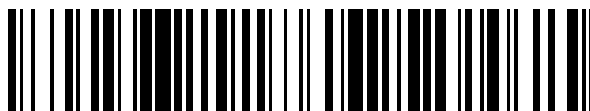


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 644**

51 Int. Cl.:

A61L 2/03 (2006.01)
C25B 9/18 (2006.01)
C25B 9/06 (2006.01)
C02F 1/461 (2006.01)
C02F 1/467 (2006.01)
C02F 103/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2010 E 10174757 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 2289852**

54 Título: **Célula electrolítica mejorada para generar cloro en una piscina**

30 Prioridad:

31.08.2009 US 551127

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

24.01.2014

73 Titular/es:

HUI WING KIN, MARTIN (100.0%)
Room D, 1/F, Ho Fat Building, 18 Sai Yu Street,
Yuen Long
Hong Kong, CN

72 Inventor/es:

HUI, WING KIN y
HUI, WING TAK

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 439 644 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

Célula electrolítica mejorada para generar cloro en una piscina

5 Campo de la invención

[0001] Esta invención generalmente se refiere al campo de productos para piscinas automatizadas. Más particularmente, esta invención se refiere a células electrolíticas usadas para generar cloro para una piscina y hacerlo de una forma automática.

10

Antecedentes de la invención

15

[0002] La generación de cloro o iones para una piscina ha sido muy conocida como de utilidad para una natación saludable y segura. Por ejemplo, agua mezclada con cloro es necesaria en la mayoría de las piscinas públicas y municipales de Estados Unidos y Canadá. El nivel de cloro debe ser regulado y ajustado cuidadosamente si es necesario en tales piscinas públicas para proporcionar a los nadadores, incluyendo niños pequeños un lugar seguro y saludable para bañarse y nadar.

20

[0003] Son muy conocidos los métodos manuales de añadir cloro al agua de nadar. El empleado/empleada de piscina toma precauciones para que no le caiga el cloro directamente encima y después añade las cantidades apropiadas al agua de la piscina. Varias pruebas se hacen en el agua de la piscina para asegurar que están presentes los niveles de concentración apropiados de cloro. Es también bien conocido que se utilizan otros elementos iónicos para tratar agua de piscina. Por ejemplo, el bromo también se usa de un modo similar al cloro para limpiar de forma segura el agua de piscinas.

25

[0004] Durante muchos años, han sido conocidos clorinadores automáticos. Los clorinadores automáticos conocidos incluyen medios para probar el agua de piscinas para determinar si está presente o no en el agua el nivel apropiado de cloro u otra mezcla iónica. Por ejemplo, en términos generales, los probadores buscan niveles de 2700 ppm. Cuando el nivel cae por debajo de ese nivel el clorinador automático se activa y añade cloro u otro ión al agua, aumentando el nivel hasta que se alcanzan 2700 ppm.

30

[0005] Estos clorinadores pueden ser muy caros. Por ejemplo, un clorinador automático común puede costar al consumidor hasta varios miles de dólares. Además, estos clorinadores caros son un poco frágiles y frecuentemente necesitan reparaciones costosas de necesidad o incluso sustitución.

35

[0006] De hecho, el pensamiento general ha sido hacer el ánodo recubierto más pequeño. El recubrimiento es un proceso costoso y en consecuencia el pensamiento convencional ha sido hacer el ánodo recubierto tan pequeño como sea posible. Como se describirá aquí, la teoría del solicitante de la invención no es sólo una desviación de la estructura, sino también del pensamiento convencional.

40

[0007] La patente U.S. 7,014,753 titulada generador de cloro de sal es referido como una referencia y un ejemplo de dispositivos previamente conocidos. Uno de los inventores de esta, entonces conocido como Joseph Hui, es el inventor aquí.

45

[0008] En el centro del clorinador automático moderno hay una célula electrolítica. Una célula típica de este tipo incluye dos electrodos, un ánodo y un cátodo en una solución salina como se ha descrito anteriormente con respecto a la patente ' 753. Una vez se aplica energía eléctrica a los electrodos, empieza una reacción química. En una solución de sal (NaCl), el Cl es retirado y flota libremente en el agua, limpiando de forma segura el agua de la piscina.

50

Efecto de punto/borde:

55

[0009] Es bien conocido que hay un potencial eléctrico más alto en los bordes de un electrodo que en cualquier otro sitio. Estos bordes o puntos como son a veces conocidos, tienden a deteriorarse más rápido que cualquier otro sitio en el electrodo. El resultado es, por supuesto, un desgaste prematuro del electrodo. Es bien conocido que el primer fallo del electrodo ocurre en el borde, de hecho, el borde del punto. Finalmente, el electrodo o quizás el clorinador entero tiene que ser reparado antes de los debido.

60

[0010] El efecto de punto/borde conduce a manchado o parches que se crean en el recubrimiento de los electrodos. Cuanto mayor es la corriente que se genera por la célula, más rápidamente se extenderá tal manchado y más rápidamente se perderá el recubrimiento y más rápida será la destrucción del electrodo.

65

[0011] Claramente, evitando el inicio de la degradación en el borde del punto del electrodo, la longevidad aumentará espectacularmente. Si la presión de la actividad eléctrica en el borde del punto disminuye, disminuirá la presión sobre el electrodo, extendiendo nuevamente la longevidad del electrodo.

[0012] Lo que se necesita es un clorinador automático poco costoso, que no requiera reparación costosa y que sea

fiable y pueda ajustarse en configuraciones de piscina existentes.

[0013] El documento WO 200/12830 A1 divulga un dispositivo electrolítico para la producción de cloro en una solución acuosa, que comprende una célula que incluye un ánodo y un cátodo, que definen placas paralelas finas, teniendo ambas una longitud y anchura predeterminada, donde el ánodo se extiende físicamente más allá del cátodo.

Resumen de la invención

[0014] La estructura, conforme a la presente invención, es una celda electrolítica con una construcción particular. En una forma de realización, la célula incluye dos electrodos, un ánodo y un cátodo. En esta forma de realización, la longitud y anchura del ánodo exceden de la longitud y anchura del cátodo.

[0015] En otra forma de realización ejemplar conforme a las características de invención, se han apilado diferentes pares de electrodos o células. En esta configuración, cada uno de los electrodos forma placas y cada una de las placas está paralela una respecto a la otra. En una forma de realización ejemplar, la célula anteriormente descrita se usa como célula de apilamiento. En otra forma de realización ejemplar de la forma de realización de celda electrolítica de apilamiento, las placas de electrodo no son sólo paralelas, sino que además, las placas de electrodo son coincidentes, significando que el ánodo de célula 1 se extiende en el mismo plano que el ánodo de célula 2 y el cátodo de célula 1 se extiende en el mismo plano que el cátodo de célula 2.

[0016] Así, es un objeto de esta invención proporcionar una célula electrolítica con una construcción única, que fomente un funcionamiento eficaz y servicio fiable y construcción poco costosa.

[0017] Es otro objeto de esta invención proporcionar una célula electrolítica conforme a esta invención, que pueda ser apilada junto con otras células similares y formar una célula más grande con voltaje superior.

[0018] Es un objeto adicional de esta invención proporcionar tal célula sola o apilada que está fácilmente adaptada para el uso en un entorno de piscina para producir cloro u otros elementos iónicos para limpieza de agua de piscina de forma segura y eficaz.

[0019] En otra forma de realización ejemplar de la célula electrolítica conforme a la invención, el cátodo forma una configuración con forma de U y el ánodo encaja entre las paredes laterales.

[0020] En otras formas de realización ejemplares, al menos uno de los electrodos es hecho de un material semiconductor. Dicho material es titanio. En otra forma de realización ejemplar, al menos un electrodo es recubierto con resistencia a la corrosión material, por ejemplo, platino o paladio.

[0021] Conforme a los objetos descritos anteriormente y como se describirá más completamente a continuación, la célula electrolítica conforme a esta invención, comprende:

al menos una célula, incluyendo la célula dos electrodos, un ánodo y un cátodo;
teniendo el cátodo una longitud y anchura predeterminada ;
teniendo el ánodo una longitud y anchura predeterminada ;

caracterizada por el hecho de que el ánodo se extiende físicamente más allá del cátodo, donde tanto la longitud como la anchura del ánodo se extienden más allá de la longitud y la anchura del cátodo.

[0022] En otra forma de realización ejemplar, el espacio entre células es mayor que el espacio entre placas de electrodo. Se ha descubierto que donde las placas forman los electrodos se impiden cortocircuitos por tal configuración.

[0023] Mediante la extensión del ánodo, se aumenta el área de actividad eléctrica. Mediante el aumento del área de actividad eléctrica, la presión eléctrica se extiende sobre el área mayor, evitando también la degradación del punto/borde.

[0024] Es una ventaja de la celda electrolítica conforme a esta invención proporcionar tal célula que tiene la capacidad de proporcionar cloro en una piscina para una limpieza segura y eficaz del agua de la piscina.

[0025] Es una ventaja adicional del dispositivo de la presente invención proporcionar un dispositivo electrolítico de varias células con voltaje adicional y que proporcione un voltaje superior que una forma de realización de una célula.

[0026] Por tanto, la invención también se refiere a un dispositivo electrolítico de varias células para la producción de cloro en una solución acuosa de NaCl, comprendiendo la célula electrolítica:

una pluralidad de células, cada célula incluyendo dos electrodos, un ánodo y un cátodo, definiendo los electrodos placas que tienen una longitud y anchura predeterminada y un espesor fino;
cada una de las placas están paralelas la una a la otra;

cada una de las placas que definen una primera célula están distanciadas una de la otra y cada célula está distanciada de la otra.

[0027] El dispositivo de varias células es fácilmente adaptable para uso como un generador de cloro para tratar piscinas de mayor capacidad.

Breve descripción de los dibujos

[0028] Para mayor comprensión de los objetos y ventajas de la presente invención, debería hacerse referencia a la siguiente descripción detallada, tomado conjuntamente con el dibujo anexo, en donde a las mismas partes se les dan los mismos números de referencia y donde:

Fig. 1 es una vista en perspectiva de una célula electrolítica conforme a esta invención con un cátodo con forma de U y con

el ánodo extendiéndose en al menos una dimensión.

Fig. 2 es una vista en perspectiva de una célula electrolítica conforme a esta invención que tienen electrodos de placa con el ánodo extendiéndose en al menos una dimensión.

Fig. 3 es una vista en perspectiva de la célula electrolítica apilada conforme a esta invención con cátodos en forma de U y con los ánodos extendiéndose en al menos una dimensión.

Fig. 4 es una vista en perspectiva de otra forma de realización apilada, utilizando 8 células, teniendo cada una cátodos con forma de U.

Fig. 5 es un plano lateral de una forma de realización apilada de la célula electrolítica conforme a esta invención, que ilustra que los electrodos son tanto paralelos como coincidentes.

Fig. 6 es una forma de realización de 8 células de la célula electrolítica apilada ilustrada en la Fig. 5.

Figuras 7 & 8 son construcción ilustrada de forma de realización de células apiladas en preparación para conexión a un clorador de agua.

Descripción detallada de la invención

[0029] Para apreciar la invención aquí, hay que apreciar la necesidad en la técnica como expuesta en los antecedentes. Mucho más importante, la estructura de aquí para resolver la gran necesidad de aumentar la eficiencia y durabilidad en el área de dispositivos de limpieza de piscinas, tales como clorinadores de piscinas se representan por la estructura conforme a la invención descrita.

[0030] Una forma de realización ejemplar de la célula electrolítica que es adaptable para el uso en un limpiador químico de piscinas se ilustra en la Fig. 1 y está generalmente indicado por el número 20. En la Fig. 1 está ilustrada la forma de realización ejemplar que incluye dos electrodos, un ánodo 22 o un cátodo 24. El ánodo 22 tiene una longitud y anchura predeterminada. Asimismo, el cátodo 24 tiene una longitud y anchura predeterminada. Un aspecto importante de la invención es que tanto la longitud como anchura del ánodo 22 exceden de la del cátodo 24.

[0031] El ánodo 22 tiene forma de placa gofrada o malla.

[0032] Además, en la Fig. 1 está ilustrada la forma de realización en la que el cátodo 24 tiene forma de U. En esta forma de realización, el cátodo 24 incluye una primera pared vertical 26 y una segunda pared vertical 28. Un elemento de unión 30 se extiende entre las paredes 26 y 28. El ánodo 22 encaja entre las paredes verticales 26 y 28. Figuras 7 y 8 ilustran una forma de realización ejemplar de un dispositivo químico de limpieza conforme a esta invención, en particular, un clorinador que incluye la forma de realización con forma de U. Como explicado más adelante, la célula electrolítica tratada aquí es particularmente útil en tal dispositivo.

[0033] En la forma de realización ejemplar anteriormente descrita, la longitud y anchura del ánodo excede del cátodo en 0,5 cm. En otras formas de realización, la longitud y anchura del ánodo pueden exceder al cátodo hasta 2 cm.

[0034] Será apreciado por los expertos en la técnica que mediante la extensión de las dimensiones de longitud y anchura del ánodo, el campo eléctrico desigual en los puntos y bordes es minimizado, anulando así el efecto de punto/borde. Las dimensiones extendidas del ánodo compensan el efecto de borde del punto igualando el campo eléctrico desigual.

[0035] Además, hay menos resistencia y menos pérdida con el ánodo y configuración descritos anteriormente. Esto da como resultado tres ventajas inmediatas. En primer lugar, el suministro de energía se puede reducir, esto suministra electricidad a los electrodos. En segundo lugar, la célula del mismo tamaño genera cantidades superiores de cloro (o cualquier halógeno) al entorno de la piscina, aumentando así la eficiencia de la célula. En tercer lugar, cuando el punto/borde es minimizado, la célula conforme a esta invención funciona a una densidad de corriente de promedio más elevado.

Materiales y revestimiento

[0036] Se ha descubierto que la formación de al menos uno de los electrodos a partir de un material de metal inerte tal como titanio, prolonga la durabilidad de la célula entera. Propiedades adicionales provechosas se encuentran cuando al menos uno de los electrodos es hecho de platino o revestido con platino. Estas propiedades incluyen resistencia a la corrosión y maleabilidad. El uso de metales nobles para ánodos que generan cloro por electrólisis produce resistencia a la corrosión y baja resistencia eléctrica. Usando tales metales nobles se mejora globalmente la eficiencia de electrólisis.

[0037] Además, cuando al menos uno de los electrodos se reviste con un óxido de varios metales tal como el rutenio, resultan ventajas similares al ánodo. No obstante, debido a que el ánodo es más amplio que el cátodo con forma de U y porque tal recubrimiento es relativamente costoso, en la forma de realización preferida, sólo el ánodo se reviste con rutenio conforme a los principios descritos anteriormente y en contraste con el pensamiento convencional.

[0038] Además, se ha descubierto que el recubrimiento de al menos uno de los electrodos con un material resistente a la corrosión tal como platino o paladio también prolonga la vida de los electrodos.

[0039] Fig. 2 ilustra otra forma de realización ejemplar de la célula electrolítica conforme a esta invención. Esta forma de realización es conocida como la forma de realización de placa. A diferencia del cátodo 24 con forma de U, aquí el electrodo de cátodo define dos placas 40 y 42. Dispuesto entre las dos placas 40 y 42, respectivamente, está el ánodo 22. De forma similar a la configuración presentada con respecto a la Fig. 1, la longitud y anchura del ánodo 22 se extienden más allá de la longitud y anchura del electrodo de cátodo. Específicamente, la longitud y anchura del ánodo 22 exceden la longitud y anchura de las placas 40 y 42.

[0040] En la forma de realización ejemplar mostrada en la Fig. 2, las placas 40 y 42 son idénticas. No obstante, será entendido por los expertos en la técnica que esto no es necesario. Además, todas las preferencias de recubrimientos y materiales descritos anteriormente con respecto a la Fig. 1 son igualmente aplicables a la forma de realización ejemplar mostrada en la Fig. 2.

Apilamiento:

[0041] Fig. 3 ilustra una forma de realización de alineación en distinto plano paralela de 2 células contiguas, mientras que la Fig. 4 ilustra el mismo tipo de configuración en una forma de realización de 8 células. Cada uno de los cátodos 24 define un cátodo con forma de U 24 como descrito en la Fig. 1. Cada célula individual incluye un segundo electrodo, un ánodo 22. Esta forma de realización utiliza la misma configuración como descrito anteriormente con referencia a la Fig. 1.

[0042] Usando esta configuración el rendimiento eléctrico se dobla en la forma de realización mostrada en la Fig. 1. Así, si la célula en la Fig. 1 proporciona una capacidad de 2 voltios, la célula en la Fig. 3 proporciona una capacidad de 4 voltios. De forma similar, la forma de realización celular mostrada en la Fig. 4 proporciona 8 veces la capacidad eléctrica de la de Fig. 1 o 16 voltios.

[0043] En las formas de realización mostradas en figuras 3 & 4, las placas de los electrodos están todas paralela la una respecto a la otra y no en el mismo plano. Además, las células están orientas y distanciadas para prevenir un cortocircuito. En la configuración mostrada en las Figuras 3 & 4, el cátodo entre las células sirve como barrera para prevenir tal cortocircuito. Además, colocando las células a una distancia mayor entre ellas que el espacio entre los electrodos, se minimiza también el riesgo de cortocircuito.

[0044] Las células se pueden conectar o bien en serie o paralelo. En serie el efecto de apilamiento es el más pronunciado. Por apilamiento en serie, el voltaje de entrada a la célula es alto, mientras la intensidad de corriente es baja para el mismo consumo de energía. La pérdida de potencia entre suministro de energía al módulo generador de halógeno así como el suministro de energía mismo es reducido inmensamente. Como se entiende, la pérdida de potencia es proporcional al cuadrado de corriente.

[0045] Frecuentemente, cuando hay más de dos ánodos en un sistema eléctrico tales como los descritos anteriormente, se creará una vía de filtración. En la Fig. 3, esto significaría que bajo circunstancias eléctricas comunes, se crearía una vía de filtración a través de los dos ánodos 22. No obstante, el cátodo de cada célula es hecho de un material semiconductor, tal como titanio, que minimiza tal vía de filtración. Para tener filtraciones corrientes desde una célula a la otra célula, el cátodo de célula de potencial más alto tiene que actuar como ánodo en relación al cátodo de la célula de potencial inferior. Metal semiconductor tal como titanio no permite que el electrodo actúe como ánodo y por lo tanto la corriente no puede fluir a través de los 2 cátodos adyacentes. Así, no hay vía de filtración. También será entendido que los ánodos pueden ser o bien hechos o bien revestidos de platino u otros materiales nobles en el espíritu y ámbito de la invención. Adicionalmente, el cátodo 24 entre los ánodos 22 también sirve como un bloque para vías de filtración.

[0046] En las formas de realización ejemplares ilustradas por figuras 5 & 6, los electrodos están en paralelo y en el mismo plano. Cada uno de los electrodos 22 y 24 están contiguos, paralelos y en el mismo plano.

[0047] De forma similar a las formas de realización descritas con respecto a las figuras 3 & 4, las formas de realización de varias células de las figuras 5 & 6 muestran rendimiento eléctrico superior en comparación con una célula sola. Nuevamente, la forma de realización de 2 células de la Fig. 5 proporciona 4 voltios y asimismo, la forma de realización de la Fig. 6 proporciona 16 voltios de potencial eléctrico.

[0048] De forma similar a las formas de realización de varias células descritas anteriormente, los ánodos se revisten con un metal noble, tal como platino o paladio, que minimiza tal vía de filtración. También será entendido que los ánodos pueden o bien ser hechos o bien revestidos con titanio u otros materiales semiconductores en el espíritu y ámbito de la invención. Adicionalmente, el cátodo 24 entre los ánodos 22 también sirve como un bloque para vías de filtración.

[0049] Las células se pueden conectar en bien serie o paralelo. En serie el efecto de apilamiento es el más pronunciado. Por apilamiento en serie, el voltaje de entrada a la célula es alto, mientras la intensidad de corriente es baja para el mismo consumo de energía. La pérdida de potencia entre suministro de energía al módulo generador de halógeno al igual que el suministro de energía en si mismo es reducido inmensamente. Esto presupone que cada célula tiene características eléctricas similares, tal como la resistencia eléctrica en la forma de realización ejemplar. Si este no es el caso, una célula puede funcionar a un voltaje más alto, mientras las demás células funcionarán a un voltaje inferior. Por apilamiento, características de células desiguales no afectarán al voltaje de servicio, pero el arrastre de corriente es alto para el mismo consumo de energía, el coste del equipo tiende a ser algo más alto debido a que el sistema entero tiene pérdida eléctrica más alta.

En el uso:

[0050] Una forma de realización de una o varias células se coloca en una solución acuosa de NaCl. Será entendido que son posibles otras soluciones. Por ejemplo, son factibles las soluciones de compuesto de halógeno incluyendo cloruro de potasio o bromuro de sodio.

[0051] Con respecto a las figuras 7 y 8, se muestra una forma de realización de 3 células, conectadas en serie. Célula 1 designada por el número 60 incluye un cátodo con forma de U 62 con una brida 64. La célula 1 incluye el elemento de fijación 66, que se enrosca a través de una abertura 68 en la brida 64. El elemento de fijación 66 conecta la pared del contenedor 67 para la solución con los electrodos. Un ánodo 22 hecho de malla de titanio es dispuesto entre las paredes con forma de U del cátodo 62.

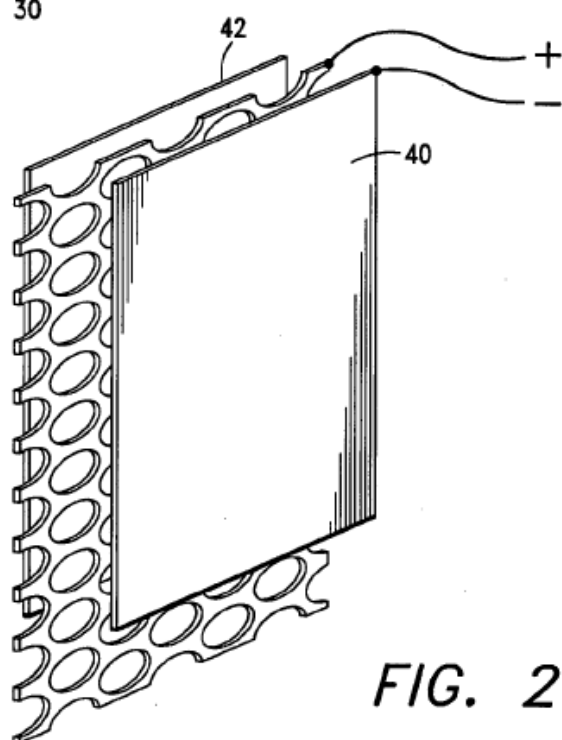
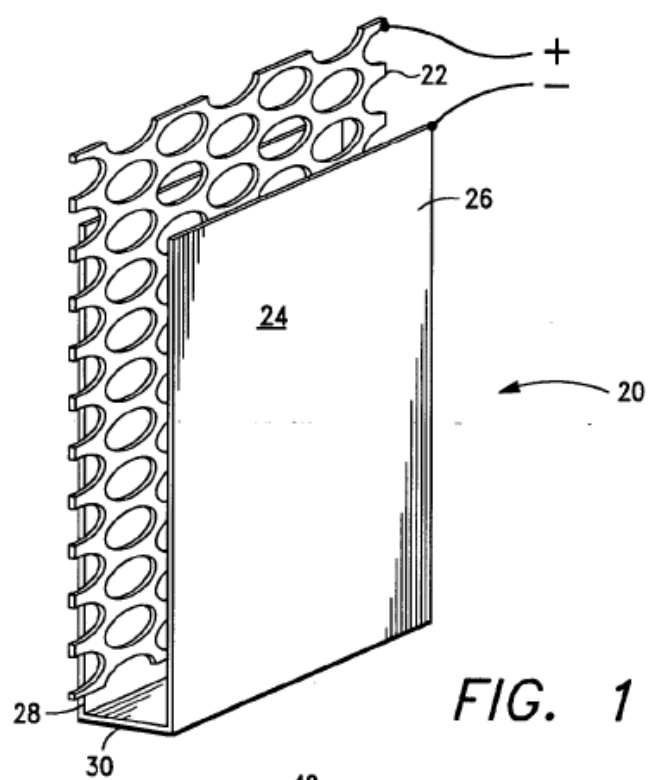
[0052] La célula 2 70 incluye un segundo cátodo 72 con forma de U, que tiene también un final con rebordes 74. Unido al final con rebordes 72 está el ánodo 22 de la célula 1. De forma similar, la célula 3 80 tiene un extremo con rebordes 72 para retención del ánodo 22 de célula 2 dispuesta entre las paredes con forma de U del cátodo 70. Célula 3 como la célula 1 tiene una brida 82 para fijación al contenedor 67 que contiene la solución.

[0053] Así, la estructura celular se fija al contenedor y se puede poner en uso para generar cloro u otros elementos de ionizantes.

[0054] Mientras la descripción precedente detallada ha descrito diferentes formas de realización del vehículo de limpieza de piscinas conforme a esta invención, debe entenderse que la descripción mencionada anteriormente es sólo ilustrativa y no limita la invención descrita. Así, la invención debe ser limitada sólo por las reivindicaciones como expuesto a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electrolítico (20) para la producción de cloro en una solución iónica acuosa, en particular en una solución acuosa de NaCl, que comprende al menos una célula (1,2) incluyendo dos electrodos, un ánodo (22) y un cátodo (24), que definen placas (40,42) con un espesor fino, estando las placas (40,42) paralelas una respecto a la otra, teniendo el cátodo (24) una longitud y anchura predeterminada, teniendo el ánodo (22) una longitud y anchura predeterminada, **caracterizado por el hecho de que** el ánodo (22) se extiende físicamente más allá del cátodo (24), donde tanto la longitud como la anchura del ánodo se extienden más allá de la longitud y anchura del cátodo.
2. Dispositivo electrolítico (20) según la reivindicación 1, donde la longitud y anchura del ánodo (22) exceden al cátodo en hasta 2 cm.
3. Dispositivo electrolítico (20) según la reivindicación 1, donde la longitud y anchura del ánodo (22) exceden al cátodo (24) en 0.5 cm.
4. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el cátodo (24) de una célula (1,2) tiene forma de U incluyendo paredes extendidas (26,28) y un elemento de unión (30), y el ánodo (22) de una célula (1,2) está localizado entre las paredes extendidas (26,28) y el elemento de unión (30).
5. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el cátodo (24) de una célula (1,2) define dos placas (40,42), estando el ánodo (22) de la célula dispuesto entre dos placas (40,42).
6. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde hay una pluralidad de células apiladas, estando conectadas o bien en serie o en paralelo.
7. Dispositivo electrolítico (20) según la reivindicación 6, donde las placas (40,42) de los electrodos de las células están todas en paralelo entre sí y no en el mismo plano.
8. Dispositivo electrolítico (20) según la reivindicación 7, donde las células están distanciadas entre sí, siendo el espacio entre las células preferiblemente mayor que el espacio entre las placas de electrodos.
9. Dispositivo electrolítico (20) según la reivindicación 6, donde cada una de las placas del ánodo (22) coincide una con la otra y donde cada una de las placas del cátodo (24) coincide con la otra.
10. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde cada ánodo (22) tiene forma de una placa gofrada o malla.
11. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde el ánodo es hecho de un óxido de varios metales.
12. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, donde el cátodo es hecho de titanio.
13. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, donde el ánodo tiene un recubrimiento semiconductor.
14. Dispositivo electrolítico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, donde el ánodo tiene un recubrimiento de titanio.



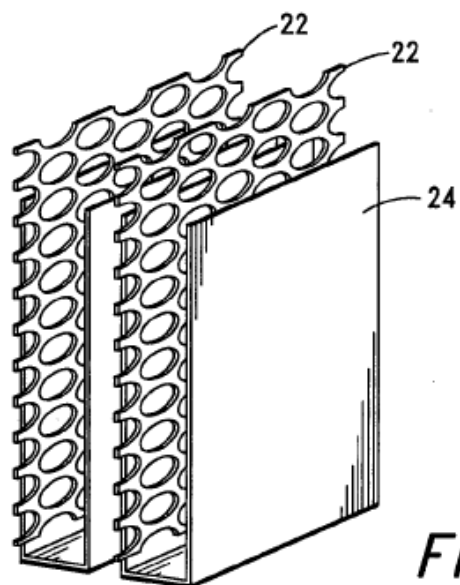


FIG. 3

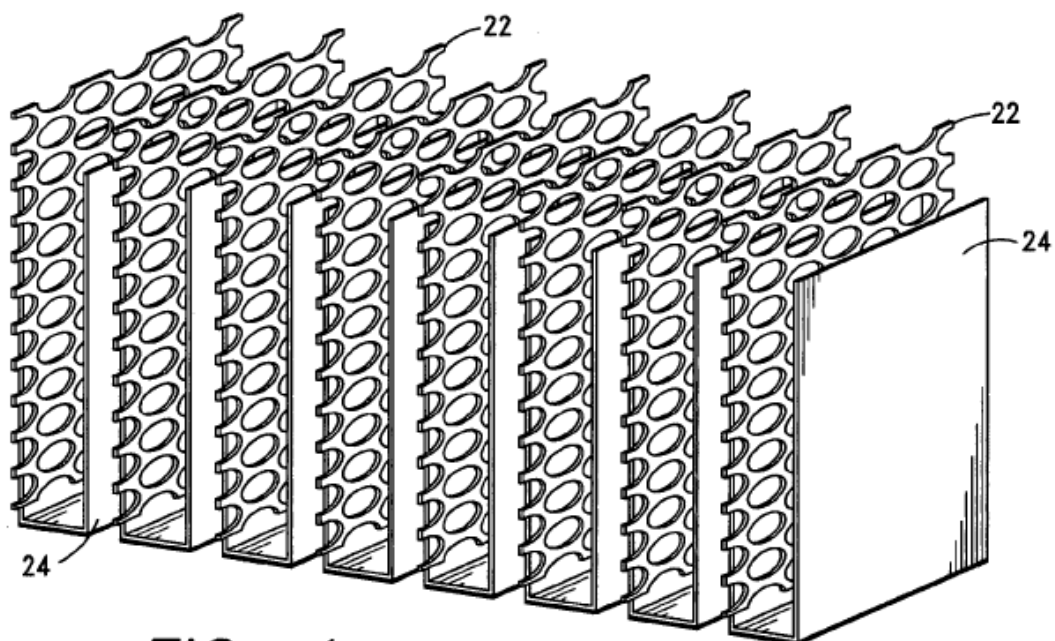


FIG. 4

FIG. 5

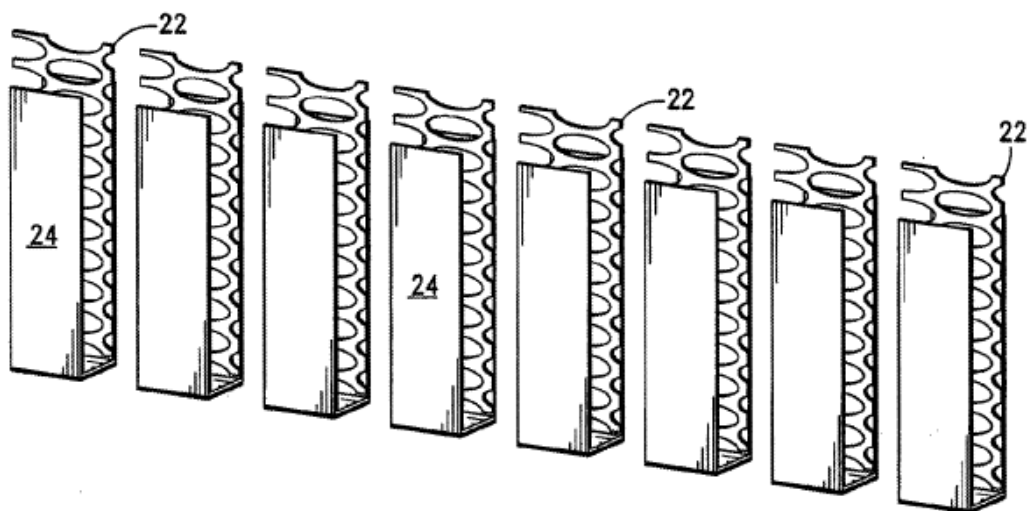
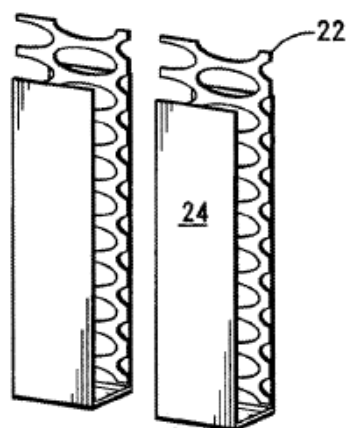


FIG. 6

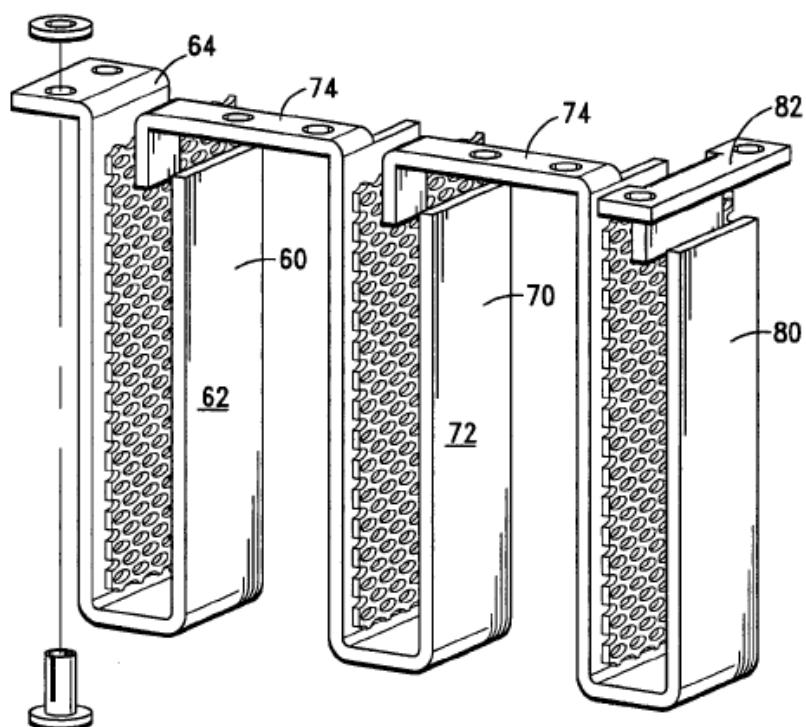


FIG. 7

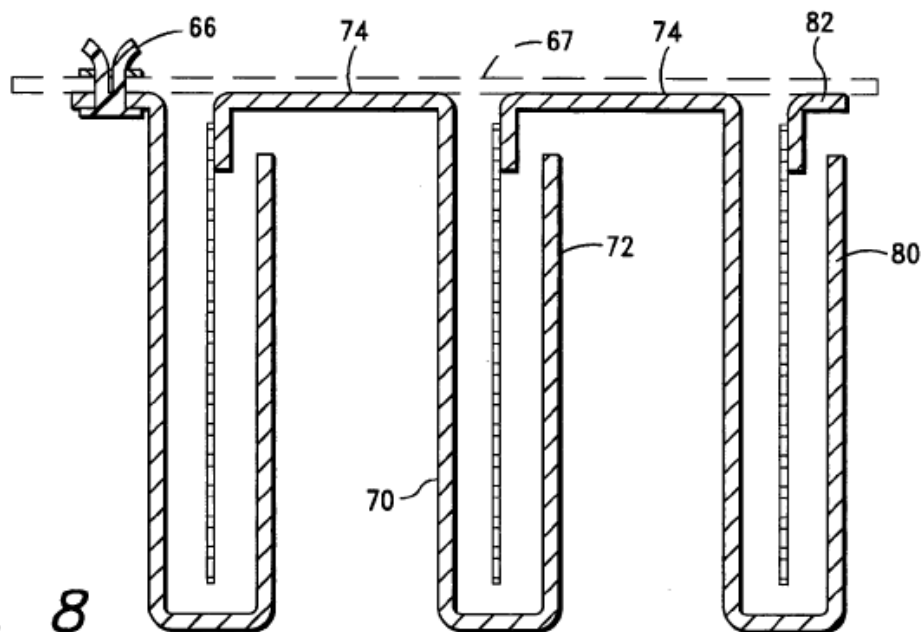


FIG. 8