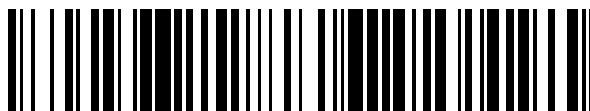


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 745**

51 Int. Cl.:

**H01M 8/02** (2006.01)

**C25B 9/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2016 PCT/EP2016/050814**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16113408**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2016 E 16700650 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 3245683**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de juntas en componentes de reactor electroquímico**

30 Prioridad:

**16.01.2015 FR 1550352**

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

**19.03.2019**

73 Titular/es:

**AREVA STOCKAGE D'ENERGIE (100.0%)  
Avenue Louis Philibert Bât. Jules Verne Domaine  
du Petit Arbois CS 10656  
13547 Aix en Rprovence Cedex 4, FR**

72 Inventor/es:

**TRUNDE, SYLVAIN;  
CLERGUE, NICOLAS JACQUES PASCAL;  
GIRARDOT, PIERRE-ETIENNE y  
QUINTERI, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 704 745 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de fabricación de juntas en componentes de reactor electroquímico

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere al campo de los reactores electroquímicos, y en particular, a un procedimiento de fabricación de juntas en componentes de reactor electroquímico.
- [0002]** Una pila de combustible es un reactor electroquímico que permite producir electricidad a partir de un combustible y un comburente, por reacción de óxido-reducción entre el combustible y el comburente.
- 10 **[0003]** Una pila de combustible de membrana de intercambio iónico comprende dos compartimentos fluidicos, cada uno para la circulación de un gas reactivo respectivo, y al menos una membrana que separa los compartimentos fluidicos para la óxido-reducción de los gases reactivos con un intercambio iónico a través de la membrana de intercambio iónico. Un compartimento fluidico, referido como compartimento anódico, se usa para la
- 15 para la circulación de un combustible gaseoso, y un compartimento fluidico, referido como compartimento catódico, se usa para la circulación de un comburente gaseoso.
- [0004]** Cuando la pila de combustible está activa, el combustible circula en el compartimento anódico a lo largo de la cara de cada membrana de intercambio iónico que se orienta hacia el compartimento anódico, y el
- 20 comburente circula en el compartimento catódico a lo largo de la cara de cada membrana de intercambio iónico que se orienta hacia el compartimento catódico. La pila de combustible produce energía eléctrica por reacción de óxido-reducción del combustible y del comburente a través de cada membrana de intercambio iónico.
- [0005]** Es posible realizar una pila de combustible formada por un apilamiento de placas de separación y
- 25 membranas de intercambio iónico, estando previstas las placas de separación de canales para la circulación de gases reactivos a lo largo de las caras opuestas de cada membrana de intercambio iónico. Los canales anódicos de las placas de separación están conectados entre sí para formar el compartimento anódico, los canales catódicos de las placas de separación están conectados entre sí para formar el compartimento catódico.
- 30 **[0006]** Es necesario asegurar la estanqueidad entre las placas de separación y las membranas apiladas para evitar las fugas de gas. Para ello, es posible dotar a las placas de juntas de estanqueidad.
- [0007]** Sin embargo, una pila de combustible formada por un apilamiento puede comprender varias decenas de placas de separación y membranas. La formación de las juntas puede por lo tanto ser tediosa.
- 35 **[0008]** Además, las juntas deben fabricarse con una geometría precisa para obtener una estanqueidad fiable para una fuerza de compresión del apilamiento determinado.
- [0009]** El documento JP2009-9912A describe un procedimiento de fabricación de un conjunto de pilas de
- 40 combustible que implica la formación de juntas de estanqueidad (17) en los separadores (15). Uno de los objetivos de la invención es proponer un procedimiento de fabricación de juntas en componentes de un reactor electroquímico, siendo el procedimiento fácil y económico de implementar, al mismo tiempo que permite obtener juntas de geometría precisa.
- 45 **[0010]** A tal fin, la invención propone un procedimiento de fabricación de juntas en caras de componentes de reactor electroquímico destinadas a ser apiladas para formar un reactor electroquímico, teniendo cada componente en forma de placa y poseyendo una primera cara y una segunda cara opuestas, la primera cara se proporciona para recibir un primer junta de estanqueidad y la segunda cara se proporciona para recibir una segunda junta de estanqueidad, comprendiendo el procedimiento:
- 50 - la conformación de las primeras juntas en las primeras caras de los componentes, las primeras juntas están al menos parcialmente polimerizadas;
- la deposición de las segundas juntas en la segunda cara de los componentes; y
- la conformación de las segundas juntas al comprimir un apilamiento formado por los componentes alternos con
- 55 placas de moldeo, cada placa de moldeo posee una cara de apoyo presionada contra la primera cara de un componente y que comprende una ranura prevista para recibir sin deformar la primera junta formada previamente en la primera cara de este componente, y una cara de moldeo presionada contra la segunda cara de otro componente y que posee una superficie de moldeo para la conformación de la segunda junta depositada en la segunda cara de este otro componente debido a la compresión del apilamiento; y
- 60 - la polimerización al menos parcial de las segundas juntas.
- [0011]** En un modo de implementación, la conformación de las primeras juntas comprende:
- la deposición de las primeras juntas en las primeras caras de los componentes; y
- 65 - la conformación de las primeras juntas al comprimir un apilamiento formado por componentes y placas de moldeo

alternativas, cada placa de moldeo posee una cara de apoyo presionada contra la segunda cara de un componente, y una cara de moldeo presionada contra la primera cara de otro componente y que posee una superficie de moldeo para la conformación de la primera junta depositada en la primera cara de este otro componente debido a la compresión del apilamiento; y

5 - la polimerización al menos parcial de las primeras juntas.

**[0012]** En un modo de implementación, se usan placas de moldeo idénticas para el apilamiento de conformación de las primeras juntas y el apilamiento de conformación de las segundas juntas.

10 **[0013]** En un modo de implementación, las placas de moldeo giran en relación con los componentes para pasar del primer apilamiento al segundo apilamiento.

**[0014]** En un modo de implementación, cada placa de moldeo se forma de una sola pieza.

15 **[0015]** En un modo de implementación, cada placa de moldeo posee un núcleo que lleva, en la cara de moldeo, cuñas unidas al núcleo y que delimitan entre sí ranuras de conformación de juntas.

**[0016]** En un modo de implementación, los componentes son placas de separación, que comprenden ranuras previstas para delimitar los canales de circulación de fluido reactivo.

20

**[0017]** La invención también se refiere a una placa de moldeo para la fabricación de juntas en componentes de reactor electroquímico destinadas a ser apiladas para formar un reactor electroquímico, estando cada componente en forma de placa y estando previsto para recibir juntas de estanqueidad en una primera cara y una segunda cara opuestas del componente, la placa de moldeo que posee una cara de apoyo comprende una ranura destinada a recibir, sin deformarla, una junta formada previamente en una cara del componente contra el cual está presionada la cara de apoyo, y una cara de moldeo que posee una superficie de moldeo para la conformación de una junta depositada en una cara de un componente contra el cual se encaja la cara de moldeo.

25

**[0018]** En una realización, la placa de moldeo está formada de una sola pieza.

30

**[0019]** En una realización, la placa de moldeo posee un núcleo que lleva, en la cara de moldeo, cuñas unidas al núcleo y que delimitan entre sí ranuras de conformación de juntas.

**[0020]** La invención y sus ventajas se entenderán mejor tras la lectura de la siguiente descripción, dada únicamente a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos anexos, en los que:

35

- las figuras 1 a 4 representan etapas sucesivas de un procedimiento de fabricación de juntas en componentes de reactor electroquímico, más particularmente en placas de separación;

- la figura 5 ilustra en parte un reactor electroquímico formado usando las placas de separación;

40

- las figuras 6 y 7 ilustran placas de moldeo para la implementación del procedimiento de fabricación.

**[0021]** La implementación del procedimiento de fabricación ilustrado en las figuras 1 a 4 permite formar juntas en una pluralidad de componentes del reactor electroquímico, formando una junta en cada una de las dos caras opuestas de los componentes en forma de placa.

45

**[0022]** Como se ilustra en la figura 1, los componentes del reactor electroquímico son en este caso placas de separación 2 bipolares.

**[0023]** Cada placa de separación 2 está destinada a ser interpuesta entre dos membranas de intercambio iónico en un apilamiento de un reactor electroquímico.

50

**[0024]** Cada placa de separación 2 comprende una primera cara 2A y una segunda cara 2B, cada una provista de canales 4A, 4B para la circulación de gases reactivos.

**[0025]** La primera cara 2A y la segunda cara 2B poseen cada una, una superficie de estanqueidad 6A, 6B prevista para recibir una junta de estanqueidad dispuesta para asegurar la estanqueidad con una membrana de intercambio iónico presionada contra esta cara, o con una placa de separación adyacente.

55

**[0026]** Las superficies de estanqueidad 6A, 6B se sitúan preferentemente en la periferia de la placa de separación 2 y rodean los canales 4A, 4B de circulación de gases reactivos para asegurar una estanqueidad alrededor de los mismos. La primera cara 2A y la segunda cara 2B poseen cada una, una superficie de estanqueidad que se extiende a lo largo de una o más líneas cerradas para delimitar las zonas estancas en la placa de separación 2.

60

**[0027]** La primera cara 2A y la segunda cara 2B poseen cada una ranuras de estanqueidad 8A, 8B para la recepción de una junta de estanqueidad, las superficies de estanqueidad 6A, 6B están dispuestas en el fondo de las

65

## ES 2 704 745 T3

ranuras de estanqueidad 8A, 8B. En una variante, las superficies de estanqueidad 6A, 6B no están dispuestas en el fondo de las ranuras.

**[0028]** El procedimiento de fabricación se implementa usando varias placas de moldeo 10 idénticas entre sí.

**[0029]** Cada placa de moldeo 10 comprende una cara de moldeo 12 y una cara de apoyo 14.

**[0030]** La cara de moldeo 12 está provista de una superficie de moldeo 16 prevista para entrar en contacto con una junta depositada en una cara de una placa de separación 2 aplicada contra la cual se aplica la cara de moldeo 12 de la placa de moldeo 10.

**[0031]** La superficie de moldeo 16 se proporciona para dar forma a la junta con una geometría precisa, debido a la aplicación de la placa de moldeo 10 contra la placa de separación 12. La superficie de moldeo 16 está especialmente diseñada para formar la junta con una altura A predeterminada, preferentemente comprendida en un intervalo de tolerancia, por ejemplo con una tolerancia de +/- unos pocos micrómetros.

**[0032]** La cara de moldeo 12 comprende en este caso una ranura de moldeo 18 en cuyo fondo está dispuesta la superficie de moldeo 16.

**[0033]** La cara de apoyo 14 de cada placa de moldeo 10 está dispuesta para soportar una cara de una placa de separación 2 provista de una junta depositada, formada y al menos parcial o completamente polimerizada, sin entrar en contacto con esta junta.

**[0034]** La cara de apoyo 14 comprende una ranura de recepción 20 prevista para recibir una junta de estanqueidad formada en una cara de una placa de separación 2 cuando esta cara de la placa de separación 2 se encaja contra la cara de apoyo 14 de la placa de moldeo 10. La ranura de recepción 20 está dispuesta para situarse a la derecha de la superficie de estanqueidad de la cara de la placa de separación, y presenta dimensiones que permiten que las paredes de la ranura de recepción 20 no interfieran con la junta previamente formada en la placa de separación 2.

**[0035]** Como se muestra en la figura 1, la ranura de moldeo 18 y la ranura de recepción 20 están dispuestas a la derecha una de otra. La ranura de moldeo 18 presenta una profundidad P1 estrictamente inferior a la de P2 de la ranura de recepción 20.

**[0036]** El procedimiento de fabricación de la junta en las placas de separación se describirá ahora con referencia a las figuras 1 a 4.

**[0037]** La primera cara 2A y la segunda cara 2B de las placas de separación 2 están inicialmente libres de junta de estanqueidad.

**[0038]** En una primera etapa (figura 1), se deposita una primera junta 22A sobre la primera cara 2A de una placa de separación 2. La primera junta 22A se deposita sobre la superficie de estanqueidad 6A de la primera cara 2A.

**[0039]** La expresión "depositar la junta" significa en este caso depositar un cordón de junta en un estado de viscosidad que permita su conformación. La junta se proporciona en un material sintético o natural polimerizable. En el momento de la deposición, la junta no está polimerizada.

**[0040]** La primera junta 22A se deposita en la placa de separación 2 de manera conocida, por ejemplo, usando una máquina automática que posee una boquilla de inyección móvil con relación a la placa de separación para aplicar la primera junta 22A siguiendo la superficie de estanqueidad 6A.

**[0041]** Las placas de separación 2 cuyas primeras caras 2A están provistas de primeras juntas 22A no polimerizadas se usan para formar un primer apilamiento 24 en la que se alternan las placas de separación 2 y las placas de moldeo 10, las caras de moldeo 12 de las placas de moldeo 10 se aplican contra las primeras caras 2A de las placas de separación 2, y las caras de apoyo 14 de las placas de moldeo 10 se aplican contra las segundas caras 2B de las placas de separación 2.

**[0042]** Preferentemente, las primeras caras 2A de las placas de separación 2 están preferentemente orientadas hacia arriba, y las caras de moldeo 12 de las placas de moldeo 10 están orientadas hacia abajo.

**[0043]** El primer apilamiento 24 se realiza a medida, cada placa de separación 2 se agrega una vez que la primera junta 22A se ha depositado en ella. Alternativamente, las primeras juntas 22A se depositan en varias placas de separación 2, antes de apilar estas placas de separación 2 con las placas de moldeo 10 alternativamente.

**[0044]** Debido a la aplicación de la cara de moldeo de una placa de moldeo contra la primera cara de cada placa de separación, la superficie de moldeo de la placa de moldeo se aplica contra la primera junta depositada en esta placa de separación. Esto da lugar a la conformación de la junta.

5 **[0045]** La expresión "conformación de la junta" designa en este caso el hecho de conferir a la junta la geometría requerida, en este caso en particular la altura A requerida. Como se representa en la figura 1 y 2, una junta conformada presenta en este caso una parte plana en su parte superior.

**[0046]** En una tercera etapa (figura 2), las primeras juntas 22A están al menos parcialmente polimerizadas.  
10 Las primeras juntas 22A están solo parcialmente polimerizadas o de manera esencial completamente polimerizadas. Las primeras juntas 22A están suficientemente polimerizadas para mantener su geometría después del desmoldeo. Las primeras juntas 22A están, por ejemplo, polimerizadas en la superficie para retener la geometría, mientras que aún no están polimerizadas en el núcleo.

15 **[0047]** Para asegurar la polimerización, el primer apilamiento 24 se calienta, por ejemplo, a una temperatura determinada y durante un periodo determinado (Flecha T).

**[0048]** Preferentemente, se ejerce una fuerza de compresión C (figura 2) sobre el primer apilamiento 24 para aplicar la cara de moldeo 12 de cada placa de moldeo 10 contra la primera cara 2A de la placa de separación 2  
20 opuesta. La fuerza de compresión se mantiene para la conformación y durante la polimerización.

**[0049]** En una cuarta etapa (figura 3), cada placa de separación 2 se retira del primer apilamiento. Una segunda junta 22B no polimerizada se deposita en la segunda cara 2B de la placa de separación 2, más particularmente en la superficie de estanqueidad 6B de la segunda cara 2B.

25 **[0050]** Las placas de separación 2 cuyas segundas caras 2B están provistas de segundas juntas 22B no polimerizadas se usan para formar un segundo apilamiento 26, en el que las placas de separación 2 se apilan alternativamente con las placas de moldeo 10, las caras de moldeo 12 de las placas de moldeo 10 se aplican contra las segundas caras 2B de las placas de separación 2, y las caras de apoyo 14 de las placas de moldeo 10 se aplican contra las primeras caras 2A de las placas de separación 2. Las primeras juntas 22A se reciben en las  
30 ranuras de recepción 20 de las caras de apoyo 14 sin interferir con las placas de moldeo 10.

**[0051]** En el segundo apilamiento 26, las placas de separación 2 giran con relación al primer apilamiento 24 mientras que las placas de moldeo 2 no giran.

35 **[0052]** En el segundo apilamiento 26, las segundas caras 2B de las placas de separación 2 están preferentemente orientadas hacia arriba, y las caras de moldeo 12 de las placas de moldeo 10 están orientadas hacia abajo.

40 **[0053]** Debido a la realización del segundo apilamiento 26, las segundas juntas 22B están conformadas por las placas de moldeo 10 con la geometría deseada, y en particular, con la altura A deseada.

**[0054]** Preferentemente, el segundo apilamiento está sometido a una fuerza de compresión (Flecha C) para la conformación de las segundas juntas 22B. La fuerza de compresión se mantiene para la conformación y durante  
45 la polimerización.

**[0055]** Gracias a las ranuras de recepción de las caras de apoyo, las primeras juntas formadas previamente en las primeras caras de las placas de separación no se deforman ni se tensan en el segundo apilamiento. Por lo tanto, conserva la forma que se les ha conferido en el primer apilamiento.

50 **[0056]** Una vez que se realiza el segundo apilamiento, las segundas juntas están completamente polimerizadas. Si las primeras juntas se polimerizaron solo parcialmente después de la polimerización aplicada al primer apilamiento, su polimerización se completa durante la polimerización aplicada al segundo apilamiento.

55 **[0057]** Para pasar del primer apilamiento (figura 2) al segundo apilamiento (figura 4), es posible pasar placa por placa, transfiriendo una placa de moldeo 10 del primer apilamiento 24 al segundo apilamiento 26 sin regresarla, luego tomando la placa de separación 2 que se encuentra bajo el primer apilamiento 24, depositando la segunda junta 22B en su segunda cara 2B, y luego colocándola en el segundo apilamiento 26 después de haberla regresado.

60 **[0058]** Las primeras juntas 22A y las segundas juntas 22B de las placas de separación 2 se forman con las mismas placas de moldeo 10, usando un número reducido de placas de moldeo 10, ya que cada placa de moldeo 10 sirve para el moldeo de una junta en una placa de separación 2 ubicada en un lado y sirve como apoyo para otra placa de separación 2 ubicada en el lado opuesto.

65 **[0059]** El número de placas de moldeo 10 reducido limita el costo de la herramienta para la implementación

del procedimiento de fabricación, ya que un número limitado de placas de moldeo 10 es suficiente, así como la implementación del procedimiento de fabricación, ya que las manipulaciones de las placas de moldeo 10 también son limitadas. El almacenamiento de las placas de moldeo 10 se facilita más. Esto resulta particularmente ventajoso para la realización de un reactor electroquímico que puede comprender varias decenas de placas de separación 2  
5 apiladas.

**[0060]** El procedimiento de fabricación se puede implementar de manera efectiva, principalmente para pasar del primer apilamiento al segundo apilamiento.

10 **[0061]** Además, las juntas de estanqueidad se pueden realizar con un mejor control de los tiempos de polimerización. Todas las primeras juntas se realizan con un tiempo de polimerización cercano o idéntico, y todas las segundas juntas se realizan con un tiempo de polimerización cercano.

15 **[0062]** Preferentemente, las primeras juntas 22A están solo parcialmente polimerizadas en el primer apilamiento 24 cuando pasan a la deposición de las segundas juntas 22B y a la formación del segundo apilamiento 26. Esto permite limitar la diferencia en el tiempo de polimerización de las primeras juntas 22A, por una parte, y las segundas juntas 22B, por otra parte.

20 **[0063]** La primera junta 22A y la segunda junta 22B de cada placa de separación 2 son idénticas. Se extienden a lo largo de la misma o mismas líneas y presentan en sección la misma geometría. La primera junta 22A y la segunda junta 22B de cada placa de separación 2 están formadas con caras de moldeo 12 de placa de moldeo 10 idénticas.

25 **[0064]** Como se representa en la figura 5, un reactor electroquímico 30 de membrana de intercambio iónico comprende un apilamiento 32 en la que se alternan las placas de separación 2 y los conjuntos de membrana/electrodos 34.

30 **[0065]** Cada conjunto de membrana/electrodos 34, también denominado EME, comprende una membrana 36 de intercambio iónico intercalada entre dos electrodos 38. Cada conjunto de membrana/electrodo 34 se intercala entre dos placas de separación 2.

35 **[0066]** En este caso solo se representa un conjunto de placa de separación/EME/placa de separación, pero el apilamiento 32 comprende en la práctica una pluralidad de dichos conjuntos de placa de separación/EME/placa de separación. Cada conjunto de placa de separación/EME/placa de separación define una celda 40 electroquímica elemental del reactor electroquímico 30, que en la práctica comprende varias.

40 **[0067]** Las juntas 22 de las caras opuestas a las placas de separación 2 proporcionan una estanqueidad a los gases reactivos entre las placas de separación 2, y en particular, la estanqueidad de los canales de circulación de gases reactivos de estas caras.

45 **[0068]** La membrana 36 del conjunto de membrana/electrodos posee una región periférica 42 que sobresale con respecto a los electrodos 38. Esta región periférica 42 está atrapada entre las juntas 22 de las caras opuestas de las placas de separación 2 que llevan el conjunto de membrana/electrodos 34 de forma intercalada. En una variante, la membrana del conjunto de membrana/electrodos carece de una región periférica sobresaliente, y las caras opuestas de las placas de separación entran en contacto entre sí.

50 **[0069]** El reactor electroquímico 30 es, por ejemplo, una pila de combustible que permite producir electricidad a partir de un combustible y un comburente, por reacción de óxido-reducción entre el combustible y el comburente. Alternativamente, el reactor electroquímico es un electrolizador que permite producir dihidrógeno y dióxígeno a partir de agua y electricidad.

55 **[0070]** Como se representa en las figuras 1 a 4, las placas de moldeo 10 están realizadas de una sola pieza de material. Las placas de moldeo 10 están hechas, por ejemplo, de plástico. Las ranuras de recepción 20 cuya geometría precisa no es esencial, pueden resultar del moldeo de las placas de moldeo 10, mientras que las superficies de moldeo 16 se obtienen preferentemente por mecanizado, con el fin de tener una geometría muy precisa.

60 **[0071]** En la variante ilustrada en la figura 6, una placa de moldeo 10 está formada por una placa de soporte 44, cuya cara define la cara de apoyo 14 de la placa de moldeo y está provista de ranuras de recepción 20, y la otra cara lleva cuñas 46 unidas a la placa de soporte 44 y delimita entre sí las ranuras de moldeo 18. El fondo de las ranuras de moldeo 18 está formado por dicha otra cara de la placa de soporte 44 del moldeo o recuperación en el mecanizado, al menos a la derecha de las ranuras de moldeo 18, con el fin de tener una geometría muy precisa.

**[0072]** En la variante de la figura 7, una placa de moldeo 10 comprende una placa de soporte 48 provista en sus dos caras de cuñas 50, 52 para definir en una cara las ranuras de recepción 20 y en la otra cara las ranuras de

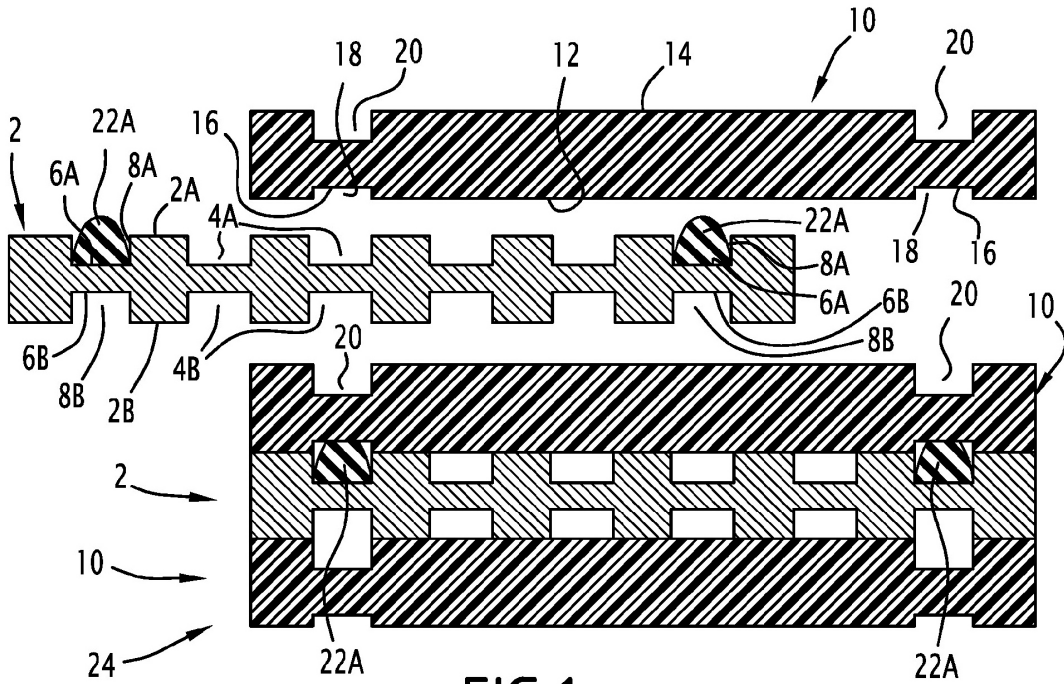
moldeo 18.

**[0073]** El procedimiento de fabricación de las figuras 1 a 4 se ha descrito para la fabricación de juntas en placas de separación. El procedimiento de fabricación es aplicable a otros componentes del reactor electroquímico en forma de placa. Por ejemplo, el procedimiento de fabricación es aplicable a las membranas de intercambio iónico, para formar las juntas de estanqueidad en las membranas de intercambio iónico, como reemplazo o como complementos de juntas de estanqueidad fabricados en placas de separación.

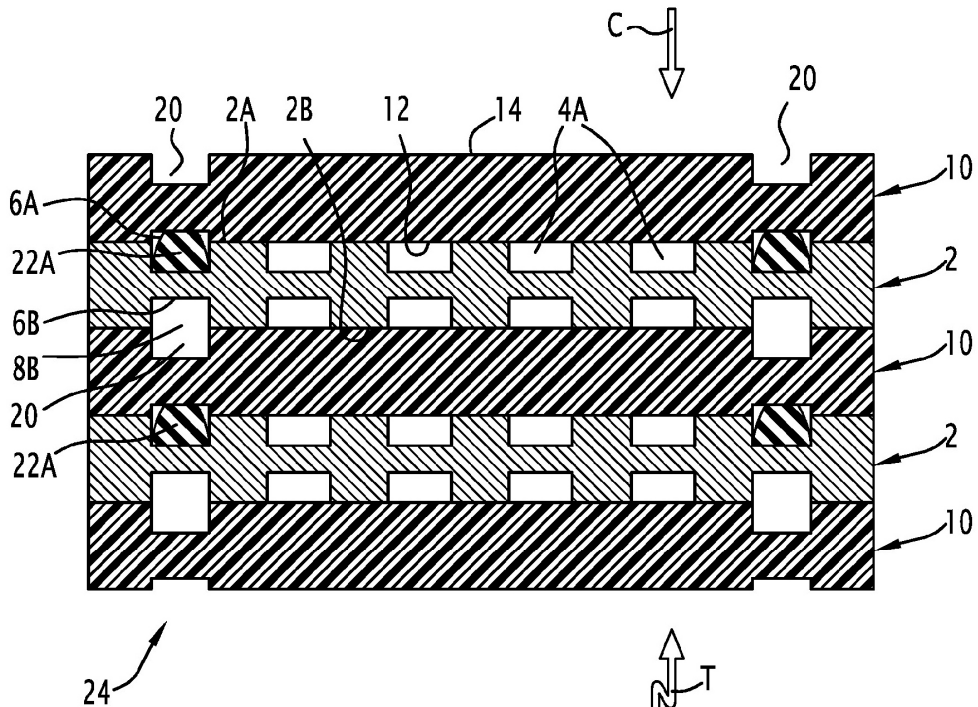
**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de juntas en las caras de los componentes (2) del reactor electroquímico destinadas a ser apiladas para formar un reactor electroquímico, cada componente (2) tiene forma de placa y posee una primera cara (2A) y una segunda cara (2B) opuestas, la primera cara está prevista para recibir una primera junta de estanqueidad (22A) y la segunda cara está prevista para recibir una segunda junta (22B) de estanqueidad, comprendiendo el procedimiento:
- la conformación de las primeras juntas (22A) en las primeras caras (2A) de los componentes, las primeras juntas están al menos parcialmente polimerizadas;
  - la deposición de las segundas juntas (22B) en las segundas caras de los componentes (2B); y
  - la conformación de las segundas juntas (22B) mediante la compresión de un apilamiento formado por los componentes alternos con placas de moldeo (10), cada placa de moldeo (20) posee una cara de apoyo (14) presionada contra la primera cara de un componente y que comprende una ranura (20) prevista para recibir, sin deformación, la primera junta (22A) formada previamente en la primera cara (2A) de este componente, y una cara de moldeo (12) presionada contra la segunda cara (2B) de otro componente y que posee una superficie de moldeo (16) para la conformación de la segunda junta (2B) depositada en la segunda cara de este otro componente debido a la compresión del apilamiento; y
  - la polimerización al menos parcial de las segundas juntas (22B).
2. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 1, en el que la conformación de las primeras juntas (22A) comprende:
- la deposición de las primeras juntas (22A) en las primeras caras (2A) de los componentes; y
  - la conformación de las primeras juntas (22A) comprimiendo un apilamiento formado por los componentes (2) y las placas de moldeo (10) alternos, cada placa de moldeo posee una cara de apoyo (14) presionada contra la segunda cara (2B) de un componente (2), y una cara de moldeo (12) presionada contra la primera cara de otro componente y que posee una superficie de moldeo (16) para la conformación de la primera junta (22A) depositada en la primera cara (2A) de este otro componente debido a la compresión del apilamiento; y
  - la polimerización al menos parcial de las primeras juntas (22A).
3. Procedimiento de fabricación según las reivindicaciones 1 y 2, en el que las placas de moldeo (10) idénticas se usan para el apilamiento de conformación de las primeras juntas y el apilamiento de conformación de las segundas juntas.
4. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 3, las placas de moldeo (10) giran en relación con los componentes para pasar del primer apilamiento al segundo apilamiento.
5. Procedimiento de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada placa de moldeo (10) está formada de una sola pieza.
6. Procedimiento de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cada placa de moldeo (10) posee un núcleo que lleva, en la cara de moldeo, cuñas unidas al núcleo y que delimitan entre sí ranuras de conformación de juntas.
7. Procedimiento de fabricación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los componentes (2) son placas de separación, que comprenden ranuras (4A, 4B) previstas para delimitar los canales de circulación de fluido reactivo.

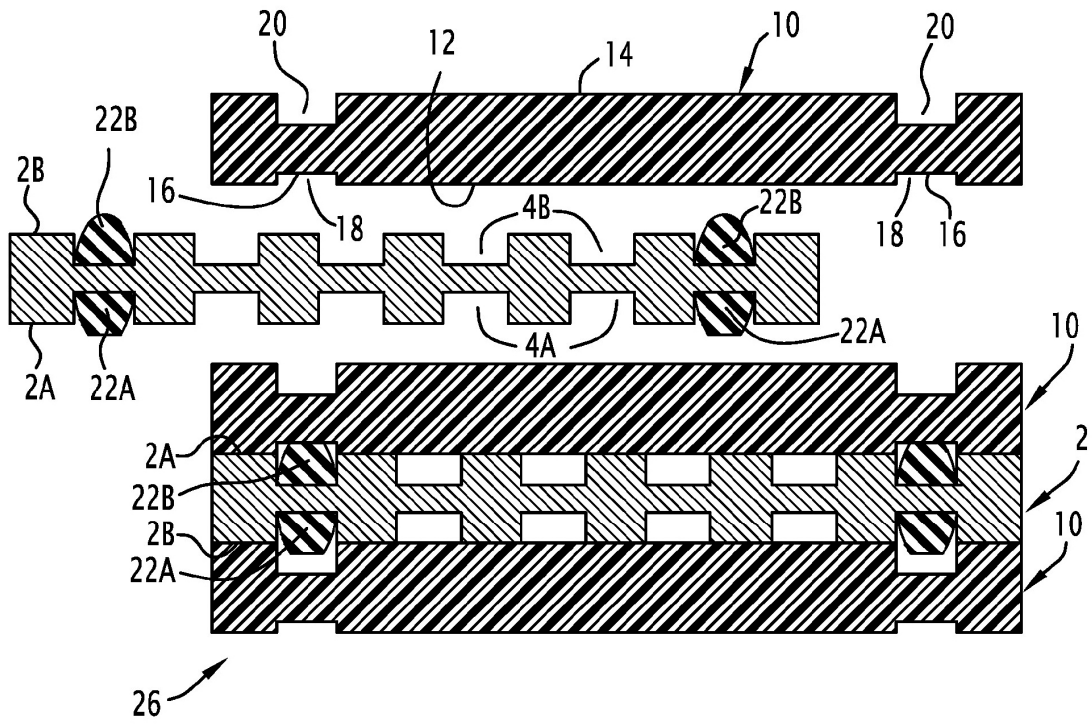




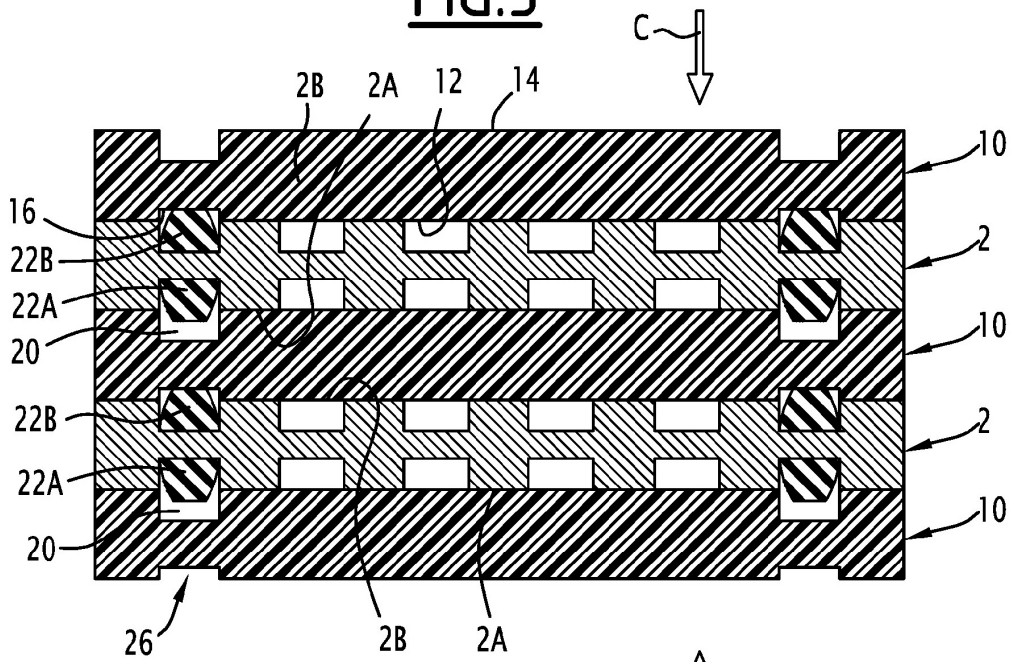
**FIG. 1**



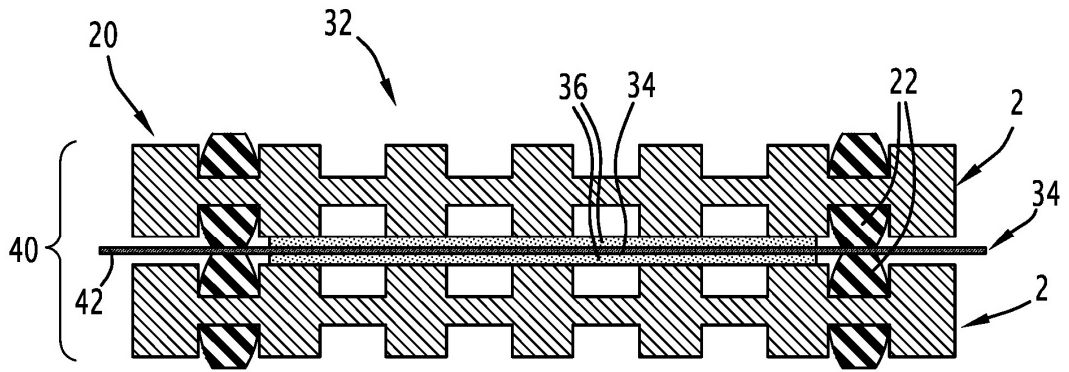
**FIG. 2**



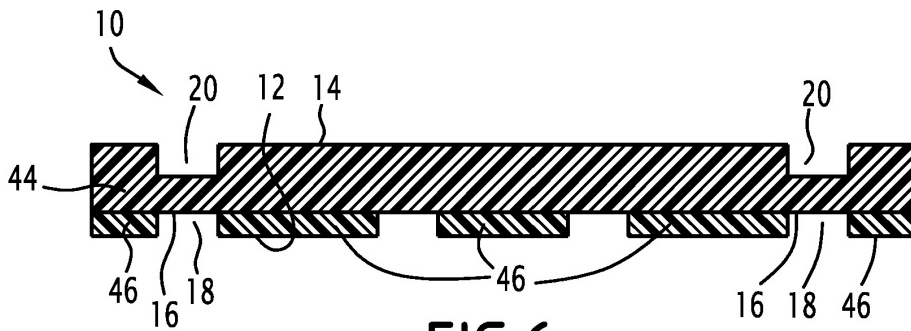
**FIG. 3**



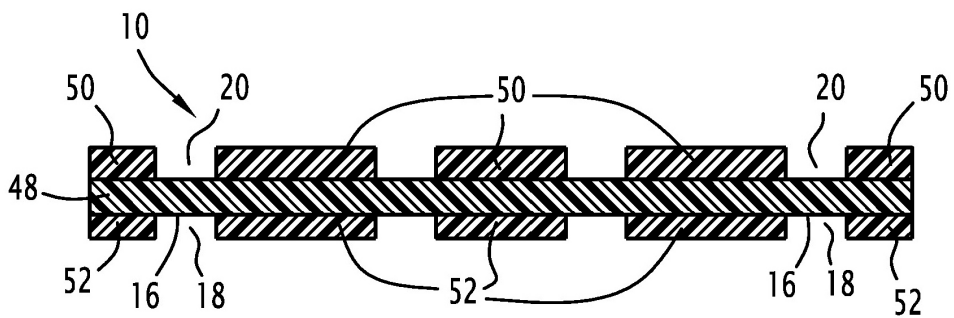
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**