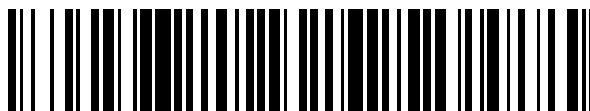


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 004**

51 Int. Cl.:

**C25D 1/00** (2006.01)  
**C25D 7/12** (2006.01)  
**C25D 17/06** (2006.01)  
**C25D 17/00** (2006.01)  
**C25D 17/14** (2006.01)  
**H01L 21/687** (2006.01)  
**H01L 21/67** (2006.01)  
**H01L 21/683** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2011 PCT/EP2011/061990**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2012 WO12007520**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2011 E 11748300 (8)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2593586**

54 Título: **Un soporte, y un procedimiento para juntar un primer y segundo sustrato**

30 Prioridad:

**16.07.2010 US 364989 P**  
**15.07.2010 SE 1050796**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.01.2018**

73 Titular/es:

**LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (LIST) (100.0%)**  
**5, avenue des Hauts-Fourneaux**  
**4362 Esch-sur-Alzette, LU**

72 Inventor/es:

**MÖLLER, PATRIK;**  
**FREDENBERG, MIKAEL;**  
**LINDGREN, LENNART;**  
**SANTOS, ANTONIO;**  
**CHAUVET, JEAN-MICHEL;**  
**UTTERBÄCK, TOMAS;**  
**ROSÉN, DANIEL y**  
**WIWEN-NILSSON, PETER**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

ES 2 651 004 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

Un soporte, y un procedimiento para juntar un primer y segundo sustrato

### 5 Campo de la invención

Esta invención concierne en general al campo de la replicación electroquímica de patrones. Más particularmente la invención se refiere a un soporte, y un procedimiento para poner un electrodo maestro en contacto con un sustrato.

### 10 Antecedentes de la invención

El electrochapado/electrograbado se usa para la microelectrónica en una amplia variedad de aplicaciones, como interconexiones, componentes, guías de ondas, inductores, almohadillas de contacto etc.

- 15 En el campo de la microelectrónica el electrochapado/electrograbado es adecuado para aplicaciones que suponen la producción de micro y nano estructuras en capas únicas o múltiples, la fabricación de PWB (placas de cableado impreso), PCB (placas de circuito impreso), MEMS (sistemas micro electro mecánicos), interconexiones de CI (circuito integrado), interconexiones encima de CI, sensores, pantallas planas, dispositivos de almacenamiento magnéticos y ópticos, células solares y otros dispositivos electrónicos. También se puede usar para diferentes tipos
- 20 de estructuras en polímeros conductores, estructuras en semiconductores, estructuras en metales, y otros. Son posibles incluso estructuras en 3D en silicón, como mediante la formación de silicón porosa.

- La deposición química de vapor y la deposición física de vapor son procesos que también se pueden usar para la metalización, pero a menudo se prefiere el electrochapado/electrograbado ya que generalmente es más barato que
- 25 otros procesos de metalización y puede tener lugar a temperaturas ambiente y a presiones ambiente.

- El electrochapado/electrograbado de una pieza de trabajo tiene lugar en un reactor que contiene un electrolito. Un ánodo, que porta el metal que chapar, se conecta a un voltaje positivo. En algunos casos, el ánodo es inerte y el metal que chapar procede de los iones en el electrolito. La conductividad de la pieza de trabajo, como un sustrato
- 30 semiconductor, generalmente es demasiado baja para permitir que las estructuras que chapar se conecten a través del sustrato a contactos de la cara trasera. Por lo tanto, las estructuras que chapar primero deben estar provistas de una capa conductora, como una capa de semillas cristalinas. Unos cables conectan el patrón a dedos de contacto en la cara delantera. Los dedos de contacto se conectan a su vez a un voltaje negativo. La etapa del electrochapado es un proceso electrolítico en el que el metal es transferido del ánodo, o de los iones en el electrolito, al patrón
- 35 conductor (cátodo) por el electrolito y el campo eléctrico aplicado entre el ánodo y la capa conductora en la pieza de trabajo, que forma el cátodo.

- La demanda cada vez mayor de sistemas microelectrónicos y micro electro mecánicos más pequeños, más rápidos y menos caros requiere el correspondiente desarrollo de técnicas de fabricación eficientes y adecuadas, lo cual ha
- 40 dado como resultado el desarrollo de la replicación electroquímica de patrones (ECPR).

- En la ECPR las células o cavidades de chapado/grabado se forman entre un electrodo maestro y el sustrato, estando dichas cavidades definidas por una superficie conductora en el electrodo maestro, un material aislante, que define el patrón que chapar/grabar, y la superficie conductora del sustrato. Durante el chapado, un material de ánodo
- 45 previamente depositado se ha dispuesto, normalmente a través de chapado electroquímico, en las cavidades. El electrodo maestro y el sustrato se ponen en estrecho contacto el uno con el otro en presencia de un electrolito, adecuado para el propósito deseado, de tal manera que el electrolito está "atrapado" en las cavidades de chapado/grabado de ECPR. El documento WO-02/103085, para los presentes inventores, describe un sistema de este tipo.

- 50 Cuando se juntan el electrodo maestro y el sustrato es importante asegurar que las cavidades de chapado/grabado estén llenas, para garantizar el chapado/grabado uniforme en las cavidades. De lo contrario, la altura del chapado o la profundidad del grabado puede ser heterogénea encima del sustrato, lo cual lleva a un producto de mala calidad. Asimismo, es de gran importancia proporcionar un contacto entre el material aislante que define las paredes de las
- 55 cavidades y el sustrato, con el fin de impedir que el electrolito atrapado en el interior de las cavidades se fugue y permita el chapado o grabado fuera de los límites de las cavidades.

- El documento US-2007/0131563-A da a conocer un proceso electroquímico para electrochapado y un soporte adecuado para aguantar un electrodo maestro o un sustrato, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

60

El documento US-2002/062921 describe un soporte configurado para aguantar un sustrato. El soporte de este sistema fija una oblea en su periferia mientras se introduce una alta presión en el centro del soporte. En el documento US-2002/062921 la oblea se fija en su circunferencia, mientras que una presión por detrás de la oblea hará que la oblea se combe mientras pierde el contacto con el soporte.

5

Esta solución tiene un número de inconvenientes. Por ejemplo, la presión aplicada se debe controlar de una manera muy estricta para evitar que se libere la fijación en la periferia o en el centro de la oblea. También, el contacto eléctrico entre la oblea y el soporte se limita a la periferia, lo cual lleva a características de deposición insatisfactorias. Además, ya que las obleas semiconductoras son muy quebradizas a lo largo de su plano cristalográfico una presión demasiado alta puede quebrar fácilmente la oblea. Estas desventajas inhabilitan esos soportes para el uso con ECPR.

Por tanto, sería ventajoso un sistema mejorado, y en particular sería ventajoso un procedimiento y un dispositivo que permita una garantía mejorada de células de chapado/grabado llenas, así como soportes adaptados para obtener tal garantía.

15

### Resumen de la invención

Según esto, la presente invención preferentemente busca mitigar, aliviar o eliminar una o más de las deficiencias identificadas anteriormente en la técnica y las desventajas de manera individual o en cualquier combinación y soluciona al menos los problemas mencionados anteriormente proporcionando un dispositivo según las reivindicaciones de patente adjuntas.

20

### Breve descripción de los dibujos

25

Estos y otros aspectos, características y ventajas de las que la invención es capaz serán evidentes y se dilucidarán por la siguiente descripción de realizaciones de la presente invención, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que

30 La Fig. 1 a es una vista lateral de un sistema de ECPR;

La Fig. 1b es una vista esquemática de un concepto que no pertenece a la invención;

La Fig. 2a es una vista lateral de un dispositivo que tiene un soporte para aguantar un electrodo maestro y/o un sustrato de ECPR, que no pertenece a la invención;

35 La Fig. 2b es una vista lateral de un dispositivo que tiene un soporte para aguantar un electrodo maestro y/o un sustrato de ECPR, que no pertenece a la invención;

La Fig. 3 es una vista lateral de un dispositivo que tiene un soporte para aguantar un electrodo maestro y/o un sustrato de ECPR según la invención.

La Fig. 4 es una vista lateral de un dispositivo que tiene un soporte para aguantar un electrodo maestro y/o un sustrato de ECPR, que no pertenece a la invención.

40 La Fig. 5 es una vista lateral de un dispositivo que tiene un soporte para aguantar un electrodo maestro y/o un sustrato de ECPR, que no pertenece a la invención;

### Descripción de las realizaciones

45 La siguiente descripción se centra en una realización de la presente invención aplicable a un soporte para aguantar un electrodo maestro y/o un sustrato de ECPR y en particular a un dispositivo y un procedimiento para aumentar de manera continua el área de contacto entre las caras delanteras del electrodo maestro y del sustrato de un modo análogo hacia los bordes de las mismas. Sin embargo, se apreciará que la invención no está limitada a esta aplicación, sino que se puede aplicar a muchos otros procesos de replicación o grabado dentro del campo de la microelectrónica y/o la mecánica, incluyendo por ejemplo la unión de obleas, diversos procesos litográficos, procesos de grabado en seco o húmedo, etc.

50

En La Fig. 1a, se muestra esquemáticamente un sistema para ECPR. Durante la ECPR el electrodo maestro 40 y el sustrato 50 se disponen en una cámara de ECPR 10 en un soporte inferior y superior 20, 30, respectivamente, que se juntan por la operación de una mecánica y/o software adecuados. La cámara de ECPR 10 es la cámara en la que se pretende que tenga lugar la ECPR. La cámara está limitada por una pieza de cámara inferior y una superior 12, 14, que crean el compartimento 16 cuando se juntan. Entre las piezas de cámara superior e inferior 12, 14 se puede disponer un sello 18, de tal manera que se pueda impedir que salga electrolito de la cámara de ECPR y que de ese modo se dañen los componentes eléctricos en el exterior de la cámara de ECPR. El sello 18 es preferentemente un

60

- 12, 14, cerrando de ese modo la cámara de ECPR 10. La cámara 10 está provista de cables eléctricos necesarios para la capa conductora del electrodo maestro 40 y la capa de semillas cristalinas en el sustrato 50. La cámara 10 también está provista de conductos 19 para guiar el electrolito a y desde la cámara 10. Preferentemente, los conductos 19 se conectan a la cámara de ECPR 10 por debajo de la superficie del soporte inferior 20. El conducto de entrada 19 se puede disponer de ese modo de tal manera que la entrada se ubique en la parte de abajo de la cámara de ECPR 10. De este modo, la cámara 10 se llena de electrolito desde abajo. Esto asegura una presencia mínima de burbujas de gas en las cavidades del electrodo maestro 40 una vez que el electrolito supere el electrodo maestro 40 dispuesto en el soporte inferior 30.
- 10 El soporte inferior 20 está adaptado para minimizar el espesor y las variaciones en la película residual de electrolito, sin un atrapamiento local y/o global de electrolito. Esto se asegura juntando el electrodo maestro 40 y el sustrato 50 de tal manera que la superficie de una cara delantera del electrodo maestro 40, que porta la capa de aislamiento con patrón que forma un patrón de cavidades conductoras entremedias, y la superficie de una cara delantera del sustrato 50, que es la cara del sustrato destinada a la replicación o grabado del patrón, se ponen en contacto aumentando de manera continua el área de contacto entre las caras delanteras hacia los bordes de las mismas. Esto se puede conseguir adaptando el soporte inferior 20 de tal manera que el electrodo maestro 40, y de ese modo la cara delantera del electrodo maestro se doble ligeramente adquiriendo una forma convexa. De manera alternativa, el soporte inferior puede estar adaptado para disponer la cara delantera del electrodo maestro 40, de tal manera que el plano de extensión de la misma se incline ligeramente con respecto al plano de extensión de la cara delantera del sustrato 50.

En la Fig. 1b una vista esquemática de un concepto. Aquí se da a conocer cómo el electrodo maestro 40 se dobla por una forma convexa del soporte inferior 20, y cómo, durante el movimiento del soporte superior 20 y del soporte inferior 30 el uno hacia el otro, mientras el electrodo maestro está en una forma doblada/convexa, empuja el electrolito hacia la periferia del electrodo maestro 40 y del sustrato 50, mientras se aumenta el área de contacto entre los dos. De ese modo, la forma convexa a macro escala minimiza el riesgo de atrapamiento de electrolito en medio del maestro y el sustrato. Cuando una hoja amoldable/flexible se posiciona en medio del maestro y el soporte inferior, también se puede compensar la irregularidad en la cara del maestro y/o sustrato, como partículas en la cara trasera o una irregularidad sobresaliente en la cara delantera del maestro y/o sustrato, para minimizar también el riesgo de atrapamiento de electrolito a escala local.

Con referencia a la Fig. 2a, se muestra un dispositivo que tiene un soporte 100. El equipo de ECPR incluye una cámara de proceso con dos soportes 100, 110 a los que se unen el electrodo maestro 107 y el sustrato 111, respectivamente.

El soporte superior 110 que aguanta el sustrato 111 tiene una superficie pulida plana en este ejemplo, para la disposición del sustrato en la misma. El soporte inferior 100 que aguanta el electrodo maestro 107 comprende una superficie intermedia pulida plana de un material sustancialmente no flexible en estas circunstancias, como acero inoxidable de dimensiones gruesas, a la que se aplica un disco flexible en estas circunstancias 101. El disco flexible 101 comprende una hoja flexible adhesiva, que aplicar a la superficie intermedia plana del soporte inferior 100. Asimismo, el disco flexible puede comprender una hoja/lámina conductora fina en el mismo, que tenga una superficie conductora orientada distalmente hacia el electrodo maestro 107, y que cree un contacto eléctrico con la cara inferior del electrodo maestro 107. Sin embargo, es igualmente posible aplicar una lámina conductora aparte distalmente a la hoja flexible. Cuando la lámina conductora es una lámina aparte, desmontable de la hoja flexible, la lámina conductora se puede intercambiar por separado debido al desgaste. La hoja/lámina conductora puede tener terminales que se extiendan radialmente hacia fuera y contactables circunferencialmente al electrodo maestro 107. Un material adecuado para la hoja flexible adhesiva es un material de caucho o un material polimérico, como elastómeros, que es comprimible/deformable durante las circunstancias relevantes. Un material adecuado para la hoja conductora es el cobre, que se puede combinar con otros materiales como níquel, oro, plata, platino, paladio o aleaciones de los mismos. La hoja flexible adhesiva puede estar perforada con una pluralidad de perforaciones, para hacer que la hoja flexible no se pueda mover tanto en la dirección lateral, cuando se comprima. Las perforaciones actúan entonces como una compensación de la reducción de volumen, que permite la compresión vertical mientras minimiza el movimiento en la dirección lateral, por lo cual se mejora el alineamiento del sustrato y del electrodo maestro.

En lugar de una lámina conductora se pueden disponer cables conductores a través de vías dispuestas en la hoja flexible adhesiva o cables conductores circunferencialmente al electrodo maestro. Cuando se usa la lámina conductora, se puede proporcionar una distribución de corriente regular.

El disco flexible 101 comprende una superficie proximal plana, orientada y unida a la superficie intermedia pulida

- plana, y una superficie distal o superior con forma de cúpula o convexa. La superficie distal o superior con forma de cúpula o convexa es el resultado de que el soporte inferior 100 tenga un espacio euclídeo convexo a macro escala en medio de la superficie distal o superior y un plano perpendicular al eje central, es decir el eje próximo-distal, del soporte inferior 100, cruzando dicha superficie distal o superior dicho plano en una línea cerrada. La sección transversal de la superficie distal o superior a lo largo del plano transversal puede ser entonces sustancialmente con forma de arco escarzano, con forma de arco triangular, con forma de arco ojival, con forma de arco de medio punto, o cualquiera de estos con una parte de arriba distal aplanada. Cuando el espacio euclídeo es sustancialmente un segmento esférico, es decir cuando la sección transversal de la superficie distal o superior a lo largo del plano transversal puede ser entonces sustancialmente con forma de arco escarzano, y la superficie del segmento esférico corresponde sustancialmente a la superficie distal o superior, se puede obtener una interacción fiable con el electrodo maestro o el sustrato, con la admisión de un buen contacto eléctrico en la cara trasera de dicho electrodo maestro o dicho sustrato, sin arriesgarse a una tensión mecánica indebida en dicho electrodo maestro o sustrato. La superficie distal o superior con forma de cúpula o convexa está destinada a la interacción con el electrodo maestro en uso. El disco flexible 101 comprende de ese modo una superficie de interacción 102 entre el electrodo maestro y el soporte 100. Cuando el disco flexible 101 comprende una superficie proximal plana hacia la superficie pulida plana y una superficie distal o superior con forma de cúpula o convexa, destinada a la interacción con el electrodo maestro en uso, el soporte 100 se puede usar para electrodos maestros de diferentes diámetros, ya que la profundidad de flexión admisible abarca un gran intervalo.
- 20 La superficie de interacción 102 del soporte 100 está provista de un miembro eléctricamente conductor 103, como la hoja/lámina eléctricamente conductora según lo mencionado anteriormente. El miembro conductor 103 está en comunicación conductora con cables eléctricos que permiten conectar el miembro conductor 103 con una fuente de alimentación externa, por lo cual el miembro conductor 103 puede ser portador de corriente. Los cables eléctricos se pueden proporcionar a través del disco flexible 101 o se puede proporcionar en la circunferencia de la película conductora fina en la hoja flexible. El miembro conductor 103 se puede disponer en la superficie de interacción 102 de tal manera que el miembro conductor 103 se conecte de forma conductora a partes conductoras en el electrodo maestro 107 que disponer en el soporte 100, estando dichas partes conductoras del electrodo maestro 107 en comunicación conductora con la superficie conductora en cavidades del electrodo maestro. El miembro eléctricamente conductor 103 y los cables eléctricos se pueden extender entonces por la superficie de interacción 102, por lo cual el contacto eléctrico con el electrodo maestro puede ser más homogéneo que un contacto eléctrico limitado en la periferia del electrodo maestro. De ese modo, se puede obtener un proceso de ECPR mejor controlado.

El soporte inferior 100 y el soporte superior 110 están orientados el uno al otro y ambos tienen pequeños canales de vacío 105, 115. Estos canales de vacío actúan como medios de unión para proporcionar una fijación fiable del electrodo maestro 107 y el sustrato 111. Para impedir la deformación local del electrodo maestro 107 y del sustrato 111 según el patrón obtenido por las bocas de los canales de vacío 105, 115, debido a la presión inferior proporcionada en los mismos, la anchura de las acanaladuras de vacío se mantiene pequeña, por ejemplo, inferior a 1 mm de diámetro. Por la misma razón los canales de vacío pueden tener una anchura que se mantenga pequeña, como inferior a 1 mm. Los canales de vacío 105 del soporte inferior 100 se extienden a través del disco flexible 101, de tal manera que el electrodo maestro 107 se amolda a la forma convexa cuando se aplica vacío a las acanaladuras 105. Las bocas de los canales de vacío se pueden distribuir de manera regular en la cara del soporte inferior 100 orientada al electrodo maestro 107, de tal manera que se obtenga una fuerza de vacío regular en la cara trasera del electrodo maestro 107. De este modo se puede aumentar la retención del electrodo maestro 107 al soporte inferior 100 y el amoldamiento entre el electrodo maestro 107 y el soporte inferior 100 mientras que simultáneamente se mantienen bajas las demandas acerca de la unidad de creación de vacío.

Cuando la cara trasera del electrodo maestro 107 se amolda de manera cóncava a la forma convexa del soporte inferior 100, la cara delantera del electrodo maestro 107 se amoldará de manera natural a una forma convexa correspondiente a la forma convexa del soporte inferior 100.

Después de que el electrodo maestro 107 se haya fijado en el soporte inferior por medio del vacío aplicado, y después de cargar el sustrato 111 en el soporte superior 110, la cámara de proceso se llena de electrolito. De manera alternativa, una fina película de electrolito se dispensa sólo en la superficie del electrodo maestro 107. Posteriormente, los soportes 100, 110 se ponen en contacto mientras se mantienen los soportes 100, 110 en paralelo. De manera alternativa, el sustrato 111 se carga en el soporte superior 110 después de que una fina película de electrolito se dispense en la superficie del electrodo maestro 107.

Cuando se ponen en contacto se ejerce presión sobre el electrodo maestro 107 en una dirección hacia arriba hacia el sustrato 111 por medio de una fuente de presión externa (no mostrada). De manera alternativa, se ejerce presión

sobre el sustrato 111 en una dirección hacia abajo hacia el electrodo maestro 107 por medio de una fuente de presión externa (no mostrada). Por tanto, se establece un primer contacto entre el centro del electrodo maestro 107 y el centro del sustrato 111. A medida que la presión continúa, el disco flexible 101 se deformará hacia una forma plana, y como consecuencia el electrodo maestro 107 también retornará a su forma plana. Durante este proceso, se forzará a todo el exceso de electrolito a apartarse del centro hacia la periferia del intercalado de electrodo maestro/sustrato. Por tanto, se establecerá un contacto mecánico entre la superficie con patrón del electrodo maestro 107 y el sustrato 111.

La presión puede aplicarse preferentemente durante todo el ciclo del proceso, dando lugar a un transporte continuo de pequeños volúmenes de exceso de electrolito hacia la circunferencia y asegurar que el exceso de electrolito, ya transportado hacia fuera del punto de contacto entre las superficies del electrodo maestro y del sustrato, se mantiene apartado del punto de contacto durante todo el ciclo del proceso.

Cuando se termina el proceso de ECPR, se puede aplicar una fuerza de separación para apartar el soporte 100 del soporte 110 que aguanta el sustrato 111 de un modo controlado, preferentemente mientras se mantienen las dos superficies de los soportes 100, 110 completamente en paralelo durante todo el proceso de separación.

Como alternativa se puede usar una plataforma de separación externa con el fin de poderse mantener los dos soportes 100, 110 en paralelo durante la separación.

Después de la separación se puede llevar a cabo una limpieza con diferentes productos químicos antes de descargar el sustrato 111 o el electrodo maestro 107 del equipo e iniciar el siguiente ciclo de ECPR.

Un ejemplo adicional se muestra en la Fig. 2b. Aquí, el soporte inferior 100 comprende una superficie intermedia con forma de cúpula o convexa y un disco flexible sustancialmente plano 101, con un espesor sustancialmente regular, dispuesto en la parte de arriba de o distalmente a la superficie con forma de cúpula o convexa, de tal manera que el disco flexible 101 se amolda de manera cóncava a la superficie con forma de cúpula o convexa en la cara del disco flexible 101 orientada a la superficie con forma de cúpula o convexa.

Simultáneamente, la superficie superior del disco flexible 101 tendrá forma naturalmente convexa, correspondiente a la convexidad de la superficie con forma de cúpula o convexa. El disco flexible 101 puede estar unido de forma permanente a la superficie con forma de cúpula o convexa, o se puede amoldar a la forma convexa de la superficie con forma de cúpula o convexa sólo al aplicarse vacío. Cuando el disco flexible 101 tiene un espesor sustancialmente regular, se puede reducir la cantidad de material flexible.

Una realización de la invención se muestra esquemáticamente en la Fig. 3, en la que se proporciona un soporte 200. Un electrodo maestro 207 se dispone en la parte de arriba del soporte 200 durante el proceso de ECPR. El soporte 200 es de ese modo un soporte para aguantar un electrodo maestro de ECPR 207 durante una ECPR en una cámara de ECPR, de tal manera que una cara delantera del electrodo maestro 207, que porta la capa aislante con patrón que forma un patrón de cavidades conductoras entremedias, está orientada hacia fuera del soporte 200 y hacia un sustrato 211 al que aplicar el patrón durante un proceso de ECPR.

La cara trasera del electrodo maestro 207 está orientada a una superficie de interacción 201 en el soporte 200. La superficie de interacción 201 del soporte 200 está provista de un miembro eléctricamente conductor 202, para proporcionar un voltaje y corriente al electrodo maestro 207. El miembro conductor 202 también puede ser una lámina, de acuerdo con lo mencionado anteriormente. También es posible proporcionar miembros conductores circunferenciales.

Asimismo, la superficie de interacción 201 es ligeramente convexa en tres dimensiones, es decir ligeramente con forma de cúpula. Por ejemplo, la superficie de interacción 201 tiene la forma de una tapa esférica. El radio para la base de la tapa esférica puede corresponder al radio del sustrato al que aplicar el patrón, es decir en el caso de obleas de 8 pulgadas (ó 200 mm) el radio es de 4 pulgadas (ó 100 mm) y en el caso de obleas de 12 pulgadas (ó 300 mm), el radio es de 6 pulgadas (ó 150 mm). En otro ejemplo, la superficie de interacción puede tener forma cónica, o ser de cualquier otra forma que lleve a una topografía de la superficie de interacción 201 que aumente de manera continua al ir desde la circunferencia hacia el centro. La superficie de interacción 201 puede estar hecha de un disco flexible según lo que se ha descrito previamente, o puede estar formada integralmente con el soporte 200. En el último caso, la superficie de interacción 201 está hecha de ese modo de un material rígido, es decir un material que no se deforma durante el proceso de ECPR.

El soporte 200 comprende asimismo un sello 204, destinado a aislar la parte sustancial de la cara trasera del

electrodo maestro 207 del electrolito. Ya que la cara trasera, o al menos partes de la misma, del electrodo maestro 207 es portadora de corriente o se carga durante la operación de la cámara de ECPR, el contacto entre la cara trasera y el electrolito durante la operación llevaría al chapado de material que estuviera presente en el electrolito como iones o al grabado de partes posiblemente solubles del electrodo maestro 207 dependiendo de si el electrodo maestro es un ánodo o un cátodo durante dicha operación. El sello 204 puede ser de ese modo preferentemente un sello con forma de anillo, como una junta tórica, que se adapte en su extensión a la forma del electrodo maestro 207.

El sello 204 es inflable o regulable por otros medios en una dirección perpendicular a la superficie del electrodo maestro 207. Ya que el electrodo maestro 207 la mayor parte del tiempo está adaptado en tamaño y forma con relación al sustrato 211 que chapar/grabar, y la forma estándar de tales sustratos 211 son circulares con un diámetro de entre 100 y 500 mm, como de entre 200 y 300 mm, el sello 204 se puede disponer en el soporte 200 como un círculo que tenga un diámetro de aproximadamente 100 a 500 mm, como de aproximadamente entre 200 y 300 mm. El sello 204 es preferentemente de un material elastomérico. Se seleccionan materiales adecuados del grupo que comprende cauchos sintéticos y termoplásticos.

El soporte 200 comprende asimismo un medio de unión 205 para unir de manera controlable el electrodo maestro 207 al soporte 200 durante la ECPR. El medio de unión 205 puede ser al menos una boquilla de succión de baja presión que cree una presión inferior en el compartimento definido por el soporte 200, el sello 204 y la cara trasera del electrodo maestro, que en la cámara de ECPR. De ese modo, el electrodo maestro 207 se mantiene en su sitio en la superficie de interacción 201 del soporte 200. El medio de unión 205 incluye pequeños canales de vacío dispuestos en la superficie superior del soporte 200 con el fin de proporcionar una fijación fiable del electrodo maestro 207. Para impedir un doblamiento local del electrodo maestro 207 según el patrón de las acanaladuras, posiblemente causado por la presión inferior en los canales de vacío, las anchuras de las acanaladuras de vacío se hacen preferentemente pequeñas, por ejemplo, inferiores a 1 mm de diámetro. Por la misma razón los canales de vacío pueden tener una anchura que se mantenga pequeña, como inferior a 1 mm. Las bocas de los canales de vacío se pueden distribuir de manera regular en la cara del soporte inferior 200 orientada al electrodo maestro 207, de tal manera que se obtenga una fuerza de vacío regular en la cara trasera del electrodo maestro 207. De este modo se puede aumentar la retención del electrodo maestro 207 al soporte inferior 200 y el amoldamiento entre el electrodo maestro 207 y el soporte inferior 200 mientras que simultáneamente se mantienen bajas las demandas acerca de la unidad de creación de vacío.

Cuando se carga el electrodo maestro 207 el sello regulable 204 se extiende a una posición ubicada por encima de la superficie de arriba del centro de la superficie de interacción convexa 201, de tal manera que el electrodo maestro 207 descansa sobre el sello 204 después de que se cargue. Después de cargar el electrodo maestro 207 en el soporte convexo 200, se aplica vacío en los canales de vacío 205 para fijar firmemente el electrodo maestro 207. En conexión con esto o al mismo tiempo la altura del sello 204 se regula para permitir que no se extienda por encima y más allá de la superficie de la superficie de interacción 201 adyacente al sello 204. Por tanto, el electrodo maestro 207 se amolda a la superficie de interacción convexa 201, sin crearse un círculo levantado alrededor de la circunferencia que pueda llevar al atrapamiento de electrolito.

La cámara de proceso se llena entonces de electrolito; como alternativa una fina película de electrolito se puede dispensar sólo a la superficie con patrón del electrodo maestro 207. El sustrato 211 se puede haber cargado en el soporte de arriba 210 antes de llenar la cámara o dispensar el electrolito en la superficie con patrón del electrodo maestro 207. Debido al perfil convexo del electrodo maestro 207, el contacto se formará primero en el centro cuando el sustrato 211 y el electrodo maestro 207 se pongan en contacto. En esta posición el vacío que aguanta el electrodo maestro 207 se retira y al mismo tiempo una sobrepresión de aire, N<sub>2</sub> o cualquier otro fluido adecuado se aplica sólo en el centro del soporte 200, dando como resultado un flujo de fluido presurizado desde el centro hacia la circunferencia en una pequeña rendija que se crea a partir de la presión aplicada entre la cara trasera del electrodo maestro 207 y la superficie de interacción 201. Justo después de aplicar la presión, el sello regulable 204 se puede inflar o levantar por otros medios para impedir que el fluido presurizado fluya por fuera a la cámara de proceso.

Cuando esté fluyendo fluido desde el centro hacia la circunferencia habrá una caída de presión continua, que da como resultado un gradiente de presión con la presión más alta en el centro y la presión más baja en la circunferencia donde el fluido presurizado se puede fugar a la cámara y por fuera del equipo. La presión del fluido se puede controlar de forma precisa y el gradiente se puede regular alterando el espesor de la rendija entre la cara trasera del electrodo maestro 207 y la superficie de interacción 201. El fluido presurizado se puede aplicar preferentemente durante todo el ciclo del proceso, dando lugar a un transporte continuo de pequeños volúmenes de exceso de electrolito desde el centro del electrodo maestro 207 hacia la circunferencia y manteniendo el exceso de electrolito apartado del punto de contacto del electrodo maestro y del sustrato. Asimismo, se pueden disponer salidas 206 justo por dentro del sello 204 para permitir la fuga de fluido presurizado. Estas salidas 206 se pueden

controlar para permitir un flujo deseado de fluido, controlándose de ese modo la presión aplicada a la cara trasera del electrodo maestro 207.

En una realización alternativa, se aplica una presión estática al electrodo maestro 207, por lo cual el volumen presurizado entre la superficie de interacción 201 y el electrodo maestro 207 está confinado por el sello regulable 204.

Cuando se ha llevado a cabo la operación del proceso deseada la presión en el centro se retira y se reemplaza por vacío por todas las acanaladuras de vacío de nuevo para fijar el electrodo maestro 207 en el soporte 200 de nuevo.  
10 Si los soportes 200, 210 han estado algo separados cuando se regula la rendija y el gradiente de presión resultante, esto se puede hacer preferentemente entrando primero en firme contacto de nuevo y después aplicando el vacío al mismo tiempo que el sello regulable 204 se baja para permitir que esté al mismo nivel que la porción adyacente de la superficie de interacción 201. Este procedimiento impide la separación y liberación no controladas del electrodo maestro 207 con respecto al sustrato 211.

15 Si el perfil convexo del maestro se hace lo suficientemente pequeño, el doblamiento del electrodo maestro 207 según el perfil del soporte no tendrá ningún efecto negativo sobre la integridad del electrodo maestro 207. Después de fijar el electrodo maestro 207 en el soporte 200 de nuevo, se puede aplicar una fuerza de separación para apartar el soporte 200 del soporte 210 que aguanta el sustrato 211 de un modo controlado, manteniéndose preferentemente 20 las dos superficies del electrodo maestro 207 y del sustrato 211 completamente en paralelo durante todo el proceso de separación.

Como alternativa se puede usar una plataforma de separación externa con el fin de poderse mantener las dos superficies en un mejor paralelismo durante la separación.

25 Después de la separación se puede llevar a cabo una limpieza con diferentes productos químicos antes de descargar el sustrato 211 o el electrodo maestro 207 del equipo e iniciar el siguiente ciclo de ECPR.

Otro ejemplo más se muestra en la Fig. 4. En este ejemplo, el equipo de ECPR incluye una cámara de proceso con dos soportes pulidos planos 300, 310 a los que se unen el electrodo maestro 307 y el sustrato 311, respectivamente. El soporte inferior 300 y el soporte superior 310 están orientados el uno al otro y ambos tienen pequeños canales de vacío 305, 315 para proporcionar una fijación fiable del electrodo maestro 307 y el sustrato 311. Tales canales de vacío 305 se disponen preferentemente de forma similar a lo que se ha descrito previamente.

35 Después de cargar el electrodo maestro 307 en el soporte inferior 300, se aplica vacío por medio de los canales de vacío 305 para fijar el electrodo maestro 307. La cámara de proceso se llena entonces de electrolito, o de manera alternativa una fina película de electrolito se dispensa sólo a la superficie del electrodo maestro 307. El sustrato 311 se puede haber cargado en el soporte de arriba 310 antes de llenar la cámara de proceso o dispensar electrolito a la superficie del electrodo maestro 307. Posteriormente, después de cargar el sustrato 311 en el soporte superior 310 40 los soportes 300, 310 se ponen en contacto mientras se mantienen el sustrato 311 y el electrodo maestro 307 en paralelo.

Cuando se ponen en contacto el vacío que aguanta el electrodo maestro 307 se retira y al mismo tiempo una sobrepresión de aire o N<sub>2</sub> o cualquier otro fluido adecuado se aplica a un lado de la periferia del electrodo maestro 45 307, de tal manera que la sobrepresión aplicada que empuja el electrodo maestro 307 y el sustrato 311 el uno hacia el otro forma un gradiente desde un lado del electrodo maestro 307 hasta el otro. Por tanto, la cara delantera del electrodo maestro 307 se pone en contacto con la cara delantera del sustrato 311 aumentando de manera continua el área de contacto entre las caras delanteras de un modo análogo hacia los bordes de las mismas. Esto se puede conseguir de cualquiera de dos maneras, a saber:

50 1) aplicando una sobrepresión que tenga una distribución extendida de manera continua y al mismo tiempo decreciente, empezando desde un lado del electrodo maestro 307 y propagándose simétricamente a lo largo de la cara trasera del electrodo maestro 307, o  
2) implementando una plataforma de inclinación en la que se monte el soporte inferior 300, por medio de la cual el 55 ángulo de inclinación se disminuya de manera continua cuando el electrodo maestro 307 se ponga en contacto con el sustrato 311.

En caso de la primera alternativa, la presión se puede aplicar usando una de las salidas 306 como una entrada para fluido presurizado. Por tanto, el fluido presurizado fluirá hacia arriba a la rendija formada entre la superficie superior 60 del soporte 300 y la cara trasera del electrodo maestro 307. De ese modo, estará presente un gradiente de presión,



que tenga un máximo en una periferia local del electrodo maestro 307.

Una vez que el electrodo maestro 307 está en contacto con el sustrato 311, el ángulo entre ellos se puede disminuir sin perder el contacto entre ellos, hasta que estén paralelos el uno al otro y por tanto en contacto desde un lado hasta el otro.

La presión aplicada se propaga en una pequeña rendija entre la cara trasera del electrodo maestro 107 y la superficie superior del soporte 100. La pequeña rendija se forma por la presión aplicada, ejerciéndose presión sobre el electrodo maestro 107 en una dirección hacia arriba hacia el sustrato 111. De manera alternativa, se ejerce presión sobre el sustrato 111 en una dirección hacia abajo hacia el electrodo maestro 107 por medio de una fuente de presión externa (no mostrada).

La presión se puede controlar de forma precisa y el gradiente se puede regular de ese modo alterando el espesor de la rendija entre la cara trasera del electrodo maestro 107 y la superficie del soporte.

El fluido presurizado se puede aplicar preferentemente durante todo el ciclo del proceso, dando lugar a un transporte continuo de pequeños volúmenes de exceso de electrolito hacia la circunferencia. En un ejemplo particular, como se muestra en la Fig. 4, se incluye un sello opcional 304 en el soporte inferior 300. El sello 304 se ubica justo por dentro de la circunferencia del electrodo maestro 307, para impedir que los medios presurizados fluyan por fuera a la cámara de proceso. Asimismo, el sello 304 es inflable o regulable por otros medios en una dirección perpendicular a la superficie con patrón del electrodo maestro 307.

Cuando el electrodo maestro 307 se pone en contacto con el sustrato 311 el sello 304 se desinfla o se regula por otros medios de tal manera que se posiciona por debajo de la superficie de arriba del soporte 300. Por tanto, se impide la formación de un círculo levantado alrededor de la circunferencia que pueda llevar al atrapamiento de electrolito.

En otro ejemplo más, se proporcionan salidas 306 en el soporte inferior 300 para permitir la fuga de fluido presurizado. La presión de estas salidas 306 se puede controlar para permitir la fuga deseada de fluido, pudiéndose de ese modo controlar la presión.

Cuando se termina el proceso de ECPR la sobrepresión aplicada al centro se retira y se reemplaza con vacío para las acanaladuras de vacío 305 con el fin de fijar el electrodo maestro 307 en el soporte 300 de nuevo. Después de fijar el electrodo maestro 307 en el soporte 300 de nuevo, se puede aplicar una fuerza de separación para apartar el soporte 300 del soporte 310 que aguanta el sustrato 311 de un modo controlado, manteniéndose preferentemente las dos superficies del electrodo maestro 307 y del sustrato 311 completamente en paralelo durante todo el proceso de separación.

Como alternativa se puede usar una plataforma de separación externa con el fin de poderse mantener las dos superficies en paralelo durante la separación.

Después de la separación se puede llevar a cabo una limpieza con diferentes productos químicos antes de descargar el sustrato 311 o el electrodo maestro 307 del equipo e iniciar el siguiente ciclo de ECPR.

En la Fig. 5 se da a conocer otro ejemplo de un soporte con forma de cúpula/convexa. También este soporte inferior 500 está adaptado para minimizar el espesor y las variaciones en la película residual de electrolito, sin un atrapamiento local y/o global de electrolito. Esto se asegura juntando el electrodo maestro y el sustrato de tal manera que la superficie de una cara delantera del electrodo maestro, que porta la capa aislante con patrón que forma un patrón de cavidades conductoras entremedias, y la superficie de una cara delantera del sustrato, que es la cara del sustrato destinada a la replicación o grabado del patrón, se ponen en contacto aumentando de manera continua el área de contacto entre las caras delanteras hacia los bordes de las mismas, de acuerdo con lo mencionado anteriormente. Esto se puede conseguir adaptando el soporte inferior 500 de tal manera que el electrodo maestro, y de ese modo la cara delantera del electrodo maestro se doble ligeramente adquiriendo una forma convexa según lo mencionado anteriormente, proporcionándose en su lugar una sobrepresión dentro del soporte inferior 500. Más específicamente, el soporte inferior 500 comprende una pieza de soporte distal/superior 502 y una pieza de soporte proximal/inferior 503. La pieza de soporte distal/superior 502 y la pieza de soporte proximal/inferior 503 pueden estar fabricadas de acero, como acero inoxidable. La pieza de soporte distal/superior 502 se monta en la pieza de soporte proximal/inferior 503, de tal manera que se obtiene un hueco 504 distalmente a la pieza de soporte proximal/inferior 503 y proximalmente a la pieza de soporte distal/superior 502. De ese modo, se obtiene una membrana 505 distalmente al hueco 504.

En estas circunstancias, esta membrana 505 es preferentemente una hoja plana. Una superficie de interacción 506 se crea en la cara distal de la membrana 505. La membrana 505 se puede extender lateralmente a la superficie de interacción 506, y de ese modo los bordes laterales de la membrana 505 rodean la superficie de interacción 506.

- 5 Cuando el área de la membrana 505 es mayor que el área de la superficie de interacción 506 en el plano horizontal, la flexión de la membrana 505 optimizará la idoneidad de su curvatura para evitar el cercamiento de electrolito en los bordes del electrodo maestro o del sustrato.

- El espesor de la membrana 505, en la extensión próximo-distal, se puede seleccionar para estar en el intervalo de 10 2,5 a 15 mm. Cuando el espesor está en este intervalo, se pueden usar sobrepresiones de valores no demasiado extremos en el hueco 504, mientras que se sigue manteniendo un buen control de la forma convexa. Presiones adecuadas adaptadas para obtener una convexidad adecuada de la superficie de interacción 506, cuando se usan los espesores identificados anteriormente para la membrana 505, se pueden seleccionar en el intervalo de 1 a 6 15 atmósferas, es decir desde la presión atmosférica, cuando por ejemplo el electrodo maestro y el sustrato están paralelos, hasta una sobrepresión de 5 bares cuando se usan membranas más gruesas 505, para obtener la forma convexa adecuada de la superficie de interacción 506. Cuando el espesor está en el intervalo de 5 a 10 mm, ésta es especialmente precisa, mientras que también se hace posible procedimientos de fabricación facilitados. El uso de membranas en este rango de espesores permite el control de la forma convexa, creada por una sobrepresión en el hueco 504, mientras que se resisten fuerzas opuestas del electrolito en la cara de impresión del electrodo maestro.
- 20 Específicamente, la membrana 505 se puede empujar distalmente/hacia arriba por la presión en el hueco a una diferencia de altura de hasta por ejemplo 300 micrómetros, como 150 micrómetros, entre la presión atmosférica y la sobrepresión aplicada, a escala global.

- El hueco 504 se comunica a través de un canal de presión 507 con una unidad de presurización adecuada (no 25 mostrada). La pieza de soporte distal/superior 502 se puede montar en la pieza de soporte inferior/proximal 503 con miembros de tornillo. Estos miembros de tornillo se pueden disponer circunferencialmente al hueco 504. El hueco 504 se posiciona proximalmente a la superficie de interacción 506 y corresponde sustancialmente en extensión transversal a la extensión transversal de dicha superficie de interacción 506, de tal manera que una sobrepresión en dicho hueco 504 pone dicha superficie de interacción 506 en una forma convexa, de tal manera que dicho electrodo 30 maestro o dicho sustrato se arquea distalmente en dicha posición de descanso.

- Cuando se aplica una presión en el hueco 504, se ejercerá presión sobre la pieza de soporte distal/superior 502 hacia arriba/distalmente, y de ese modo empezará a formar una superficie distal o superior con forma de cúpula o convexa. La sección transversal de la superficie distal o superior a lo largo del plano transversal puede entonces 35 tener forma sustancialmente de arco escarzano, según lo mencionado anteriormente. La superficie distal o superior con forma de cúpula o convexa 506 está destinada a la interacción con el electrodo maestro en uso. Durante el uso, se aplica una hoja/lámina eléctricamente conductora 508 a la superficie distal o superior 506, antes de que se aplique la presión en el hueco 504, a través de la cual se provee al electrodo maestro de voltaje y corriente. Después, el electrodo maestro se aplica a y se fija en el soporte inferior 500. En medio de la superficie distal/superior 40 506 y la lámina conductora 508 se puede aplicar una hoja amortiguadora 509. La hoja amortiguadora 509 puede por ejemplo estar hecha de un material seleccionado del grupo de caucho y espumas plásticas. Cuando la hoja amortiguadora 509 se aplica entre la superficie distal/superior 506 y la lámina conductora 508, se puede mejorar la compensación a macro y micro escala entre el soporte 500 y el electrodo maestro o sustrato montado en el mismo, al igual que se puede minimizar el riesgo de atrapamientos locales de electrolito y/o gas en el electrolito en medio 45 del electrodo maestro y del sustrato. Aunque la membrana 505 cambia varios cientos de micrómetros de altura a lo largo del eje próximo-distal, sigue siendo rígida a escala local. La hoja amortiguadora 509 puede absorber entonces irregularidades a escala local. La función de la hoja amortiguadora 506 y de la lámina conductora 508 es añadir la naturaleza dócil a la construcción del soporte. Eso significa que el maestro se asienta en la parte de arriba de la combinación de la hoja amortiguadora 506 y la lámina conductora 508 para controlar la forma a escala global para 50 expulsar el electrolito desde el centro hasta la orilla, al igual que se da la naturaleza dócil es decir tolerante en términos de las partículas que queden atrapadas entre las obleas o la topografía local que exista en por ejemplo obleas habituales.

- Después de eso, se aplica la presión en el hueco 504, para ejercer presión sobre la pieza de soporte distal/superior 55 502 de tal manera que la superficie de interacción distal, la lámina eléctricamente conductora, y el electrodo maestro toma la misma forma de cúpula o forma convexa. De manera alternativa, se aplica la presión antes de que la lámina conductora y/o el electrodo maestro se apliquen a la superficie de interacción, para después de eso, es decir al aplicar vacío en medio de la superficie de interacción y la lámina conductora y/o el electrodo maestro dar a la lámina conductora y al electrodo maestro la misma forma de la superficie de interacción, es decir una forma de cúpula o 60 convexa.

Después de eso, el electrodo maestro y el sustrato se juntan con un electrolito en medio de los dos. El electrodo maestro y el sustrato se pueden juntar con una presión lo suficientemente alta para superar la sobrepresión en el hueco 504 y ejercer presión sobre la superficie de interacción proximalmente adquiriendo una forma sustancialmente plana. De manera alternativa, la presión en el hueco 504 se baja mientras se juntan el electrodo maestro y el sustrato, de tal manera que se obtiene la misma forma sustancialmente plana de la superficie de interacción, el electrodo maestro y el sustrato.

La cara proximal de la pieza de soporte distal/superior 502 puede estar provista de un surco 510. El surco 510 se posiciona en el hueco 504. El surco 510 proporciona una disminución de espesor de la membrana 505. El surco 510 se posiciona en la cara proximal de la membrana 505. La posición del surco 510 corresponde a una posición en la cara distal de la membrana 505 que se ubica lateralmente a la superficie de interacción 506, es decir en una distancia desde el eje central de la pieza de soporte radialmente hacia fuera de la superficie de interacción 506. Cuando se aplique la presión en el hueco 504, el surco 510 actuará como una bisagra, haciendo que la pieza de soporte distal/superior 502, es decir la membrana 505, empiece a doblarse a una forma de cúpula/convexa en esta posición. El surco 510 puede tener forma de anillo, circunferencialmente a la superficie de interacción 506. También, la función de bisagra del surco 510 mejora la reproducibilidad del error lateral durante el movimiento a lo largo del eje próximo-distal.

En el interior del hueco 504, se pueden posicionar sensores de altura 511, para detectar el movimiento de la pieza de soporte distal/superior 502 en la dirección próximo-distal. El hueco puede estar provisto de uno o más sensores, por ejemplo, cuatro sensores 511. Al menos uno, como tres, de estos se puede posicionar en el lateral, justo por dentro del surco 510, mientras que uno se puede posicionar en el centro. El sensor posicionado en el centro detectará entonces el movimiento de la pieza de soporte distal/superior 502 en la dirección próximo-distal, donde el movimiento es el mayor, mientras que el otro detecta movimiento en posiciones correspondientes a las orillas del electrodo maestro, como situado con un intervalo de 120 grados. Estos sensores se pueden comunicar con la unidad de presión, u otras formas de unidades de control, para garantizar que la presión o el movimiento de los soportes superior e inferior se adaptan para dar a la superficie de interacción una forma de cúpula/convexa adecuada, y que se obtiene una forma plana cuando se juntan el electrodo maestro y el sustrato. De ese modo, cuando el soporte inferior comprende un hueco 504, los sensores 511 se pueden posicionar en dicho hueco, en lugar de una posición más complicada (y en ese caso también otro tipo de sensor). Los diferentes sensores, es decir el sensor del centro y los sensores más próximos a la orilla, se pueden usar de manera alternativa, para definir si el electrodo maestro y el sustrato están en contacto, pierden el contacto etc., dependiendo de la detección relativa entre los diferentes sensores.

La superficie de interacción 506 está provista de un miembro eléctricamente conductor, como una lámina conductora, de acuerdo con lo mencionado anteriormente. El miembro conductor está en comunicación conductora con una fuente de alimentación externa, por lo cual el miembro conductor puede ser portador de corriente. El miembro conductor se dispone en la superficie de interacción de tal manera que el miembro conductor se conecta de forma conductora a partes conductoras en el electrodo maestro que disponen en la pieza de soporte distal/superior 502, estando dichas partes conductoras del electrodo maestro en comunicación conductora con la superficie conductora en cavidades del electrodo maestro. Los cables eléctricos se pueden extender entonces por la superficie de interacción, por lo cual el contacto eléctrico con el electrodo maestro puede ser más homogéneo que un contacto eléctrico limitado en la periferia del electrodo maestro. De ese modo, se puede obtener un proceso de ECPR mejor controlado.

Un sustrato y un electrodo maestro se pueden unir a un soporte superior y un soporte inferior según el ejemplo de la Fig. 5 de acuerdo con lo mencionado anteriormente. Por tanto, se establece un primer contacto entre el centro del electrodo maestro y el centro del sustrato.

Durante este proceso, se forzará a todo el exceso de electrolito a apartarse del centro hacia la periferia del intercalado de electrodo maestro/sustrato. Por tanto, se establecerá un contacto mecánico entre la superficie con patrón del electrodo maestro y el sustrato.

También, habitualmente bastantes obleas tienen algo llamado error de cuña. Esto significa que en un lado de la oblea en comparación al otro puede ser algo más gruesa. Habitualmente, áreas de cuña de un sustrato, como una oblea de silicón, son entre 5 y 20 micrómetros más gruesas que otra área en la oblea. Los soportes y los procedimientos de las presentes invenciones pueden compensar este espesor extra en tal área de cuña en cada oblea individual, con un mecanismo de autocompensación integrado.

Se entiende fácilmente que todas las referencias a inferior/superior son meramente para fines ilustrativos. Además, se debería apreciar que configuraciones equivalentes a las descritas pueden incluir configuraciones que tienen un sustrato dispuesto en un soporte inferior mientras que el electrodo maestro está montado en un soporte superior, así como configuraciones en las que las posiciones del soporte inferior y superior se intercambian.

5

En las reivindicaciones, el término "comprende/que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas. Asimismo, aunque se listan de forma individual, se puede implementar una pluralidad de medios, elementos o etapas de procedimiento mediante por ejemplo una única unidad o procesador.

10 Los términos "un", "uno", "una", "primer", "primero", "primera", "segundo", "segunda" etc. no descartan una pluralidad.

**REIVINDICACIONES**

1. Un soporte (200) para aguantar un electrodo maestro (207) o un sustrato (211) durante un proceso de ECPR, comprendiendo dicho soporte
- 5 una superficie de interacción distal (201) para la disposición del electrodo maestro (207) o del sustrato (211) en la misma, y un medio de unión (205) para fijar dicho electrodo maestro (207) o dicho sustrato (211) en dicha superficie de interacción (201), de tal manera que dicho electrodo maestro (207) o dicho sustrato (211) se amolda
- 10 sustancialmente a la forma de dicha superficie de interacción (201) en una posición de descanso de la superficie de interacción (201) y el electrodo maestro (207) o el sustrato (211) dispuesto en la misma, en el que dicha superficie de interacción (201) tiene una forma convexa, de tal manera que dicho electrodo maestro (207) o dicho sustrato (211) se arquea distalmente en dicha posición de descanso y **caracterizado por que** el
- 15 que las dimensiones de dicho sello (204) son regulables en una dirección perpendicular a la superficie del electrodo maestro (207) o del sustrato (211).
2. El soporte según la reivindicación 1, en el que la superficie de interacción es flexible en la dirección distal/proximal, de tal manera que la superficie de interacción (201), y el electrodo maestro (207) o el sustrato (211)
- 20 dispuesto en la misma, se pueden transferir de dicha posición de descanso a una posición activa cuando se aplique una presión en una dirección proximal, en el que el electrodo maestro (207) o el sustrato (211) es plano en dicho estado activo.
3. El soporte según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha forma convexa de dicha superficie de interacción (201) tiene un diámetro que corresponde sustancialmente al diámetro de dicho electrodo maestro (207) o sustrato (211).
- 25
4. El soporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho soporte comprende una superficie intermedia de un primer material, proximalmente a la superficie de interacción distal, y dicha superficie de interacción (201) está hecha de un segundo material, siendo dicho segundo material más elástico que dicho primer material.
- 30
5. El soporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la forma convexa de la superficie de interacción (201) está en el intervalo de una diferencia de altura de 0,1 a 100  $\mu\text{m}$  desde el centro hasta la
- 35 circunferencia.
6. El soporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho medio de unión (205) comprende una fuente de vacío.

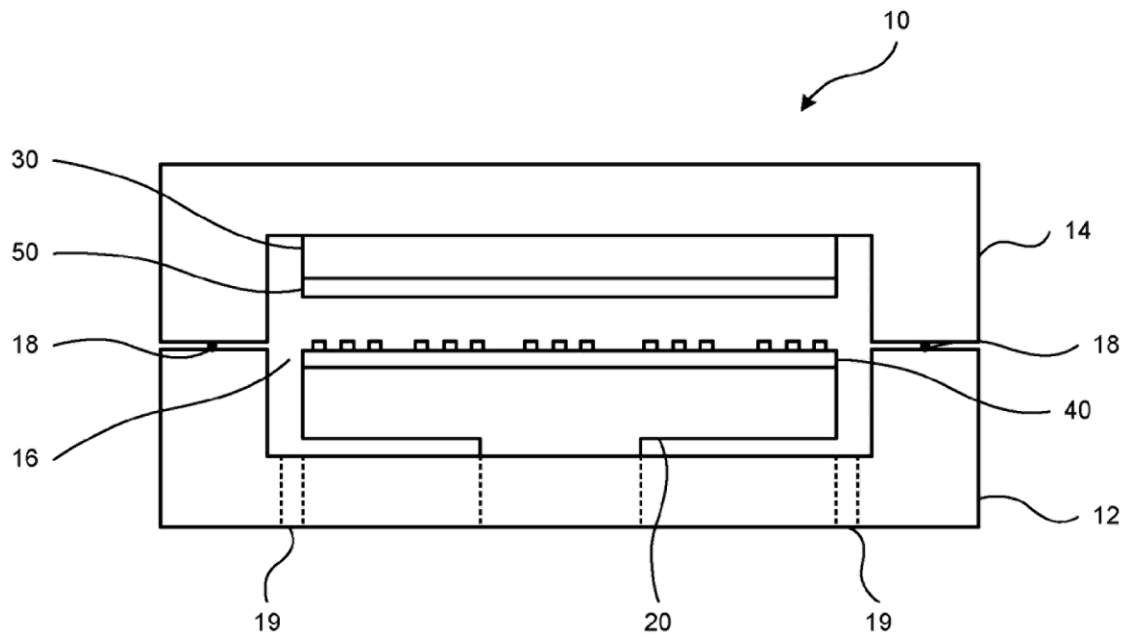


Fig. 1a

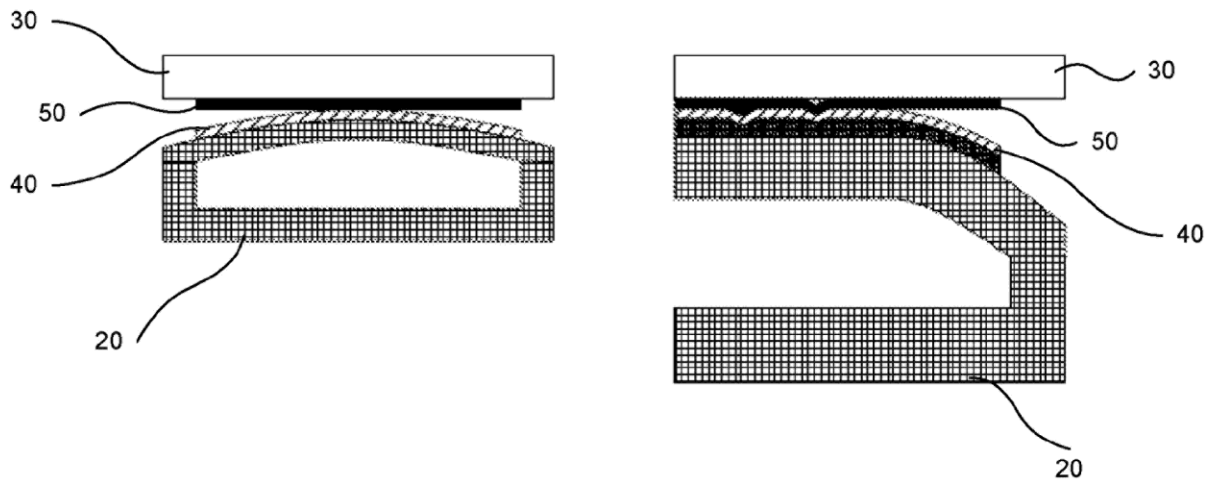


Fig. 1b

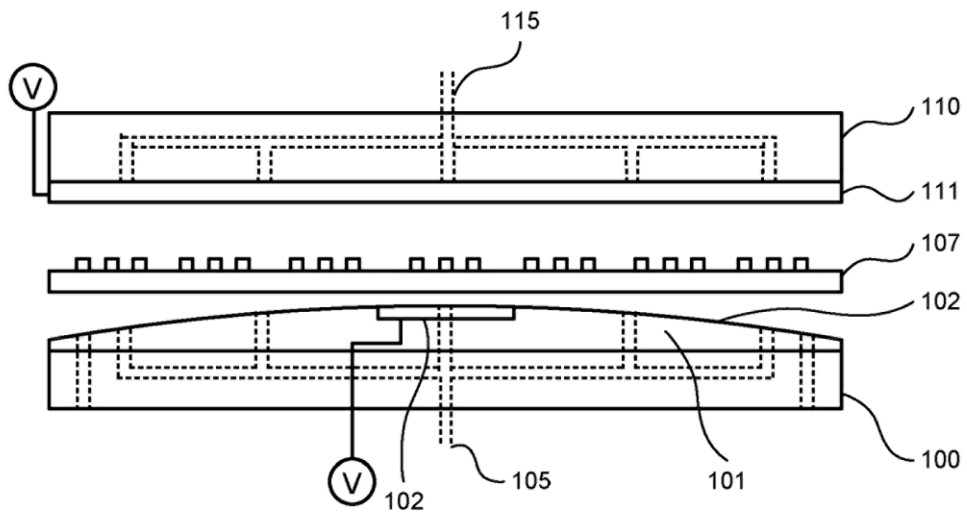


Fig. 2a

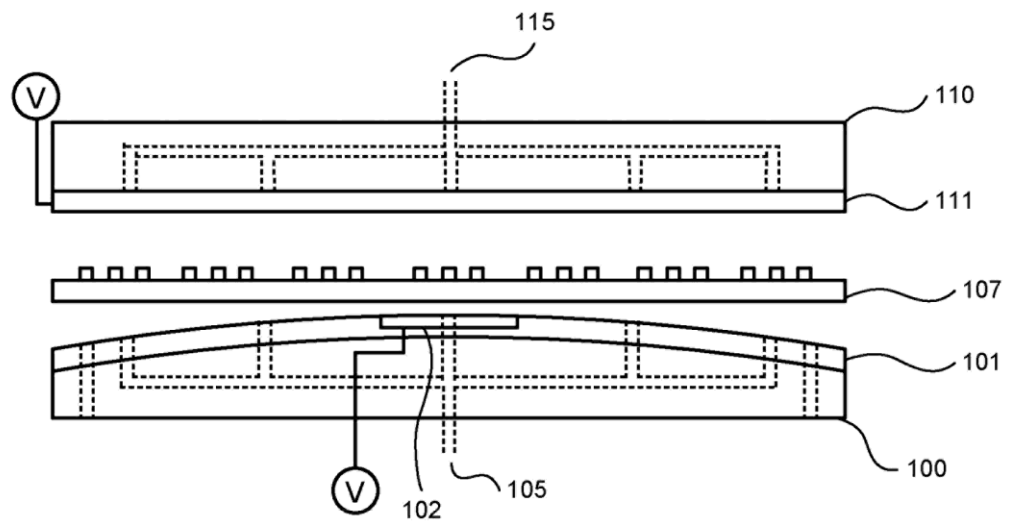


Fig. 2b

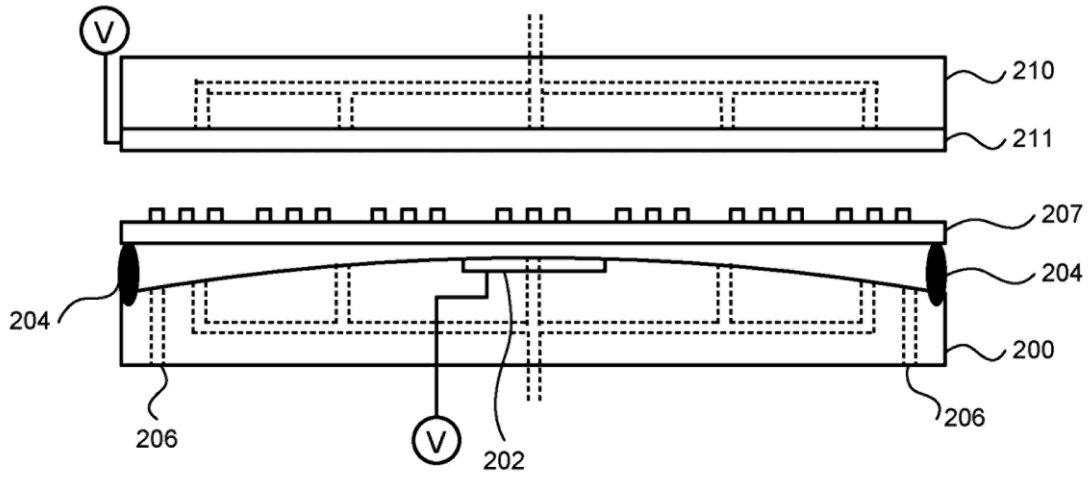


Fig. 3

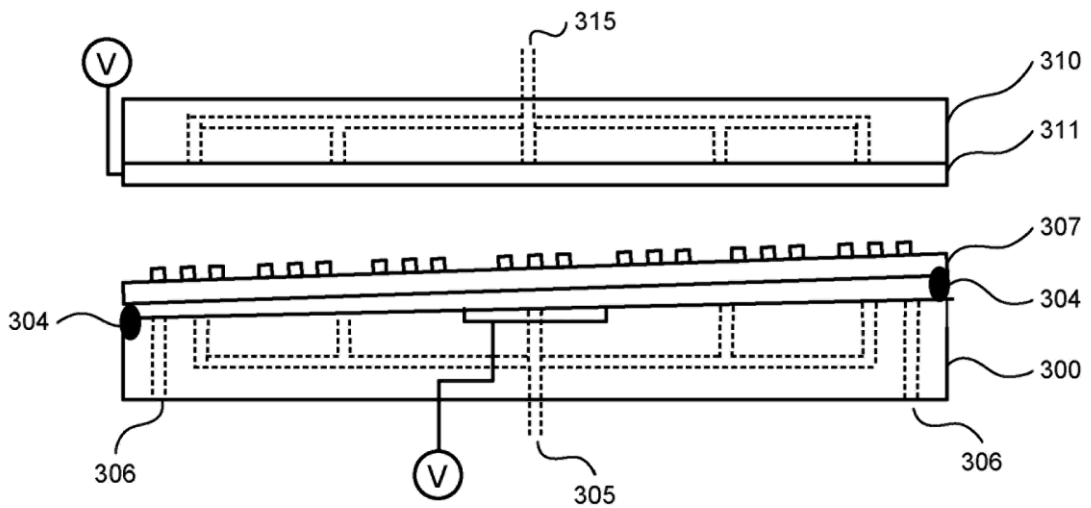


Fig. 4



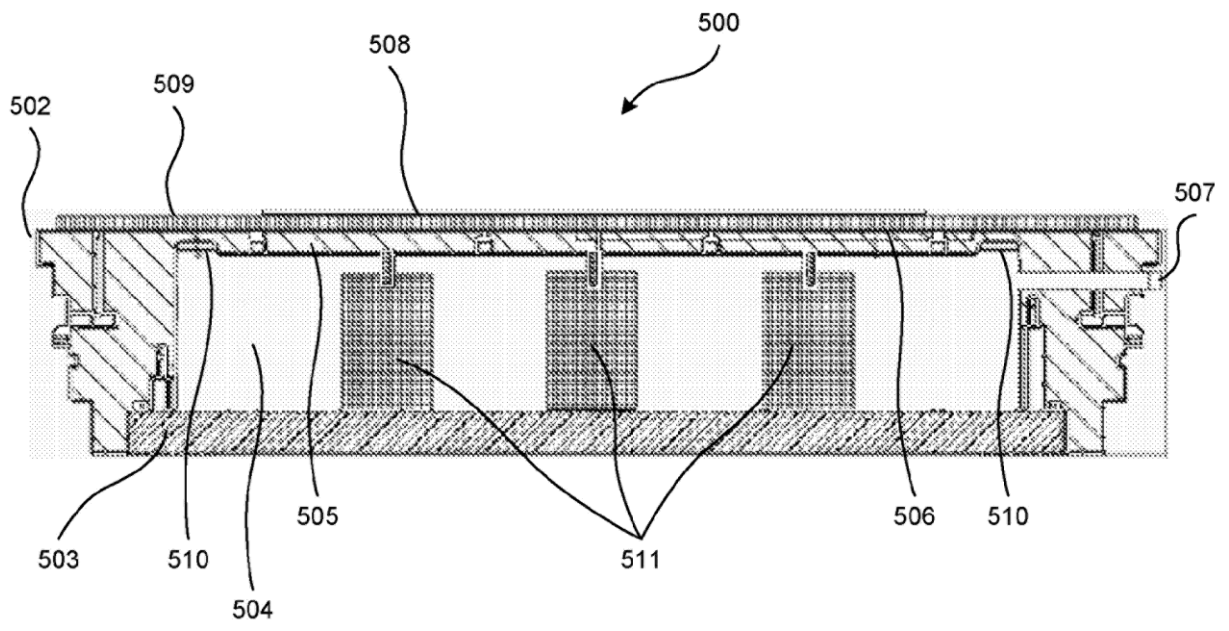


Fig. 5