando parte inseparable de la celda electrolítica y ésta de la instalación.

Así pues, el solicitante no tiene conocimiento de accesorios comerciales que permitan realizar electrolisis de soluciones acuosas en cualquier recipiente, depósito o contenedor tanto abierto como cerrado con la posibilidad de acoplar cualquier tipo de electrodo de distintos materiales y formas y para distintas finalidades.

Descripción de la invención

El portaelectrodos adaptable para electrolisis que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, proporcionando un accesorio adaptable para la electrolisis totalmente versátil y multi-funcional que permite realizar la electrolisis del agua en cualquier recipiente, depósito o contenedor donde se pueda introducir y estabilizar, realizando cualquier trabajo de electrolisis así como empleando cualquier tipo de electrodos diseñados para cualquier función, tales como activación, cloración, carbonatación, etc.

De forma más concreta, el equipo está constituido a partir de un solo cuerpo compacto dentro del cual se encuentran los elementos que integran el portaelectrodos propiamente dicho, en el que participa un cuerpo central de forma rectangular y de grosor adecuado para contener embutidos los demás elementos, dentro de una masa plástica de relleno y fijación.

De la cara interna del citado cuerpo sobresalen los contactos eléctricos de Titanio a los cuales se conectan los electrodos, de material, tipo y forma adecuados, de modo que su conexión será de acuerdo con el tipo de electrodos aunque la manera típica será por medio de un tornillo de plástico con tuerca y arandela de apriete, tal como se verá seguidamente. La separación de estos porta-electrodos estará determinada en función del tipo de electrodos y la finalidad del trabajo que están realizando; activación electroquímica del agua, electro cloración de piscinas, desinfección en contenedor cerrado, producción de cloro libre, lejía, *in situ*, carbonatación de piscinas o acuarios, etc., así como de la forma y dimensiones de los electrodos.

Por la cara plana opuesta sobresale un tubo roscado que tiene una doble finalidad; por un lado, permitir la entrada del cable conductor de la corriente eléctrica que alimenta los electrodos y por otro, servir de medio de sujeción o enganche del porta electrodo al recipiente cerrado o al sostén en cualquier contenedor abierto o cerrado.

En el caso de los sistemas cerrados normalmente el tubo roscado atravesará la tapa, filtros de arena, prefiltro bomba, etc., sujetándose por medio de una tuerca de apriete exterior y haciendo un cierre estanco por medio de junta de caucho colocada en la parte interior del sistema.

En los sistemas abiertos, depósitos, acuarios, baldes, cubetas, etc., el tubo roscado ira conectado a un accesorio, normalmente de PVC, que es el que además de conducir el cable de alimentación eléctrica, servirá de sostén y enganche al sistema o instalación.

Dentro del cuerpo o parte sólida del porta electrodo se encuentra la sección de los contactos de titanio que están unidos a los conductores eléctricos de la fuente de alimentación, esta unión es sólida, intima y permanente, garantizando una perfecta conexión eléctrica entre los porta electrodos de titanio y los electrodos que realizan la electrolisis, tanto los contactos de titanio como cables están debidamente incrustados y protegidos dentro del material plástico. Por su parte el tubo roscado dentro del cuerpo está fuertemente sujeto y consolidado dentro del material de fijación y relleno, impidiendo cualquier fallo de sujeción.

A partir de esta estructuración, el equipo de la invención podrá ser aplicado en cualquier campo de la electrolisis, y especialmente en el de tratamiento de aguas por la técnica de la Electrolisis, estos pueden ser:

- Activación Electroquímica del agua en instalaciones de piscinas, hidromasajes, circuitos de refrigeración con torres, acuarios, piscifactorías, fuentes públicas y ornamentales, balsas de agua, agua de riegos, etc.

- Desinfección de agua para uso potable y sanitario.

- Desinfección de instrumental en cubeta.

- Desinfección y tratamiento de aguas de circuitos de lavado y desinfección.

- Producción de Cloro libre, lejía, *in situ* para higiene local.

- Generación de CO_2 con electrodos de grafito. Carbonatación del agua. Ajuste de pH.

- Producción de iones metálicos para el tratamiento de aguas.

Si bien estas son sólo algunas de las muchas aplicaciones en que se puede utilizar el dispositivo.

Dentro de cada una de las posibles aplicaciones pueden existir distintas formas de instalación del portaelectrodos. Existen dos maneras claramente diferenciadas de utilización; en sistemas cerrados y en sistemas abiertos.

Dentro de los sistemas cerrados tenemos los casos, por ejemplo, de circuitos de una piscina, hidromasaje, etc., en este caso el portaelectrodos se podrá instalar en el prefiltro de la bomba de recirculación o en el filtro de material o cartucho y en último caso en cualquier skimer.

En el caso de un circuito recirculante de refrigeración con torre, el portaelectrodos se puede instalar tanto en el prefiltro de bomba recirculante como también en el filtro de limpieza, si lo tiene o también instalarlo en la balsa de la torre es decir en la zona abierta.

En los sistemas abiertos, depósitos, balsas, baldes, etc., la instalación fácil y simple pues este se sostiene prácticamente del mismo deposito sin ningún tipo de montaje adicional, en la figura 4 se ve la simplicidad de su montaje. En el caso de los depósitos grandes el equipo puede emplear el método de flotación para distribuir sus productos activos por todo el sistema.

Se puede afirmar que las combinaciones de campos de aplicación y posibles instalaciones del porta-electrodos que la invención propone son enormes por lo que puede considerarse un equipo muy versátil y multifuncional adaptable a cualquier demanda y necesidad.

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 preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en alzado y en sección de un portaelectrodos adaptable para electrolisis realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

La figura 2.- Muestra una vista exterior del conjunto de la figura anterior.

La figura 3.- Muestra, según una vista similar a la de la figura 1, el dispositivo de las figuras anteriores montado en un sistema cerrado.

La figura 4.- Muestra, finalmente, según una vista similar a la de la figura 2 el dispositivo de las figuras 1 y 2 montado en un sistema abierto, en dos posiciones de montaje, horizontal y vertical.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como el dispositivo que se preconiza está constituido a partir de un cuerpo principal o carcasa (1), en forma de cazoleta invertida, abierta inferiormente, cuya geometría podrá variar en función de distintos parámetros de diseño, pudiendo materializarse en un cubo rectangular, hexagonal, o cualquier cuerpo geométrico que se adapte a las necesidades específicas de cada caso, carcasa (1) que en cualquier caso presentará su base superior (2) cerrada, a excepción de un orificio (3) en el que se inserta un tubo roscado (4), formal y dimensionalmente adecuado para permitir el paso a su través de una pareja de cables (5-5'), o en su caso un cable de dos hilos, de polaridades opuestas, con un roscado exterior (4) que actúe como medio de fijación del dispositivo, tal y como se verá seguidamente.

El tubo roscado (4) accede parcialmente al interior del seno de la carcasa (1), donde los hilos (5) y (5') se bifurcan para rematarse en sendas uniones eléctricas (6-6') a los que se conectan sendos contactos (7-7') materializados en respectivas pletinas de titanio sobre las que se conectan de forma amovible los correspondientes electrodos (8-8').

El tubo roscado (4), los hilos (5-5'), las uniones eléctricas (6-6'), así como parcialmente las pletinas o contactos (7-7') quedan perfectamente aislados en el seno de la carcasa (1) mediante el relleno de la misma de un material de relleno (9), generalmente poliéster, no permitiendo jamás un fallo de sujeción o problemas de falta de estanquidad.

El cable de dos hilos o cables (5-5') se remata exteriormente en un conector eléctrico (10) que le permitirá unirse a la correspondiente fuente de alimentación, no representada en las figuras.

Asimismo, el tubo roscado (4) incorporará un relleno interno (11) de material aislante y fijador, tal como silicona, o similar con el propósito de proteger el cable.

El número de contactos (7-7') pueden ser, 2, 3 o más dependiendo de la finalidad de la electrolisis, de manera que las uniones eléctricas (6-6') se harán de manera que siempre los electrodos (8-8') contiguos tengan polaridades opuestas.

La unión entre los cables eléctricos (5-5') y los contactos de Titanio (7-7'), será de una eficiencia total, garantizando una conexión eléctrica a prueba de fallos.

Asimismo, la ubicación, separación y orientación de los contactos (7-7') será perfecta y acorde al trabajo de electrolisis a realizar, realizándose con la mayor precisión para garantizar que los electrodos (8-8') estén correctamente separados y con sus planos paralelos.

Tal y como se ha comentado anteriormente, los electrodos (8-8') se fijarán de forma amovible a los contactos (7-7'), para lo cual las pletinas en las que están materializadas dichos contactos estarán afectadas por un orificio, formal y dimensionalmente coincidente con otro orificio practicado sobre el correspondiente electrodo, de manera que mediante un conjunto tornillo-tuerca (12-13), preferentemente de plástico, se llevará a cabo dicha unión.

Así pues, y tal y como se puede observar en la figura 2, de la cara inferior de la carcasa (1) emergerán parte de las pletinas de titanio que constituyen los contactos (7-7') sobre las que podrán fijarse los correspondiente electrodos (8-8').

Tal y como se ha descrito repetidamente, el dispositivo de la invención presenta una gran versatilidad, de manera que éste puede ser instalado indistintamente en sistemas cerrados, como el de la figura 3, o bien en sistemas abiertos como el de la figura 4.

En el primero de los casos, el correspondiente a la figura 3, puede observarse como el dispositivo puede implantarse en un contenedor cerrado (14), dotado de una tapa superior (15), que se fija mediante tornillos (16), de manera que mediante la práctica de un orificio (17) a la tapa (15), formal y dimensionalmente adecuado al diámetro externo del tubo roscado (4), el cuerpo o carcasa (1) del portaelectrodos podrá disponerse internamente a dicho conjunto, quedando suspendido de dicha tapa con la colaboración de la correspondiente tuerca (18) y de una junta de estanqueidad (19) que se interpone entre la tapa (15) y la carcasa (1).

Por su parte, en sistemas abiertos (20) como el de la figura 4, el dispositivo de la invención podrá disponerse en diversas posiciones, como por ejemplo en vertical, tal como aparece representado en la zona derecha de dicha figura, o en horizontal, como se representan en la zona izquierda, de manera que el citado tubo roscado (4) se asociará de forma estanca a una conducción (21) a través de la que son pasantes los cables (5-5') y el conector (10), contando dicha conducción (21) con los codos (22) o accesorios que sean necesarios para conducir dichos cables hasta el exterior del sistema.

REIVINDICACIONES

1. Portaelectrodos adaptable para electrolisis, que estando especialmente concebido para electrolisis de soluciones acuosas en cualquier recipiente, depósito o contenedor tanto abierto como cerrado con la posibilidad de acoplar cualquier tipo de electrodo de distintos materiales y formas y para distintas finalidades, se **caracteriza** porque está constituido a partir de una carcasa (1), en forma de cazoleta invertida, abierta inferiormente, carcasa en cuya zona superior se establecen medios de acceso estanco para una pareja de cables (5-5'), o cable de dos hilos, de polaridades opuestas, a través de los que el dispositivo se conecta a una fuente de alimentación, cables que se bifurcan en el seno de dicha carcasa para rematarse en sendas uniones eléctricas (6-6') a los que se conectan al menos dos contactos (7-7') materializados en respectivas pletinas, preferentemente de titanio, dotadas de medios de conexión practicables de los correspondientes electrodos (8-8'), habiéndose previsto que los medios de acceso estanco, los cables (5-5'), las uniones eléctricas (6-6'), así como parcialmente las pletinas o contactos (7-7'), a excepción de sus extremos de conexión a los electrodos (8-8') queden perfectamente aislados en el seno de la carcasa (1) mediante el relleno de la misma de un material de relleno (9) aislante, tal como poliéster o similar.

2. Portaelectrodos adaptable para electrolisis, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque los medios de acceso estanco para la pareja de cables (5-5') se materializan en un tubo roscado (4) formal y dimensionalmente adecuado a un orificio (3) establecido sobre la base de la carcasa (1), habiéndose previsto que dicho tubo roscado incorpore un relleno interno (11) de material aislante y fijador, tal como silicona, o similar con el propósito de proteger el cable.

3. Portaelectrodos adaptable para electrolisis, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la pareja de cables o cable de dos hilos (5-5') se remata por su extremidad libre en un conector eléctrico (10).

4. Portaelectrodos adaptable para electrolisis, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque en función de la finalidad de la electrolisis, el numero de contactos (7-7') pueden ser, 2, 3 o más, de manera que las uniones eléctricas (6-6') se harán de modo que siempre los electrodos (8-8') contiguos tengan polaridades opuestas.

5. Portaelectrodos adaptable para electrolisis, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque los medios de fijación de los contactos (7-7') a los electrodos (8-8') se materializan en conjuntos de tornillos-tuerca (12-13), (12'-13'), preferentemente de plástico, siendo los tornillos (12) pasantes por orificios formal y dimensionalmente adecuados, practicados tanto sobre los contactos (7-7') como sobre los electrodos (8-8').

6. Portaelectrodos adaptable para electrolisis, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cuando el mismo está destinado a ser implantado en un sistema cerrado, con el tubo roscado (4) colaboran una tuerca (18) y una junta de estanqueidad (19) para estabilización del mismo sobre la tapa (15) o superficie superior de que se trate, a través del correspondiente orificio pasante.

7. Portaelectrodos adaptable para electrolisis, según reivindicaciones 1ª a 5ª, **caracterizado** porque cuando el mismo está destinado a ser implantado en un sistema abierto, el tubo roscado (4) se asociará de forma estanca a una conducción (21) a través de la que son pasantes los cables (5-5') y el conector (10), contando dicha conducción (21) con los codos (22) o accesorios que sean necesarios para conducir dichos cables hasta el exterior del sistema.

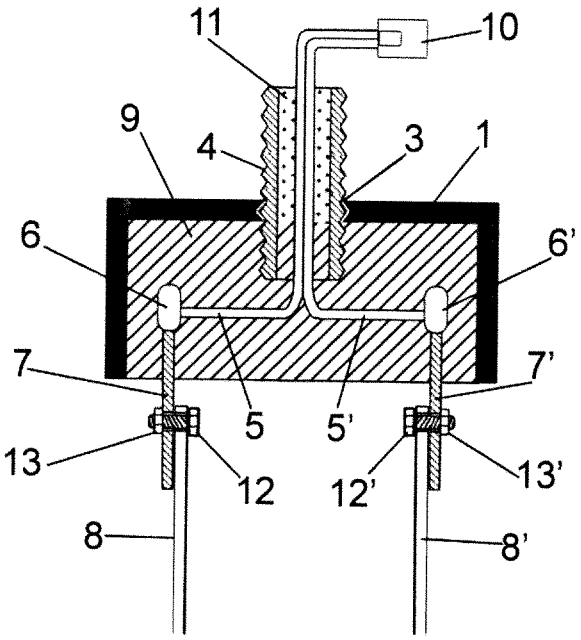


FIG. 1

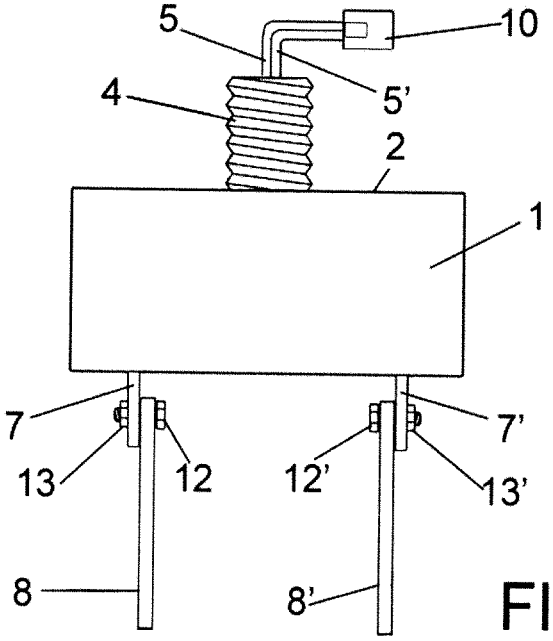


FIG. 2

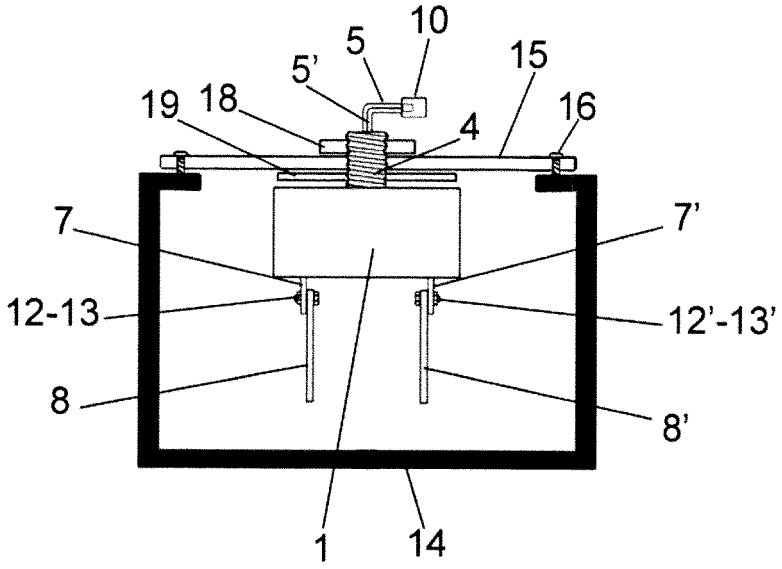

10
5
5'
15
19
18
4
16
7
7'
12-13
12'-13'
8
8'
1
14

FIG. 3

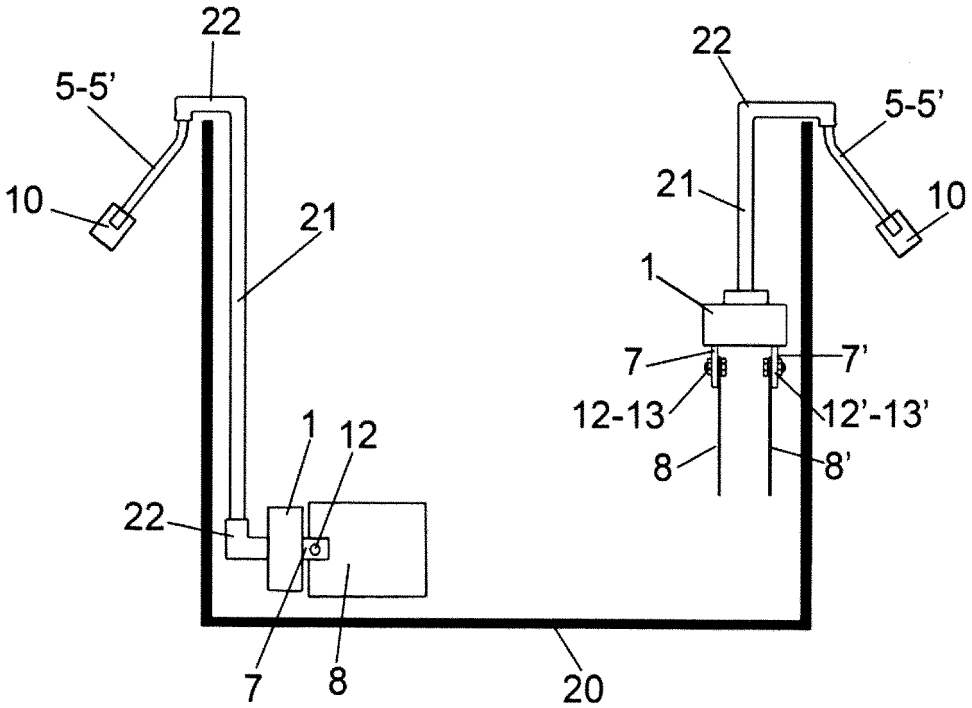

22
5-5'
10
21
1
12
22
7
8
20
22
5-5'
21
10
1
7
7'
12-13
12'-13'
8
8'

FIG. 4