

19

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 987 019**

51 Int. Cl.:

**B26F 1/12** (2006.01)**B26F 1/14** (2006.01)**B21D 28/24** (2006.01)**B21D 28/34** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2020** **PCT/KR2020/006118**87 Fecha y número de publicación internacional: **10.06.2021** **WO21112347**96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2020** **E 20895211 (9)**97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 4023402**54 Título: **Aparato de entallado**

30 Prioridad:

**04.12.2019 KR 20190160231**45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**13.11.2024**

73 Titular/es:

**LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.0%)**  
**Tower 1, 108 Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu**  
**Seoul 07335, KR**

72 Inventor/es:

**PARK, SUNG CHUL;**  
**KIM, SANG WOOK;**  
**HONG, JEONG WOO;**  
**PARK, DONG HYEUK;**  
**YOON, SE HYUN;**  
**KWON, CHUN HO;**  
**LEE, CHUNG HEE y**  
**JEONG, BYUNG JOO**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 987 019 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 de entallado

## 5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un aparato de entallado con el que se corta un sustrato de electrodo y se procesa en un electrodo individual en el que se forma una pestaña de electrodo y, más específicamente, a un aparato de entallado en el que se impide que un punzón montado y fijado a un soporte sea sacudido.

## 10 Estado de la técnica

Las baterías secundarias de litio, que son recargables/descargables y ligeras y tienen altas densidades de salida, se están utilizando ampliamente como fuentes de energía para diversos dispositivos.

Asimismo, las baterías secundarias de litio han atraído una atención considerable como fuentes de energía para vehículos eléctricos híbridos (VEH), vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV), vehículos eléctricos de batería (BEV) y vehículos eléctricos (EV), que se han desarrollado para resolver las limitaciones, por ejemplo, la contaminación atmosférica y los gases de efecto invernadero, causadas por los vehículos existentes con motor de combustión interna que utilizan combustibles fósiles, tal como vehículos de gasolina y diésel.

Dicha pila secundaria tiene generalmente una estructura que comprende: un conjunto de electrodos en el que los electrodos (un electrodo positivo, un electrodo negativo) y un separador se apilan alternativamente; un electrolito para mover los iones hacia los electrodos; y una carcasa en la que se alojan el conjunto de electrodos y el electrolito.

Asimismo, un método de fabricación de la batería secundaria puede dividirse principalmente en: un proceso de chapado de electrodos de fabricación de cada uno de un electrodo positivo y un electrodo negativo; un proceso de montaje consistente en fabricar un conjunto de electrodos utilizando el electrodo positivo y el electrodo negativo e insertar el conjunto de electrodos en la carcasa junto con un electrolito; y un proceso de formación de activación del movimiento de iones del conjunto de electrodos. Cada uno del proceso de chapado de electrodos, el proceso de montaje, y el proceso de formación se divide en subprocesos individuales.

Aquí, el proceso de chapado de electrodos comprende: un proceso de mezcla consistente en añadir un material conductor y un aglutinante a un material activo y mezclar los mismos; un proceso de recubrimiento consistente en aplicar un material activo mezclado sobre un colector; un proceso de prensado del material activo a una superficie del colector; y un proceso de entallado y hendido (un proceso de entallado) de corte de un sustrato de electrodo, que se fabrica adhiriendo el material activo a la superficie del colector, en un tamaño deseado y, a continuación (o simultáneamente con el corte), cizallar el sustrato de electrodo cortado para formar una pestaña de electrodo.

Aquí, el sustrato de electrodo en el que se aplica el material activo en la superficie del colector está en un estado de corte a un tamaño determinado, y en el sustrato de electrodo, están formadas una porción de recubrimiento recubierta con el material activo y una porción sin recubrimiento no recubierta con el material activo. El material activo del sustrato de electrodo se aplica con una anchura menor que la del colector, por lo que el sustrato de electrodo tiene una estructura en la que se forman porciones sin recubrimiento en ambos bordes laterales con una porción de recubrimiento entre las mismas.

Un aparato de entallado para cortar el sustrato del electrodo para formar una pestaña de electrodo está configurado generalmente con una matriz de punzonado (prensa) que facilita procesos repetibles uniformes.

La matriz de punzonado utilizada en el aparato de entallado comprende una matriz superior y una matriz inferior (o tiene una de las mismas y comprende un soporte en lugar de la otra). Una de la matriz superior y la matriz inferior es fija, y la otra está configurada para deslizarse verticalmente para descender periódicamente y perforar un sustrato de electrodo, que es un objetivo de punzonado, mientras el sustrato del electrodo se desplaza entre la matriz superior y la matriz inferior.

Aquí, la matriz superior o la matriz inferior deslizante tiene una estructura en la que un soporte en forma de placa 2 está acoplado a una base en forma de placa 3. En el soporte 2 hay una ranura de montaje 2a y un punzón 1, que golpea el sustrato del electrodo para dar una forma o corta el sustrato de electrodo, está acoplado a la ranura de montaje 2a.

Esto es, refiriéndose a la figura 1A que ilustra un estado en el que el punzón 1 está acoplado a la ranura de montaje 2a del soporte 2, la figura 1B ilustra un estado en el cual el punzón 1 está retirado de la figura 1A, y la figura 1C ilustra una sección transversal de porciones de la figura 1A en la cual el punzón 1 está montado, el punzón 1 está en un estado de ser insertado en la ranura de montaje 2a, y la ranura de montaje 2a se proporciona para tener el mismo tamaño en una dirección en la cual se inserta el punzón 1.

Sin embargo, como los procesos de punzonado se realizan de forma continua, se acumulan impactos y vibraciones, y aumenta gradualmente una separación entre la ranura de montaje 2a y el punzón 1 (la ranura de montaje se ensancha ligeramente). Por lo tanto, se produce una sacudida del punzón 1.

- 5 No se consigue una posición exacta debido a estas sacudidas del punzón 1, lo que provoca un fallo en el proceso. Asimismo, se acorta el período de sustitución del punzón 1 y/o del soporte 2 para aumentar el coste de producción. El documento US 2001/020410 A1 divulga un aparato de entallado. Para sujetar el punzón se utiliza un bloque con una superficie inclinada y una cuña inclinada complementaria.

## 10 Objeto de la invención

### Problema técnico

- 15 Por lo tanto, para resolver los problemas descritos anteriormente, un objetivo principal de la presente invención es proporcionar un aparato de entallado en el que se minimice una separación a generar en una ranura de montaje para evitar que un punzón sea sacudido.

### Solución técnica

- 20 Para alcanzar los objetivos descritos anteriormente, la presente invención, que se define en la reivindicación 1, proporciona un aparato de entallado en el que un punzón desciende para entallar un electrodo según se define en el juego de reivindicaciones adjunto, comprendiendo el aparato de entallado: un soporte que tiene una superficie en la que se proporciona una ranura de montaje; teniendo el punzón un extremo insertado en la ranura de montaje; y un bloque insertado en la ranura de montaje junto con el punzón, en donde, cuando se inserta en la ranura de montaje,  
25 el bloque presiona el punzón para que éste entre en estrecho contacto con una de las superficies interiores de la ranura de montaje.

- La ranura de montaje comprende una primera superficie interior perpendicular a una superficie inferior del soporte y una segunda superficie interior inclinada con respecto a la superficie inferior del soporte, y el bloque entra en contacto  
30 con la segunda superficie interior para presionar el punzón hacia la primera superficie interior.

- Una porción del bloque, que está en contacto con la segunda superficie interior, se proporciona como una superficie inclinada, y cuando la porción proporcionada como la superficie inclinada entra en contacto con la segunda superficie interior, una superficie opuesta de la superficie inclinada del bloque es paralela a una superficie circunferencial exterior  
35 del punzón para entrar en contacto con el punzón.

En el bloque, un ángulo en un punto donde una línea virtual que se extiende desde la superficie inclinada se encuentra con una línea virtual que se extiende desde la superficie opuesta oscila entre 0,5° y 2°.

- 40 La fuerza de fricción entre el bloque y la segunda superficie interior es mayor que entre el bloque y la primera superficie interior.

El bloque puede estar hecho de un material metálico que tenga un coeficiente de fricción mayor que el del punzón.

- 45 El bloque está perforado para proporcionar un orificio de acoplamiento, y en una superficie circunferencial interior del orificio de acoplamiento hay una rosca de tornillo hembra.

- Asimismo, la fuerza de fricción entre la segunda superficie interior y el bloque es mayor que la existente entre el bloque y el punzón. Esto es, una superficie entre la segunda superficie interior y el bloque es más rugosa que entre el bloque y el punzón para aumentar la fuerza de fricción. Asimismo, es deseable que el bloque sea del mismo material metálico  
50 que el soporte.

- Por lo tanto, la presente invención puede proporcionar además un electrodo que se entalla mediante el aparato de entallado que tiene la configuración descrita anteriormente y un conjunto de electrodos que se fabrica apilando la  
55 pluralidad de electrodos.

### Efectos ventajosos

- 60 La presente invención que tiene la configuración descrita anteriormente puede evitar que el punzón se sacuda porque el bloque en forma de cuña se inserta en la ranura de montaje junto con el punzón y presiona el punzón para que el punzón entre en estrecho contacto con una de las superficies interiores de la ranura de montaje.

- Dado que la fuerza de fricción entre el bloque y la segunda superficie interior es mayor que la fuerza de fricción entre el bloque y la primera superficie interior, se puede impedir que el bloque se separe.  
65

El bloque se perfora para proporcionar el orificio de acoplamiento, y la rosca hembra se proporciona en la superficie

circunferencial interior del orificio de acoplamiento. Por lo tanto, el bloque puede retirarse con una herramienta común y una herramienta específica.

### Descripción de las figuras

- 5 La figura 1A es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que un punzón está acoplado a una ranura de montaje de un soporte.  
 La figura 1B es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el cual el punzón está retirado de la figura 1A.  
 La figura 1C es una vista en sección transversal que ilustra un estado de porciones de la figura 1A en las que el  
 10 punzón está montado.  
 La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que un bloque según la presente invención se inserta en una ranura de montaje junto con un punzón.  
 La figura 3 muestra una vista ampliada que ilustra un estado en el que una segunda superficie interior de una ranura de montaje y un bloque están en contacto entre sí y una vista ampliada que ilustra un estado en el que un  
 15 punzón y el bloque están en contacto entre sí.

### Descripción detallada de la invención

- 20 A continuación, en el presente documento, la presente invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos que la acompañan, de modo que la presente invención pueda ser llevada a cabo fácilmente por una persona experta en la materia a la que pertenece la presente invención. Sin embargo, la presente invención puede realizarse de varias formas diferentes, y no limitarse a las realizaciones expuestas en el presente documento.

- 25 Se omitirá una parte no relacionada con la descripción para describir claramente la presente invención, y se colocarán los mismos símbolos de referencia a elementos idénticos o similares en toda la memoria descriptiva.

- La presente invención es para lograr el objeto descrito anteriormente y se refiere a un aparato de entallado en el que un punzón desciende para entallar un electrodo. A continuación, en el presente documento, las realizaciones de la  
 30 presente invención se describirán con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

#### Primera realización

- Un aparato de entallado en la realización se proporciona como una matriz de punzonado que comprende una matriz superior y una matriz inferior (o al menos una de la matriz superior y la matriz inferior) como se ha descrito  
 35 anteriormente. Esto es, una de la matriz superior y la matriz inferior es fija, y la otra está configurada para deslizarse verticalmente para descender periódicamente y perforar un sustrato de electrodo, que es un objetivo de punzonado, mientras el sustrato del electrodo se desplaza entre la matriz superior y la matriz inferior. En la realización, un punzón 10 y un soporte 20 están montados en una de la matriz superior y la matriz inferior, que asciende y desciende para realizar la perforación.

- 40 Entre la matriz superior y la matriz inferior, la matriz deslizante tiene una estructura en la que un soporte en forma de placa 20 está acoplado a una base en forma de placa 30.

- 45 Asimismo, como en la figura 2 que ilustra un estado en el que un bloque 40 se inserta en una ranura de montaje 23 junto con el punzón 10 según la presente invención, la ranura de montaje 23 se proporciona en el soporte 20, y el punzón 10, que golpea el sustrato del electrodo para dar forma o cortar el sustrato del electrodo, y el bloque 40 se insertan en la ranura de montaje 23.

- 50 El bloque 40 tiene una estructura de cuña, que se estrecha hacia un lado en dirección longitudinal para presionar el punzón 10, de modo que el punzón 10 entre en estrecho contacto con una de las superficies interiores de la ranura de montaje 23 cuando el bloque 40 se inserta en la ranura de montaje 23.

- Esto es, para que el bloque 40 se estreche gradualmente en la dirección de entrada en la ranura de montaje 23, una superficie de la misma está formada como una superficie inclinada 41, y el lado inverso (una superficie opuesta) está  
 55 formado como una superficie vertical 42.

- Por lo tanto, en el bloque 40, un ángulo incluido  $\alpha$  se forma en un punto donde una línea virtual que se extiende desde la superficie inclinada 41 se encuentra con una línea virtual que se extiende desde la superficie opuesta. En la  
 60 realización, el ángulo incluido  $\alpha$  oscila entre  $0,5^\circ$  y  $2^\circ$ . A título indicativo, aunque el ángulo incluido  $\alpha$  se ilustra exageradamente en las figuras 2 y 3 con el fin de mostrar claramente un estado en el que se forma la superficie inclinada 41, es deseable que el ángulo incluido real  $\alpha$  oscile entre  $0,5^\circ$  y  $2^\circ$ , y es deseable que el ángulo incluido  $\alpha$  no supere los  $20^\circ$  en la medida de lo posible.

- 65 Asimismo, la ranura de montaje 23 comprende una primera superficie interior 21 perpendicular a una superficie inferior y/o a una superficie superior del soporte 20 y una segunda superficie interior 22 inclinada con respecto a la superficie inferior y/o a la superficie superior del soporte 20.

Por lo tanto, cuando el bloque 40 entra en un estado en el que la superficie inclinada 41 está en contacto con la segunda superficie interior 22 de la ranura de montaje 23, se presiona el punzón 10 para ponerlo en estrecho contacto con la primera superficie interior 21. Esto es, cuando la superficie inclinada 41 del bloque 40 se inserta mientras se desliza sobre la segunda superficie interior 22, el bloque 40 presiona el punzón 10 en la dirección izquierda en la figura 2, y el punzón 10 es presionado y puesto en contacto con la primera superficie interior 21.

Asimismo, la superficie superior que queda expuesta cuando se inserta el bloque 40 y se perfora hasta cierta profundidad para proporcionar un orificio de acoplamiento 43, y se proporciona una rosca de tornillo hembra en una superficie circunferencial interior del orificio de acoplamiento 43. Cuando se extrae el bloque 40 para retirar el punzón 10, la rosca de tornillo hembra puede acoplarse y fijarse a una rosca de tornillo macho de una herramienta específica para extraer el bloque 40.

#### Segunda realización

Un aparato de entallado en la realización proporciona una estructura que tiene la misma estructura que el aparato de entallado proporcionado en la primera realización y es capaz de impedir eficazmente que el bloque 40 se separe.

Esto es, refiriéndose a la figura 3 que muestra una vista ampliada que ilustra un estado en el que una segunda superficie interior 22 de una ranura de montaje 23 y un bloque 40 están en contacto entre sí y una vista ampliada que ilustra un estado en el que un punzón 10 y el bloque 40 están en contacto entre sí, una superficie inclinada 41 del bloque 40 y la segunda superficie interior 22 de la ranura de montaje 23 en la realización tienen superficies relativamente más desiguales (tienen alta rugosidad superficial), y la fuerza de fricción puede aumentar aún más.

Evidentemente, la fuerza de fricción puede aumentar al impartir superficies rugosas a las áreas en las que una superficie vertical 42 del bloque 40 y el punzón 10 están en contacto entre sí. Sin embargo, ya que puede ser difícil retirar el bloque 40 para sustituir el punzón 10 más adelante si ambas superficies del bloque 40 tienen una fuerza de fricción excesivamente alta, es deseable que las superficies en las que la superficie vertical 42 del bloque 40 y el punzón 10 estén en contacto entre sí sean relativamente más lisas (tengan baja rugosidad superficial).

La figura 3 ilustra que las áreas en las que la superficie vertical 42 del bloque 40 y el punzón 10 están en contacto entre sí tienen las superficies lisas, mientras que las áreas entre la superficie inclinada 41 del bloque 40 y la segunda superficie interior 22 de la ranura de montaje 23 tienen las superficies irregulares. Sin embargo, las zonas entre la superficie inclinada 41 del bloque 40 y la segunda superficie interior 22 de la ranura de montaje 23 pueden tener las superficies lisas, y las zonas en las que la superficie vertical 42 del bloque 40 y el punzón 10 están en contacto entre sí pueden tener las superficies irregulares. Asimismo, en función de la rugosidad de la superficie y de las propiedades del material del bloque 40 y del punzón 10, las zonas entre la superficie inclinada 41 del bloque 40 y la segunda superficie interior 22 de la ranura de montaje 23 y las superficies en las que la superficie vertical 42 del bloque 40 y el punzón 10 están en contacto entre sí pueden tener una rugosidad adecuada.

A título indicativo, es deseable que el bloque 40 esté hecho del mismo material metálico que el soporte 20 para minimizar en lo posible la deformación del bloque 40 debida a impactos externos y al calor. Sin embargo, cuando se fabrica como se ha descrito anteriormente, se dan diferentes rugosidades a las superficies para aumentar la fuerza de fricción, y así se puede evitar la separación.

Asimismo, el bloque 40 puede estar hecho de un material metálico que tenga un coeficiente de fricción superior al del punzón 10.

La presente invención que tiene la configuración descrita anteriormente puede evitar que el punzón 10 se sacuda porque el bloque en forma de cuña 40 se inserta en la ranura de montaje 23 junto con el punzón 10 y presiona el punzón 10, de modo que el punzón 10 entra en estrecho contacto con una de las superficies interiores de la ranura de montaje 23.

Dado que la fuerza de fricción entre el bloque 40 y la segunda superficie interior 22 es mayor que la fuerza de fricción entre el bloque 40 y la primera superficie interior 21, se puede impedir que el bloque 40 se separe.

El bloque 40 está perforado para proporcionar un orificio de acoplamiento 43, y en una superficie circunferencial interna del orificio de acoplamiento 43 hay una rosca hembra. Por lo tanto, el bloque 40 puede retirarse utilizando una herramienta común y una herramienta específica.

Aunque la presente invención se describe mediante realizaciones específicas y dibujos, la presente invención no está limitada a la misma, y una persona experta en la materia a la que pertenece la presente invención puede realizar diversos cambios y modificaciones dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

# REIVINDICACIONES

1. Un aparato de entallado en el que un punzón desciende para entallar un electrodo, comprendiendo el aparato de entallado:

5 un soporte (20) que tiene una superficie en la que está prevista una ranura de montaje (23);  
 teniendo el punzón (10) un extremo insertado en la ranura de montaje (23); y  
 un bloque (40) insertado en la ranura de montaje (23) junto con el punzón (10),  
 10 en donde, cuando se inserta en la ranura de montaje (23), el bloque (40) presiona el punzón (10) de modo que el punzón (10) entre en estrecho contacto con una de las superficies interiores de la ranura de montaje (23),  
 en el que la ranura de montaje (23) comprende una primera superficie interior (21) perpendicular a una superficie inferior del soporte (20) y una segunda superficie interior (22) inclinada con respecto a la superficie inferior del soporte (20); y  
 15 el bloque (40) entra en contacto con la segunda superficie interior (22) para presionar el punzón (10) hacia la primera superficie interior (21),  
 en donde, una porción del bloque (40), que está en contacto con la segunda superficie interior (22), se proporciona como una superficie inclinada; y  
 cuando la porción proporcionada como la superficie inclinada entra en contacto con la segunda superficie interior (22), una superficie opuesta de la superficie inclinada del bloque (40) es paralela a una superficie circunferencial exterior del punzón (10) para entrar en contacto con el punzón (10),  
 20 en el que la fuerza de fricción entre la segunda superficie interior (22) y el bloque (40) es mayor que la existente entre el bloque (40) y el punzón (10).

25 2. El aparato de entallado de la reivindicación 1, en donde, en el bloque (40), un ángulo en un punto donde una línea virtual que se extiende desde la superficie inclinada se encuentra con una línea virtual que se extiende desde la superficie opuesta oscila entre 0,5° y 2°.

30 3. El aparato de entallado de la reivindicación 1, en el que la fuerza de fricción entre el bloque (40) y la segunda superficie interior (22) es mayor que entre el bloque (40) y la primera superficie interior (21).

4. El aparato de entallado de la reivindicación 1, en el que el bloque (40) está perforado para proporcionar un orificio de acoplamiento (43), y  
 en una superficie circunferencial interior del orificio de acoplamiento (43) se proporciona una rosca hembra.

35 5. El aparato de entallado de la reivindicación 1, en el que el bloque (40) está hecho de un material metálico que tiene un coeficiente de fricción superior al del punzón (10).

6. El aparato de entallado de la reivindicación 1, en el que una superficie entre la segunda superficie interior (22) y el bloque (40) es más rugosa que la existente entre el bloque (40) y el punzón (10) para aumentar la fuerza de fricción.

40 7. El aparato de entallado de la reivindicación 1, en el que el bloque (40) está hecho del mismo material metálico que el soporte (10).

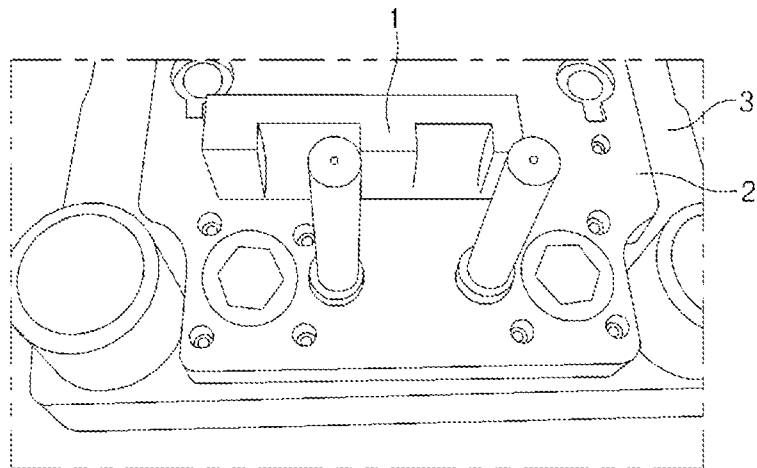


FIG. 1A

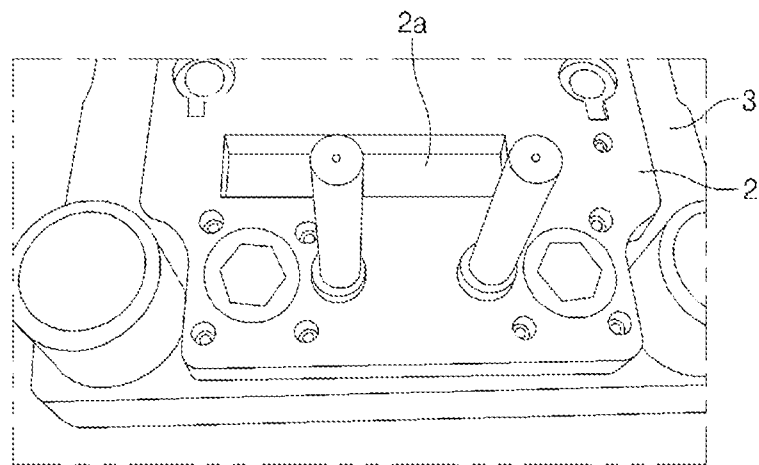


FIG. 1B

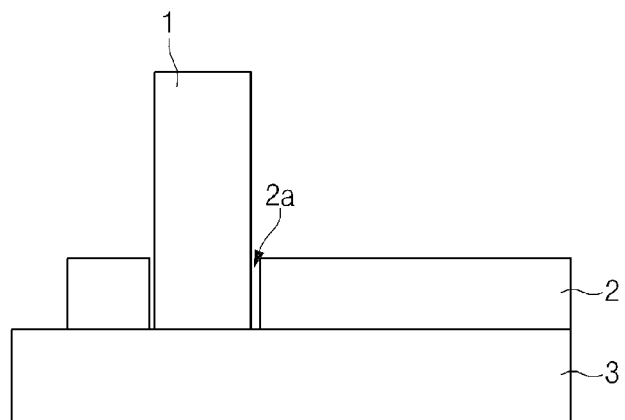


FIG. 1C

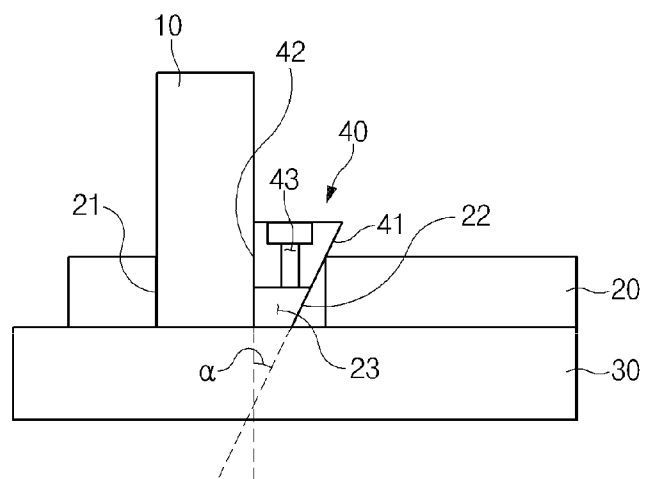


FIG. 2

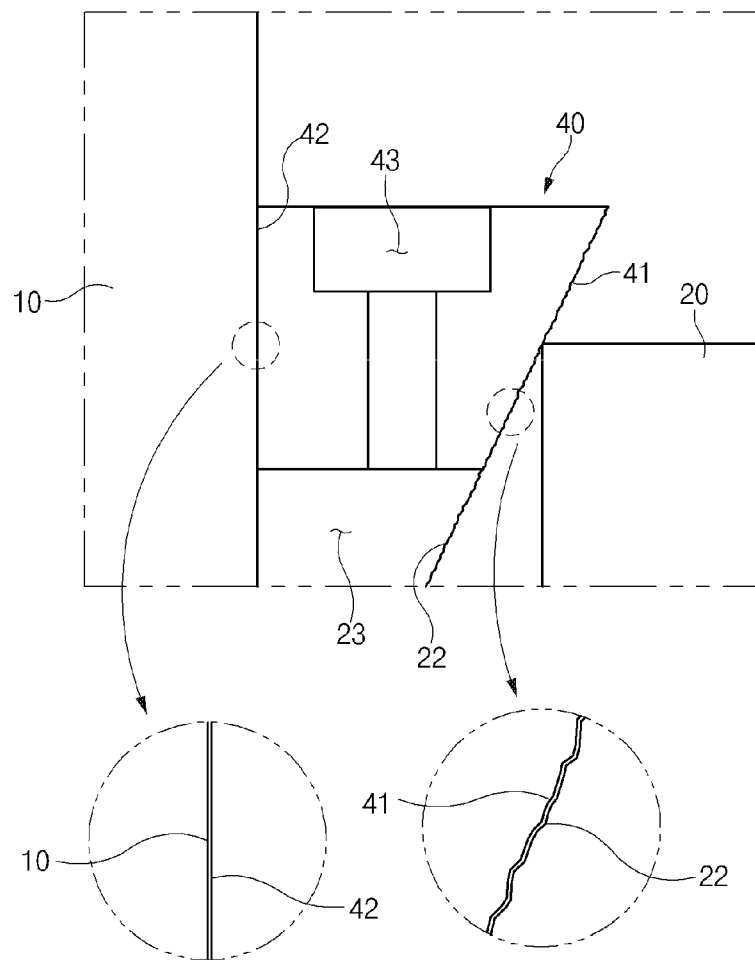


FIG. 3