



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 286**

51 Int. Cl.:  
**A47L 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03753059 .9**

96 Fecha de presentación : **15.05.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1509116**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2005**

54 Título: **Dispositivos electrolíticos autoalimentados, independientes, para obtener un mejor rendimiento en aparatos lavavajillas.**

30 Prioridad: **17.05.2002 US 381455 P**  
**16.08.2002 US 222575**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.06.2011**

73 Titular/es: **THE PROCTER & GAMBLE COMPANY**  
**One Procter & Gamble Plaza**  
**Cincinnati, Ohio 45202, US**

72 Inventor/es: **Scheper, William, Michael;**  
**Price, Kenneth, Nathan;**  
**Ballas, Julia, Elizabeth y**  
**Tremblay, Mario, Elmen**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 286 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

Dispositivos electrolíticos autoalimentados, independientes, para obtener un mejor rendimiento en aparatos lavavajillas.

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato lavavajillas que comprende un dispositivo electrolítico no integrado que comprende una célula electroquímica no integrada capaz de generar agua electrolizada en el ciclo de lavado y/o aclarado y, más especialmente, al propio dispositivo electrolítico no integrado, a métodos de uso y a artículos de fabricación. Un aparato lavavajillas que comprende una célula electroquímica no integrada puede ser capaz de producir agua electrolizada que comprende un agente oxidante para la limpieza, higienización y eliminación de manchas de vajilla, cubertería y cristalería manchada.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las células electroquímicas para usar en aparatos lavavajillas están diseñadas para funcionar usando el proceso de electrólisis del agua, en el que, en la interfase ánodo-agua, el OH<sup>-</sup> presente en el agua debido a la disociación electrolítica de las moléculas de agua dona un electrón al ánodo y, de este modo, puede ser oxidado formando gas oxígeno que puede ser eliminado del sistema. En consecuencia, es posible mejorar la concentración de H<sup>+</sup> en la interfase ánodo-agua, de modo que es posible producir agua ácida enriquecida con H<sup>+</sup>. De manera similar, en la interfase cátodo-agua, H<sup>+</sup> acepta un electrón del cátodo y puede ser reducido a hidrógeno para formar gas hidrógeno que, de forma similar, puede ser eliminado del sistema de modo que es posible aumentar la concentración de OH<sup>-</sup> en la interfase cátodo-agua, siendo posible generar agua alcalina enriquecida con OH<sup>-</sup>. Además, cuando el agua que contiene iones halógenos (tal como agua natural que contiene cloruro sódico o una solución de cloruro sódico) es sometida a electrólisis, se generan oxidantes mezclados halogenados en el agua electrolizada.

25 Las siguientes referencias describen el uso de células electroquímicas: US-5.932.171; US-4.481.086; US-4.434.629; US-4.493.760; US-4.402.197; US-5.250.160; US-5.534.120; US-5.865.966; US-5.947.135; solicitud JP 10057297A; solicitud JP 10179489A; solicitud JP 10033448A; JP 09122060; JP 2000116587; JP 10178491; y solicitud EP 0983806A1.

30 Las siguientes referencias también están relacionadas con el agua electrolizada: US-3.616.355; US-4.048.047; US-4.062.754; US-4.100.052; US-4.328.084; US-4.761.208; US-5.314.589; US-5.395.492; US-5.439.576; US-5.954.939 (equiv. EP 711.730); y WO 00/34184.

35 US-4.402.197 comprende la generación en línea de hipoclorito a partir de solución de salmuera usando una célula electroquímica integrada no dividida. US-5.534.120 describe una célula electroquímica integrada no dividida que, opcionalmente, puede separar las corrientes de agua ionizada ácida/alcalina de forma separada en el tratamiento de la vajilla. US-5.947.135 describe el uso de una célula electroquímica dividida integrada que produce corrientes de anolito/catolito separadas para la limpieza y desinfección de vajilla, cubertería y cristalería. La solicitud JP 10033448A describe el uso de una célula electroquímica integrada en combinación con un agente limpiador alcalino que contiene 40 enzimas para la limpieza de vajilla, cubertería y cristalería.

Un problema de usar células electroquímicas integradas en aparatos lavavajillas puede consistir en que las células electroquímicas se obstruyan en última instancia debido a la formación de depósitos calcáreos y dejen de funcionar de forma eficaz, lo cual es difícil de remediar. Se han propuesto varias soluciones. Por ejemplo, la solicitud JP 45 10057297A y US-5.954.939 reducen la formación de costra de óxido en la célula electroquímica mediante la inversión en la polaridad. WO 00/64325 y US-4.434.629 incorporan la célula electroquímica como parte de un sistema ablandante del agua para reducir la formación de depósitos calcáreos. US-5.932.171 da a conocer una composición limpiadora de electrodos, tal como una fuente de ácido u otro eliminador de depósitos calcáreos, para purgar la célula electroquímica. Tales soluciones para eliminar las células electroquímicas integrada en aparatos lavavajillas de las 50 referencias anteriores pueden aumentar el coste de fabricación del aparato (p. ej., inversión de la polaridad, ablandadores del agua) o resultan soluciones temporales e inconvenientes (p. ej., soluciones limpiadoras) que requieren una atención regular por parte del consumidor.

Otro problema de las células electroquímicas puede consistir en que es posible que los consumidores compren lavavajillas 55 nuevos, con frecuencia caros, para obtener las ventajas de usar agua electrolizada. De forma sorprendente, se ha descubierto que el uso de un dispositivo electrolítico no integrado que comprende una célula electroquímica ofrece una alternativa eficaz y conveniente al problema mencionado anteriormente. En este caso, el propio dispositivo electrolítico no integrado o sus componentes reemplazables pueden ser sustituidos por otros nuevos. Por ejemplo, el consumidor puede decidir sustituir la célula electroquímica desechable del dispositivo electrolítico no integrado. También es posible sustituir el propio dispositivo

electrolítico no integrado si el consumidor lo desea posteriormente. Esto puede resultar especialmente ventajoso en aparatos lavavajillas en los que puede ser deseable la comodidad de uso para el consumidor.

5 EP-A-0 152 154 describe un dispositivo adecuado para su colocación en el interior de un aparato lavavajillas para tratar vajilla, cubertería y cristalería con agua electrolizada que comprende: un cuerpo para recoger una solución electrolítica acuosa suministrada por el aparato; unos electrodos a través de los que puede circular la solución electrolítica acuosa; y un suministro de corriente eléctrica para los electrodos. El dispositivo no parece ser no integrado, autoalimentado y/o no flotante.

10 Además, los dispositivos no integrados de la presente invención pueden ser usados en aparatos lavavajillas en residencias y comercios, permitiendo a los consumidores obtener las ventajas del agua electrolizada en su aparato actual sin tener que actualizarlo.

### SUMARIO DE LA INVENCION

15 En un aspecto de la presente invención, se da a conocer un dispositivo electrolítico no integrado para su colocación en un aparato lavavajillas para tratar vajilla, cubertería y cristalería con agua electrolizada para obtener una mejora en la limpieza, higienización y/o eliminación de manchas. El dispositivo puede comprender (a) un cuerpo que comprende al menos una abertura de entrada para recoger una solución electrolítica acuosa suministrada por el aparato; (b) una célula electroquímica que comprende al menos una abertura de entrada y una abertura de salida, y al menos un par de electrodos que definen una distancia de célula que comprende un paso de célula conformado entre los mismos, a través del que puede circular una solución electrolítica acuosa; y (c) un suministro de corriente eléctrica para suministrar corriente eléctrica entre el par de electrodos. El dispositivo es autoalimentado e independiente. La célula está en comunicación de fluidos con la solución electrolítica acuosa de la cubeta de lavado a través de la abertura de entrada del cuerpo, el paso de célula y/o la abertura de salida. El dispositivo puede colocarse en la cubeta de lavado del aparato. El dispositivo es no flotante.

25 En otro aspecto de la presente invención, un aparato lavavajillas que tiene una cubeta de lavado puede comprender un dispositivo electrolítico no integrado para tratar vajilla, cubertería y cristalería para obtener una mejor limpieza, higienización y eliminación de manchas. En otro aspecto de la presente invención, un dispositivo electrolítico para tratar vajilla, cubertería y cristalería puede comprender elementos reemplazables y/o desechables seleccionados del grupo que consiste en un componente o componentes reemplazables del dispositivo electrolítico no integrado, productos usados con el dispositivo y combinaciones de los mismos. Otro aspecto de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado, no flotante, para su colocación en la cubeta de lavado de un lavavajillas para tratar vajilla, cubertería y cristalería con agua electrolizada para obtener una mejora en la limpieza, higienización y/o eliminación de manchas.

35 En otro aspecto de la presente invención, un método puede comprender tratar vajilla, cubertería y cristalería o limpiar, higienizar y eliminar manchas de vajilla, cubertería y cristalería en un aparato lavavajillas. El método puede comprender las etapas de: (a) colocar la vajilla, cubertería y cristalería a tratar en dicho aparato; (b) colocar dicho dispositivo electrolítico no integrado que comprende un cuerpo que comprende al menos una abertura de entrada para recoger una solución electrolítica acuosa suministrada por dicho aparato, una célula electroquímica que comprende al menos una abertura de entrada y una abertura de salida, y al menos un par de electrodos que definen una distancia de célula que comprende un paso conformado entre los mismos, a través del que puede circular una solución electrolítica acuosa, y un suministro de corriente eléctrica para suministrar corriente eléctrica entre dicho par de electrodos; (c) disponer dicha solución electrolítica acuosa en comunicación de fluidos con dicha célula electroquímica a través de dicha abertura de entrada de dicho cuerpo de dicho dispositivo electrolítico no integrado; (d) activar dicha célula y/o dispositivo de modo que dicha célula electroquímica produce al menos cierta cantidad de agua electrolizada; (e) descargar dicha agua electrolizada en la cubeta de lavado de dicho aparato a través de dicha abertura de salida de dicha célula; y (f) poner en contacto dicha vajilla, cubertería y cristalería a tratar con dicha agua electrolizada que comprende solución de lavado y/o aclarado.

50 En otro aspecto de la presente invención, un artículo de fabricación puede comprender un artículo seleccionado del grupo que consiste en un componente o componentes reemplazables del dispositivo electrolítico no integrado, productos usados con el dispositivo y combinaciones de los mismos. El artículo de fabricación para un dispositivo electrolítico no integrado puede comprender: (a) un envase; (b) un componente de recambio para dicho dispositivo electrolítico no integrado seleccionado del grupo que consiste en: (i) una célula electroquímica de recambio; (ii) una composición de recambio para aparatos lavavajillas que comprende un componente seleccionado del grupo que consiste en un supresor de las jabonaduras, perfume, agente eliminador del blanqueador, agente protector de los metales y mezclas de los mismos; (iii) un producto de recambio que comprende un componente seleccionado del grupo que consiste en una composición electrolítica que comprende iones de cloruro, una composición electrolítica que comprende iones de clorito, una solución electrolítica que comprende sales que tienen la fórmula  $(M)_x(XO_2)_y$  y/o  $(M)_x(X)_y$ , donde X puede ser Cl, Br o I y donde M puede ser un ión de metal o entidad catiónica y donde x e y se

5 seleccionan de modo que la sal puede tener una carga equilibrada, un compuesto precursor de electrólisis, una sal precursora de electrólisis con baja solubilidad en agua, un compuesto precursor de electrólisis contenido en un medio de liberación controlada y mezclas de los mismos, estando alojado opcionalmente dicho producto en un cesto poroso; (iv) un filtro o tamiz de recambio para dicho dispositivo electrolítico no integrado; (v) una válvula de ranura elastomérica de recambio y (vi) combinaciones de los mismos; y (c) información relacionada con dicho envase que comprende instrucciones para introducir dichos componentes de recambio en dicho dispositivo electrolítico.

10 La siguiente descripción se muestra para permitir a cualquier persona experta en la técnica realizar y usar la invención, y puede ser mostrada en el contexto de una aplicación específica y sus requisitos. Diversas modificaciones de las realizaciones serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica y los principios genéricos definidos en la presente memoria pueden ser aplicados a otras realizaciones y aplicaciones sin abandonar el ámbito de la invención. No se pretende que la presente invención se limite a las realizaciones mostradas. Por lo tanto, debido a que se pretende que las siguientes realizaciones específicas de la presente invención solamente ejemplifiquen de forma no limitativa el funcionamiento de la presente invención, la presente invención puede ser interpretada según el alcance más amplio de acuerdo con los principios, características y enseñanzas descritos en la presente memoria.

20 Debe entenderse que cada limitación numérica máxima mencionada a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá toda limitación numérica inferior como si dichas limitaciones numéricas inferiores estuvieran expresamente indicadas en la presente memoria. Todos los valores límite mínimos mencionados a lo largo de la presente memoria descriptiva incluirán cualquier valor límite superior, como si dichos valores límite superiores estuvieran expresamente escritos en la presente memoria. Cada intervalo mencionado a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cualquier intervalo más pequeño comprendido en un intervalo mayor correspondiente, como si dichos intervalos más pequeños estuvieran expresamente escritos en la presente memoria.

25 Las diversas ventajas de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica después de estudiar la anterior memoria descriptiva y las siguientes reivindicaciones. Se pretende que las siguientes realizaciones específicas de la presente invención ejemplifiquen, no de forma limitativa, el funcionamiento de la presente invención. Todos los documentos citados en su parte relevante se han incorporado como referencia en la presente memoria; la mención de cualquier documento no se considerará como un reconocimiento de que el mismo pueda formar parte del estado de la técnica con respecto a la presente invención.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describe detalladamente la invención haciendo referencia a las figuras adjuntas, en donde:

- 35
- La Figura 1 muestra un dispositivo electrolítico no integrado.
  - La Figura 2 muestra un dispositivo electrolítico no integrado.
  - La Figura 3 muestra un dispositivo electrolítico no integrado.
  - La Figura 4 muestra un dispositivo electrolítico no integrado.
  - La Figura 5 muestra un dispositivo electrolítico no integrado.

40

  - La Figura 6 muestra un ejemplo de un recipiente de producto.
  - La Figura 7 muestra un aparato lavavajillas que comprende un dispositivo electrolítico no integrado sumergido y un recipiente de producto.
  - La Figura 8 muestra una célula electroquímica.
  - La Figura 9 muestra una sección transversal de una célula electroquímica.

45

  - La Figura 10 muestra una célula electroquímica anular.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

#### Definiciones

50 Las células electroquímicas y/o dispositivos electrolíticos "integrados" son aquellas células y/o dispositivos que están integrados mecánicamente en el aparato lavavajillas y que obtienen la alimentación eléctrica del suministro de energía eléctrica del propio aparato para producir agua electrolizada. En cambio, las células electroquímicas y/o dispositivos electrolíticos "no integrados" son aquellas células y/o dispositivos que son autoalimentados e independientes y que obtienen la alimentación eléctrica del propio dispositivo electrolítico no integrado para producir agua electrolizada en un aparato lavavajillas. "Autoalimentado" significa que un dispositivo comprende por sí mismo el suministro de energía eléctrica o de otro tipo necesaria para llevar a cabo las funciones específicas del dispositivo, pudiendo incluir dicho suministro, aunque no de forma limitativa, la alimentación de corriente eléctrica para la célula electroquímica, la energía para cualquier medio de bombeo, la energía para cualquier medio de propulsión, la energía para cualquier medio de indicación o control y similares. "Independiente" significa que el dispositivo comprende elementos contenidos sustancialmente como un único artículo o

unidad, y no requieren necesariamente una conexión física fuera del depósito con medios de alimentación o propulsión externos a través de cables, correas, etc.

5 “Depósito” significa cualquier cuerpo de agua limitado artificialmente. Ejemplos incluyen la solución de lavado y/o aclarado contenida en la cubeta de lavado de un aparato lavavajillas o el agua de lavado y/o aclarado de la pileta de un fregadero.

10 “No flotante” significa que flota negativamente (es decir, el cuerpo y/o el dispositivo no flotarán hasta la superficie de la solución electrolítica del depósito sino que se hundirán hasta el fondo de la solución electrolítica del depósito) y que flota neutralmente (es decir, el cuerpo y/o el dispositivo permanecerán sumergidos y sustancialmente estacionarios en la solución electrolítica del depósito). Un cuerpo y/o dispositivo “flotante” flotarán rápidamente hasta la superficie de la solución electrolítica del depósito. Los dispositivos electrolíticos descritos en la presente memoria son no flotantes.

15 “Resistente” significa que la célula y/o el dispositivo pueden estar diseñados para tener una vida útil más larga, siendo menos propensos a obstruirse y a formar depósitos calcáreos que las células y/o dispositivos convencionales.

20 “Comunicación de fluidos” significa que la solución electrolítica puede circular al menos entre dos objetos definidos en la presente memoria.

“Esterilización” significa la destrucción de toda vida microbiana, incluyendo esporas bacterianas.

25 “Higienización” o “desinfección” significa la eliminación de prácticamente la totalidad de vida microbiana, aunque no necesariamente toda. La higienización y/o la desinfección no aseguran una exterminación completa y carecen del margen de seguridad alcanzado por la esterilización.

30 “Tratamiento” significa poner en contacto vajilla, cubertería y cristalería a tratar con agua corriente, solución de lavado y/o aclarado, solución de lavado y/o aclarado recirculada o mezclas de las mismas, que comprenden al menos una parte de agua electrolizada para obtener ventajas en la limpieza, higienización y eliminación de manchas de la vajilla, cubertería y cristalería.

35 “Vajilla, cubertería y cristalería” significa cualquier tipo de vajilla y/o utensilios de cocina, incluyendo de forma no excluyente los realizados en vidrio, cerámica, metal, madera, porcelana, etc., así como cualquier tipo de artículos de mesa, incluyendo los realizados en metal, madera, vidrio, cerámica, porcelana, etc.

“Solución electrolítica” significa una composición acuosa capaz de ser electrolizada por la célula electroquímica y/o el dispositivo electrolítico descritos en la presente memoria. “Recirculación” significa circular nuevamente, tal como la solución de lavado y/o aclarado de la cubeta de lavado de un aparato lavavajillas.

#### 40 Dispositivo electrolítico no integrado

La FIG. 1 y la FIG. 2 ambas muestran ejemplos no limitativos de dispositivos 10a y 10b electrolíticos no integrados, respectivamente, que tiene un cuerpo 12 que puede tener una superficie exterior 13 sustancialmente continua, excepto en la abertura 17a de entrada, que puede estar cubierta por un filtro o tamiz 46 separable para minimizar la obstrucción de la célula electroquímica 20, debido a la gran carga de residuos durante la recogida de solución electrolítica en el ciclo de lavado y/o aclarado del aparato lavavajillas. El dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado también puede comprender un producto o fuente local 83 de iones halógenos en forma de un comprimido sólido que se disuelve lentamente. La base 16 del dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado estabiliza el cuerpo y asegura que el dispositivo 10a o 10b permanece colocado de forma sustancialmente vertical en el aparato lavavajillas, de modo que la solución electrolítica acuosa puede ser recogida por el dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado. El dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado puede comprender una abertura 17a de entrada conectada a una parte 17b en forma de embudo que puede estar conectada a un tubo o conducto 50, que puede estar conectado a una célula electroquímica 20 que tiene una abertura 25 de entrada y una abertura 26 de salida. La abertura 26 de salida puede estar conectada a un tubo o conducto 51, que puede estar conectado a la abertura 18 de salida, situada en la base 16.

55 El dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado también puede comprender un suministro 30 de alimentación de corriente eléctrica que puede estar conectada a un interruptor 82 de encendido y apagado que comprende opcionalmente un temporizador/detector (no mostrado), y a una luz indicadora 80 que indica al consumidor que el

dispositivo 10a y/o las baterías 30 funcionan y/o que las baterías están gastadas. La célula electroquímica 20 puede comprender al menos un par de electrodos (un ánodo 21 y un cátodo 22) que definen una distancia 23 de célula, pudiendo estar conformado un paso 24 de célula entre los mismos y pudiendo circular a través del mismo soluciones de lavado y/o aclarado que comprenden agua procedentes del aparato. La célula electroquímica 20 puede estar en comunicación de fluidos con la solución electrolítica acuosa que comprende las soluciones de lavado y/o aclarado del aparato a través de la abertura 17a de entrada del cuerpo 12.

El dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado tiene un suministro 30 de alimentación de corriente eléctrica (baterías) que suministra la corriente usada por la célula electroquímica 20 al cable 27 del ánodo y al cable 28 del cátodo de la célula electroquímica 20, para generar agua electrolizada en el paso 24 de célula. El agua recogida por la abertura 17a de entrada circula por gravedad a través de la célula electroquímica 20 y sale por la abertura 18 de salida a través de un tubo o conducto 51, que está conectado a la abertura 26 de salida, permitiendo de este modo la liberación o descarga de al menos parte del agua electrolizada como un efluente de descarga a través de la abertura 26 de salida de la propia célula electroquímica 20 y/o de la abertura 18 de salida del dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado al aparato durante su funcionamiento.

Cuando la célula electroquímica 20 puede colocarse dentro del cuerpo 16, la abertura 25 de salida puede disponerse en comunicación de fluidos con la solución electrolítica acuosa que comprende solución de lavado y/o aclarado al menos a través de una abertura 17a de entrada en la superficie exterior del cuerpo 12, que puede estar conectada a una parte 17b en forma de embudo. La parte 17b en forma de embudo puede estar conectada a un tubo o conducto 50 que conecta la parte 17b en forma de embudo a la abertura 25 de entrada de la célula electroquímica 20. De forma similar, el cuerpo 12 puede tener una abertura 18 de salida que puede estar en comunicación de fluidos entre la abertura 26 de salida y con la solución de lavado y/o aclarado del aparato lavavajillas a través de un tubo o conducto 51.

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo 10c, 10d o 10e electrolítico no integrado, no flotante, que comprende una forma que puede ser adecuada para su inmersión en un depósito, tal como la cubeta de lavado de un aparato lavavajillas o la pileta de un fregadero, para tratar la solución de lavado y/o aclarado en aplicaciones seleccionadas del grupo que consiste en lavado automático de platos, lavado a mano de platos, pretratamiento de platos, postratamiento de platos y combinaciones de las mismas.

La FIG. 3 y la FIG. 4 muestran otra realización de la presente invención que comprende un dispositivo 10c y 10d electrolítico de cámara abierta, respectivamente, que usa una célula electroquímica 20 que tiene una cámara abierta 86. El dispositivo 10c y 10d electrolítico de cámara abierta no integrado, respectivamente, comprende una célula electroquímica 20, especialmente útil en la utilización de la invención en depósitos de solución electrolítica, incluyendo la cubeta de lavado del aparato lavavajillas, fregaderos, cubos y otros recipientes de agua para tratar vajilla, cubertería y cristalería. La cámara abierta 86 puede estar cubierta por un filtro o tamiz 46 separable para minimizar la obstrucción de la célula electroquímica 20, debido a la gran carga de residuos durante la recogida de solución electrolítica en el ciclo de lavado y/o aclarado del aparato lavavajillas. El filtro o tamiz 46 separable puede estar unido de forma separable a la carcasa 84 de filtro, que puede comprender múltiples aberturas 85, tal como se muestra en la FIG. 4, para permitir la libre circulación de la solución electrolítica acuosa a los electrodos, o que puede comprender al menos una abertura, tal como se muestra en la FIG. 3. Ejemplos de células electroquímicas de cámara abierta incluyen las descritas en US-4.337.136 (Dahlgren), US-5.013.417 (Judd), US-5.059.296 (Sherman) y US-5.085.753 (Sherman). El dispositivo 10c o 10d electrolítico no integrado también puede comprender un producto o fuente local 83 de iones halógenos en forma de un comprimido sólido que se disuelve lentamente.

La solución electrolítica acuosa puede circular hacia la célula electroquímica 20, a través de la cámara abierta 86, al ánodo 21, desde varias direcciones. La sal halogenada de la solución electrolítica acuosa puede estar contenida en la solución del depósito o puede ser suministrada localmente a la solución del depósito como una fuente local 83 de sal halogenada o desde una cesta porosa que comprende al menos un producto 115 (ver FIG. 6), tal como se describe a continuación. El producto puede seleccionarse a partir de un compuesto precursor de electrólisis sólido, una matriz de compuesto precursor de electrólisis con baja solubilidad en agua, un compuesto precursor de electrólisis con una matriz de liberación controlada y mezclas de los mismos.

La FIG. 5 puede ser un dispositivo 10e electrolítico no integrado que tiene un cuerpo 12 con una superficie exterior 13 sustancialmente continua, excepto en la abertura 17 de entrada, que puede estar cubierta por un filtro o tamiz 46 separable para minimizar la obstrucción de la célula electroquímica 20, debido a la posibilidad de una gran carga de residuos que se producirá durante la recogida de solución electrolítica en el ciclo de lavado y/o aclarado del aparato lavavajillas. El cuerpo 12, en cuyo interior o sobre el cual están colocados los otros elementos, puede consistir en cualquier objeto abierto o cerrado que puede contener uno o más de los elementos exteriores del dispositivo 10e electrolítico no integrado, incluyendo una célula electroquímica 20, un suministro 30 de alimentación de corriente eléctrica, una bomba impulsora 40 que comprende un motor 44 de bomba, una cámara 41 de bomba, una entrada 42 de bomba y una salida 43 de bomba. El cuerpo 12 puede estar hecho de cualquier material que puede ser compatible con la solución electrolítica acuosa y el uso del dispositivo. Preferiblemente, el cuerpo 12 puede estar hecho de plástico, incluyendo PVC, polietileno, polipropileno, otras poliolefinas,

espumas de plástico, plásticos engomados y Styrofoam; metales, incluyendo acero inoxidable y otros; e incluso es posible usar madera o cartón, incluyendo cartón recubierto, dependiendo del uso. Son preferidos plásticos duraderos y resilientes que pueden ayudar a proteger los componentes internos de fuerzas e impactos externos que de otro modo los dañarían.

5 El dispositivo 10e electrolítico no integrado también puede comprender un suministro 30 de alimentación de corriente eléctrica que puede estar conectada a un interruptor 82 de encendido y apagado que comprende opcionalmente un temporizador/detector (no mostrado), y a una luz indicadora 80 que indica al consumidor que el dispositivo 10e y/o las baterías 30 funcionan y/o que las baterías están bajas. La célula electroquímica 20 puede comprender al menos un par de electrodos (un ánodo 21 y un cátodo 22) que definen una distancia 23 de célula, pudiendo estar conformado un paso 24 de célula entre los mismos y pudiendo circular a través del mismo soluciones de lavado y/o aclarado que comprenden agua procedentes del aparato. La célula electroquímica 20 puede estar en comunicación de fluidos con la solución electrolítica acuosa que comprende las soluciones de lavado y/o aclarado del aparato a través de la abertura 17a de entrada del cuerpo 12.

15 El dispositivo 10e electrolítico no integrado tiene un suministro 30 de alimentación de corriente eléctrica (baterías) que suministra la corriente usada por la célula electroquímica 20 al cable 27 del ánodo y al cable 28 del cátodo de la célula electroquímica 20, para generar agua electrolizada en el paso 24 de célula. El agua recogida por la abertura 17 de entrada puede ser bombeada a través de la célula electroquímica 20, mediante la bomba impulsora 40, y salir por la abertura 18 de salida a través de un tubo o conducto 51, que está conectado a la abertura 26 de salida, permitiendo de este modo la liberación o descarga de al menos parte del agua electrolizada como un efluente de descarga a través de la abertura 26 de salida de la propia célula electroquímica 20 y/o de la abertura 18 de salida del dispositivo 10e electrolítico no integrado al aparato (no mostrado) durante su funcionamiento.

25 El cuerpo 12 puede tener prácticamente cualquier forma, incluyendo esferas y óvalos, cubos y formas rectilíneas. Una forma preferida puede ser la de un cilindro, elipse, tal como en forma de plato, o cualquier otra forma, especialmente las usadas en la cubeta de lavado de un aparato lavavajillas. El cuerpo 12 puede tener cualquier forma o configuración que permita la conducción eficaz de la electrólisis durante el funcionamiento del aparato lavavajillas. Debido a que existen muchas formas y configuraciones diferentes que pueden funcionar, la forma y configuración del cuerpo 12 del dispositivo pueden estar limitadas solamente por su capacidad de ser colocado en el interior de un aparato lavavajillas en funcionamiento sin interferir en la función o rendimiento del propio aparato. El cuerpo exterior 12 debería estar fabricado en un material que pueda ser resistente al entorno corrosivo del aparato lavavajillas. El mismo puede estar hecho de plástico duro, acero inoxidable y mezclas de los mismos.

35 Los dispositivos preferidos comprenden una carcasa que puede estar precintada o que puede ser precintable para evitar que la solución electrolítica entre en la carcasa, a no ser que ello esté previsto (tal como a través de la abertura 17a de entrada). Preferiblemente, el cuerpo 12 puede ser un cuerpo cerrado que tiene un espacio limitado dentro del cuerpo 14 para contener uno o más de los otros componentes del dispositivo 10e electrolítico no integrado y, más preferiblemente, puede ser impermeable al agua para evitar que la solución (p. ej., agua) entre en el cuerpo 12 (excepto a través de la abertura 17 de entrada), evitando de este modo cortocircuitos u otros daños en el suministro 30 de alimentación de corriente eléctrica y en cualquier medio de bombeo, medio de propulsión, etc. El cuerpo puede tener una abertura 17 de entrada a través de su superficie exterior, a través de la cual la solución electrolítica puede entrar en la célula electroquímica 20 contenida en el mismo.

45 Además, el cuerpo 12 también puede comprender al menos un compartimento 14 precintado o precintable. El al menos un compartimento 14 precintado o precintable puede abrirse para permitir la retirada y/o sustitución de la célula electroquímica 20, el suministro 30 de alimentación de corriente eléctrica (batería), la bomba 40 y combinaciones de las mismas. El al menos un compartimento 14 precintado o precintable puede ser separado o independiente con respecto a otros compartimentos u otros compartimentos precintados o precintables. El dispositivo 10a o 10b electrolítico no integrado también puede comprender un producto o fuente local 83 de iones halógenos en forma de un comprimido sólido que se disuelve lentamente. Es posible la existencia de un compartimento 86 precintado o precintable adicional para almacenar al menos un producto 83 para su liberación o cualquier otra función.

55 El al menos un compartimento 14 precintado o precintable puede tener una o más cubiertas para aberturas (no mostradas) a través de las que es posible retirar, instalar o sustituir los componentes y que pueden ser estancas a líquidos. El compartimento 14 precintado o precintable situado dentro del cuerpo 12 sirve para evitar la entrada de líquido, tal como la solución electrolítica acuosa.

60 El volumen interno del cuerpo 12 debería ser tal que permita obtener un compartimento 14 precintado o precintable para los componentes y asegurar que el dispositivo 10e sea flotante de forma adecuada teniendo en cuenta el peso combinado del cuerpo 12 y sus componentes.

Además, el cuerpo 12 también puede comprender unos medios para permitir la recarga de las baterías internas recargables a través de tales medios, tal como una abertura o clavija (no mostradas), de modo que el consumidor pueda recargar de forma conveniente las baterías sin abrir dicho compartimento o compartimentos.

5

Otra realización de la presente invención puede comprender una boquilla pulverizadora (no mostrada) que tiene en la ruta de la solución pulverizada que conduce hacia la boquilla pulverizadora una célula electroquímica. La FIG. 6 muestra un ejemplo de un producto 175 almacenado en una cesta porosa 174, tal como una cesta porosa de cable recubierto de plástico, que puede unirse de forma separable a la gradilla 115 del aparato lavavajillas o mediante cualquier otro medio para suministrar la sal halogenada a la solución electrolítica acuosa durante el funcionamiento del aparato, tal como se describe de forma más detallada en la presente memoria.

10

#### Aparato lavavajillas de bajo consumo que tiene una célula y/o un dispositivo de bajo consumo no integrados

Otra realización de la presente invención se refiere a un aparato de bajo consumo que comprende una célula y/o un dispositivo de bajo consumo integrados no integrados; en el que la célula de bajo consumo puede comprender al menos una abertura de entrada y una abertura de salida, y al menos un par de electrodos que definen al menos una distancia de célula que comprende al menos un paso de célula conformado entre los mismos, a través del que puede circular una solución electrolítica acuosa. El aparato de bajo consumo presenta un consumo total de energía inferior a aproximadamente 1,8 kWh por ciclo de funcionamiento completo y/o inferior a aproximadamente 600 kWh por año, preferiblemente menos de aproximadamente 1,7 kWh por ciclo de funcionamiento y/o aproximadamente 555 kWh por año, con máxima preferencia inferior a aproximadamente 1,2 kWh por ciclo de funcionamiento y/o aproximadamente 400 kWh por año. El consumo total de energía del aparato incluye la energía usada para calentar la solución de lavado y/o aclarado en el aparato.

15

20

25

Otra realización de la presente invención se refiere a un aparato de bajo consumo que además comprende un suministro de agua corriente de entrada que comprende al menos un suministro de agua fría. El suministro de agua corriente de entrada también puede consistir esencialmente en un suministro de agua fría.

30

Otra realización de la presente invención se refiere a un aparato de bajo consumo que además comprende unos medios de almacenamiento para almacenar al menos un producto antes de su liberación.

Otra realización de la presente invención se refiere a un aparato de bajo consumo que además comprende unos medios para comunicar al consumidor el momento de recargar y/o sustituir un componente.

35

#### Célula electroquímica

Una realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado en el que la célula electroquímica puede no estar dividida. La FIG. 8 muestra una realización de la célula electroquímica 20 no dividida y no integrada de la presente invención. La célula electroquímica 20 puede comprender al menos un par de electrodos; un ánodo 21 y un cátodo 22, que definen una distancia 23 de célula que comprende un paso 24 de célula conformado entre los mismos y a través del cual puede circular dicha solución electrolítica acuosa. Los electrodos están soportados a una distancia de separación integrada mediante al menos un par de soportes 31 de electrodo opuestos no conductores que tienen unos espaciadores 29 de electrodo que separan entre sí los bordes longitudinales enfrentados del ánodo 21 y el cátodo 22, definiendo de este modo la distancia 23 de célula que comprende el paso 24 de célula. El paso 24 de célula tiene una abertura 25 de entrada, a través de la cual la solución electrolítica acuosa puede entrar en la célula electroquímica 20, y una abertura 26 de salida opuesta, desde la cual el efluente puede salir de la célula electroquímica 20.

40

45

La FIG. 9 muestra la sección transversal (2-2) del electrodo de la FIG. 8. La unidad del ánodo 21 y el cátodo 22 y los soportes 31 de placa opuestos se mantienen juntos entre sí de forma ajustada entre una cubierta 33 de ánodo no conductora (mostrada cortada parcialmente) y una cubierta 34 de cátodo mediante unos medios de retención (no mostrados) que pueden comprender adhesivo impermeable al agua no conductor, tornillos u otros medios, limitando de este modo la exposición de los dos electrodos solamente a la solución electrolítica acuosa que circula a través del paso 24. El cable 27 del ánodo y el cable 28 del cátodo se extienden lateralmente y de forma precintable a través de los canales practicados en los soportes 31 de electrodo.

50

55

La distancia 23 entre el al menos un par de electrodos presenta una separación entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 5,0 mm. La tensión de funcionamiento que es posible aplicar entre el al menos un par de electrodos puede ser entre aproximadamente 1 y aproximadamente 12 voltios; preferiblemente, entre aproximadamente 3 voltios y 6 voltios. La célula electroquímica 20 puede ser desechable y/o reemplazable mediante una recarga y/o un cartucho de recambio que



pueden ser retirables de al menos un compartimento precintado o precintable 14 del dispositivo electrolítico no integrado autoalimentado independiente. El al menos un compartimento 14 precintado o precintable puede estar situado de forma separada e independiente con respecto a otros compartimentos situados dentro del cuerpo 12 del dispositivo 10a, 10b, 10c, 10d o 10e electrolítico no integrado (ver también FIGURAS 1-5).

5

La célula electroquímica 20 también puede comprender dos o más ánodos 21 o dos o más cátodos 22. Las placas de ánodo 21 y cátodo 22 son alternas, de modo que el ánodo 21 puede quedar enfrentado a un cátodo 22 en cada cara, con un paso 24 de célula situado entre los mismos. Ejemplos de células electroquímicas que pueden comprender una pluralidad de ánodos y cátodos se describen en US-5.534.120, concedida a Ando y col. el 9 de julio de 1996, y US-4.062.754, concedida a Eibl el 13 de diciembre de 1977, incorporadas como referencia en la presente memoria.

10

La célula electroquímica 20 de la FIG. 2 tendrá generalmente al menos una abertura 25 de entrada en comunicación de fluidos con cada paso o pasos 24 de célula y al menos una abertura 26 de salida en comunicación de fluidos con el paso o pasos 24 de célula. La abertura 25 de entrada también puede estar en comunicación de fluidos con la fuente de solución electrolítica acuosa en la cubeta de lavado (no mostrada) del aparato (no mostrado), de modo que la solución electrolítica acuosa puede entrar por la abertura de entrada 25, pasar a través del paso 24 de célula, y salir por la abertura 26 de salida de la célula electroquímica 20.

15

El efluente de descarga (la solución electrolítica acuosa electrolizada que sale de la célula electroquímica) puede comprender una cantidad eficaz de oxidantes mezclados halogenados que se convirtió dentro del paso 24 de célula en respuesta a la circulación de corriente eléctrica a través de la solución electrolítica acuosa. El efluente de descarga puede ser usado como fuente de oxidantes mezclados halogenados, por ejemplo, para higienizar o blanquear vajilla, cubertería y cristalería. El propio efluente puede ser una solución tratada en la que la solución electrolítica acuosa contiene microorganismos u otra fuente de material oxidable que puede ser oxidado *in situ* por los oxidantes mezclados halogenados que pueden formarse.

20

25

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende una célula electroquímica resistente, en el que la célula resistente puede comprender un cátodo de acero inoxidable y un ánodo de titanio, y en el que el ánodo puede estar recubierto y/o estratificado al menos con uno de los materiales seleccionados del grupo que consiste en platino, rutenio, iridio y óxidos, aleaciones y mezclas de los mismos. El paso de célula de la célula resistente conforma una distancia entre el al menos un par de electrodos que tiene una separación entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 0,5 mm; pudiendo ser la tensión de funcionamiento entre aproximadamente 3 y aproximadamente 6 voltios.

30

35

#### Electrodos

Un electrodo de la presente invención puede tener generalmente cualquier forma que permita conducir de forma eficaz electricidad a través de la solución electrolítica acuosa entre el mismo y otro electrodo, y puede incluir, aunque no de forma limitativa, un electrodo plano, un electrodo anular, un electrodo de tipo muelle y un electrodo poroso. Los electrodos ánodo 21 y cátodo 22 pueden estar conformados y colocados para formar una distancia 23 sustancialmente uniforme entre un par de electrodos cátodo 22 y ánodo 21, tal como se muestra en la FIG. 8.

40

Por otro lado, el ánodo 21 y el cátodo 22 pueden tener formas diferentes, dimensiones diferentes y pueden estar colocados separados entre sí de manera no uniforme, tal como se muestra en la FIG. 8. La relación importante entre el ánodo 21 y el cátodo 22 puede ser tal que exista una circulación de corriente suficiente a través del ánodo 21 y a una tensión adecuada para fomentar la conversión de la solución de sal halogenada en oxidantes mezclados halogenados dentro del paso de célula, junto al ánodo 21.

45

Los electrodos planos, tal como los mostrados en la FIG. 8, tienen una longitud a lo largo de la ruta de circulación de la solución y una anchura orientada de forma transversal con respecto a la ruta de la circulación. La relación dimensional de los electrodos planos, definida por la relación entre la longitud y la anchura, puede estar generalmente entre 0,2 y 10, más preferiblemente entre 0,1 y 6, y con máxima preferencia entre 2 y 4.

50

Ambos electrodos, el ánodo 21 y el cátodo 22, son de materiales conductores metálicos, aunque también es posible usar materiales conductores no metálicos, tales como carbono. Los materiales del ánodo 21 y el cátodo 22 pueden ser los mismos, aunque, de forma ventajosa, pueden ser diferentes. Para minimizar la corrosión, es preferible usar metales resistentes a la corrosión y ataques químicos. Ejemplos de electrodos adecuados se describen en US-3.632.498 y US-3.771.385. Los metales preferidos para el ánodo son acero inoxidable, platino, paladio, iridio, rutenio, así como hierro, níquel y cromo, y aleaciones y óxidos de metal de los mismos. Son más preferidos los electrodos hechos de titanio, tántalo, aluminio, zirconio, tungsteno, aleaciones de los mismos y mezclas de los mismos, recubiertos o estratificados con un metal del grupo VIII, que puede seleccionarse preferiblemente a partir de platino,

60

iridio y rutenio, y óxidos y aleaciones de los mismos. Un ánodo 21 preferido puede estar formado por un núcleo de titanio y recubierto o estratificado con rutenio, óxido de rutenio, iridio, óxido de iridio y mezclas de los mismos, con un espesor de al menos 0,1 micrómetros, preferiblemente de al menos 0,3 micrómetros.

5 En muchas aplicaciones, es posible usar una lámina de metal con un espesor de aproximadamente 0,03 mm a aproximadamente 0,3 mm. Los electrodos de láminas deberían ser estables dimensionalmente en la célula electroquímica para que los mismos no se deformen o doblen en respuesta a la circulación de líquidos a través del paso, lo cual puede interferir en el funcionamiento adecuado de la electrólisis. El uso de electrodos de láminas puede resultar especialmente ventajoso cuando debería minimizarse el coste del dispositivo, o cuando sea posible prever o predecir que la vida útil del dispositivo de electrólisis será corta, generalmente de aproximadamente un año o inferior. Los electrodos de láminas pueden estar hechos de cualquiera de los metales descritos anteriormente y, preferiblemente, están unidos como un laminado a un metal de base menos conductor eléctricamente, tal como tántalo, acero inoxidable y otros.

15 La FIG. 10 muestra un electrodo ánodo especialmente preferido de la presente invención, que puede ser un ánodo 21a poroso o de circulación directa. El ánodo poroso 21a tiene una gran área superficial y un gran volumen de poros, suficientes para que a través de los mismos pase un gran volumen de solución electrolítica. La pluralidad de poros 35 y los canales de circulación del ánodo poroso 21a permiten obtener un área superficial mucho mayor con una pluralidad de pasos a través de los cuales puede pasar la solución electrolítica acuosa. Los medios porosos útiles en la presente invención son comercializados por Astro Met Inc., de Cincinnati, Ohio, Porvair Inc., de Henderson, N.C., o Mott Metallurgical, de Farmington, CT. De forma alternativa, las patentes US-5.447.774 y US-5.937.641 permiten obtener ejemplos adecuados de procesamiento de medios porosos. Preferiblemente, el ánodo poroso 21a, tiene una relación entre el área superficial (en centímetros cuadrados) y el volumen total (en centímetros cúbicos) superior a aproximadamente  $5 \text{ cm}^{-1}$ , más preferiblemente superior a aproximadamente  $10 \text{ cm}^{-1}$ , aún más preferiblemente superior a aproximadamente  $50 \text{ cm}^{-1}$ , y con máxima preferencia superior a aproximadamente  $200 \text{ cm}^{-1}$ . Preferiblemente, el ánodo poroso 21a tiene una porosidad de al menos aproximadamente 10%, más preferiblemente de aproximadamente 30% a aproximadamente 98% y con máxima preferencia de aproximadamente 40% a aproximadamente 70%. Preferiblemente, el ánodo poroso 21a tiene una combinación de una gran área superficial y conductividad eléctrica en todo el volumen del ánodo para optimizar el caudal de solución a través del ánodo y la conversión de solución de sal halogenada contenida en la solución en los oxidantes mezclados halogenados.

30 La ruta de circulación de la solución electrolítica acuosa a través de un ánodo poroso 21a debería ser suficiente en términos de tiempo de exposición de la solución a la superficie del ánodo 21a para convertir la solución electrolítica halogenada que contiene sal en los oxidantes mezclados halogenados.

35 Una realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende una célula electroquímica con una distancia de célula entre el al menos un par de electrodos que tiene una separación entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 5,0 mm; pudiendo ser la tensión de funcionamiento entre aproximadamente 1 y aproximadamente 12 voltios.

#### 40 Solución electrolítica

Los componentes de la solución electrolítica acuosa pueden seleccionarse del grupo que consiste en iones de cloruro, iones de clorito, sales solubles en agua que tienen la fórmula  $(M)_x(XO_2)_y$  y/o  $(M)_x(X)_y$ , donde X puede ser Cl, Br o I y donde M puede ser un ión de metal o entidad catiónica y donde x e y se seleccionan de modo que dicha sal puede tener una carga equilibrada, compuestos precursores de electrólisis, sales precursoras de electrólisis con baja solubilidad en agua, compuestos precursores de electrólisis contenidos en un medio o matriz de liberación controlada y mezclas de los mismos.

#### Suministro de corriente eléctrica

50 Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende un suministro de corriente eléctrica, en el que una o más baterías eléctricas pueden suministrar la corriente.

Un suministro de corriente eléctrica suministra corriente eléctrica entre los electrodos y a través del paso de alimentación de solución acuosa que pasa a través del ánodo.

55 Un suministro de corriente eléctrica alternativa es un rectificador de corriente doméstica (comercial o industrial) que convierte la corriente alterna común de 100-230 voltios en corriente continua. Una realización de la presente invención puede ser un dispositivo electrolítico no integrado autoalimentado independiente que comprende una célula electroquímica que puede usar la corriente y la tensión suministradas por baterías de uso doméstico convencionales.

5 El suministro de corriente eléctrica también puede comprender un circuito para invertir periódicamente la polaridad de la salida de la batería o baterías para mantener un alto nivel de eficacia eléctrica en el tiempo. La inversión de polaridad minimiza o evita el depósito de depósitos calcáreos y el recubrimiento de las superficies del electrodo con cualquier elemento químico cargado. La inversión de polaridad funciona especialmente bien al usar electrodos de ánodo y cátodo enfrentados.

#### Funcionamiento de la célula electroquímica

10 La reacción química de la conversión de iones halógeno en mezcla de oxidantes halogenados tiene lugar debido a que entre el par de electrodos y a través de la solución electrolítica acuosa se puede aplicar energía eléctrica. Debido a que el cloruro puede ser el halógeno más prevalente disponible, la descripción de la reacción química de la célula electroquímica y su funcionamiento se llevará a cabo en lo que se refiere a la conversión de cloruro a cloro, aunque se entenderá que otros haluros o halitas, especialmente bromuro, yoduro, clorito, bromito y yodito funcionarían y responderían de forma similar al cloruro.

15 Para obtener un tratamiento de higienización eficaz de vajilla, cubertería y cristalería en contacto con la solución electrolítica acuosa, la concentración de oxidantes mezclados en el efluente de la célula electroquímica, medida mediante el método DPD, puede ser al menos aproximadamente 0,1 mg por litro (aproximadamente 0,1 ppm) del efluente de la célula electroquímica, preferiblemente 0,2 mg por litro (aproximadamente 0,2 ppm), más preferiblemente al menos 1 mg por litro (aproximadamente 1 ppm) y con máxima preferencia al menos 5 mg por litro (aproximadamente 5 ppm).

20 En general, la célula electroquímica tiene una separación de célula superior a aproximadamente 0,05 mm, preferiblemente superior a 0,10 mm, más preferiblemente superior a 0,15 mm y con máxima preferencia superior a aproximadamente 0,20 mm, y una separación de célula de menos de aproximadamente 5 mm, preferiblemente menos de aproximadamente 2,0 mm, más preferiblemente menos de aproximadamente 0,80 mm y con máxima preferencia menos de aproximadamente 0,50 mm. Las separaciones de célula más preferibles son para usar con soluciones electrolíticas que contienen una concentración de iones haluro inferior a aproximadamente 200 ppm y una conductividad específica  $\rho$  superior a aproximadamente 250  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

25 El tiempo de residencia entre la entrada y la salida del par formado por el ánodo y el cátodo puede ser generalmente inferior a aproximadamente 10 segundos y puede ser preferiblemente inferior a aproximadamente 5 segundos, en realizaciones más preferidas, entre aproximadamente 0,01 segundos y aproximadamente 1,5 segundos y con máxima preferencia entre 0,05 y aproximadamente 0,5 segundos.

#### 35 Efluente de descarga

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado en el que el efluente de descarga puede ser liberado al exterior del dispositivo a través de la abertura de salida mediante una bomba situada dentro del dispositivo electrolítico no integrado, a través de al menos un compartimento precintado o precintable adicional y separado. La bomba puede estar alojada en el compartimento separado dentro del dispositivo electrolítico no integrado.

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado en el que el efluente de descarga puede ser liberado al exterior del dispositivo electrolítico no integrado y al aparato a través de la abertura de salida, circulando por gravedad.

45 El efluente descargado que contiene los oxidantes mezclados halogenados electrolizados puede ser retirado de la célula electroquímica y puede ser usado, por ejemplo, como una solución de higienización acuosa o como una solución de blanqueo acuosa. El efluente puede ser usado tal como es mediante su suministro a una fuente oxidable, tal como una fuente que puede ser oxidada por los oxidantes mezclados halogenados. La fuente oxidable puede ser un segundo suministro de agua u otra solución acuosa que comprende microorganismos que son destruidos al mezclarse o entrar en contacto con la solución del efluente. Los microorganismos presentes en la vajilla, cubertería y cristalería o en la solución electrolítica acuosa también se destruirían. La fuente oxidable también puede ser un artículo u objeto en el que puede estar integrado o colocado el material oxidable, tal como vajilla, cubertería y cristalería, piletas de fregadero, así como manchas en las superficies interiores de un aparato lavavajillas.

55 Un sistema preferido para formar oxidantes mezclados halogenados a partir de una solución electrolítica acuosa puede comprender unos medios para devolver las sales halógenas convertidas a la solución electrolítica acuosa para su posterior reconversión en oxidantes mezclados halogenados. Esto puede conseguirse mediante recirculación.

Recirculación

Una realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende una composición electrolítica que comprende solución de lavado y/o aclarado recirculada suministrada por el aparato, en donde al menos parte de la solución de lavado y/o aclarado recirculada puede ser electrolizada.

5

La solución electrolítica acuosa puede comprender agua corriente fresca (es decir, un suministro de agua fresca), solución de lavado recirculada, solución de aclarado recirculada y mezclas de las mismas. Durante los ciclos de lavado y/o aclarado, la bomba del aparato lavavajillas hace circular y recircular continuamente la solución electrolítica acuosa que comprende solución de lavado y/o aclarado procedente de la cubeta de lavado del aparato a través del dispositivo electrolítico autoalimentado independiente que comprende la célula electroquímica, que comprende un paso de célula que tiene una abertura de entrada y una abertura de salida. Las aberturas de entrada y salida están en comunicación de fluidos con la solución electrolítica acuosa que comprende las soluciones de lavado y/o aclarado, permitiendo de este modo la liberación, descarga o propulsión de al menos una parte de agua electrolizada como un efluente al exterior del dispositivo electrolítico autoalimentado independiente recirculante (a continuación, "dispositivo recirculante"), a la cubeta de lavado del aparato lavavajillas.

10

15

Medios de alimentación

Los medios para hacer pasar la solución electrolítica acuosa (a continuación, "medios de alimentación") a la célula electroquímica pueden ser una bomba o una disposición en la que la gravedad o la presión fuerza la solución electrolítica acuosa a entrar en la célula electroquímica.

20

Medios de bombeo

El dispositivo puede estar dotado de medios de bomba para bombear la solución electrolítica acuosa a través del paso de célula.

25

Unos medios de bombeo preferidos pueden comprender una bomba que tiene un impulsor giratorio montado dentro del cuerpo y que tiene una entrada de bomba en comunicación de fluidos con la solución electrolítica acuosa que comprende solución de lavado y/o aclarado y una salida de bomba en comunicación de fluidos con la entrada de la célula electroquímica.

30

Medios para activar y/o desactivar la célula electroquímica

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende unos medios para activar y/o desactivar la célula electroquímica en intervalos de tiempo específicos durante los ciclos de lavado y/o aclarado del aparato. Por ejemplo, los medios de activación y/o desactivación de la célula electroquímica pueden comprender un temporizador, un detector y combinaciones de los mismos, y/o otros medios.

35

En intervalos de tiempo específicos durante los ciclos de lavado y/o aclarado del aparato, el dispositivo electrolítico portátil puede comprender al menos un temporizador capaz de activar o desactivar el dispositivo para obtener un rendimiento óptimo, por ejemplo, para activar el dispositivo en la mitad o cerca de la finalización del ciclo de lavado o durante uno o más de los ciclos de aclarado.

40

Además, el dispositivo puede comprender al menos un detector capaz de analizar o detectar la composición del entorno fluido o gaseoso del dispositivo electrolítico no integrado o en el interior del aparato.

45

Medios de filtrado

Para minimizar la obstrucción por partículas de la célula electroquímica debido a la circulación de solución electrolítica recirculada que comprende partículas grandes a través del paso de célula, es posible usar un filtro alojado de forma separable en el cuerpo del dispositivo electrolítico no integrado o unido al mismo.

50

Medios de regeneración

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende unos medios de regeneración de célula para ampliar la vida útil del al menos un par de electrodos mediante la eliminación de depósitos calcáreos o desobstrucción del al menos un par de electrodos.

55

Fuente local de iones halógenos

Una realización opcional de la presente invención incluye un dispositivo electrolítico que comprende una fuente local de iones halógenos y unos medios para suministrar la fuente local de iones halógenos al menos a parte de la solución

electrolítica acuosa en comunicación de fluidos con la abertura de entrada. Esta realización puede usarse de forma ventajosa en aquellas situaciones en las que la solución electrolítica acuosa tiene una concentración muy baja, o incluso inexistente, de iones halógenos, aumentando de este modo la producción de oxidantes mezclados halogenados en el efluente en comparación con la producción de oxidantes mezclados halogenados presentes solamente en la solución del depósito de la cubeta de lavado del aparato lavavajillas o de la pileta de fregadero.

La fuente local de iones halógenos puede proceder de un detergente y/o una composición coadyuvante del aclarado, una solución de salmuera concentrada, una pastilla de sal halogenada, gránulos o microgránulos en contacto de fluidos con la solución electrolítica acuosa o en una cesta porosa que cuelga de la gradilla del aparato lavavajillas, o ambos.

Una solución de salmuera puede estar presente dentro de una cámara salina que puede colocarse en comunicación de fluidos con la abertura de entrada de la célula electroquímica a través de un tubo, de modo que se inducirá una circulación de solución de salmuera a través del tubo por succión de tubo venturi en respuesta a la circulación de agua a través de la abertura de entrada, siendo posible suministrar una proporción constante de solución de salmuera.

Es posible usar de forma ventajosa otras sales halógenas con una solubilidad en agua sustancialmente inferior para controlar el ritmo de disolución de la sal halogenada.

#### Medios de almacenamiento y suministro

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende unos medios de almacenamiento para almacenar al menos un producto antes de su liberación. Los medios de almacenamiento pueden comprender al menos un compartimento precintado o precintable en el dispositivo electrolítico no integrado para contener el al menos un producto, de modo que el al menos un producto puede ser liberado en combinación con al menos un instante predeterminado durante el ciclo de lavado y/o aclarado del aparato, en el que el al menos un compartimento precintado o precintable puede alojar al menos un producto en una forma seleccionada del grupo que consiste en una pastilla, gel de flujo libre, polvo de flujo libre, líquido de flujo libre o combinaciones de las mismas, y en el que el al menos un compartimento puede ser cerrado nuevamente o resellable, de modo que el contenido del compartimento no es contaminado por un medio externo. Los medios de almacenamiento que aseguran que el contenido del compartimento o compartimentos no es contaminado por un medio externo pueden obtenerse mediante una válvula de una vía, que permite que los productos salgan pero evita la contaminación del interior del compartimento desde un medio exterior.

Otra realización de la presente invención puede comprender unos medios de almacenamiento para contener el al menos un producto al menos en un compartimento precintado o precintable o en compartimentos adicionales situados dentro del dispositivo recirculante para descargar el al menos un producto en la solución de lavado y/o aclarado del aparato, en la solución electrolítica acuosa o mezclas de las mismas.

El al menos un producto también puede estar en contacto de fluidos directo con las soluciones de lavado y/o aclarado, agua corriente o solución electrolítica al menos durante un periodo de tiempo durante el funcionamiento del aparato, contenido en el interior del al menos un compartimento precintado o precintable.

El producto o productos alojados en el al menos un compartimento precintado o precintable pueden seleccionarse del grupo que consiste en iones de cloruro, iones de clorito, sales solubles en agua que tienen la fórmula  $(M)_x(XO_2)_y$  y/o  $(M)_x(X)_y$ , donde X puede ser Cl, Br o I y donde M puede ser un ión de metal o entidad catiónica y donde x e y se seleccionan de modo que dicha sal puede tener una carga equilibrada, compuestos precursores de electrólisis, sales precursoras de electrólisis con baja solubilidad en agua, compuestos precursores de electrólisis contenidos en un medio o matriz de liberación controlada, agua electrolizada, composiciones detergentes, composiciones coadyuvantes de aclarado, agentes de limpieza de electrodos, agentes eliminadores del blanqueador, agentes protectores de los metales, ingredientes adyuvantes y mezclas de los mismos.

Cuando ya no es deseable la electrólisis, el al menos un producto puede comprender un agente eliminador del blanqueador o un agente protector de los metales.

#### Medios de comunicación

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende unos medios para comunicar al consumidor el momento de recargar o sustituir el cartucho de la célula electroquímica. Los medios de comunicación pueden comprender un indicador y, opcionalmente, un temporizador y/o un detector para comunicar al consumidor el momento de recargar o sustituir el cartucho de la célula electroquímica.

Dispositivo pulverizador

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado que comprende un dispositivo pulverizador, en el que el dispositivo pulverizador puede ser adecuado para llevar a cabo la higienización bajo condiciones seleccionadas del grupo que consiste en lavado a mano de platos, pretratamiento de platos, postratamiento de platos y combinaciones de las mismas.

Aplicación comercial

Las células electroquímicas y/o los dispositivos electrolíticos de la presente invención permiten obtener la desinfección de vajilla, cubertería y cristalería durante el ciclo o ciclos de lavado y/o aclarado de aparatos comerciales sin que sea necesario el uso de altas temperaturas o la aplicación de sustancias químicas peligrosas, tales como hipoclorito. De forma alternativa, la célula electroquímica y/o el dispositivo también pueden ser usados para controlar a cualquier nivel deseado la contaminación microbológica del agua en un aparato lavavajillas comercial, especialmente del tipo de transportador mecánico a baja temperatura, del tipo de cámara a baja temperatura y combinaciones de los mismos. Por lo tanto, el aparato comercial puede usar temperaturas de agua que oscilan de agua corriente fría a solución de lavado y/o aclarado calentada hasta aproximadamente 70 grados C para reducir la contaminación microbiana. El uso de agua electrolizada en la presente invención reduce los olores provocados por el uso de hipoclorito, generando al mismo tiempo sustancias antimicrobianas activas a baja temperatura en forma de oxidantes mezclados halogenados. Las ventajas se obtienen por el hecho de evitar malos olores en el área de la cocina, lo que resulta especialmente útil en restaurantes y bares.

En ciertas cocinas comerciales en las que no es factible o económico sustituir el aparato lavavajillas existente por un nuevo aparato que contiene un dispositivo electroquímico fijo integrado, resultaría deseable "adaptar" el aparato lavavajillas con un dispositivo insertable. Debido a que tales aparatos lavavajillas presentan con frecuencia una gran productividad de lavado de platos y/o un uso intenso o continuo, es posible que no sea preferida una célula alimentada por baterías y que en su lugar sea posible usar simplemente un dispositivo electroquímico más o menos independiente que incluye un cable de alimentación y un enchufe para su conexión a una de las tomas eléctricas de la instalación. La gran potencia de tales células también resultaría ventajosa debido a que los aparatos lavavajillas comerciales presentan en ocasiones unos requisitos más rigurosos en cuanto a niveles más altos de elementos blanqueadores. En algunos hogares que requieren grandes cargas de lavado, estos dispositivos también podrían tener un uso valioso. En una realización de tal dispositivo, el operario puede enchufarlo y colocar luego la célula directamente en el baño de aclarado del aparato lavavajillas, estando aislados el dispositivo y su cable de alimentación del agua de forma adecuada. El dispositivo tendría un interruptor de encendido y apagado situado, por ejemplo, a lo largo del cable para un acceso cómodo. Debe observarse que el dispositivo no absorbe energía del propio aparato lavavajillas. Tales dispositivos permiten obtener las ventajas de una corriente eléctrica fuerte y continua, evitando al mismo tiempo los inconvenientes de tener que modificar el sistema de circuitos eléctrico del mismo aparato lavavajillas.

Métodos de uso

Otra realización de la presente invención se refiere a un método para tratar vajilla, cubertería y cristalería en un aparato lavavajillas para obtener una mejora en la limpieza, higienización y/o eliminación de manchas que comprende un dispositivo electrolítico no integrado para producir agua electrolizada, comprendiendo dicho método las etapas de: (a) colocar la vajilla, cubertería y cristalería a tratar en dicho aparato; (b) disponer opcionalmente un agente antiespumante; (c) disponer dicho dispositivo electrolítico no integrado que comprende un cuerpo que comprende al menos una abertura de entrada para recoger una solución electrolítica acuosa suministrada por dicho aparato, una célula electroquímica que comprende al menos una abertura de entrada, una abertura de salida y al menos un par de electrodos que definen una distancia de célula que comprende un paso de célula conformado entre los mismos, a través del que puede circular dicha solución electrolítica acuosa, y un suministro de corriente eléctrica para suministrar corriente eléctrica entre dicho par de electrodos; (d) disponer dicha solución electrolítica acuosa en comunicación de fluidos con dicha célula electroquímica a través de dicha abertura de entrada de dicho cuerpo de dicho dispositivo electrolítico no integrado; (e) activar dicha célula y/o dispositivo de modo que dicha célula electroquímica produzca al menos cierta cantidad de agua electrolizada; (f) descargar dicha agua electrolizada en la cubeta de lavado de dicho aparato a través de dicha abertura de salida de dicha célula; y (g) poner en contacto dicha vajilla, cubertería y cristalería a tratar con dicha agua electrolizada que comprende solución de lavado y/o aclarado.

Otra realización de la presente invención se refiere a un método para lavar vajilla, cubertería y cristalería en combinación con una composición separada que comprende un compuesto precursor de electrólisis sólido con baja solubilidad en agua, un compuesto precursor de electrólisis que contiene una matriz con baja solubilidad en agua y mezclas de los mismos, comprendiendo dicho método las etapas de (a) disponer la vajilla, cubertería y cristalería a tratar, pretratar o tratar posteriormente en un aparato o piletta de fregadero que comprende solución de lavado y/o aclarado; (b) colocar dicho dispositivo electrolítico no integrado en dicho dispositivo o dicho fregadero para permitir el contacto directo de dicho dispositivo electrolítico no integrado con la solución de lavado y/o aclarado que comprende dicho compuesto precursor de electrólisis sólido separado con baja solubilidad en agua, un compuesto precursor de

5 electrólisis que contiene una matriz con baja solubilidad en agua y mezclas de los mismos; (c) disponer una composición electrolítica que comprende un compuesto seleccionado del grupo que consiste en iones de cloruro, iones de clorito, sales solubles en agua que tienen la fórmula  $(M)_x(XO_2)_y$  y/o  $(M)_x(X)_y$ , donde X puede ser Cl, Br o I y donde M puede ser un ión de metal o entidad catiónica y donde x e y se seleccionan de modo que dicha sal puede tener una carga equilibrada, y mezclas de los mismos; (d) activar dicha célula y/o dispositivo de modo que dicha célula electroquímica produce al menos una parte de agua electrolizada al menos en parte de dicha solución de lavado y/o aclarado; y (e) poner en contacto dicha vajilla, cubertería y cristalería con dicha agua de lavado y/o aclarado que comprende dicha agua electrolizada generada por dicho dispositivo electrolítico no integrado. Otra realización de la presente invención se refiere a un método en el que X puede ser cloro en la fórmula anterior.

10

Otra realización de la presente invención se refiere a un método en el que dicho dispositivo electrolítico no integrado puede ser un dispositivo electrolítico no integrado no flotante.

15

Otra realización de la presente invención se refiere a un método en el que, después de la etapa de activar dicha célula y/o dispositivo, dicho método además comprende las etapas de: (a) recircular dicha solución de lavado y/o aclarado que comprende agua electrolizada nuevamente a través de dicho dispositivo electrolítico no integrado mediante unos medios de alimentación; y (b) poner en contacto nuevamente dicha vajilla, cubertería y cristalería con dicha agua electrolizada recirculada.

20

Otra realización de la presente invención se refiere a un método para limpiar o higienizar o desinfectar vajilla, cubertería y cristalería en un aparato lavavajillas en combinación con un dispositivo electrolítico no integrado recirculante.

25

Es posible usar una composición separada, tal como al menos un producto seleccionado del grupo que consiste en composiciones detergentes, una composición coadyuvante de aclarado, un compuesto precursor de electrólisis sólido con baja solubilidad en agua, un compuesto precursor de electrólisis que contiene una matriz con baja solubilidad en agua y mezclas de los mismos, para el tratamiento, pretratamiento o postratamiento de vajilla, cubertería y cristalería en un depósito de un aparato lavavajillas y/o una pileta de fregadero, en combinación con el proceso de electrólisis de la presente invención.

30

El método de uso puede incorporar también las etapas de proporcionar y dispensar un agente eliminador del blanqueador para desactivar la mezcla de oxidantes halogenados que se generaron mediante el proceso electrolítico. El agente eliminador del blanqueante clorado puede liberarse posteriormente al período de electrólisis o durante uno o más lavados para desactivar la mezcla de oxidantes halogenados anteriormente mencionada.

35

Aunque la recirculación de la solución de lavado y/o aclarado proporciona la producción continuada de mezclas de oxidantes halogenados recientemente electrolizados que estarán disponibles inmediatamente durante tiempos específicos de los ciclos de lavado y/o aclarado, puede ser muy preferido utilizar la solución electrolítica electrolizada útil inmediatamente después de la electrólisis, dado que la mezcla de oxidantes halogenados biocidas beneficiosos puede tener una vida útil corta. Preferiblemente, la solución electrolítica acuosa, al ser usada para desinfección, higienización o esterilización, puede ser usada después de la electrólisis durante aproximadamente 15 minutos, preferiblemente, durante aproximadamente 5 minutos, más preferiblemente durante aproximadamente 1 minuto y con máxima preferencia de forma prácticamente inmediata.

40

45

El dispositivo puede estar programado previamente para funcionar según un ciclo de lavado y/o aclarado durante el funcionamiento de un aparato lavavajillas específico o puede ser controlado manualmente para obtener una fuente continua de agua electrolizada. Es posible activar un temporizador para iniciar y detener el proceso de electrólisis. El temporizador puede ser mecánico, eléctrico u electrónico. También es posible utilizar un detector para activar o desactivar el proceso de electrólisis según un periodo de tiempo específico durante el ciclo de lavado y/o aclarado del aparato.

50

#### Dispositivo electrolítico no integrado y/o componentes desechables y/o reemplazables

Otra realización de la presente invención se refiere a un dispositivo electrolítico no integrado en el que el dispositivo electrolítico no integrado puede ser desechable y/o reemplazable.

#### Artículo de fabricación

55

La presente invención también puede comprender un artículo de fabricación que comprende una recarga o recambio de los componentes reemplazables opcionales del dispositivo recirculante.

El artículo de fabricación también puede comprender una composición separada con una forma tal que, al ser colocado en el interior de un aparato lavavajillas, proporciona una liberación controlada de sales precursoras de electrólisis en las soluciones de lavado y/o aclarado durante el funcionamiento de un aparato lavavajillas en un periodo de varias semanas o meses de uso doméstico y/o comercial regular.

5



## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrolítico (10) no integrado adecuado para su colocación en un aparato lavavajillas para tratar vajilla, cubertería y cristalería con agua electrolizada para obtener una mejora en la limpieza, higienización y/o eliminación de manchas, caracterizado por que dicho dispositivo comprende:
  - (a) un cuerpo (12) que comprende al menos una abertura (17) de entrada para recoger una solución electrolítica acuosa suministrada por dicho aparato;
  - (b) una célula electroquímica (20) que comprende al menos una abertura (25) de entrada, una abertura (26) de salida y al menos un par de electrodos (21, 22), definiendo dichos electrodos (21, 22) una distancia (23) de célula que comprende un paso (24) de célula conformado entre los mismos, a través del que puede circular una solución electrolítica acuosa; y
  - (c) un suministro (30) de alimentación de corriente eléctrica para suministrar corriente eléctrica entre dicho par de electrodos (21, 22);  
en el que dicho dispositivo (10) es autoalimentado, independiente y no flotante.
2. Un aparato lavavajillas que comprende el dispositivo de la reivindicación 1.
3. Un dispositivo o aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado comprende una composición electrolítica que comprende solución de lavado y/o aclarado recirculada suministrada por dicho aparato, y en el que al menos parte de dicha solución de lavado y/o aclarado recirculada está electrolizada.
4. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha célula electroquímica no está dividida.
5. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo electrolítico no integrado es desechable y/o reemplazable.
6. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha célula electroquímica (20) es accesible a través de al menos un compartimento precintable en dicho cuerpo (12), y en el que dicha célula electroquímica (20) es desechable y/o reemplazable mediante una recarga y/o un cartucho de recambio.
7. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado además comprende unos medios para activar y/o desactivar dicha célula electroquímica (20) en intervalos de tiempo específicos durante los ciclos de lavado y/o aclarado de dicho aparato.
8. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha célula electroquímica (20) es resistente, en el que dicha célula resistente comprende un cátodo (22) de acero inoxidable y un ánodo (21) de titanio, y en el que dicho ánodo está recubierto y/o estratificado al menos con uno de los materiales seleccionados del grupo que consiste en platino, rutenio, iridio y óxidos, aleaciones y mezclas de los mismos.
9. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho suministro (30) de alimentación de corriente eléctrica de dicho dispositivo electrolítico no integrado consiste en una o más baterías eléctricas recargables.
10. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado además comprende al menos un compartimento (14) precintado o precintable, en el que dicha batería está integrada dentro de dicho dispositivo electrolítico no integrado a través de dicho compartimento.
11. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado además comprende unos medios de almacenamiento para almacenar al menos un producto antes de su liberación, en el que dichos medios de almacenamiento comprenden al menos un compartimento precintado o precintable adicional en dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado para contener dicho al menos un producto, de modo que dicho al menos un producto es liberado de forma combinada al menos en un instante predeterminado durante el ciclo de lavado y/o aclarado de dicho aparato, en el que dicho al menos un compartimento precintado o precintable puede alojar al menos un producto en una forma seleccionada del grupo que consiste en una pastilla, gel de flujo libre, polvo de flujo libre, líquido de flujo libre o combinaciones de las mismas, y en el que dicho al menos un compartimento es cerrable o resellable, de modo que el contenido del compartimento no es contaminado por un medio externo.
12. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un producto comprende dicha solución electrolítica acuosa seleccionada del grupo que consiste en iones de cloruro, iones de clorito, sales solubles en agua que tienen la fórmula  $(M)_x(XO_2)_y$  y/o  $(M)_x(X)_y$ , donde X es Cl, Br o I y donde M es un ión de metal o entidad catiónica y donde x e y se seleccionan de modo que dicha sal tiene una carga equilibrada, compuestos precursores de electrólisis, sales precursoras de electrólisis con baja solubilidad en agua, compuestos precursores de electrólisis contenidos en un medio o matriz de liberación controlada, agua electrolizada, composiciones detergentes, composiciones coadyuvantes de aclarado, agentes de limpieza de electrodos, agentes eliminadores del blanqueador, agentes protectores de los metales, ingredientes adyuvantes y mezclas de los mismos.

13. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado es desechable o además comprende al menos un componente reemplazable que comprende dicho al menos un producto en forma de recarga de producto o cartucho de recambio.
- 5 14. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado además comprende al menos un componente reemplazable seleccionado del grupo que consiste en una célula electroquímica, un filtro, una válvula de ranura elastomérica, una batería, una fuente independiente de iones de cloruro o clorito y combinaciones de los mismos.
- 10 15. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un producto no está contenido en el interior de un compartimento precintado o precintable, sino en contacto de fluidos directo con soluciones de lavado y/o aclarado al menos durante un periodo de tiempo durante el funcionamiento de dicho aparato.
16. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo electrolítico no integrado o aparato lavavajillas además comprende medios para comunicar al consumidor el momento de recargar o sustituir dicho cartucho de la célula electroquímica.
- 15 17. Un dispositivo o aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado comprende una composición electrolítica que comprende solución de lavado y/o aclarado recirculada suministrada por dicho aparato, y en el que al menos parte de dicha solución de lavado y/o aclarado recirculada está electrolizada.
- 20 18. Un método para tratar vajilla, cubertería y cristalería en un aparato lavavajillas para obtener una mejora en la limpieza, higienización y/o eliminación de manchas que comprende un dispositivo (10) electrolítico no integrado para producir agua electrolizada, caracterizándose dicho método por comprender las etapas de:
- (a) colocar la vajilla, cubertería y cristalería a tratar en dicho aparato;
  - (b) disponer opcionalmente un agente antiespumante;
  - 25 (c) disponer dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado que comprende un cuerpo (12) que comprende al menos una abertura (17) de entrada para recoger una solución electrolítica acuosa suministrada por dicho aparato; una célula electroquímica (20) que comprende al menos una abertura (25) de entrada, una abertura (26) de salida y al menos un par de electrodos (21, 22), definiendo dichos electrodos (21, 22) una distancia (23) de célula que comprende un paso (24) de célula conformado entre los mismos, a través del que puede circular una solución electrolítica acuosa; y un suministro (30) de alimentación de corriente eléctrica para suministrar corriente eléctrica entre dicho par de electrodos (21, 22);
  - (d) disponer dicha solución electrolítica acuosa en comunicación de fluidos con dicha célula electroquímica (20) a través de dicha abertura (17) de entrada de dicho cuerpo (12) de dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado;
  - 30 (e) activar dicha célula (20) y/o dispositivo (10) de modo que dicha célula electroquímica (20) produce al menos cierta cantidad de agua electrolizada;
  - 35 (f) descargar dicha agua electrolizada en la cubeta de lavado de dicho aparato a través de dicha abertura (26) de salida de dicha célula (20); y
  - (g) poner en contacto dicha vajilla, cubertería y cristalería a tratar con dicha agua electrolizada que comprende solución de lavado y/o aclarado;
- 40 en el que dicho dispositivo (10) electrolítico no integrado es autoalimentado, independiente y no flotante.

5

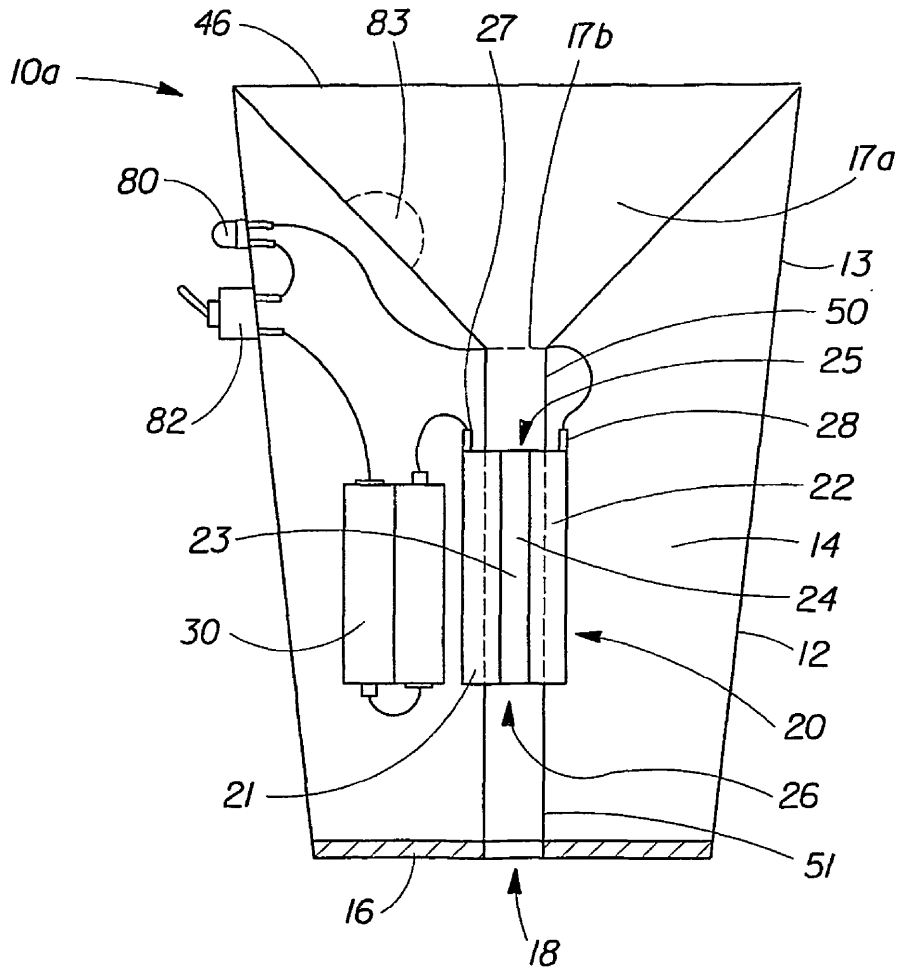


Fig. 1

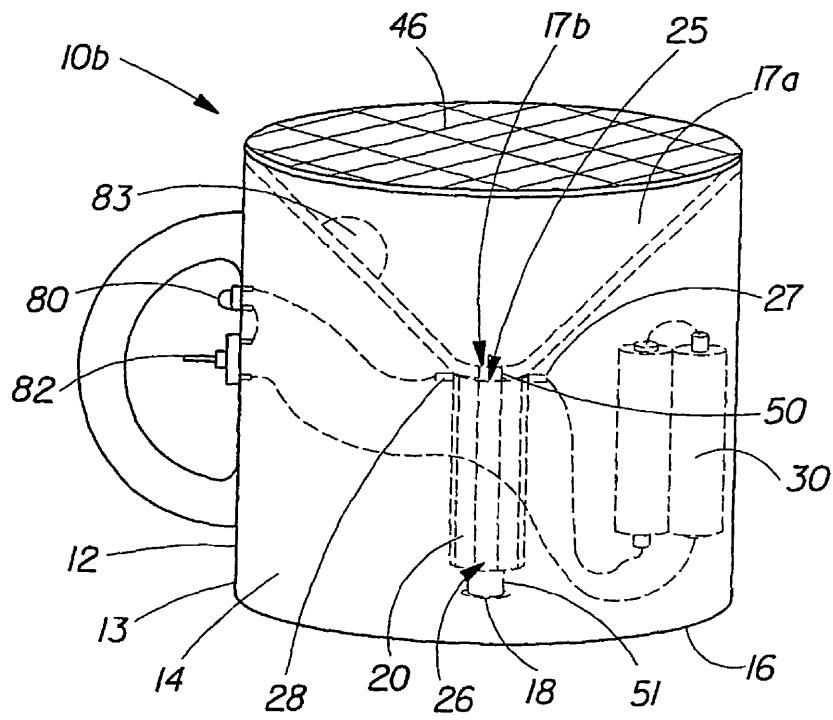


Fig. 2

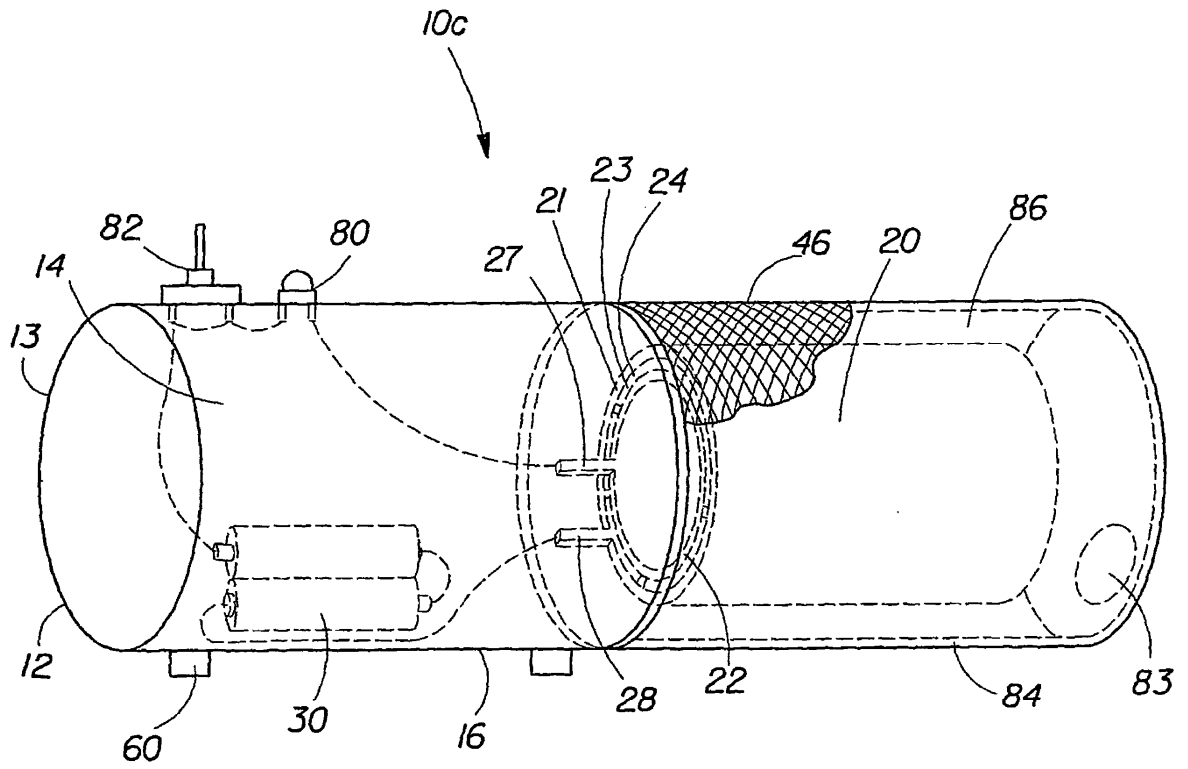


Fig. 3

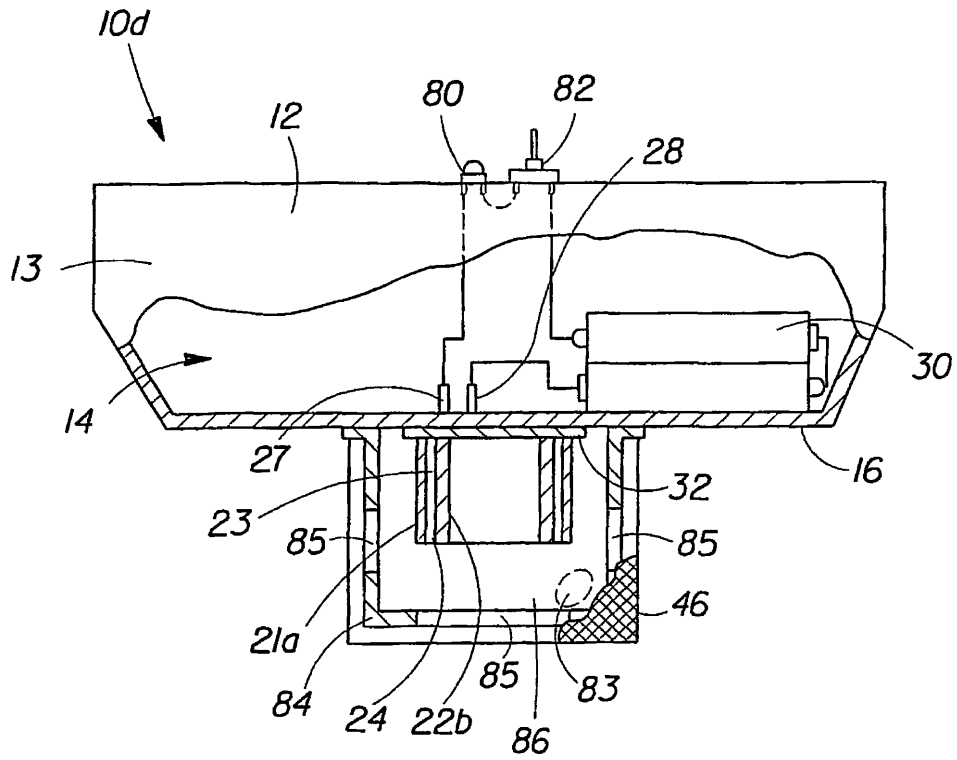


Fig. 4

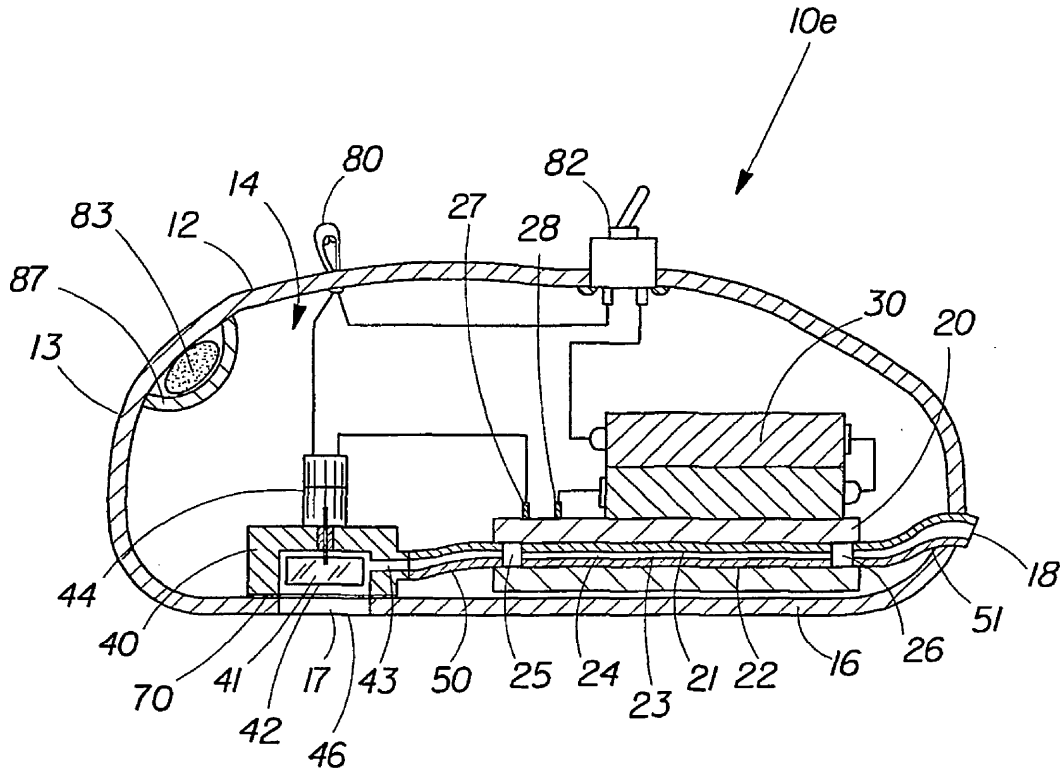


Fig. 5

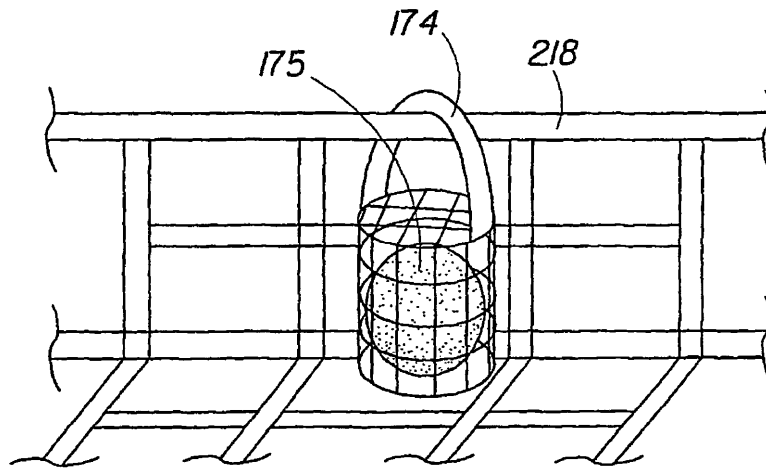


Fig. 6



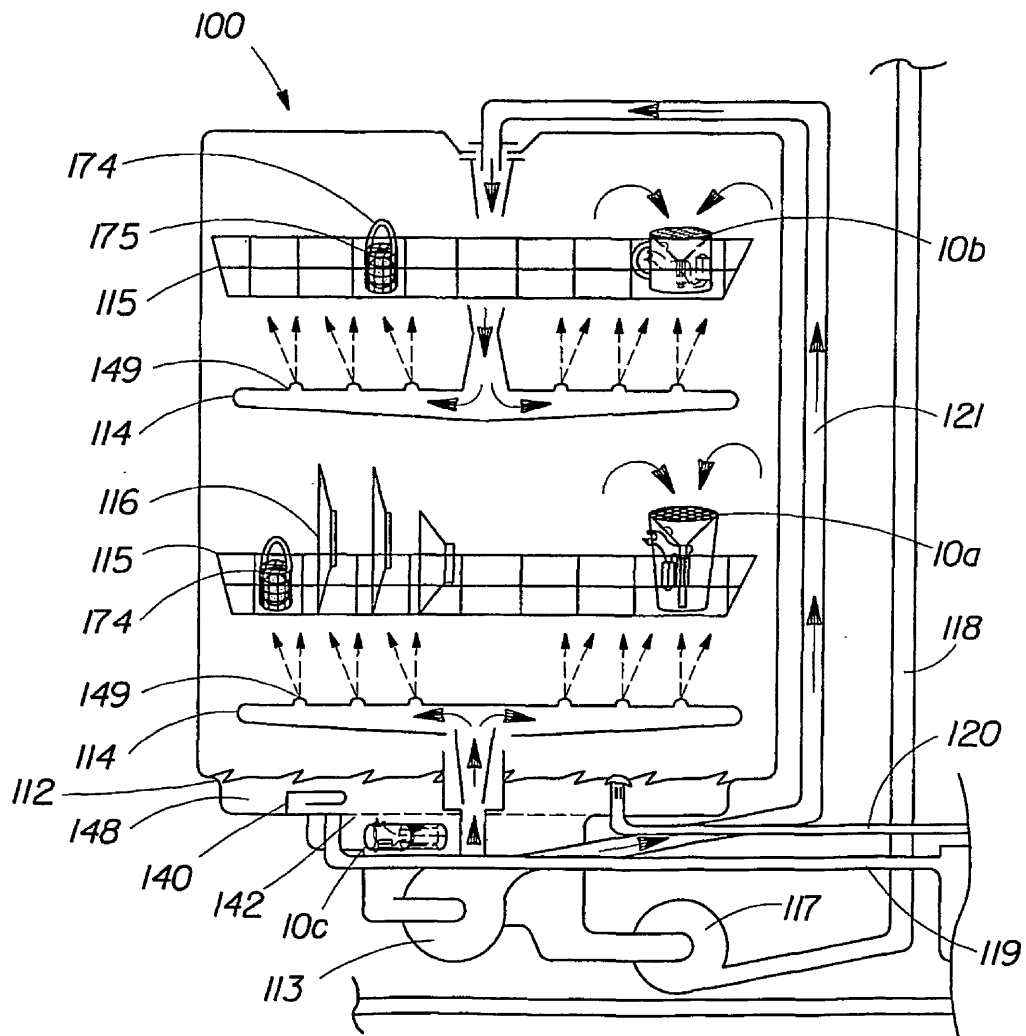


Fig. 7

5

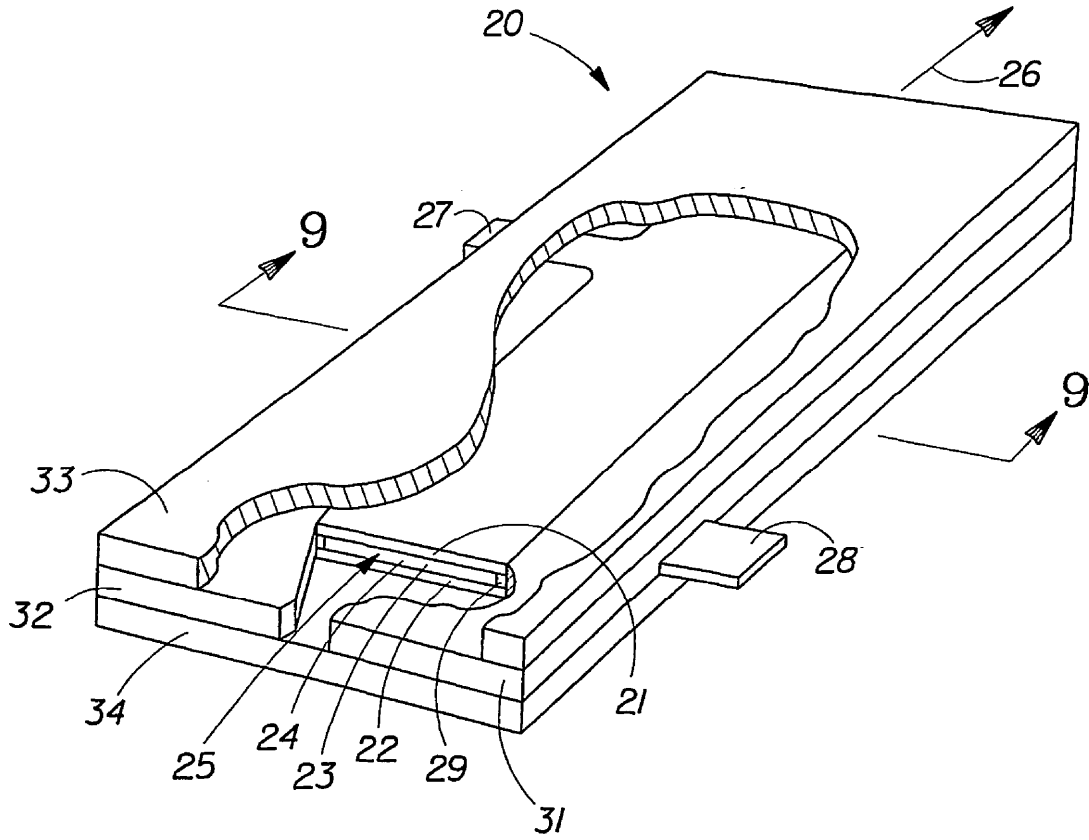


Fig. 8

5

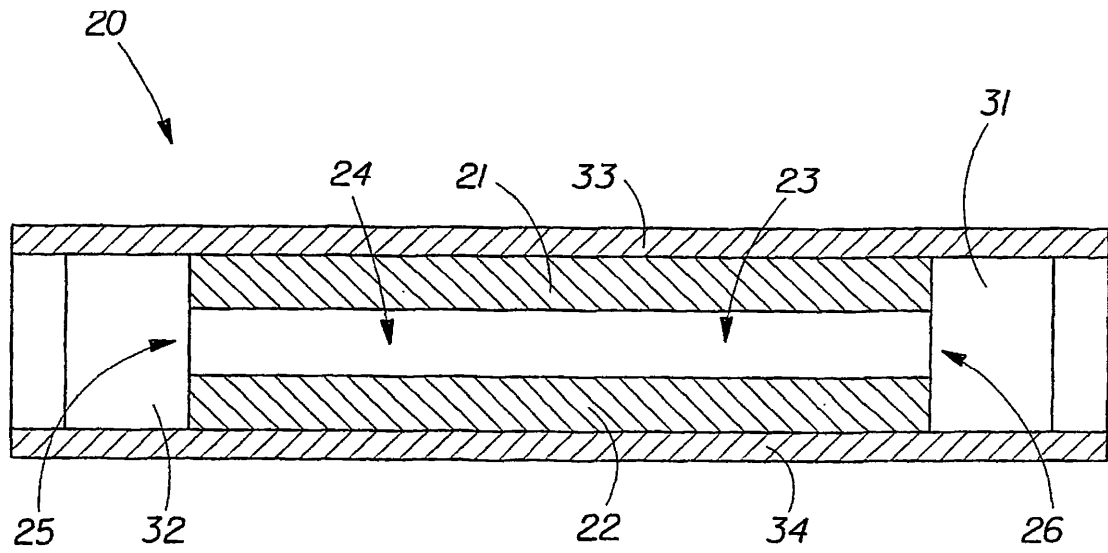


Fig. 9

5

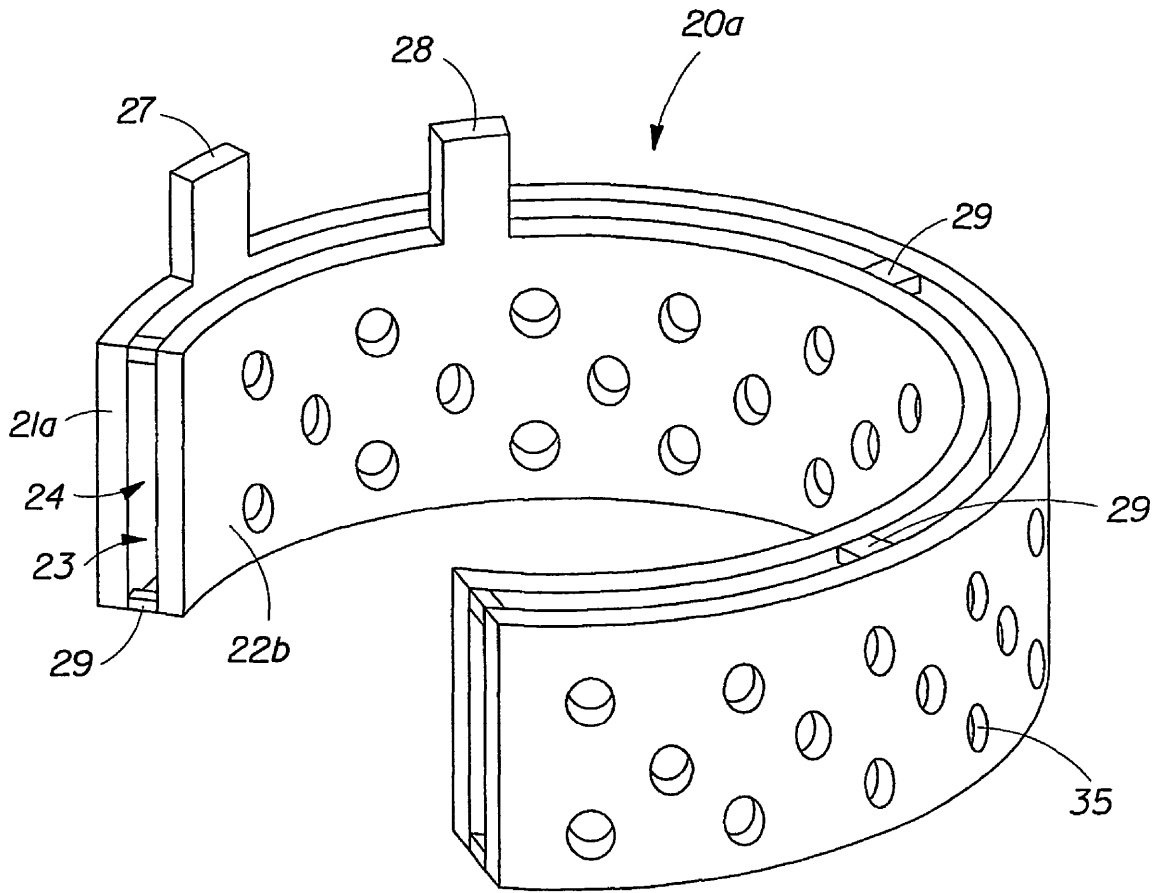


Fig. 10