

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 020 517**

51 Int. Cl.:

B26F 1/12 (2006.01)

B26F 1/14 (2006.01)

B26D 7/08 (2006.01)

B26D 7/18 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

H01M 50/531 (2011.01)

H01M 10/04 (2006.01)

B21D 37/18 (2006.01)

B26F 1/40 (2006.01)

B26F 1/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2022** **PCT/KR2022/011071**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2023** **WO23033371**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2022** **E 22862356 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025** **EP 4194162**

54 Título: **Aparato y procedimiento de entallado de sustrato de electrodo**

30 Prioridad:

31.08.2021 KR 20210115771

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

22.05.2025

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

AHN, CHANG BUM

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 020 517 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

Aparato y procedimiento de entallado de sustrato de electrodo

5 **Sector de la técnica**

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad a partir de la solicitud de patente coreana núm. 10-2021-0115771, presentada el 31 de agosto de 2021.

10 La presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento de entallado para un sustrato de electrodo y, más en particular, a un aparato y un procedimiento de entallado para un sustrato de electrodo, que puede mejorar un problema convencional de contaminación de un colector de corriente de electrodo mediante la formación de un orificio de suministro de aceite de perforación en un punzón y la aplicación del aceite de perforación a una superficie de pared del punzón a través del orificio, y también puede descargar objetos extraños que se generan al perforar un electrodo a través del orificio formado en el punzón.

Estado de la técnica

20 Con el aumento explosivo del desarrollo tecnológico y la demanda de dispositivos móviles y automóviles, se están llevando a cabo más investigaciones sobre una batería secundaria con alta densidad de energía, tensión de descarga y excelente estabilidad de salida. Una batería secundaria de este tipo en general tiene una estructura que incluye un ensamblaje de electrodos que tiene una estructura en la que los electrodos (cátodo y ánodo) y una membrana de separación se apilan de manera alternada, un electrolito para mover iones a los electrodos y una carcasa que alberga el ensamblaje de electrodos y el electrolito. Además, un proceso de fabricación de la batería secundaria se divide aproximadamente en un proceso de placa de electrodo para fabricar un ánodo y un cátodo, un proceso de ensamblaje para fabricar el ánodo y el cátodo como un ensamblaje de electrodos e insertar el ensamblaje de electrodos en una carcasa junto con el electrolito, y una máquina de formación para activar la migración iónica del ensamblaje de electrodos para tener electricidad. El proceso de placa de electrodo, el proceso de ensamblaje y el proceso de formación se dividen en máquinas detalladas individuales.

30 El proceso de placa de electrodo incluye un proceso de mezcla para añadir y mezclar un material conductor y un aglutinante al material activo, un proceso de recubrimiento para aplicar la composición de suspensión mixta sobre un colector de corriente, un proceso de prensado para prensar la superficie del colector de corriente aplicado con la composición de suspensión, un proceso de hendidura para cortar el electrodo fabricado al adherir la composición de suspensión a la superficie del colector de corriente para que se ajuste al tamaño, y un proceso de entallado para el cizallamiento para formar una lengüeta de electrodo en un extremo de la parte no recubierta del electrodo cortado, y similares. En este momento, el proceso de hendidura para cortar el sustrato de electrodo aplicado con el material activo sobre la superficie del colector de corriente para ajustarlo al tamaño, y el proceso de entallado para el cizallamiento para formar una lengüeta de electrodo en un extremo de la parte no recubierta del electrodo cortado se pueden realizar de forma secuencial o simultánea.

45 Es decir, el sustrato de electrodo provisto de forma continua en un tamaño estandarizado pasa a través del aparato de hendidura y el aparato de entallado y se corta y se mecaniza para tener una forma predeterminada (por ejemplo, una forma en la que una lengüeta de electrodo sobresale hacia un lado o hacia el otro lado). El aparato de hendidura y el aparato de entallado pueden configurarse por separado, o pueden configurarse de modo que el corte y el mecanizado se realicen simultáneamente mediante un solo aparato. Por lo tanto, el proceso de hendidura y el proceso de entallado pueden realizarse con el mismo aparato de perforación, o pueden realizarse con cada uno de los aparatos de hendidura y el aparato de entallado. En este momento, el aparato de entallado se puede configurar con un punzón, un troquel o similar.

50 La FIG. 1 es una vista lateral de un aparato de entallado convencional. Por ejemplo, el aparato de entallado puede estar configurado, como se muestra en la FIG. 1, para incluir un elemento 10 de troquel que incluye un portatroquel 11 y una placa 12 de troquel (una placa 12 de troquel secundaria y una placa 12b de troquel principal); y un elemento 20 de punzón que incluye un portatroquel 21, una placa de punzón 22 (una placa 22a de punzón secundaria y una placa 22b de punzón principal) y un punzón 23, y se mueve hacia arriba y hacia abajo hacia el elemento 10 de troquel para cizallar un extremo del electrodo.

60 Por otro lado, cuando se realiza el proceso de entallado de electrodos de una batería secundaria normal, una porción de lámina (colector de corriente) del electrodo se quema en el aparato de entallado, lo que inevitablemente provoca problemas tales como una perforación deficiente y desconexión. La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra un aspecto en el que se aplica el sustrato de electrodo con aceite de perforación antes del proceso de entallado de electrodo. Para mejorar el problema descrito anteriormente, el aceite de perforación se aplica directamente al sustrato 50 de electrodo, por separado, antes del proceso de entallado utilizando el aparato 30 de entallado como se muestra en la FIG. 2. Es decir, convencionalmente, a través de un procedimiento en el cual después de que ambos lados del sustrato 50 de electrodo transportados a través de rodillos 40 transportadores se apliquen con el aceite de perforación suministrado por una unidad 60 de suministro de aceite de perforación, el

sustrato 50 de electrodo suministrado con el aceite de perforación es transportado al aparato 30 de entallado para realizar el proceso de entallado, se evita el problema de la porción de lámina (colector de corriente) del electrodo quemado en el aparato de entallado.

- 5 Sin embargo, en este caso, la porción de lámina (colector de corriente) del electrodo se contamina con el aceite de perforación, lo que provoca problemas tal como una soldadura deficiente. Además, el aceite de perforación no se suministra ni se inyecta en el aparato de entallado, lo que provoca el problema de que el proceso de entallado no se realiza sin problemas.
- 10 Por lo tanto, existe la demanda de una medida en la que se suministre aceite de perforación para evitar que la porción de lámina (colector de corriente) del electrodo se queme en el aparato de entallado, lo que provoca problemas tal como una perforación deficiente y desconexión, y el aceite de perforación no se aplique directamente al sustrato de electrodo para evitar la contaminación de la porción de lámina (colector de corriente) del electrodo.
- 15 El documento KR 102 252 500 B1 divulga un molde de perforación para cortar placas de electrodos de batería secundaria de litio equipado con un medio de lubricación y enfriamiento del punzón.

Objeto de la invención

Problema técnico

- 20 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato y un procedimiento de entallado para un sustrato de electrodo, que puede resolver el problema convencional de contaminación de un colector de corriente de electrodo mediante la formación de un orificio de suministro de aceite de perforación en un punzón y la aplicación del aceite de perforación a una superficie de pared del punzón a través del orificio de suministro de aceite de perforación, y también puede descargar objetos extraños que se generan cuando un electrodo se perfora a través del orificio formado en el punzón.
- 25

Solución técnica

- 30 Para lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona un aparato de entallado según la reivindicación 1.
- Además, la presente invención proporciona un procedimiento de entallado según la reivindicación 4.
- Las realizaciones preferibles se detallan en las reivindicaciones dependientes.
- 35

Efectos ventajosos

- El aparato y procedimiento de entallado para un sustrato de electrodo según la presente invención tiene la ventaja que puede resolver el problema convencional de contaminación de un colector de corriente de electrodo mediante la formación de un orificio de suministro de aceite de perforación en un punzón del aparato de entallado y la aplicación del aceite de perforación a una superficie de pared del punzón a través del orificio de suministro de aceite de perforación. Además, el aparato y procedimiento de entallado para un sustrato de electrodo según la presente invención tiene la ventaja que también puede descargar objetos extraños que se generan cuando se perfora un electrodo a través del orificio formado en el punzón del aparato de entallado.
- 40
- 45

Descripción de las figuras

- La FIG. 1 es una vista lateral de un aparato de entallado convencional.
- La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra un aspecto en el que se aplica un sustrato de electrodo con un aceite de perforación antes de un proceso de entallado de electrodo.
- La FIG. 3 es una vista lateral de un aparato de entallado según una realización de la presente invención.
- La FIG. 4 es una vista lateral de un aparato de entallado según otra realización de la presente invención.
- La FIG. 5 es una vista lateral que muestra un aspecto en el que el punzón se baja y se inserta en un armazón de mecanizado en el aparato de entallado según otra realización de la presente invención.
- La FIG. 6 es una vista en sección lateral que muestra un aspecto en el que una línea de suministro de aceite de perforación, una línea de soplado de aire y una línea de succión de objetos extraños están conectadas al punzón del aparato de entallado según la presente invención.
- La FIG. 7 es una vista en planta que muestra un aspecto en el que una línea de suministro de aceite de perforación y una línea de soplado de aire y de succión de objetos extraños están conectadas al punzón del aparato de entallado según la presente invención.
- 50
- 55
- 60

Descripción detallada de la invención

- En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención en referencia a las figuras adjuntas de modo que los expertos en la materia puedan implementar fácilmente la presente invención. Sin embargo, la presente invención puede realizarse de muchas formas diferentes y, por lo tanto, la presente invención no está
- 65

limitada a las realizaciones que se establecen a continuación. Además, con el fin de explicar más claramente las características de la presente invención, se deja claro que las partes conocidas que se desvían de la configuración principal se han omitido de las figuras.

La FIG. 3 es una vista lateral de un aparato de entallado según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 3, un aparato 100 de entallado según la presente invención incluye un elemento 110 de troquel sobre el cual se dispone un sustrato de electrodo. Además, el aparato 100 de entallado incluye un elemento 120 de punzón provisto de un punzón 130 separado por encima del elemento 110 de troquel y que se mueve verticalmente hacia el lado del elemento 110 de troquel. En la superficie de pared del punzón 130 se proporcionan (o se forman mediante perforación) uno o más orificios 132 de suministro de aceite de perforación para aplicar el aceite de perforación a la superficie exterior del punzón 130.

Cuando se realiza el proceso de entallado de electrodo de una batería secundaria convencional, el colector de corriente del electrodo se quema en el aparato de entallado (o molde de entallado), lo que provoca problemas tales como una perforación deficiente y desconexión. Para mejorar esto, como se muestra en la FIG. 2, antes del proceso de entallado mediante el uso del aparato 30 de entallado, el sustrato 50 de electrodo se aplica por separado directamente con aceite de perforación. En otras palabras, en la técnica anterior, el problema del colector de corriente del electrodo quemado en el aparato de entallado se evita a través del procedimiento en el que ambos lados del sustrato 50 de electrodo transportados a través de los rodillos 40 transportadores se aplican con el aceite de perforación suministrado por la unidad 60 de suministro de aceite de perforación, y luego el sustrato 50 de electrodo suministrado con el aceite de perforación se transporta al aparato 30 de entallado para realizar el aparato 30 de entallado. Sin embargo, en este caso, el aceite de perforación contamina el colector de corriente del electrodo, lo que provoca problemas tales como una soldadura deficiente y provoca el problema de que el aceite de perforación no se suministre ni se inyecte directamente en el aparato de entallado, y por tanto, el proceso de entallado no se realiza sin problemas.

En consecuencia, el presente solicitante sugiere una tecnología que no aplica directamente el aceite de perforación al sustrato de electrodo para evitar la contaminación del colector de corriente del electrodo, al mismo tiempo que suministra el aceite de perforación para evitar que el colector de corriente del electrodo se queme en el aparato de entallado y provoque problemas tales como una perforación deficiente y desconexión.

Una batería secundaria en general tiene una estructura que incluye un ensamblaje de electrodos que tiene una estructura en la que los electrodos (cátodo y ánodo) y las membranas de separación se apilan de manera alternada, un electrolito para mover iones a los electrodos y una carcasa en la que se albergan el ensamblaje de electrodos y el electrolito. El proceso de fabricación de la batería secundaria se puede dividir en términos generales en un proceso de placa de electrodo para fabricar un ánodo y un cátodo, un proceso de ensamblaje para fabricar el ánodo y el cátodo como un ensamblaje de electrodos y luego insertar el ensamblaje de electrodos en una carcasa junto con un electrolito, y un proceso de formación que activa la migración iónica del electrodo de ensamblaje para tener electricidad. El proceso de placa de electrodo, el proceso de ensamblaje y el proceso de formación se dividen en máquinas detalladas independientes.

Entre ellos, el proceso de placa de electrodo incluye un proceso de mezcla para añadir y mezclar un material conductor y un aglutinante al material activo, un proceso de recubrimiento para aplicar la composición de suspensión mixta sobre el colector de corriente, un proceso de prensado para prensar la superficie del colector de corriente aplicado con la composición de suspensión, un proceso de hendidura para cortar el electrodo fabricado al adherir la composición de suspensión a la superficie del colector de corriente para que se ajuste al tamaño, un proceso de entallado para el cizallamiento para formar una lengüeta de electrodo en un extremo de la parte no recubierta del electrodo cortado, y similares. En este momento, el proceso de hendidura para cortar el sustrato de electrodo aplicado con el material activo sobre la superficie del colector de corriente para ajustarlo al tamaño, y el proceso de entallado para el cizallamiento para formar una lengüeta de electrodo en un extremo de la parte no recubierta del electrodo cortado se pueden realizar de forma secuencial o simultánea.

Por lo tanto, a través del aparato de entallado según la presente invención, se puede realizar tanto el entallado para el cizallamiento para formar una lengüeta de electrodo en un extremo de la parte no recubierta del electrodo sin cortar, como la hendidura para cortar el electrodo de modo que se ajuste al tamaño, y también se puede realizar solo el entallado para mecanizar un extremo de la parte no recubierta del electrodo cortado.

El sustrato de electrodo puede ser uno convencional que se pueda aplicar al proceso de entallado, y puede ser, por ejemplo, uno fabricado mediante el recubrimiento y el prensado de la composición de suspensión, en la que se mezclan el material activo, el material conductor y el aglutinante, sobre una superficie del colector de corriente. Además, el sustrato de electrodo puede dividirse en una parte de sujeción a la que se le aplica el material activo y una parte no recubierta en la que se forma la lengüeta de electrodo sin que se le aplique el material activo, y el entallado puede ser un proceso de cizallamiento de un extremo de la parte no recubierta. Sin embargo, esto es solo un ejemplo y es obvio que se pueden realizar trabajos que se pueden realizar en un proceso de entallado de batería secundaria normal.

El aparato 100 de entallado según la presente invención se describirá específicamente en referencia a la FIG. 3. En el aparato 100 de entallado de la presente invención, el elemento 110 de troquel tiene sustratos (es decir, la pieza de trabajo) de electrodo suministrados de forma continua dispuestos en el mismo, y puede incluir un portatroquel 111, una placa 112 de troquel (una placa 112a de troquel secundaria y una placa 112b de troquel principal) y similares. Si se desea, la placa 112b de troquel principal puede formarse con un armazón de mecanizado (la porción indicada con la línea discontinua de 112b). Además, no es necesario incluir tanto la placa 112a de troquel secundaria como la placa 112b de troquel principal, y puede proporcionarse solo una placa de troquel entre ellas. Con un elemento 110 de troquel de este tipo, resulta posible evitar o minimizar de manera estable la separación o deriva de la pieza de trabajo durante la operación de mecanizado. Por otro lado, la placa 112a de troquel secundaria se fija de forma extraíble al portatroquel 111, y dado que las placas 112 de troquel de diversos estándares se pueden intercambiar para su uso, resulta posible mejorar la trabajabilidad y la compatibilidad. Además, como se muestra en la FIG. 3, se puede interponer un elemento amortiguador entre el portatroquel 111 y la placa 112a de troquel secundaria, con lo cual se reduce el ruido y la vibración para mejorar la exactitud del mecanizado.

El elemento 120 de punzón está dispuesto para estar separado por encima del elemento 110 de troquel, se mueve hacia arriba y hacia abajo hacia el elemento 110 de troquel, y puede incluir un portapunzón 121 y una placa de punzón (122, una placa 122a de punzón secundaria y una placa 122b de punzón principal). Además, no es necesario incluir tanto la placa 122a de punzón secundaria como la placa 122b de punzón principal, y solo se puede proporcionar una placa de punzón de ellas. Por otro lado, dado que la placa 122a de punzón secundaria se fija de forma extraíble al portapunzón 121, las placas 122 de punzón de diversos estándares se pueden intercambiar para su uso, con lo cual se mejora la trabajabilidad y la compatibilidad. Asimismo, si el punzón 130 acoplado al extremo inferior de la placa 122b de punzón principal está dañado o necesita ser reemplazado por un punzón de otro estándar, la placa 122b de punzón principal puede separarse de la placa 122a de punzón secundaria y luego reemplazarse por otra placa de punzón principal. Además, como se muestra en la FIG. 3, se puede interponer un elemento amortiguador entre el portapunzón 121 y la placa 122a de punzón secundaria, con lo cual se reduce el ruido y la vibración y se mejora la exactitud del mecanizado.

El punzón 130 está acoplado al extremo inferior del elemento 120 de punzón, se mueve hacia arriba y hacia abajo junto con el elemento 120 de punzón y mecaniza directamente una pieza de trabajo (un sustrato de electrodo). Es decir, a través del punzón 130, se pueden realizar uno o más de los siguientes: entalladuras de cizallamiento para formar una lengüeta de electrodo en un extremo de la parte no recubierta del electrodo y hendiduras para cortar el electrodo para que se ajuste al tamaño, y también se puede realizar un trabajo que requiera perforación por separado según sea necesario. Además, el punzón 130 mecaniza la pieza de trabajo, al mismo tiempo que baja hasta la placa 112b de troquel principal del elemento 110 de troquel junto con el elemento 120 de punzón, y también puede realizar el mecanizado al insertarse en el armazón de mecanizado (la porción indicada con la línea discontinua de 112b) que se puede formar en la placa 112b de troquel principal según sea necesario.

La superficie de pared del punzón 130 está provista de (o se forman al perforar) uno o más orificios 132 de suministro de aceite de perforación. Esto es para eliminar el problema (el colector de corriente del electrodo se contamina y provoca problemas tales como una soldadura deficiente) provocado por la aplicación directa del aceite de perforación al sustrato de electrodo antes del proceso de entallado, como se describe anteriormente. Es decir, según la presente invención, el aceite de perforación se aplica a la superficie exterior del punzón 130 a través del orificio 132 de suministro de aceite de perforación, y la aplicación del aceite de perforación se realiza preferiblemente antes de que comience el proceso de entallado. Esto se debe a que se puede evitar o minimizar el problema de la contaminación del colector de corriente del electrodo. Sin embargo, teniendo en cuenta el mecanizado repetido, se puede realizar una aplicación posterior adicional de forma intermitente incluso después de que se inicia el mecanizado, y es preferible que la aplicación se realice en el estado en el que el punzón 130 está separado del elemento 110 de troquel incluso en el caso de una aplicación posterior, con el fin de evitar o minimizar el problema de la contaminación continua del colector de corriente del electrodo. Además, el aceite de perforación se puede aplicar a la superficie exterior del punzón 130, pero en el caso de un punzón que tenga una abertura en la parte inferior, el aceite de perforación también se puede aplicar a la superficie interior del punzón según sea necesario.

Se pueden proporcionar uno o más orificios 132 de suministro de aceite de perforación en la superficie de pared del punzón 130, y el número de orificios 132 de suministro de aceite de perforación se puede establecer apropiadamente teniendo en cuenta el tamaño y el área del punzón, el número de repeticiones de mecanizado y similares. Por otro lado, aunque en la FIG. 3 se forman tres orificios 132 de suministro de aceite de perforación, esto es solo un aspecto. El tamaño del orificio 132 de suministro de aceite de perforación tampoco está en particular limitado, y se aclara que este también es variable dependiendo del tamaño y el área del punzón 130, el número de repeticiones de mecanizado y similares. Sin embargo, en un ejemplo, el orificio 132 de suministro de aceite de perforación puede tener un diámetro de 1 a 2 mm. Asimismo, a modo de ejemplo, el orificio 132 de suministro de aceite de perforación puede disponerse en una posición situada entre 30 y 40 mm desde el extremo más inferior del punzón 130.

El orificio 132 de suministro de aceite de perforación puede estar conectado a una línea de suministro de aceite de perforación conectada a un depósito de aceite de perforación (si es necesario, incluida una boquilla de suministro de aceite de perforación). Por lo tanto, el aceite de perforación puede transportarse secuencialmente a través del

depósito de aceite de perforación y la línea de suministro de aceite de perforación, y puede aplicarse a la superficie exterior del punzón a través del orificio de suministro de aceite de perforación conectado a la línea de suministro de aceite de perforación. El suministro de aceite de perforación se puede controlar a través de una válvula de control de aceite de perforación. Por lo tanto, resulta posible controlar no solo la cantidad de suministro de aceite de perforación, sino también la apertura y el cierre a través de la válvula de control de aceite de perforación.

Por otro lado, resulta posible soplar aire dentro del aparato 100 de entallado y descargar objetos extraños, tales como el polvo generado durante el proceso de entallado, a través del orificio 132 de suministro de aceite de perforación que se forma en el aparato 100 de entallado de la presente invención. Por lo tanto, en este caso, en lugar de la línea de suministro de aceite de perforación, la línea de soplado de aire y de succión de objetos extraños puede conectarse al orificio 132 de suministro de aceite de perforación.

Sin embargo, para evitar el inconveniente de que la línea de soplado de aire y de succión de objetos extraños esté conectada al orificio 132 de suministro de aceite de perforación en lugar de la línea de suministro de aceite de perforación, y luego la línea de suministro de aceite de perforación esté conectada al orificio 132 de suministro de aceite de perforación, los orificios de soplado de aire y de succión de objetos extraños también se proporcionan adicionalmente en la superficie de pared del punzón 130, además del orificio 132 de suministro de aceite de perforación. La FIG. 4 es una vista lateral de un aparato de entallado según la realización de la presente invención. Es decir, como se muestra en la FIG. 4, un aparato 200 de entallado según la presente invención incluye no solo un orificio 132 de suministro de aceite de perforación sino también uno o más orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños en la superficie de pared del punzón 130.

Como se describe anteriormente, si los orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños también se proporcionan en la superficie de pared del punzón 130, existe la ventaja de que el objeto extraño se puede quitar inmediatamente del interior del aparato de entallado al mismo tiempo que se realiza la perforación. Si el objeto extraño no se retira al mismo tiempo que se realiza la perforación, existe la posibilidad de que el aceite de perforación se mezcle con el objeto extraño y aumente la resistencia dentro del aparato de entallado. Por lo tanto, es preferible formar por separado el orificio 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños, en lugar de descargar el objeto extraño a través del orificio 132 de suministro de aceite de perforación, de modo que el orificio 132 de suministro de aceite de perforación y el orificio 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños provean sus funciones originales de forma independiente al mismo tiempo.

Por otro lado, si la succión se realiza después de soplar aire hacia el interior del aparato de entallado como se describe anteriormente, es posible que se puedan descargar objetos extraños, tales como polvo, hacia el exterior del aparato de entallado. Además, cuando se sopla aire hacia el interior del aparato de entallado, se forma una capa de aire entre el elemento 110 de troquel y el elemento 120 de punzón del aparato de entallado, que puede incluso funcionar como un lubricante de aire dentro del aparato de entallado.

Al igual que con el orificio 132 de suministro de aceite de perforación, se pueden proporcionar uno o más orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños en la superficie de pared del punzón 130, y el número de orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños se puede establecer apropiadamente teniendo en cuenta el tamaño y el área del punzón, el número de repeticiones de mecanizado y similares. Por otro lado, aunque en la FIG. 4 se forman tres orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños, esto es solo un aspecto. El tamaño del orificio 134 de succión de aire y de objetos extraños tampoco está en particular limitado, y es obvio que este también es variable dependiendo del tamaño y el área del punzón 130, el número de repeticiones de mecanizado y similares. Sin embargo, el orificio 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños se ubica preferiblemente debajo del orificio 132 de suministro de aceite de perforación (es decir, preferiblemente se ubica en el extremo inferior según la referencia del orificio 132 de suministro de aceite de perforación) para eliminar rápidamente los objetos extraños y formar una capa de aire. Por lo tanto, a modo de ejemplo, el orificio 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños puede formarse en una posición alejada del extremo más inferior del punzón 130 de 10 a 15 mm (en este momento, el orificio 132 de suministro de aceite de perforación puede formarse en una posición alejada del extremo más inferior del punzón 130 de 30 mm a 40 mm).

La FIG. 5 es una vista lateral que muestra un aspecto en el que el punzón se baja y se inserta en el almacén de mecanizado en el aparato de entallado según otra realización de la presente invención. Como se describe anteriormente, el punzón 130 mecaniza la pieza de trabajo, al mismo tiempo que baja hasta la placa 112b de troquel principal del elemento 110 de troquel junto con el elemento 120 de punzón. Como se muestra en la FIG. 4, en este momento, cuando el orificio 132 de suministro de aceite de perforación, el orificio 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños se proporcionan en la superficie de pared del punzón 130, como se muestra en la FIG. 5, solo el orificio de soplado de aire y el orificio de succión de objetos extraños 134 del punzón 130 pueden albergarse dentro de la placa 112b de troquel principal del elemento 110 de troquel. En otras palabras, incluso si se baja el punzón 130, es preferible que el orificio 132 de suministro de aceite de perforación no se albergue dentro de la placa 112b de troquel principal. Es decir, esto se debe a que el aceite de perforación se aplica a la superficie exterior del punzón 130 antes del mecanizado, y las funciones de soplado de aire y de succión de objetos extraños funcionan durante el mecanizado.

La FIG. 6 es una vista lateral en sección transversal que muestra un aspecto en el que la línea de suministro de aceite de perforación, y la línea de soplado de aire y de succión de objetos extraños están conectadas al punzón del aparato de entallado según la presente invención, y la FIG. 7 es una vista en planta que muestra un estado en el que la línea de suministro de aceite de perforación, la línea de soplado de aire y de succión de objetos extraños están conectadas al punzón del aparato de entallado según la presente invención. Como se describe anteriormente, el orificio 132 de suministro de aceite de perforación puede estar conectado a la línea de suministro de aceite de perforación conectada al depósito de aceite de perforación, e incluso puede incluir una boquilla de suministro de aceite de perforación si es necesario en el momento de la conexión. Descrito más específicamente en referencia a las FIGS. 6 y 7, el aceite de perforación puede transportarse secuencialmente a través del depósito de aceite de perforación (no se muestra), la línea 142 de suministro de aceite de perforación y la boquilla 144 de suministro de aceite de perforación. El aceite de perforación se puede aplicar a la superficie exterior del punzón 130 a través del orificio 132 de suministro de aceite de perforación conectado a la boquilla 144 de suministro de aceite de perforación. Sin embargo, aunque las FIGS. 6 y 7 también muestran la boquilla 144 de suministro de aceite de perforación, esta es solo una realización y, por lo tanto, la línea 142 de suministro de aceite de perforación puede conectarse directamente al orificio 132 de suministro de aceite de perforación. Además, como se muestra en las FIGS. 6 y 7, el orificio 132 de suministro de aceite de perforación también puede formarse en el lado opuesto del punzón 130. Además, no existe ninguna restricción particular sobre la posición del depósito de aceite de perforación.

Continuando con la referencia a las FIGS. 6 y 7, la boquilla 154 de soplado de aire y de succión de objetos extraños puede conectarse al orificio 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños, y la boquilla 154 de soplado de aire y de succión de objetos extraños puede conectarse con la línea 152 de soplado de aire y de succión de objetos extraños. Sin embargo, aunque las boquillas 154 de soplado de aire y de succión de objetos extraños se muestran en las FIGS. 6 y 7, esto es solo una realización y, por lo tanto, es obvio que las líneas 152 de soplado de aire y de succión de objetos extraños pueden conectarse directamente a los orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños. Además, es obvio que los orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños también pueden formarse en el lado opuesto del punzón 130, como se muestra en las FIGS. 6 y 7.

Asimismo, aunque las FIGS. 6 y 7 también muestran una boquilla 144 de suministro de aceite de perforación y una boquilla 154 de soplado de aire y de succión de objetos extraños en un lado del punzón 130, esto es solo un ejemplo que se muestra por conveniencia de la explicación, y es obvio que los orificios 132 de suministro de aceite de perforación y los orificios 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños se proporcionan para ser adecuados para el número de formaciones.

A continuación, se describirá un procedimiento de entallado de un sustrato de electrodo según la presente invención. En referencia nuevamente a las FIGS. 3 y 4, el procedimiento de entallado para el sustrato de electrodo incluye: (a) una etapa de suministrar un aceite de perforación a través de un orificio 132 de suministro de aceite de perforación provisto en la superficie de pared del punzón 130 del elemento 120 de punzón, y aplicar el aceite de perforación a una superficie exterior del punzón 130, y (b) una etapa de bajar el elemento 120 de punzón al lado del elemento 110 de troquel en el que está dispuesto el sustrato de electrodo, y entallar el sustrato de electrodo con el punzón 130 aplicado con el aceite de perforación. Además, el aceite de perforación puede transportarse secuencialmente a través del depósito de aceite de perforación y la línea de suministro de aceite de perforación y aplicarse a la superficie exterior del punzón 130 a través del orificio 132 de suministro de aceite de perforación.

El aceite de perforación se aplica a la superficie exterior del punzón 130, y la aplicación del aceite de perforación se realiza preferiblemente antes de que comience el proceso de entallado de la etapa (b). De esta manera resulta posible evitar o minimizar la aplicación directa del aceite de perforación al sustrato de electrodo, lo que evita o minimiza el problema de contaminación del colector de corriente del electrodo. Sin embargo, teniendo en cuenta el mecanizado repetido, se pueden realizar aplicaciones posteriores adicionales de forma intermitente al mismo tiempo que se realiza el entallado (de forma similar que se aplica a la superficie exterior del punzón), y es preferible que también se realice un recubrimiento posterior, al mismo tiempo que el punzón 130 está separado del elemento 110 de troquel para evitar o minimizar continuamente el problema de contaminación del colector eléctrico de los electrodos (por supuesto, resulta posible aplicar el aceite de perforación a la superficie exterior del punzón 130 incluso durante el mecanizado). Por lo tanto, la presente invención revela que se elimina un proceso de aplicación del aceite de perforación al sustrato de electrodo utilizando una unidad de aceite de perforación separada antes del proceso de entallado como en la técnica relacionada (es decir, el aceite de perforación no entra en contacto con el sustrato de electrodo antes de que el sustrato de electrodo se coloque en el aparato de entallado o se realice el entallado). Además, el aceite de perforación se puede aplicar a la superficie exterior del punzón 130, pero en el caso de un punzón que tenga una abertura en la parte inferior, el aceite de perforación también se puede aplicar a una superficie interior del punzón según sea necesario.

Por otro lado, el aceite de perforación aplicado a la superficie exterior del punzón 130 a través del orificio 132 de suministro de aceite de perforación puede transportarse y suministrarse secuencialmente a través del depósito de aceite de perforación y la línea de suministro de aceite de perforación. Asimismo, el suministro de aceite de perforación se puede controlar a través de una válvula de control de aceite de perforación. Por lo tanto, resulta posible controlar no solo la apertura y el cierre sino también la cantidad de suministro de aceite de perforación a través de la válvula de control de aceite de perforación, y la cantidad de suministro de aceite de perforación se

puede controlar teniendo en cuenta las condiciones de mecanizado o similares del sustrato de electrodo. Asimismo, el aceite de perforación se puede aplicar sobre la superficie exterior del punzón 130 en forma de pulverización a través de la boquilla de suministro de aceite de perforación. El aceite de perforación puede ser uno habitualmente utilizado en la industria y el tipo del mismo no está limitado.

5 Mientras tanto, el punzón 130 incluye además un orificio 134 de soplado de aire y de succión de objetos extraños, además del orificio 132 de suministro de aceite de perforación, en su superficie de pared. Por lo tanto, en este caso, se sopla aire hacia el interior del aparato de entallado al mismo tiempo que se realiza el entallado de la etapa (b), los
10 objetos extraños, tales como el polvo generado en el momento del entallado, pueden descargarse hacia el exterior y se forma una capa de aire entre el elemento 110 de troquel y el elemento 120 de punzón del aparato de entallado. Cuando el objeto extraño, tal como el polvo, se descarga al exterior al mismo tiempo que se realiza el mecanizado, resulta posible evitar o minimizar la posibilidad de que el aceite de perforación y el objeto extraño se mezclen para
15 aumentar la resistencia en el aparato de entallado. Además, cuando se forma una capa de aire entre el elemento 110 de troquel y el elemento 120 de punzón, la capa de aire funciona como un lubricante de aire en el aparato de entallado, lo que es más ventajoso para el proceso de entallado.

Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente a través de realizaciones preferidas, la presente invención no está limitada a ellas, y los expertos en la materia a la que pertenece la presente invención comprenderán fácilmente que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones a menos que se aparten del
20 concepto y alcance de las reivindicaciones que se describirán a continuación.

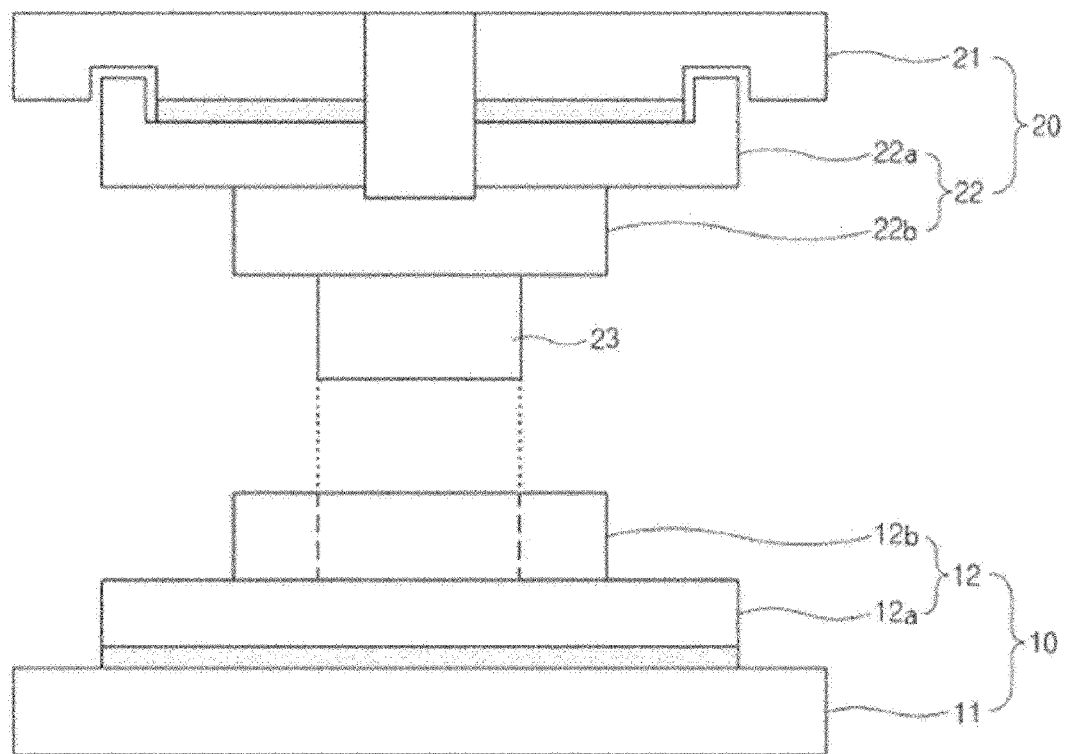
Descripción de símbolo

100, 200: Aparato de entallado,
25 110: Elemento de troquel,
111: Portatroquel,
112: Placa de troquel (112a: Placa de troquel secundaria, 112b: Placa de troquel principal),
120: Elemento de punzón,
121: Portapunzón,
30 122: Placa de punzón (122a: Placa de punzón secundaria, 122b: Placa de punzón principal),
130: Punzón
132: Orificio de suministro de aceite de perforación,
134: Orificio de soplado de aire y de succión de objetos extraños,
142: Línea de suministro de aceite de perforación,
35 144: Boquilla de suministro de aceite de perforación,
152: Línea de soplado de aire y de succión de objetos extraños.
154: Boquilla de soplado de aire y de succión de objetos extraños

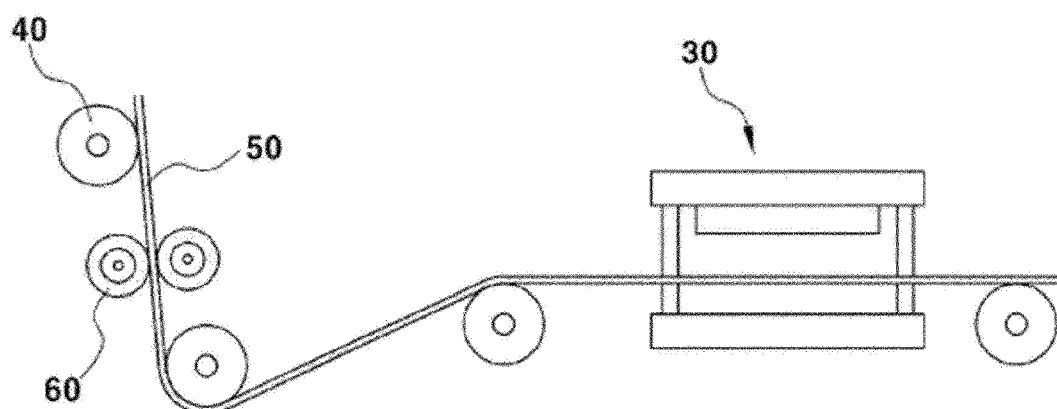
REIVINDICACIONES

1. Un aparato (200) de entallado para un sustrato (50) de electrodo, que comprende:
5 un elemento (110) de troquel sobre el que se dispone el sustrato (50) de electrodo; y
un elemento (120) de punzón provisto de un punzón (130) separado por encima del elemento (110) de troquel y que
se mueve hacia arriba y hacia abajo hacia el lado del elemento de troquel,
10 en el que una superficie de pared del punzón (130) está provista de por lo menos uno o más orificios (134) de
soplado de aire para descargar objetos extraños que se generan en el momento del entallado hacia el exterior,
caracterizado por que los por lo menos uno o más orificios (134) de soplado de aire son también orificios de
succión de objetos extraños,
por que dichos orificios (134) de soplado de aire se proporcionan para formar una capa de aire entre el elemento
15 (110) de troquel y el elemento (120) de punzón, y
por que la superficie de pared del punzón (130) está provista además de uno o más orificios (132) de suministro de
aceite de perforación para aplicar un aceite de perforación a una superficie exterior del punzón (130).
2. El aparato (200) de entallado para un sustrato (50) de electrodo según la reivindicación 1,
20 en el que el orificio (132) de suministro de aceite de perforación está conectado a una línea (142) de suministro de
aceite de perforación conectada a un depósito de aceite de perforación, y el aceite de perforación transportado
secuencialmente a través del depósito de aceite de perforación y la línea (142) de suministro de aceite de
perforación se aplica a la superficie exterior del punzón (130) a través del orificio (132) de suministro de aceite de
perforación.
- 25 3. El aparato (200) de entallado para un sustrato (50) de electrodo según la reivindicación 1,
en el que los orificios (134) de soplado de aire y de succión de objetos extraños están ubicados debajo del orificio
(132) de suministro de aceite de perforación.
- 30 4. Un procedimiento de entallado para un sustrato (50) de electrodo que utiliza el aparato (200) de entallado según
una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
(a) una etapa de suministrar un aceite de perforación a través del orificio (132) de suministro de aceite de
perforación provisto en la superficie de pared del punzón (130) del elemento (120) de punzón, y aplicar el aceite de
perforación a una superficie exterior del punzón (130); y
35 (b) una etapa de bajar el elemento (120) de punzón hasta el lado del elemento de troquel en el que está dispuesto el
sustrato (50) de electrodo, y entallar el sustrato (50) de electrodo con el punzón (130) aplicado con el aceite de
perforación.
- 40 5. El procedimiento de entallado para un sustrato (50) de electrodo según la reivindicación 4,
en el que el aceite de perforación se aplica a la superficie exterior del punzón (130) incluso durante el entallado de la
etapa (b).
- 45 6. El procedimiento de entallado para un sustrato (50) de electrodo según la reivindicación 4,
en el que el aceite de perforación no entra en contacto con el sustrato (50) de electrodo antes de que se realice en el
entallado en el sustrato (50) de electrodo.
7. El procedimiento de entallado para un sustrato (50) de electrodo según la reivindicación 4,
50 en el que el aceite de perforación se transporta secuencialmente a través de un depósito de aceite de perforación y
una línea (142) de suministro de aceite de perforación, y se aplica a la superficie exterior del punzón (130) a través
del orificio (132) de suministro de aceite de perforación.
8. El procedimiento de entallado para un sustrato (50) de electrodo según la reivindicación 4,
55 en el que se sopla aire al mismo tiempo que se realiza el entallado de la etapa (b) para descargar los objetos
extraños que se generan en el momento del entallado hacia el exterior, y se forma una capa de aire entre el
elemento (110) de troquel y el elemento (120) de punzón.

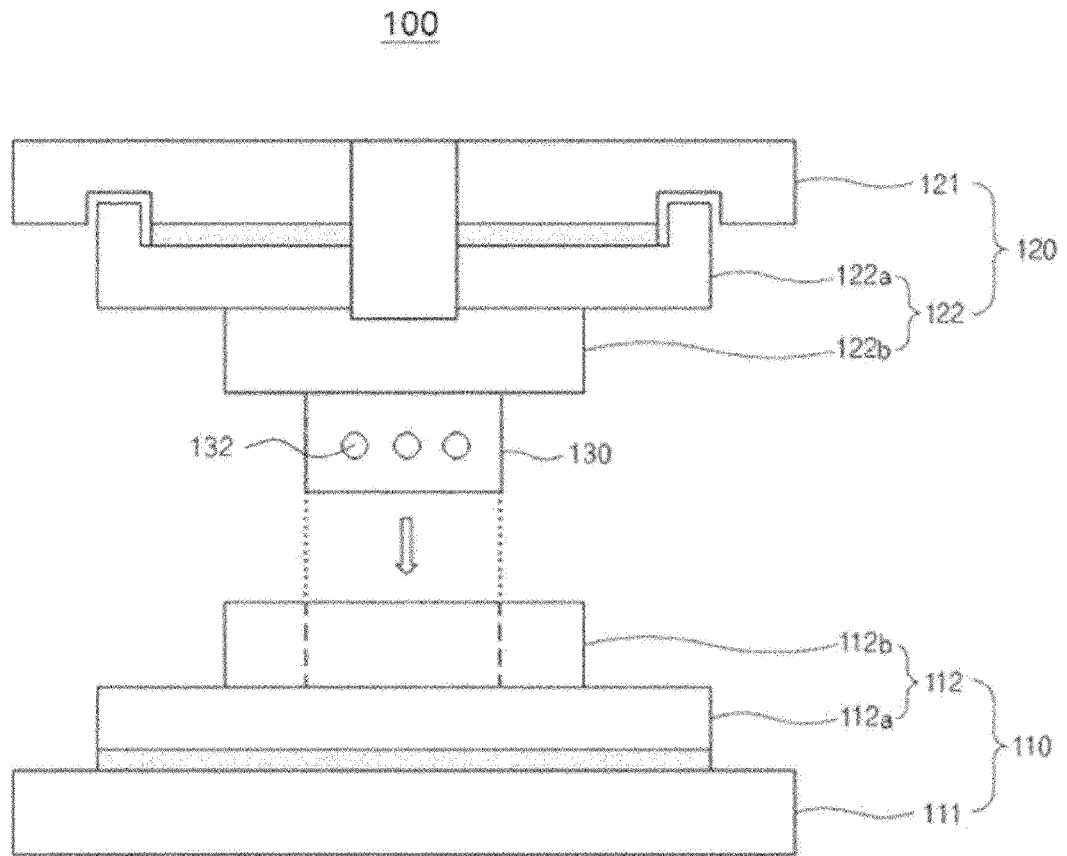
【 Figura 1 】



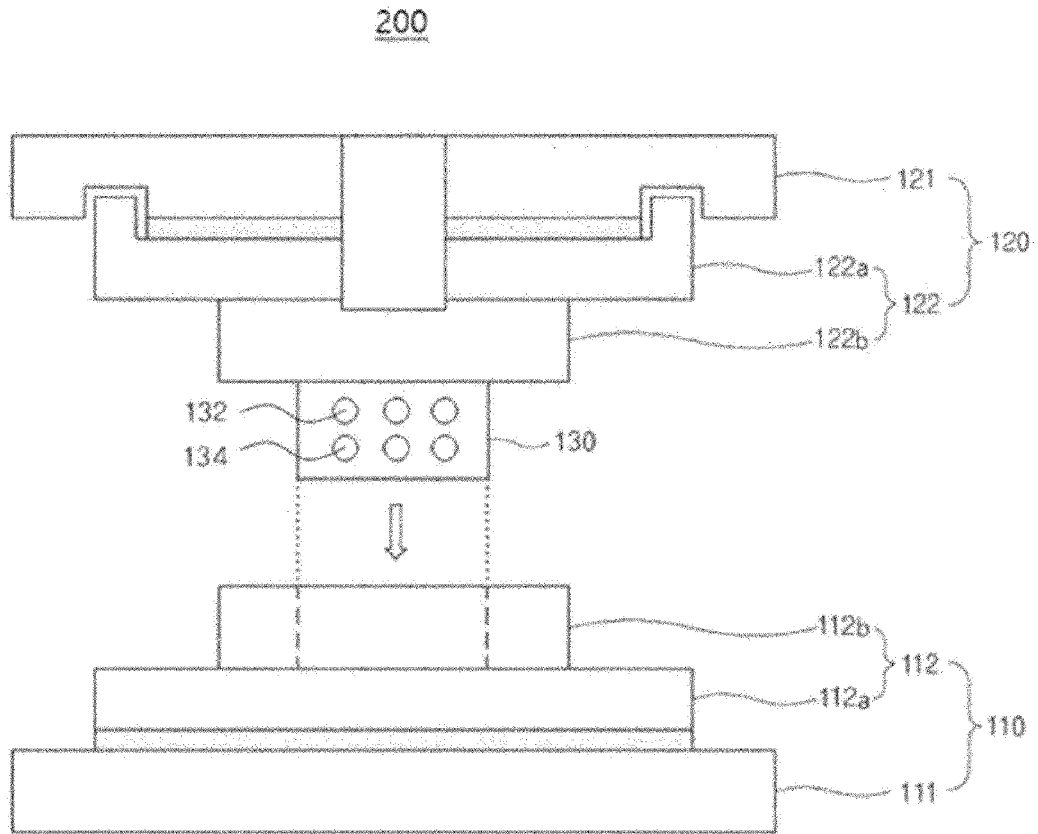
【 Figura 2 】



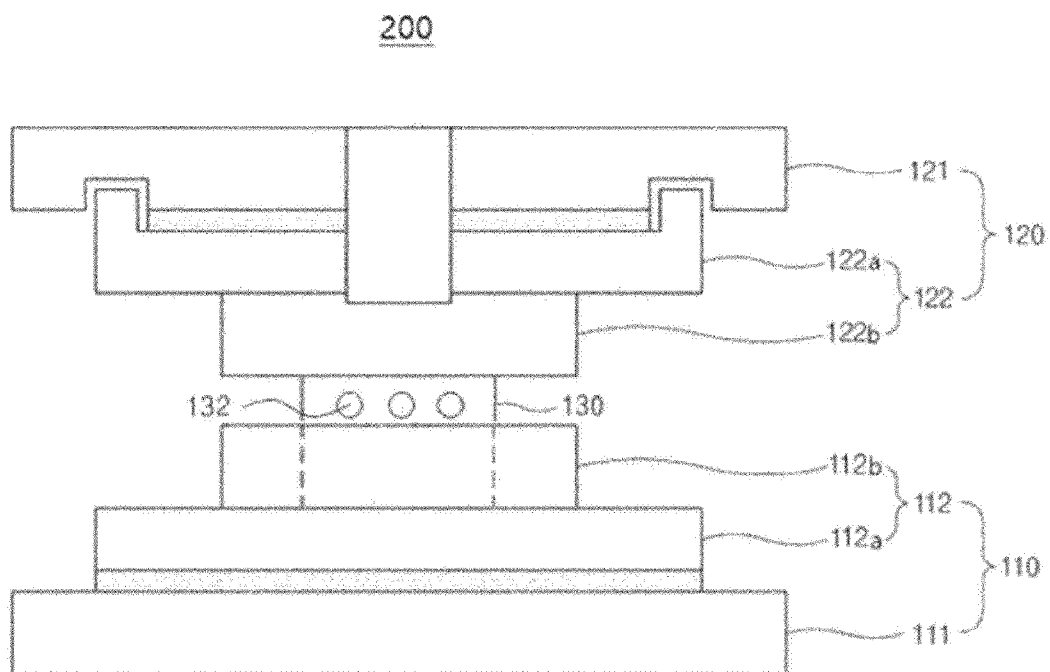
【 Figura 3 】



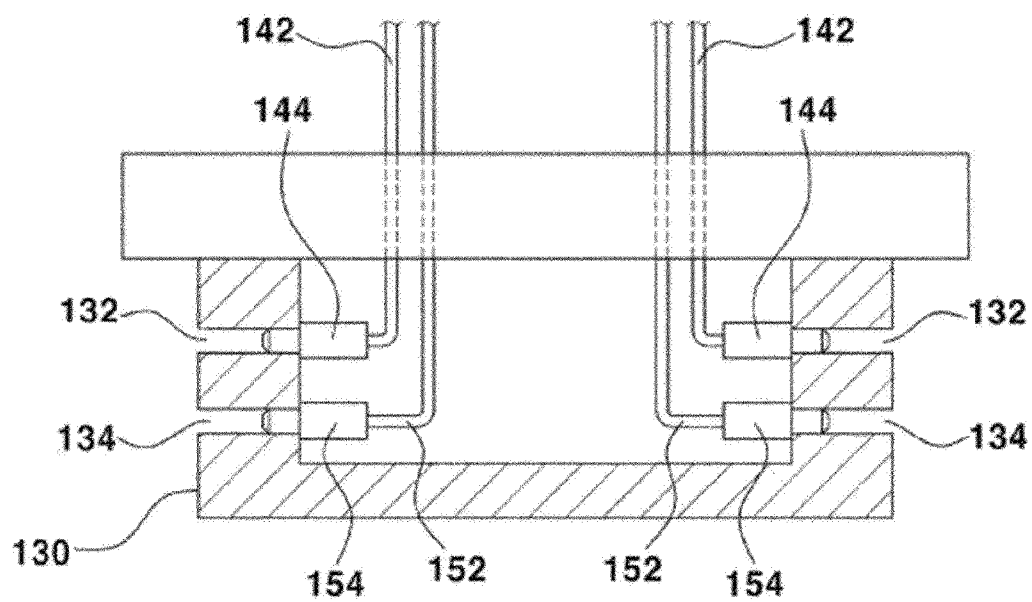
【 Figura 4 】



【 Figura 5 】



【 Figura 6 】



【 Figura 7 】

