(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 008 984**

(51) Int. CI.:

H01M 10/0585 (2010.01)
H01M 10/04 (2006.01)
H01M 10/052 (2010.01)
H01M 50/136 (2011.01)
H01M 50/131 (2011.01)
H01M 50/105 (2011.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2018 PCT/KR2018/013561**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019 WO19124733**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2018 E 18891718 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025 EP 3582314**

(54) Título: **Conjunto de electrodo y método de fabricación del mismo**

(30) Prioridad:

19.12.2017 KR 20170175176

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.03.2025

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

LEE, WON JONG y
CHOI, HYOUNG SIK

(74) Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

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

Conjunto de electrodo y método de fabricación del mismo

Referencia cruzada a solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad de la solicitud de patente coreana n.º 10-2017-0175176, presentada el 19 de diciembre de 2017.

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un conjunto de electrodo y un método para fabricar el mismo, y más particularmente, a un conjunto de electrodo, que es capaz de fabricarse en una forma irregular adecuada para un dispositivo que va a montarse y tiene una dureza mejorada contra impactos externos, y a un método para fabricar el mismo.

Estado de la técnica

La demanda de baterías secundarias como fuente de energía está aumentando rápidamente en diversos campos, como el de los terminales portátiles personales y el de los vehículos eléctricos.

A diferencia de las baterías primarias, las baterías secundarias recargables se están desarrollando no solo para dispositivos digitales, sino también para vehículos como los vehículos eléctricos.

Las baterías secundarias se clasifican de diversas maneras según los materiales y las formas externas de un electrodo positivo y un electrodo negativo. Entre las mismas, dado que una batería secundaria de litio que utiliza un material compuesto de litio tiene una gran capacidad y una baja tasa de autodescarga, la batería secundaria de litio se está utilizando ampliamente como fuente de alimentación de diversos dispositivos eléctricos en lugar de una batería secundaria de níquel-cadmio según la técnica relacionada.

Además, la batería secundaria de litio puede fabricarse con diversas formas. De forma representativa, la batería secundaria de litio puede clasificarse en una batería secundaria de tipo cilíndrico, una batería secundaria de tipo prismático y una batería secundaria de tipo bolsa. En este caso, un conjunto de electrodo para cargar y descargar energía eléctrica se construye en una carcasa. El conjunto de electrodo tiene una estructura en la que se apilan un electrodo negativo, un separador y un electrodo positivo, y se construye junto con un electrolito en la carcasa (la carcasa tipo bolsa o cilindro o similar).

Las baterías secundarias que se han desarrollado recientemente pueden tener una forma irregular adecuada para un tamaño y/o forma de un espacio de montaje según el espacio de montaje de la batería de un dispositivo que va a montarse. Por ejemplo, cada uno de ambos extremos de una parte recta se dobla en ángulo recto. En este caso, las partes dobladas pueden tener una forma de “c” en la que las partes dobladas se forman en paralelo entre sí en la misma dirección o una forma de “L” en la que un lado de la parte recta se dobla en ángulo recto. La batería secundaria de forma irregular que tiene la forma descrita anteriormente se fabrica personalizando una bolsa (o una carcasa y similares) según la forma de un conjunto de electrodo irregular.

Sin embargo, esta batería secundaria de forma irregular puede ser vulnerable a impactos externos en comparación con la estructura convencional en la que ambos extremos tienen un tamaño simétrico. Es decir, en el caso de la estructura convencional, un impacto puede dispersarse aunque el impacto se aplique desde un lado de la misma. Sin embargo, en el caso de la forma “⊏” o la forma “⌊”, existe el problema de que un riesgo de daño debido a un impacto externo aumenta relativamente porque el impacto se concentra en el punto doblado. El documento US 2015/044536 divulga un método para fabricar un conjunto de electrodo que comprende un laminado con una forma irregular.

Objetivo de la invención

Problema técnico

En consecuencia, para resolver el problema anterior, un objeto principal de la presente invención es proporcionar un conjunto de electrodo que tenga seguridad mejorada para reducir un riesgo de daños debido a impactos externos y un método para fabricar el mismo.

Solución técnica

Para lograr el objeto descrito anteriormente, un método para fabricar un conjunto de electrodo según la presente invención se define en el conjunto de reivindicaciones adjunto, el método comprende: una etapa de formar cada uno de un electrodo negativo, un separador, y un electrodo positivo para presentar una forma que tenga un orificio; una

etapa de laminar el electrodo negativo, el separador, y el electrodo positivo de modo que los orificios estén alineados para fabricar una célula unitaria; una etapa de laminar al menos dos o más células unitarias para formar un laminado; una etapa de plegar un separador de plegado que tenga un área que sea suficiente para cubrir una superficie entera del laminado para envolver el exterior del laminado; una etapa de retirar una parte de una parte de formación de espacio que es una parte que rodea un espacio formado por los orificios cuando el separador de plegado se pliega para envolverse a lo largo de una periferia del laminado; y una etapa de unir las partes sobrantes que son partes del separador de plegado, que no se unen de cerca al laminado, entre sí después de retirar la parte de la parte de formación de espacio para acabar el separador de plegado para cubrir una superficie expuesta del laminado. En este caso, cada uno de los orificios se refiere a un orificio excavado en cualquier dirección o abierto. Por ejemplo, el orificio puede tener una forma de la cual una parte se excava en una dirección lateral como se ilustra en las FIGS. 5 y 6 o una forma que tiene una parte que penetra verticalmente como se ilustra en la FIG. 7.

La célula unitaria tiene una forma en la que al menos una o más ubicaciones están dobladas. Por ejemplo, la célula unitaria puede tener una forma (es decir, una forma de "c") en la que ambos extremos que tienen una forma de línea recta están doblados en ángulo recto, pero las partes dobladas son paralelas entre sí en la misma dirección o una forma (es decir, una forma de "ㄴ") en la que un extremo que tiene una forma de línea recta está doblado en ángulo recto.

Según la presente invención, el separador de plegado está hecho de un material que tiene una tenacidad mayor que la del separador laminado entre el electrodo negativo y el electrodo positivo en la célula unitaria, en el que el separador de plegado se puede unir cuando se aplica calor al mismo. El término "tenacidad", como se utiliza en el presente documento, se refiere a las propiedades mecánicas del separador que pueden obtenerse mediante un tipo y grosor de una fuente de separador, una composición de una capa de revestimiento aplicada sobre el mismo y un ajuste del grosor, y similares. La célula unitaria puede tener una estructura monocelular en la que el separador, el electrodo negativo, el separador y el electrodo positivo están laminados secuencialmente hacia arriba.

La parte de formación de espacio puede cortarse del laminado, en el que se pliega el separador de plegado, utilizando un dispositivo de formación, en el que la parte de formación de espacio se retira de modo que las partes sobrantes permanezcan en un tamaño que sea suficiente para cubrir la superficie del laminado para terminar el separador de plegado uniendo las partes sobrantes entre sí.

Además, la presente invención proporciona un conjunto de electrodo como se define en el conjunto de reivindicaciones adjunto, el conjunto de electrodo según la presente invención comprende: un laminado fabricado laminando una pluralidad de células unitarias, cada una de las cuales está fabricada laminando un electrodo negativo, un separador y un electrodo positivo y tiene una forma en la que al menos una o más ubicaciones están dobladas; y un separador de plegado hecho de un material que tiene una tenacidad mayor que la del separador laminado entre el electrodo negativo y el electrodo positivo en la célula unitaria, que tiene un área que es suficiente para cubrir toda una superficie del laminado, y plegado en una dirección para rodear la superficie del laminado, en el que el separador de plegado está acabado de manera que las partes sobrantes que son partes restantes del separador de plegado después de que el laminado se pliega cubren la superficie expuesta del laminado.

Efectos ventajosos

La presente invención que tiene la configuración descrita anteriormente puede tener el efecto de mejorar la seguridad contra impactos externos porque el separador de plegado envuelve además el conjunto de electrodo aunque el conjunto de electrodo tiene una forma irregular según las condiciones de montaje.

El separador de plegado puede tener una dureza relativamente mayor que la del separador y también puede acabarse fácilmente porque el separador de plegado se adhiere cuando se aplica el calor.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que un laminado es envuelto por un separador de plegado cuando las células unitarias son laminadas para formar el laminado.

La FIG. 2 es una vista que ilustra formas (FIGS. 2(i), 2(ii), y 2(iii)) en las que cada uno de un electrodo negativo, un separador, y un electrodo positivo es capaz de formarse por un dispositivo de punzonado.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que una célula unitaria, en la que el electrodo negativo, el separador y el electrodo positivo están laminados secuencialmente hacia arriba, se lamina para formar el laminado.

La FIG. 4 es una vista que ilustra un estado antes y después de que el laminado sea envuelto tras asentarse en el separador de plegado.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que el laminado de la FIG. 4 se acaba después de

haberse envuelto por el separador de plegado.

La FIG.6 y la FIG.7 son vistas en perspectiva, ilustrando cada una un estado en el que los laminados de formas diferentes quedan acabados tras envolverse por el separador de plegado.

Descripción detallada de la invención

En lo sucesivo, se describirán en detalle las realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos de manera que la idea técnica de la presente invención pueda ser llevada a cabo fácilmente por una persona con conocimientos ordinarios en la técnica a la que pertenece la invención.

Con el fin de ilustrar claramente la presente invención, se omiten las partes que no están relacionadas con la descripción, y los componentes iguales o similares se indican mediante los mismos números de referencia en toda la memoria descriptiva.

La presente invención se refiere a un conjunto de electrodo, que se fabrica en una forma irregular en forma de "⊏", "└", o "⊔"a excepción de una forma rectangular o cilíndrica general y tiene una tenacidad mejorada contra impactos externos, y a un método para fabricar el mismo. En lo sucesivo, se describirán con más detalle las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Realización 1

Esta realización proporciona un método para fabricar un conjunto de electrodo que tiene una forma irregular (una forma que tiene un orificio). Como se ilustra en la FIG. 1, en el método de fabricación según la presente invención, un electrodo 13 negativo, un separador 12, y un electrodo 11 positivo se fabrican en la misma forma capaz de laminarse y luego se laminan para formar una célula 10 unitaria. A continuación, al menos dos o más células 10 unitarias (preferiblemente, unas diez células 10 unitarias) se laminan para formar un laminado 100, y un separador 20 de plegado se pliega para rodear el laminado 100.

En más detalle, en el método de fabricación, en primer lugar, cada uno del electrodo 12 negativo, el separador 12 y el electrodo 11 positivo se forma con la misma forma (que es capaz de laminarse incluso si los tamaños son algo diferentes uno con respecto a otro), es decir, con una forma que tiene un orificio. En este caso, cada uno de los orificios se refiere a un orificio excavado en cualquier dirección o abierto. Por ejemplo, el orificio puede tener una forma de la cual una parte es excavada en una dirección lateral como se ilustra en las FIGS. 5 y 6 o una forma que tiene una parte que es penetrada verticalmente como se ilustra en la FIG. 7.

Es decir, cada uno del electrodo 13 negativo, el separador 12, y el electrodo 11 positivo pueden fabricarse en forma de placa plana rectangular como la forma convencional y luego fabricarse en "c" de la FIG. 2(i), "└" de la FIG. 2 (ii), y "⊔" de la FIG. 2 (iii) a través de un dispositivo p de punzonado como se ilustra en la FIG. 2.

En este caso, las formas descritas anteriormente tienen partes a, b y c de formación de espacio que cubren una parte en la que se forma un espacio cuando se envuelve el separador 20 de plegado (como referencia, en la FIG. 2, la parte de formación de espacio se retira para que se distinga una región en la que se forma la parte de formación de espacio, y la región en la que se define la parte de formación de espacio se indica mediante una línea de puntos).

También, como se ilustra en la FIG. 3, el electrodo 13 negativo, el separador 12, y el electrodo 11 positivo se laminan en forma de célula 10 unitaria que tiene una estructura monocelular en la que el separador 12, el electrodo 13 negativo, y el separador 12, y el electrodo 11 positivo se laminan secuencialmente hacia arriba. En este caso, al menos dos o más células 10 unitarias (preferiblemente, unas diez células unitarias) pueden laminarse para formar un laminado 100.

A continuación, como se ilustra en la FIG. 4, el laminado 100 se transfiere al separador 20 de plegado, y el separador 20 de plegado se pliega en una dirección para envolver el laminado 100. En este caso, el separador 20 de plegado tiene un área que es suficiente para cubrir una superficie entera del laminado 100 y plegarse en una dirección para envolver el laminado 100 de modo que se forma un espacio entre el separador 20 de plegado y el laminado 100. Por tanto, en el separador 20 de plegado se forman la parte a de formación de espacio que es una región que rodea un espacio interior y las partes s, t, u, v, y w sobrantes que sobresalen respectivamente de los bordes del laminado 100.

La parte a de formación de espacio se retira mediante un dispositivo de formación (no mostrado) para cortar o hacer incisiones en el separador 10 de plegado, mientras se presiona el separador 20 de plegado desde un lado, como el dispositivo p de punzonado de la FIG. 2. En este caso, la parte a de formación de espacio se corta a un tamaño predeterminado (que es suficiente para cubrir la superficie del laminado) en el que la parte r sobrante se forma adicionalmente (es decir, solo una parte de la parte de formación de espacio se corta para eliminarse).

Además, las partes r, s, t, u, v, y w sobrantes están unidas entre sí de manera que el laminado 100 queda sellado por el separador 20 de plegado. Es decir, cuando se realiza el plegado, algunas de las partes r, s, t, u, v, y w sobrantes que sobresalen de los bordes del laminado 100 como parte restante del separador 20 de plegado sin estar estrechamente unidas al laminado 100 pueden cortarse para ser plegadas adicionalmente para cubrir la superficie expuesta del laminado 100 en un estado de corte para ser desechadas o parcialmente solapadas entre sí. En este caso, los extremos de las partes r, s, t, u, v y w sobrantes se unen entre sí para acabarse.

En este caso, el separador 20 de plegado tiene una tenacidad mayor que la del separador 12 laminado entre el electrodo 13 negativo y el electrodo 11 positivo en la célula 10 unitaria. Además, el separador 20 de plegado puede estar hecho de un material capaz de unirse cuando se aplica calor al mismo. Así, cuando el calor se aplica en un estado en el que las partes r, s, t, u, v, y w sobrantes cubren la superficie expuesta del laminado 10, el separador 20 de plegado puede acabarse mientras se mantiene en el estado descrito anteriormente.

En esta realización, el laminado 100 se forma en una forma en la que se forma la parte de formación de espacio cuando se pliega el separador 20 de plegado, por ejemplo, una forma en la que la célula 10 unitaria se dobla en una o más ubicaciones. Por ejemplo, la célula 10 unitaria puede tener una forma (es decir, la forma “c”) de la cual ambos extremos que tienen una forma de línea recta están doblados en ángulo recto, pero las partes dobladas son paralelas entre sí en la misma dirección como se ilustra en la FIG. 5, una forma (es decir, la forma “ ⌞ ”) en la que un extremo con forma de línea recta está doblado en ángulo recto, como se ilustra en la FIG. 6, o una forma (es decir, la forma “ ⊔ ”) en la que un lado con forma de línea recta está doblado en ángulo recto, como se ilustra en la FIG. 7.

Como referencia, en esta realización, dado que el dispositivo de punzonado para perforar el electrodo 13 negativo, el separador 12 y el electrodo positivo para que tengan las formas descritas anteriormente y el dispositivo de formación para cortar la parte a de formación de espacio se utilizan utilizando dispositivos bien conocidos, se omitirá su descripción detallada.

Realización 2

Además, la presente invención proporciona adicionalmente un conjunto de electrodo según la realización 2, que se fabrica mediante el método de fabricación.

En esta realización, el conjunto de electrodo se fabrica de manera que una superficie de un laminado 100 está acabada por un separador 20 de plegado. El laminado 100 se fabrica laminando una pluralidad de células 10 unitarias, cada una de las cuales se fabrica laminando un electrodo 13 negativo, un separador 12 y un electrodo 11 positivo y tiene una forma en la que al menos una o más ubicaciones están dobladas. El separador 20 de plegado está hecho de un material que tiene una tenacidad mayor que la del separador 12 laminado entre el electrodo 13 negativo y el electrodo 11 positivo en la célula 10 unitaria. Además, el separador 20 de plegado tiene un área que es suficiente para cubrir una superficie entera del laminado 100 y se pliega en una dirección para rodear la superficie del laminado 100.

En este caso, el separador 20 de plegado se acaba como se ilustra en las FIGS. 5 a 7 de manera que las partes r, s, t, u, v y w sobrantes que quedan después de plegar el laminado 100 cubren la superficie expuesta del laminado 100.

A modo de referencia, aunque no se muestra, una parte en la que se forma una lengüeta de electrodo que sobresale del conjunto de electrodo y está conectada al exterior puede configurarse para ser expuesta selectivamente a través del separador de plegado dentro de un rango que no afecte al rendimiento del conjunto de electrodo según la dirección de plegado del separador 20 de plegado o la forma de acabado de las partes r, s, t, u, v y w sobrantes.

La presente invención que tiene la configuración descrita anteriormente puede tener el efecto de mejorar la seguridad contra impactos externos porque el separador 20 de plegado envuelve además el conjunto de electrodo aunque el conjunto de electrodo tiene la forma irregular según las condiciones de montaje.

El separador 20 de plegado puede tener una dureza relativamente mayor que la del separador 12 y también puede acabarse fácilmente porque el separador de plegado se adhiere cuando se aplica calor.

Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito con referencia a las realizaciones específicas, será evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un conjunto de electrodo, comprendiendo el método:

una etapa de formar cada uno de un electrodo (13) negativo, un separador (12), y un electrodo (11) positivo para tener una forma que tiene un orificio;

una etapa de laminar el electrodo (13) negativo, el separador (12), y el electrodo (11) positivo de modo que los orificios están alineados para fabricar una célula (10) unitaria;

una etapa de laminar al menos dos o más células unitarias para formar un laminado (100);

una etapa de plegar un separador (20) de plegado que tiene un área suficiente para cubrir toda una superficie del laminado (100) en una dirección para envolver el exterior del laminado;

una etapa de eliminar una parte de una parte (a) de formación de espacio que es una parte del separador (20) de plegado que rodea un espacio formado por los orificios cuando el separador (20) de plegado se pliega para envolverse a lo largo de una periferia del laminado (100); y

una etapa de unir las partes (s, t, u, v, w) sobrantes que son partes del separador (20) de plegado, que no están estrechamente unidas al laminado (100), entre sí después de retirar la parte de la parte de formación de espacio, de modo que el laminado (100) queda sellado por el separador (20) de plegado que cubre una superficie expuesta del laminado,

en el que la célula (10) unitaria tiene una forma en la que está doblada en una ubicación, al menos,

en el que el separador (20) de plegado está hecho de un material que tiene una tenacidad mayor que la del separador laminado entre el electrodo negativo y el electrodo positivo en la célula unitaria.

2. El método según la reivindicación 1, en el que la célula unitaria tiene una forma "⊏", en la que ambos extremos que tienen una forma en línea recta se doblan en ángulo recto, pero las partes dobladas son paralelas entre sí en la misma dirección.

3. El método según la reivindicación 1, en el que la célula (10) unitaria tiene una forma de "∟" en la que un extremo que tiene forma de línea recta está doblado en ángulo recto.

4. El método según la reivindicación 1, en el que la parte de formación de espacio se corta del laminado, en el que se pliega el separador de plegado, mediante el uso de un dispositivo de formación, en el que la parte de formación de espacio se retira de modo que las partes (r, s, t, u, v, w) sobrantes permanecen en un tamaño que es suficiente para cubrir la superficie del laminado de modo que el laminado (100) puede sellarse por el separador (20) de plegado mediante la unión de las partes sobrantes entre sí.

5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el separador de plegado está hecho de un material capaz de unirse cuando se aplica calor al mismo.

6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la célula unitaria tiene una estructura monocelular en la que el separador, el electrodo negativo, el separador y el electrodo positivo están laminados secuencialmente hacia arriba.

7. Un conjunto de electrodo fabricado según la reivindicación 1 que comprende:

un laminado (100) fabricado laminando una pluralidad de células (10) unitarias, cada una de las cuales está fabricada laminando un electrodo (13) negativo, un separador (12) y un electrodo (11) positivo y tiene una forma en la que al menos una o más ubicaciones están dobladas; y

un separador (20) de plegado hecho de un material que tiene una tenacidad mayor que la del separador (12) laminado entre el electrodo (13) negativo y el electrodo (11) positivo en la célula (10) unitaria, que tiene un área suficiente para cubrir toda una superficie del laminado (100), y plegarse en una dirección para rodear las superficies del laminado (100),

en el que las partes (s, t, u, v, w) sobrantes, que son partes restantes del separador (20) de plegado, cubren las superficies expuestas del laminado (100) después de que el laminado se pliega por el separador (20) de plegado y se unen para sellar el laminado por el separador (20) de plegado,

en el que cada uno del electrodo (13) negativo, el separador (12), y el electrodo (11) positivo tienen una forma que tiene un orificio.

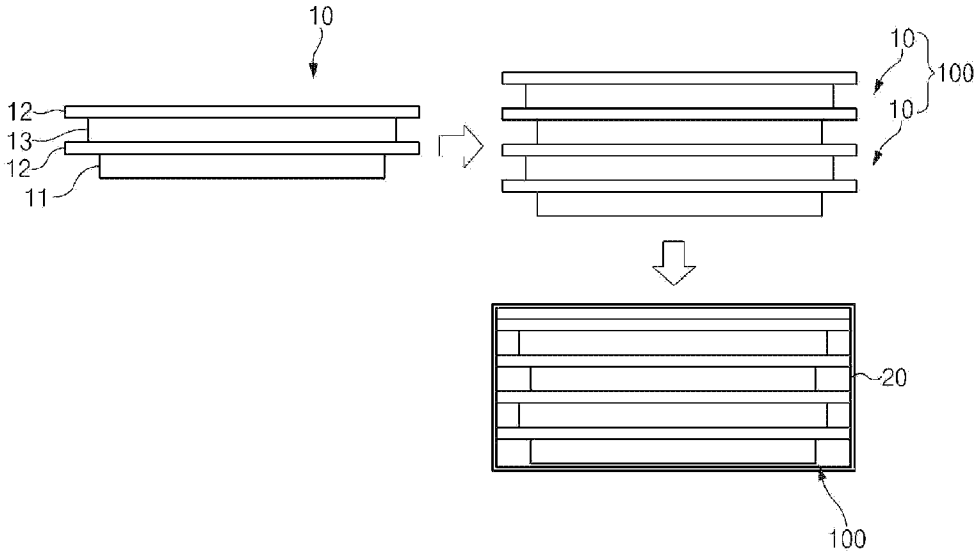

FIG. 1

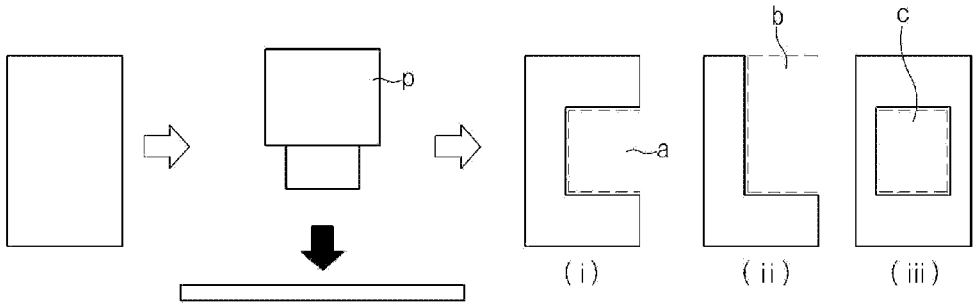

FIG. 2

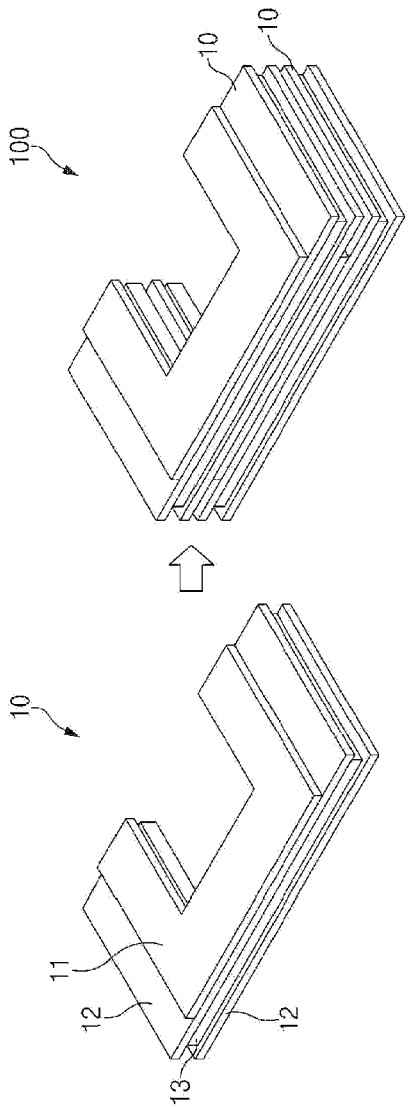

FIG. 3

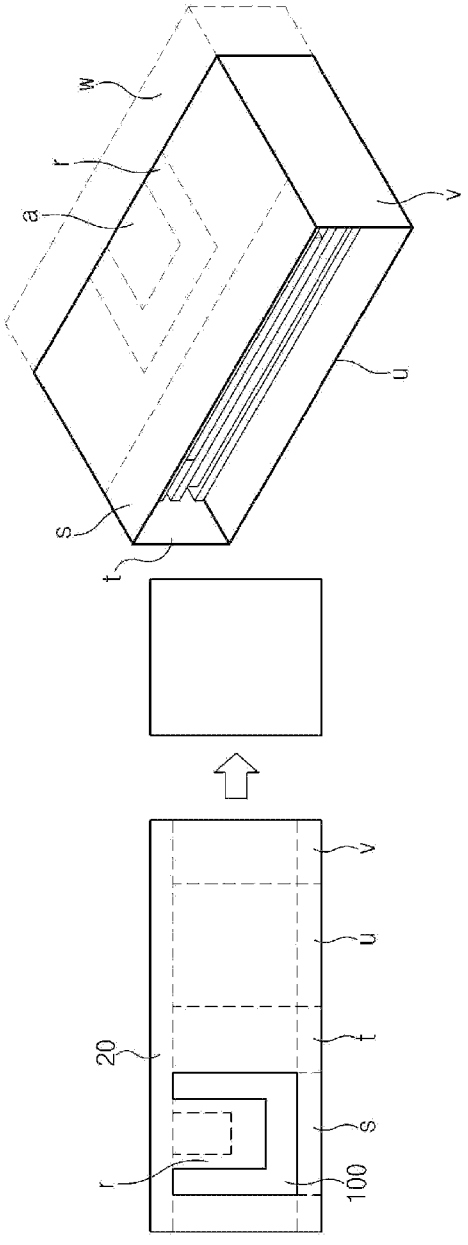

FIG. 4

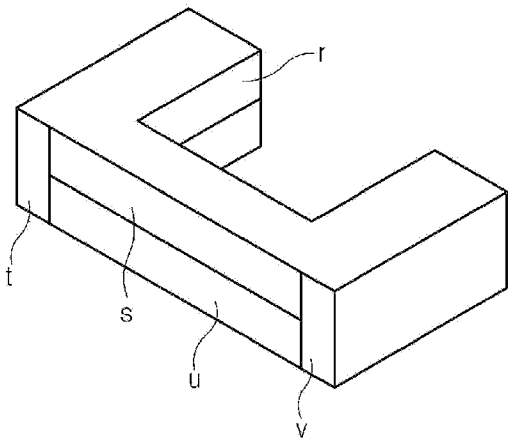

FIG. 5

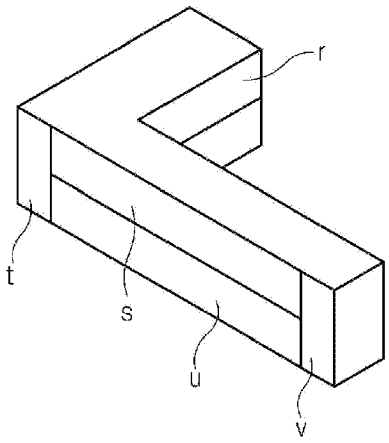

FIG. 6

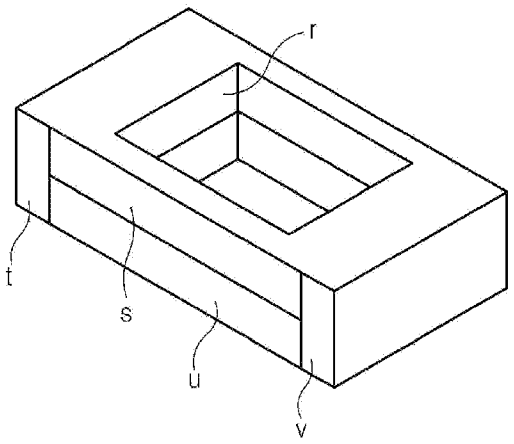

FIG. 7