

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 979 161**

51 Int. Cl.:

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 50/54 (2011.01)

B29C 53/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2019** **PCT/KR2019/000856**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2019** **WO19172524**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2019** **E 19764190 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 3699974**

54 Título: **Método para fabricar batería secundaria y bolsa para batería secundaria**

30 Prioridad:

09.03.2018 KR 20180028018

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

24.09.2024

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;
LEE, DAE WON y
PARK, DONG HYEUK

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 979 161 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

Método para fabricar batería secundaria y bolsa para batería secundaria

5 **Referencia cruzada a la solicitud relacionada**

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad de la solicitud de patente coreana n.º 10-2018-0028018, presentada el 9 de marzo de 2018.

10 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un método para fabricar una batería secundaria y una bolsa para la batería secundaria.

15 **Estado de la técnica**

Las baterías secundarias son recargables a diferencia de las baterías primarias, y también, la posibilidad de un tamaño compacto y alta capacidad es alta. Por lo tanto, recientemente, se están realizando muchos estudios sobre baterías recargables. A medida que aumentan el desarrollo tecnológico y las demandas de dispositivos móviles, las demandas de baterías recargables como fuentes de energía están aumentando rápidamente.

20 Las baterías recargables se clasifican en baterías de tipo moneda, baterías de tipo cilíndrico, baterías de tipo prismático y baterías de tipo bolsa de acuerdo con la forma de una carcasa de batería. En una batería secundaria de este tipo, un conjunto de electrodos montado en una carcasa de batería es un dispositivo de generación de energía cargable y descargable que tiene una estructura en la que se apilan un electrodo y un separador.

30 El conjunto de electrodos puede clasificarse aproximadamente en un conjunto de electrodos de tipo rollo de gelatina en el que se interpone un separador entre un electrodo positivo y un electrodo negativo, cada uno de los que se proporciona en forma de lámina revestida con un material activo y, a continuación, el electrodo positivo, el separador y el electrodo negativo se enrollan, un conjunto de electrodos de tipo apilado en el que se apilan secuencialmente una pluralidad de electrodos positivos y negativos con un separador entre los mismos, y un conjunto de electrodos de tipo apilado/plegado en el que las celdas unitarias de tipo apilado se enrollan juntas con una película de separación que tiene una longitud larga.

35 Recientemente, la batería de tipo bolsa en la que se construye un conjunto de electrodos de tipo pila/plegado en una carcasa de batería de tipo bolsa proporcionada como una lámina de laminación de aluminio está atrayendo mucha atención debido a su bajo coste de fabricación, peso pequeño, fácil deformación de forma y similares, y por tanto, su uso está aumentando gradualmente.

40 Sin embargo, cuando se pliega la bolsa que aloja el conjunto de electrodos para fabricar la batería secundaria, puede producirse una arruga con forma de oreja de murciélago en la parte plegada.

Los documentos KR 2017 0022156 y JP 2004 071301 divulgan métodos para fabricar una batería secundaria de la técnica.

45 **Objeto de la invención**

Problema técnico

50 Un aspecto de la presente invención es proporcionar un método para fabricar una batería secundaria, a través del cual aumente la capacidad y se evite o reduzca significativamente la aparición de una arruga al plegar una carcasa de batería, y una bolsa para la batería secundaria.

Solución técnica

55 En las reivindicaciones se definen un método para fabricar una batería secundaria de acuerdo con la presente invención y una bolsa para una batería secundaria de acuerdo con la presente invención.

Efectos ventajosos

60 De acuerdo con la presente invención, la carcasa de batería puede formarse con una estructura optimizada para acomodar el conjunto de electrodos y a continuación plegarse para aumentar la capacidad y evitar que se produzcan arrugas, tales como formas de oreja de murciélago, o reducir significativamente la aparición de arrugas al plegar la carcasa de batería.

65 **Descripción de las figuras**

La FIG. 1 es una vista en sección transversal que ilustra una etapa de formación en un método para fabricar una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal que ilustra una porción de una lámina de bolsa que comprende una superficie de inflexión en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal que ilustra una parte principal de la lámina de bolsa en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal que ilustra una porción de la lámina de bolsa que comprende un puente en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal que ilustra una etapa de plegado en el método para fabricar la batería recargable de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo de la etapa de formación en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal que ilustra otro ejemplo de la etapa de formación en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Los objetivos, ventajas específicas y características novedosas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos. Cabe señalar que los números de referencia se añaden a los componentes de los dibujos en la presente memoria descriptiva con los mismos números posibles, incluso si se ilustran en otros dibujos. También, la presente invención puede realizarse en diferentes formas y no debería interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento. En la siguiente descripción de la presente invención, se omitirán las descripciones detalladas de las técnicas relacionadas que pueden oscurecer innecesariamente la esencia de la presente invención.

La FIG. 1 es una vista en sección transversal que ilustra una etapa de formación en un método para fabricar una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 1, un método para fabricar una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención comprende una etapa de formación para formar unas acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento y un puente en una lámina 120 de bolsa, y una etapa de plegado para plegar la lámina 120 de bolsa de modo que las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento queden enfrentadas entre sí.

A continuación, se describirá con más detalle el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención con referencia a las FIGS. 1 a 7.

Con referencia a la FIG. 1, en la etapa de formación, se forma la lámina 120 de bolsa para formar una parte de alojamiento en la que se aloja el conjunto 110 de electrodos. En el presente documento, en la etapa de formación, la lámina 120 de bolsa puede prensarse usando un troquel de prensa de modo que se formen en la lámina 120 de bolsa las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento, que son bilateralmente simétricas entre sí y abiertas hacia arriba, y el puente 123 que conecta entre sí las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento.

También, en la etapa de formación, la lámina 120 de bolsa puede formarse en inclinación de modo que las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento sean bilateralmente simétricas entre sí. En el presente documento, en la etapa de formación, las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento presentan unas inclinaciones que disminuyen gradualmente en la dirección que se aleja del puente 123.

Asimismo, en la etapa de formación, por ejemplo, cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento puede tener una inclinación que disminuya en un ángulo de 1° a 5°. Es decir, en la etapa de formación, por ejemplo, cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento puede tener un ángulo α de inclinación que disminuya en un ángulo de 1° a 5°.

En el presente documento, en la etapa de formación, a modo de ejemplo específico, cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento tiene una inclinación que disminuye en un ángulo de 1,5° a 3°. Por lo tanto, en la etapa de formación, cuando se forma cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento para que sea igual o menor que un valor límite superior, puede evitarse la aparición de grietas debido al prensado de la bolsa 120. Cuando se forma cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento para que sea igual o mayor que un valor límite inferior, puede evitarse la aparición de grietas debido a la disminución en la profundidad de formación dentro de la bolsa 120.

En la etapa de formación, por ejemplo, cada una de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento

puede tener una anchura de 95 mm a 97 mm. En el presente documento, a modo de ejemplo específico, cada una de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento puede tener una anchura de 96,7 mm.

5 El conjunto 110 de electrodos puede ser un elemento de generación de energía cargable y descargable y tener una estructura en la que un electrodo 113 y un separador 114 se combinan y se apilan alternativamente.

El electrodo 113 puede comprender un electrodo positivo 111 y un electrodo negativo 112. También, el separador 114 separa y aísla eléctricamente el electrodo positivo 111 y el electrodo negativo 112 entre sí.

10 El electrodo positivo 111 puede comprender un colector de electrodo positivo (no mostrado) y un material activo de electrodo positivo (no mostrado) aplicado en el colector de electrodo positivo, y el electrodo negativo 12 puede comprender un colector de electrodo negativo (no mostrado) y un material activo de electrodo negativo (no mostrado) aplicado en el colector de electrodo negativo.

15 Por ejemplo, el colector de electrodo positivo puede proporcionarse como una lámina hecha de un material de aluminio (Al).

20 El material activo de electrodo positivo puede comprender, por ejemplo, óxido de litio y manganeso, óxido de litio y cobalto, óxido de litio y níquel, fosfato de litio y hierro, o un compuesto que contenga al menos uno de estos y mezclas de los mismos.

Por ejemplo, el colector de electrodo negativo puede proporcionarse como una lámina hecha de un material de cobre (Cu) o de níquel (Ni).

25 El material activo de electrodo negativo puede comprender grafito sintético, un metal de litio, una aleación de litio, carbono, coque de petróleo, carbón activado, grafito, un compuesto de silicio, un compuesto de estaño, un compuesto de titanio o una aleación de los mismos.

30 El separador 114 está hecho de un material aislante y tiene una estructura en la que el electrodo positivo y el electrodo negativo están apilados de manera alternante. En el presente documento, el separador 114 puede estar dispuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo y las superficies exteriores del electrodo positivo y el electrodo negativo. En el presente documento, el separador 114 puede estar hecho de, por ejemplo, una película de resina a base de poliolefina, tal como polietileno o polipropileno, que tiene microporos.

35 La FIG. 2 es una vista en sección transversal que ilustra una porción de la lámina de bolsa que comprende una superficie de inflexión en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 Con referencia a las FIGS. 1 y 2, en la etapa de formación, una primera parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento se doblan respectivamente hacia abajo con respecto a las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 de la lámina 120 de bolsa puede tener una primera superficie curvada f1 que tiene una forma redondeada. En el presente documento, las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 de la lámina 120 de bolsa pueden significar, por ejemplo, las superficies dispuestas sobre los bordes exteriores de la lámina 120 de bolsa.

45 También, en la etapa de formación, una segunda parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento se doblan respectivamente hacia arriba con respecto a las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento pueden tener una segunda superficie curvada f2 que tiene una forma redondeada.

50 Asimismo, en la etapa de formación, por ejemplo, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que una holgura c de cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión formadas entre la primera superficie curvada f1 y la segunda superficie curvada f2 se mantenga igual o inferior a 0,5 mm. En el presente documento, en la etapa de formación, a modo de ejemplo específico, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que la holgura c de cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión formadas entre la primera superficie curvada f1 y la segunda superficie curvada f2 se mantenga igual o inferior a 0,2 mm. Por tanto, en la etapa de formación, al formar la holgura c de cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión formadas entre la primera superficie curvada f1 y la segunda superficie curvada f2 de modo que sea igual o menor que un valor límite superior, puede optimizarse la eficiencia espacial. Es decir, a medida que disminuye la holgura c de cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión formadas entre la primera superficie curvada f1 y la segunda superficie curvada f2, puede disminuir el volumen de un espacio vacío entre el conjunto 110 de electrodos y la lámina 120 de bolsa, que tienen formas rectangulares, para mejorar la eficiencia del espacio.

65 También, en la etapa de formación, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que los puntos 126 y 127 de inflexión se formen como un plano. En el presente documento, la superficie 126 de inflexión puede ser una superficie entre un primer punto 126a de inflexión y un segundo punto 126b de inflexión.

En el presente documento, en la etapa de formación, por ejemplo, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que cada uno de un ángulo r entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 y cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión de la lámina 120 de bolsa y un ángulo β entre cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión y cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento sea un ángulo de 90° a 100° . En el presente documento, en la etapa de formación, a modo de ejemplo específico, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que cada uno del ángulo r entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 y cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión de la lámina 120 de bolsa y el ángulo β entre cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión y cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento sea un ángulo de 93° a 98° .

Por lo tanto, en la etapa de formación, cada uno del ángulo r entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 y cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión de la lámina 120 de bolsa y el ángulo β entre cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión y cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento se forma de modo que sea igual o menor que un valor límite superior, y puede estrecharse la holgura c de cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión formadas entre la primera superficie curvada $f1$ y la segunda superficie curvada $f2$. También, cuando cada uno del ángulo r entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 y cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión de la lámina 120 de bolsa y el ángulo β entre cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión y cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento se forma de modo que sea igual o mayor que un valor límite inferior, puede mejorarse la mecanización.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal que ilustra una parte principal de la lámina de bolsa en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención, y la FIG. 4 es una vista en sección transversal que ilustra una porción de la lámina de bolsa que comprende un puente en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a las FIGS. 3 y 4, en la etapa de formación, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que el puente 123 sobresalga hacia arriba desde las superficies inferiores 128 y 129 de las partes izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento, y de modo que en un extremo superior 123a del puente 123 se forme una porción curvada que tiene una forma redondeada.

En el presente documento, en la etapa de formación, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que el extremo superior 123a del puente 123 tenga una forma semicircular.

En el presente documento, el puente 123 puede tener una anchura W definida por la anchura de una protuberancia que sobresale entre las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento, y un punto de referencia de la anchura de la protuberancia puede estar definido por los puntos $b1$ y $b2$ de inflexión entre las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento y la porción curvada.

También, en la etapa de formación, por ejemplo, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que el puente 123 tenga una anchura W de 4 mm o menos. También, en la etapa de formación, a modo de ejemplo específico, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que el puente 123 tenga una anchura W de 2 mm o menos. Por lo tanto, ya que la anchura W del puente 123 se forma para que sea igual o menor que un valor límite inferior, puede evitarse o reducirse significativamente la aparición de una arruga con forma de oreja de murciélago en la porción plegada después de plegar la lámina 120 de bolsa de modo que las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento se correspondan entre sí.

En la etapa de formación, cuando la longitud entre una porción $p1$, que entra en contacto con un borde inferior del conjunto 110 de electrodos adyacente al puente 123 en la lámina 120 de bolsa, y el puente 123 es $d1$, la longitud entre una porción $p2$, que entra en contacto con un borde superior del conjunto 110 de electrodos adyacente al puente 123 en la lámina 120 de bolsa, y el puente 123 es $d2$, la longitud del puente 123 es $d3$, y la altura del conjunto 110 de electrodos asentado sobre la lámina 120 de bolsa es h , la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que satisfaga la siguiente expresión condicional (1).

Expresión

$$h \leq d1 + d2 + d3 \text{ Expresión condicional (1)}$$

Por lo tanto, si se satisface la expresión condicional (1), cuando se pliega la lámina 120 de bolsa puede rodearse completamente la superficie lateral del conjunto 110 de electrodos. También, si no se satisface la expresión condicional (1), cuando se pliega la lámina 120 de bolsa de modo que las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento queden enfrentadas entre sí, las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento podrían no corresponderse mutuamente, sino quedar descolocadas entre sí.

En la etapa de formación, cuando la altura del conjunto 110 de electrodos asentado sobre la lámina 120 de bolsa es

h, y la altura sobresaliente del puente 123 con respecto a las superficies inferiores 128 y 129 de la lámina 120 de bolsa es a, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que satisfaga la siguiente expresión condicional (2).

$$h/2 \geq a \text{ Expresión condicional (2)}$$

Por lo tanto, si se satisface la expresión condicional (2), cuando se pliega la lámina 120 de bolsa puede evitarse el fenómeno por el que se produce una arruga en una porción restante, excepto en la porción que rodea completamente la superficie lateral del conjunto de electrodos. Es decir, puede evitarse o reducirse significativamente el fenómeno por el que la lámina de bolsa no queda completamente unida a la superficie lateral del conjunto 110 de electrodos y provoca la arruga tras el plegado cuando una porción de la lámina 120 de bolsa, orientada hacia la superficie lateral del conjunto 110 de electrodos, tiene una longitud que es significativamente mayor que la de la superficie lateral del conjunto 110 de electrodos.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal que ilustra la etapa de plegado en el método para fabricar la batería recargable de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 5, en la etapa de plegado, puede asentarse el conjunto 110 de electrodos en una de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento y, a continuación, puede plegarse la lámina 120 de bolsa de modo que las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento queden enfrentadas entre sí para fabricar la batería secundaria 100.

En el presente documento, en la etapa de plegado, puede efectuarse adicionalmente una etapa de termofusión y termosellado de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 de la lámina 120 de bolsa. Por lo tanto, puede sellarse el espacio de alojamiento en el que se aloja el conjunto 110 de electrodos para que quede bloqueado con respecto al exterior.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo de la etapa de formación en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención, y la FIG. 7 es una vista en sección transversal que ilustra otro ejemplo de la etapa de formación en el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 6, en la etapa de formación, por ejemplo, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que una holgura c1 de una superficie 126' de inflexión formada entre una primera superficie curvada f1' y una segunda superficie curvada f2' sea de 0,35 mm. En el presente documento, en la etapa de formación, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que cada uno de un ángulo r1 entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 y la superficie 126' de inflexión de la lámina 120 de bolsa y un ángulo β1 entre la superficie 126' de inflexión y cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento sea un ángulo de 95°. En el presente documento, la primera superficie curvada f1' puede formarse como una porción de un círculo que tiene un radio R1 y la segunda superficie curvada f2' puede formarse como una porción de un círculo que tiene un radio R2. En el presente documento, el radio R1 es de 1,5 mm y el radio R2 es de 2 mm.

Con referencia a la FIG. 7, en la etapa de formación, en otro ejemplo, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que una holgura c2 de una superficie 126'' de inflexión formada entre una primera superficie curvada f1'' y una segunda superficie curvada f2'' sea de 0,25 mm. En el presente documento, en la etapa de formación, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que cada uno de un ángulo r2 entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 y la superficie 126'' de inflexión de la lámina 120 de bolsa y un ángulo β2 entre la superficie 126'' de inflexión y cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento sea un ángulo de 96,1°. En el presente documento, la primera superficie curvada f1'' puede formarse como una porción de un círculo que tiene un radio R1 y la segunda superficie curvada f2'' puede formarse como una porción de un círculo que tiene un radio R2. En el presente documento, el radio R1 es de 1,5 mm y el radio R2 es de 2 mm.

<Realización 1>

Para formar en una lámina de bolsa las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento que son bilateralmente simétricas entre sí, se formó la lámina de bolsa de modo que cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento estuviera inclinada. También, un puente tenía una anchura W de 4,0 mm, la holgura c de una superficie de inflexión formada entre una primera superficie curvada f1 y una segunda superficie curvada f2 fue de 0,5 mm, y, a continuación, se fabricó una batería secundaria (véanse las FIGS. 1 a 3).

<Realización 2>

Con referencia a las FIGS. 1 y 2, para formar las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento que son bilateralmente simétricas entre sí en una lámina de bolsa, se formó la lámina de bolsa de modo que cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento estuviera inclinada. También, un puente tenía una anchura W de 2,0 mm, la holgura c de una superficie de inflexión formada entre una

primera superficie curvada f1 y una segunda superficie curvada f2 fue de 0,35 mm, y, a continuación, se fabricó una batería secundaria (véanse las FIGS. 1 a 3).

<Ejemplo Comparativo 1>

Para formar en una lámina de bolsa las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento que son bilateralmente simétricas entre sí, se formó la lámina de la bolsa de modo que cada una de las superficies inferiores de las acanaladuras de alojamiento izquierda y derecha no estuviera inclinada sino horizontalmente plana. También, un puente tenía una anchura W de 5,0 mm, la holgura c de una superficie de inflexión formada entre una primera superficie curvada f1 y una segunda superficie curvada f2 fue de 1,0 mm, y, a continuación, se fabricó una batería secundaria.

[Tabla 1]

	Realización 1	Realización 2	Ejemplo Comparativo 1
Forma conformada de la superficie inferior de la acanaladura de alojamiento (existencia e inexistencia de inclinación de la superficie inferior)	Formación de inclinación (inclinación de la superficie inferior O)	Formación de inclinación (inclinación de la superficie inferior O)	Formación de superficie plana (inclinación de la superficie inferior X)
Anchura W del puente (W)	4,0mm	2,0mm	5,0mm
Holgura c de la superficie de inflexión formada entre la primera superficie curvada f1 y la segunda superficie curvada f2	0,5mm	0,35mm	1,0mm
Tamaño de la arruga en la porción plegada (tamaño de oreja de murciélago)	3,4mm	2 mm o menos	4,5 mm o más

Como se muestra en la Tabla 1, en el Ejemplo Comparativo 1, una arruga que tiene forma de oreja de murciélago tiene un tamaño de 4,5 mm o más. Por otro lado, en la realización 1, una arruga que tiene forma de oreja de murciélago tiene un tamaño de 3,4 mm, y en la Realización 2 una arruga que tiene forma de oreja de murciélago tiene un tamaño de 2 mm o menos. Por lo tanto, se observa que la arruga en la porción plegada cuando la lámina de bolsa se pliega en la Realización 1 es más pequeña que en el Ejemplo Comparativo 1, y también se observa que la arruga en la Realización 2 es más pequeña que en el Ejemplo Comparativo 1. Como resultado, en la batería secundaria fabricada con el método para fabricar la bolsa para la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención, como se ilustra a través de las Realizaciones 1 y 2, se reduce significativamente la arruga en la porción plegada para reducir significativamente los daños en la apariencia externa, y la aparición de grietas, en comparación con el Ejemplo comparativo 1 del método de fabricación de acuerdo con la técnica relacionada. A continuación, se describe una bolsa para una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 1, una bolsa 120 para una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención comprende unas acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento, que alojan un conjunto de electrodos, son bilateralmente simétricas entre sí y están abiertas hacia arriba, y un puente 123 que conecta entre sí las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento.

La bolsa para batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención se refiere a la bolsa 120 para batería secundaria que se proporciona en la batería secundaria 100 fabricada mediante el método para fabricar una batería secundaria de acuerdo con la realización anterior de la presente invención y, por lo tanto, se describirán brevemente los contenidos duplicados.

Con referencia a la FIG. 2, una primera parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento se doblan respectivamente hacia abajo con respecto a las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 de la lámina 120 de bolsa puede tener una primera superficie curvada f1 que tiene una forma redondeada.

También, una segunda parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento se doblan respectivamente hacia arriba con respecto a las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento pueden tener una segunda superficie curvada f2 que tiene una forma redondeada. Asimismo, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que una holgura C de cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión formadas entre la primera superficie curvada f1 y la segunda superficie curvada f2 se mantenga igual o inferior a 0,5 mm.

La lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión tenga una forma plana, y que cada uno de un ángulo α entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores 124 y 125 y cada una de las superficies 126 y 127 de inflexión de la bolsa la lámina 120 y un ángulo β entre cada una de las

superficies 126 y 127 de inflexión y cada una de las superficies inferiores 128 y 129 de las acanaladuras izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento sea un ángulo de 93° a 98°.

- 5 Con referencia a la FIG. 3, el puente 123 puede sobresalir hacia arriba desde las superficies inferiores 128 y 129 de las partes izquierda y derecha 121, 122 de alojamiento, y en un extremo superior 123a del puente 123 puede formarse una porción curvada que tenga forma redondeada.

También, la lámina 120 de bolsa puede formarse de modo que el puente 123 tenga una anchura W de 1 mm a 2 mm.

- 10 Si bien la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a ejemplos de realización de la misma, el método para fabricar la batería secundaria de acuerdo con la presente invención y la bolsa para la batería secundaria no se limitan a los mismos.

Asimismo, el alcance de protección de la presente invención se aclarará mediante las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar una batería secundaria, comprendiendo el método:

- 5 una etapa de formación para prensar una lámina (120) de bolsa usando un troquel de prensa de modo que se formen en la lámina de bolsa (120) unas acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento, que son bilateralmente simétricas entre sí y se abren hacia arriba, y un puente (123) que conecta entre sí las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento, para formar una lámina de bolsa de modo que pueda alojarse un conjunto (110) de electrodos; y
- 10 una etapa de plegado para asentar el conjunto (110) de electrodos en una de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento para plegar el conjunto (110) de electrodos de modo que las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento queden enfrentadas entre sí, en donde, en la etapa de formación, la lámina (120) de bolsa se forma de modo que el puente (123) sobresalga hacia arriba con respecto a las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha de alojamiento, y de modo que se forme en un extremo superior del puente (123) una porción curvada que tiene una forma redondeada,
- 15 **caracterizado por que**
en la etapa de formación, una primera parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento se doblan respectivamente hacia abajo con respecto a las superficies circunferenciales exteriores (124, 125) de la lámina (120) de bolsa se forma con una primera superficie curvada (f1) que tiene una forma redondeada,
- 20 una segunda parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento se doblan respectivamente hacia arriba con respecto a las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha de alojamiento se forma con una segunda superficie curvada (f2) que tiene una forma redondeada, y
- 25 la lámina (120) de bolsa se forma de modo que una holgura (c) de cada una de las superficies (126, 127) de inflexión formadas entre la primera superficie curvada (f1) y la segunda superficie curvada (f2) sea de 0,5 mm o menos,
- la lámina (120) de bolsa se forma de modo que cada una de las superficies (126, 127) de inflexión tenga una forma plana, y
- 30 cada uno de un ángulo (r) entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores (124, 125) y cada una de las superficies (126, 127) de inflexión de la lámina (120) de bolsa y un ángulo (β) entre cada una de las superficies (126, 127) de inflexión y cada una de las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento es un ángulo de 93° a 98°, y
- 35 cuando la longitud entre una porción (p1), que entra en contacto con un borde inferior del conjunto (110) de electrodos adyacente al puente (123) en la lámina (120) de bolsa, y el puente (123) es d1, la longitud entre una porción (p2), que entra en contacto con un borde superior del conjunto (110) de electrodos adyacente al puente (123) en la lámina (120) de bolsa, y el puente es d2, la longitud del puente (123) es d3, la altura del conjunto (110) de electrodos asentado sobre la lámina (120) de bolsa es h, y la altura sobresaliente del puente (123) con respecto a las superficies inferiores (128, 129) de la lámina (120) de bolsa es a,
- 40 la lámina (120) de bolsa se forma de modo que se cumplen las siguientes expresiones condicionales: $h \leq d1 + d2 + d3$ y $h/2 \geq a$.
- 45 2. El método de la reivindicación 1, en donde, en la etapa de formación, la lámina (120) de bolsa se forma de modo que las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento queden inclinadas para ser bilateralmente simétricas entre sí, en donde las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento tienen inclinaciones que disminuyen gradualmente en la dirección que se aleja del puente (123).
- 50 3. El método de la reivindicación 2, en donde, en la etapa de formación, cada una de las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento tiene una inclinación que disminuye en un ángulo de 1,5° a 3°.
4. El método de la reivindicación 1, en donde, en la etapa de formación, la lámina (120) de bolsa se forma de modo que el extremo superior del puente (123) tenga una forma semicircular.
- 55 5. El método de la reivindicación 1, en donde, en la etapa de formación, la lámina (120) de bolsa se forma de modo que el puente (123) tenga una anchura (W) de 4 mm o menos.
- 60 6. El método de la reivindicación 5, en donde, en la etapa de formación, la lámina (120) de bolsa se forma de modo que el puente (123) tenga una anchura (W) de 1 mm a 2 mm.
7. El método de la reivindicación 6, en donde el puente (123) tiene una anchura (W) definida por la anchura de una protuberancia que sobresale entre las acanaladuras izquierda y derecha de alojamiento (121, 122), y
- 65 un punto de referencia de la anchura de la protuberancia está definido por los puntos (b1, b2) de inflexión entre las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento y la porción

curvada.

8. Una lámina de bolsa para una batería secundaria, comprendiendo la lámina de bolsa:

- 5 unas acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento en las que se aloja un conjunto (110) de electrodos y que son bilateralmente simétricas entre sí y se abren hacia arriba; y
un puente (123) configurado para conectar entre sí las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento, en donde el puente (123) sobresale hacia arriba con respecto a las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento, y en un extremo superior del puente (123) está
10 formada una porción curvada que tiene una forma redondeada,
en donde una primera parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento se doblan respectivamente hacia abajo con respecto a las superficies circunferenciales exteriores (124, 125) de la lámina (120) de bolsa se forma con un primera superficie curvada (f1) que tiene una forma redondeada,
15 una segunda parte de doblado que tiene una forma en la que las superficies laterales exteriores de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento se doblan respectivamente hacia arriba con respecto a las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha (121, 122) de alojamiento se forma con una segunda superficie curvada (f2) que tiene una forma redondeada, y
la lámina de bolsa se forma de modo que una holgura (c) de cada una de las superficies (126, 127) de inflexión
20 formadas entre la primera superficie curvada (f1) y la segunda superficie curvada (f2) sea de 0,5 mm o menos, en la lámina (120) de bolsa, cada una de las superficies (126, 127) de inflexión tiene una forma plana, y cada uno de un ángulo (r) entre cada una de las superficies circunferenciales exteriores (124, 125) y cada una de las superficies (126, 127) de inflexión de la lámina (120) de bolsa y un ángulo (β) entre cada una de las superficies (126, 127) de inflexión y cada una de las superficies inferiores (128, 129) de las acanaladuras izquierda y derecha
25 (121, 122) de alojamiento es un ángulo de 93° a 98°, cuando la longitud entre una porción (p1), que entra en contacto con un borde inferior del conjunto (110) de electrodos adyacente al puente (123) en la lámina (120) de bolsa, y el puente (123) es d1, la longitud entre una porción (p2), que entra en contacto con un borde superior del conjunto (110) de electrodos adyacente al puente (123) en la lámina (120) de bolsa, y el puente es d2, la longitud del puente (123) es d3, la altura del conjunto (110) de electrodos asentado sobre la lámina (120) de bolsa es h, y la altura sobresaliente del puente (123) con respecto a las superficies inferiores (128, 129) de la lámina (120) de bolsa es a,
30 la lámina (120) de bolsa se forma de modo que se cumplen las siguientes expresiones condicionales: $h \leq d1 + d2 + d3$ y $h/2 \geq a$.
35 9. La lámina de bolsa de la reivindicación 8, en donde, en la lámina (120) de bolsa, el puente tiene una anchura (W) de 1 mm a 2 mm.

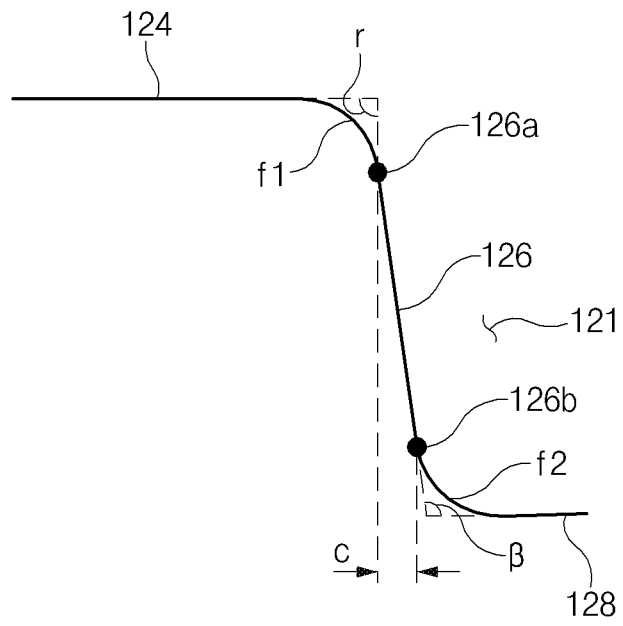


FIG. 2

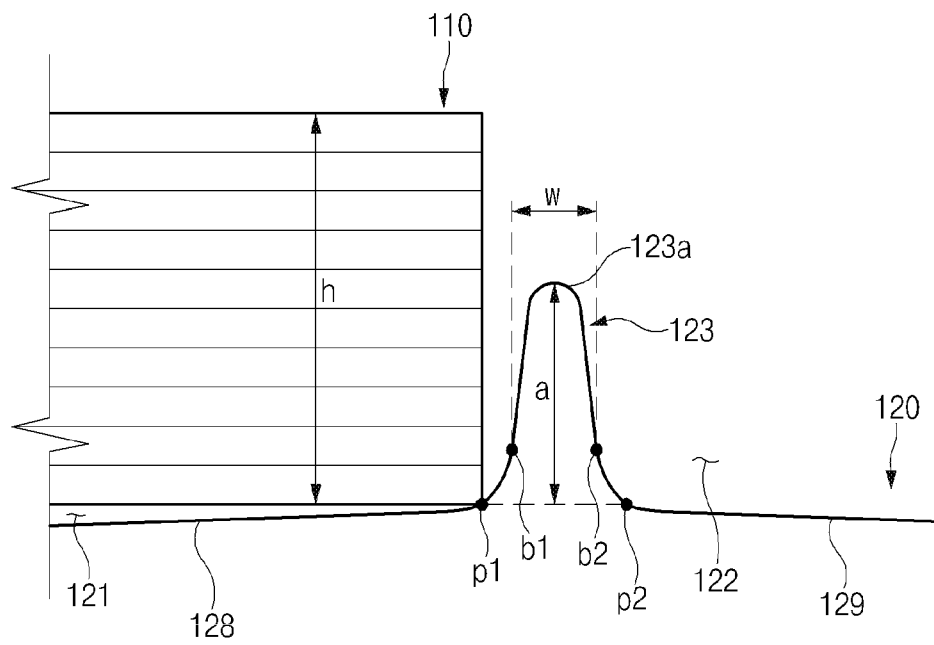


FIG. 3

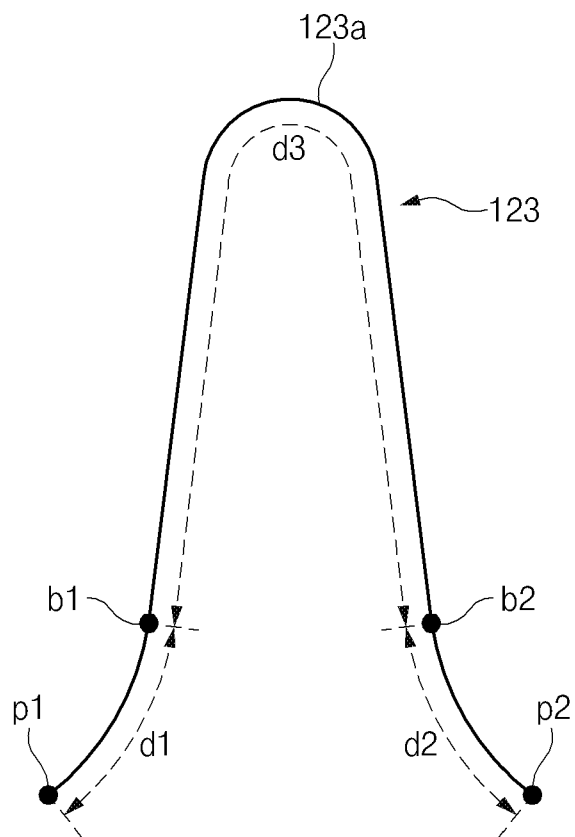


FIG. 4

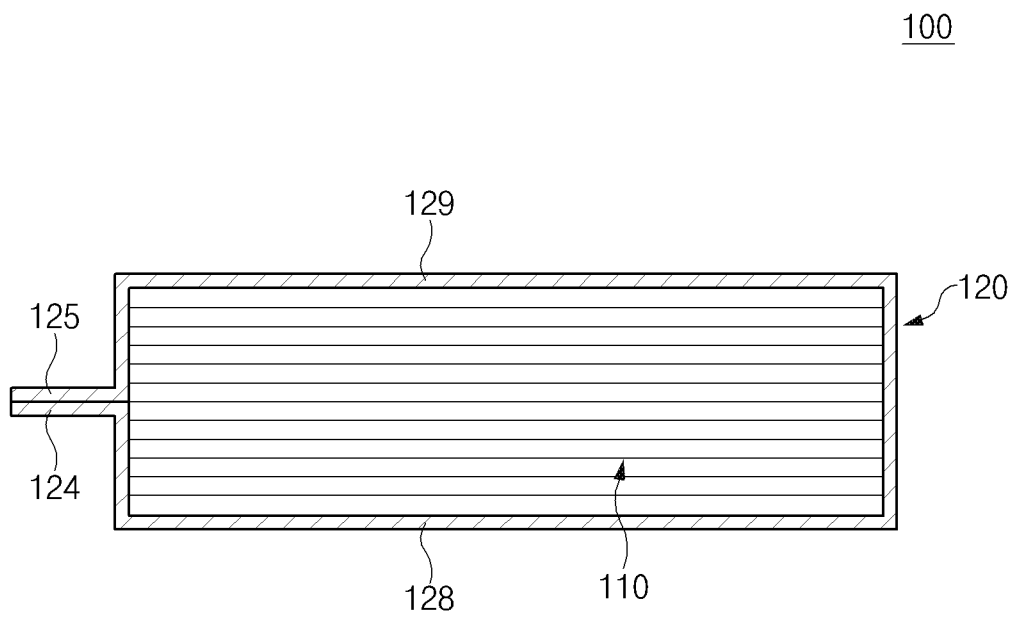


FIG. 5

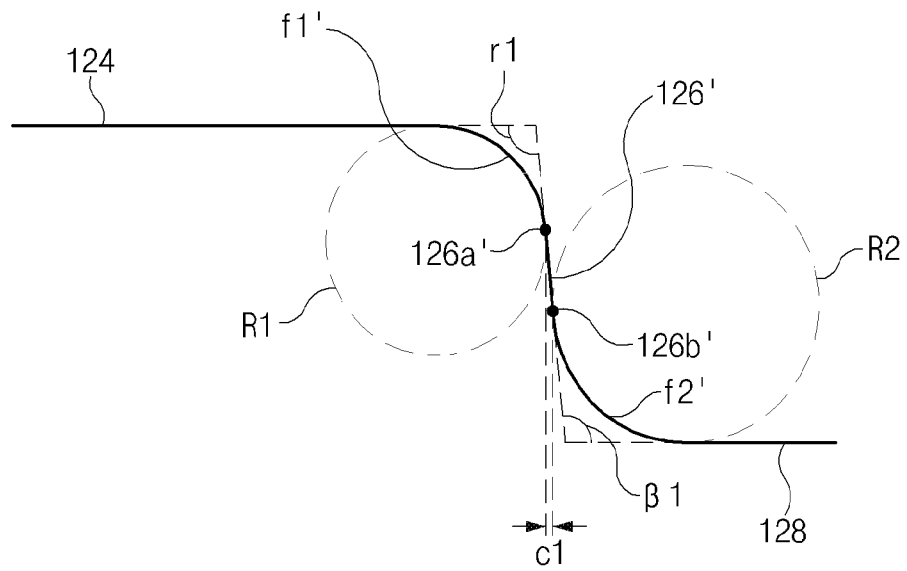


FIG. 6

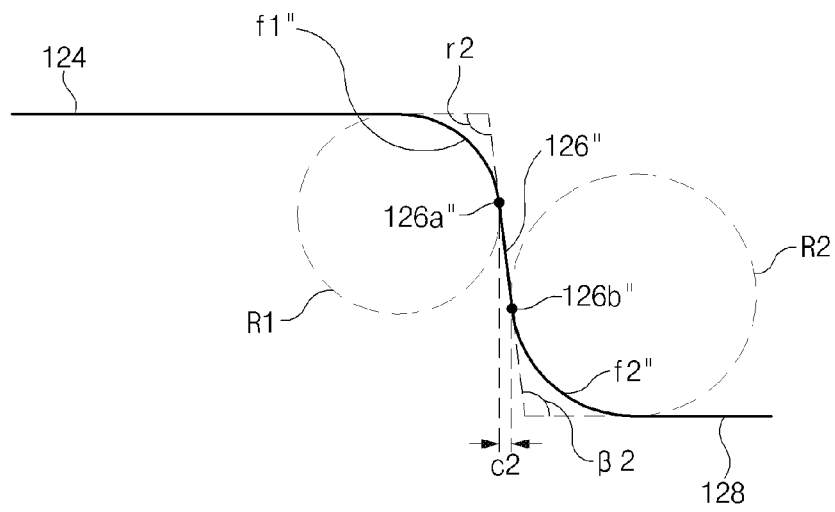


FIG. 7