

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 233**

51 Int. Cl.:

H01M 50/107 (2011.01)
H01M 50/119 (2011.01)
H01M 50/121 (2011.01)
H01M 50/126 (2011.01)
H01M 50/545 (2011.01)
H01M 50/578 (2011.01)
H01M 50/581 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2019** **PCT/KR2019/013017**
87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2020** **WO20071843**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2019** **E 19869602 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024** **EP 3848999**

54 Título: **Batería secundaria**

30 Prioridad:

05.10.2018 KR 20180118867
02.10.2019 KR 20190122402

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.02.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KANG, GYUNG SOO;
KIM, JEE HO;
LEE, YONG TAE;
KO, MYUNG HOON;
PARK, JUNG IL y
KIM, KI YOUN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 999 233 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

Batería secundaria

5 **Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad de las solicitudes de patente coreanas n.º 10-2018-0118867, presentada el 5 de octubre de 2018 y 10-2019-0122402, presentada el 2 de octubre de 2019.

10 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a una batería secundaria.

Estado de la técnica

15 Las baterías secundarias son recargables, a diferencia principalmente de las baterías, y también son muy aptas para tamaño compacto y alta capacidad. Por tanto, recientemente, se han realizado muchos estudios sobre baterías secundarias. A medida que aumentan el desarrollo tecnológico y las demandas de dispositivos móviles, las demandas de baterías secundarias como fuentes de energía están aumentando rápidamente.

20 Las baterías secundarias se clasifican en baterías de tipo celda, celdas de tipo cilíndrico, celdas de tipo prismático y celdas 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.

25 El conjunto de electrodos puede clasificarse generalmente en un conjunto de electrodos de tipo rollo de gelatina, un conjunto de electrodos de tipo apilado, y un conjunto de electrodos de tipo apilado-plegado. En un conjunto de electrodos de tipo rollo de gelatina, entre un electrodo positivo y un electrodo negativo se interpone un separador, cada uno de los que se proporciona en forma de lámina recubierta con un material activo y, a continuación, se enrollan el electrodo positivo, el separador y el electrodo negativo. En un conjunto de electrodos de tipo apilado, se apilan secuencialmente una pluralidad de electrodos positivos y negativos con un separador entre los mismos. En un conjunto de electrodos de tipo apilado/plegado, las celdas unitarias de tipo apilado se enrollan con una película de separación que tiene una gran longitud. Entre ellas, el conjunto de electrodo de tipo rollo de gelatina se usa ampliamente porque el conjunto de electrodo de tipo rollo de gelatina tiene ventajas en cuanto a facilidad de fabricación y alta densidad de energía por peso. El documento US 2016/126584 A1 divulga una batería recargable que comprende una junta entre la primera lata y la segunda lata.

Objeto de la invención

40 **Problema técnico**

Un aspecto de la presente invención es proporcionar una batería secundaria que pueda inducir un cortocircuito cuando se produzca calor a alta temperatura y alta presión, para mejorar la estabilidad de la batería.

45 **Solución técnica**

Una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención se define en el conjunto de reivindicaciones adjunto. La batería secundaria comprende un conjunto de electrodos en el que un primer electrodo, un separador y un segundo electrodo se apilan y enrollan de manera alterna, una lata que tiene una parte de alojamiento configurada para alojar el conjunto de electrodos en la misma, comprendiendo la lata una primera lata y una segunda lata, cada una de las cuales tiene forma tubular con una abertura en una dirección enfrentada, y un aislante configurado para aislar una porción solapada entre la primera lata y la segunda lata, en donde la primera lata está conectada eléctricamente al primer electrodo, y la segunda lata está conectada eléctricamente al segundo electrodo, el aislante incluye una parte pasante de inducción de cortocircuito que tiene la forma de un orificio pasante o una línea de corte, y el cortocircuito se produce entre la primera lata y la segunda lata a través de la parte pasante de inducción de cortocircuito cuya forma se deforma al aplicar calor o una presión para entrar en contacto con o expandir el aislante, y la primera lata tiene una superficie circunferencial interior mayor que una superficie circunferencial exterior de la segunda lata, de modo que la segunda lata se inserta en la primera lata.

60 **Efectos ventajosos**

De acuerdo con la presente invención, el primer electrodo y el segundo electrodo pueden estar conectados eléctricamente a la primera lata y la segunda lata, y puede proporcionarse el aislante en el que puede formarse entre sí la parte pasante de inducción de circuito-circuito que aísla la primera lata y la segunda lata. A medida que se aplica calor a alta temperatura o alta presión para contraer y expandir el aislante, el aislante puede tener una forma deformada y, por tanto, el cortocircuito puede producirse entre la primera lata y la segunda lata a través de la parte pasante de

inducción de cortocircuito. Por lo tanto, el nivel de energía de la batería puede reducirse para impedir que la batería explote.

Descripción de las figuras

- 5 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
La Figura 2 es una vista en sección transversal de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 10 La Figura 3 es una vista en perspectiva en despiece de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
La Figura 4 es una vista frontal de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
La Figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra un primer ejemplo de un aislante en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 15 La Figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un segundo ejemplo del aislante en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
La Figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra un tercer ejemplo del aislante en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
La Figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra un cuarto ejemplo del aislante en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 20 La Figura 9 es una vista en perspectiva que ilustra los estados antes y después de que el aislante se deforme en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.
La Figura 10 es una vista en perspectiva de una batería secundaria de acuerdo con otra realización de la presente invención.
- 25 La Figura 11 es una vista en perspectiva en despiece de la batería secundaria de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La Figura 12 es una vista en perspectiva de una batería secundaria de acuerdo con una realización adicional de la presente invención.
La Figura 13 es una vista en perspectiva en despiece de la batería secundaria de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención.
- 30 La Figura 14 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de fabricación 1.
La Figura 15 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de fabricación 2.
- 35 La Figura 16 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de comparativo 1.
La Figura 17 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de comparativo 2.

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 números consistentes tanto como sea posible, 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.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención, y la figura 2 es una vista en sección transversal de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, una batería secundaria 100 de acuerdo con una realización de la presente invención comprende un conjunto de electrodos 110 en el que un primer electrodo 111, un separador 114 y un segundo electrodo 112 que se apilan de manera alterna, una lata 120 que comprende una primera lata 121 y una segunda lata 122, que aloja en su interior el conjunto de electrodos 110, y un aislante 123 que aísla una porción solapada entre la primera lata 121 y la segunda 122.

La Figura 3 es una vista en perspectiva en despiece de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá con más detalle la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención con referencia a las Figuras 1 a 9.

Con referencia a las Figuras 2 y 3, 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 para apilarse de manera alterna entre sí. En este punto, el conjunto de electrodos 110 puede tener una forma enrollada.

El electrodo 113 puede comprender el primer electrodo 111 y el segundo electrodo 112. También, el separador 114 puede separar el primer electrodo 111 del segundo electrodo 112 para aislar el primer y segundo electrodos 111 y 112 entre sí. En este punto, cada uno del primer electrodo 111 y el segundo electrodo puede proporcionarse en forma de lámina y, a continuación, enrollarse con el separador 114 para formarse en un tipo de rollo de gelatina. En este punto, se puede enrollar el conjunto de electrodos 110, por ejemplo, en forma cilíndrica.

El primer electrodo 111 puede comprender un primer colector de electrodo 111a y un primer material activo de electrodo 111b aplicado sobre el primer colector de electrodo 111a. También, el primer electrodo 111 puede comprender una primera porción sin recubrimiento de electrodo 111c que no está recubierta con el primer material activo de electrodo 111b.

En este punto, el primer electrodo 111 puede proporcionarse como, por ejemplo, un electrodo negativo y comprende un colector de electrodo negativo (no mostrado) y un material activo de electrodo negativo (no mostrado) aplicado sobre el colector de electrodo negativo. También, se puede formar una porción sin recubrimiento de electrodo negativo que no esté recubierta con el material activo de electrodo negativo sobre el primer electrodo 111.

Por ejemplo, el colector de electrodo negativo puede proporcionarse como una lámina fabricada de un material de cobre (Cu) o de níquel (Ni). 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. En este punto, el material activo de electrodo negativo puede también comprender, por ejemplo, SiO (sílice) o SiC (carburo de silicio) no basados en grafito.

El segundo electrodo 112 puede comprender un segundo colector de electrodo 112a y un segundo material activo de electrodo 112b aplicado sobre el segundo colector de electrodo 112a. También, el segundo electrodo 112 puede comprender una segunda porción sin recubrimiento 112c que no está recubierta con el segundo material activo de electrodo 112b.

En este punto, el segundo electrodo 112 puede proporcionarse como, por ejemplo, un electrodo positivo y comprenden un colector de electrodo positivo (no mostrado) y un material activo de electrodo positivo (no mostrado) aplicado sobre el colector de electrodo positivo. También, se puede formar una porción sin recubrimiento de electrodo positivo que no esté recubierta con el material activo de electrodo positivo sobre el segundo electrodo 112.

Por ejemplo, el colector de electrodo positivo puede estar provisto de una capa de material de aluminio, y el material activo de electrodo positivo puede estar fabricado de óxido de litio y manganeso, óxido de litio y cobalto, óxido de litio y níquel, fosfato de hierro y litio, o un compuesto o mezcla de los mismos que contenga al menos uno o más de los materiales descritos anteriormente.

El separador 114 puede estar fabricado de un material aislante, y el primer electrodo 111, el separador 114 y el segundo electrodo 112 pueden estar apilados de manera alterna. En este punto, el separador 114 puede estar dispuesto entre el primer electrodo 111 y el segundo electrodo 112 sobre superficies externas del primer electrodo 111 y del segundo electrodo 112. En este punto, el separador 114 puede estar dispuesto en el lado más exterior en una dirección de anchura cuando el conjunto de electrodos 110 está enrollado.

También, el separador 114 puede estar fabricado de un material flexible. En este punto, el separador 114 puede estar fabricado de, por ejemplo, una película de resina basada en poliolefina, tal como polietileno o polipropileno, que tiene microporos.

La Figura 4 es una vista frontal de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención, y la Figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra un primer ejemplo del aislante de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a las Figuras 2 a 4, la lata 120 puede proporcionarse con una parte de alojamiento que aloja el conjunto de electrodos 110 en su interior, y la lata 120 puede comprender una primera lata 121 y una segunda lata 122, que tienen formas cilíndricas y se abren en dirección enfrentada.

En este punto, la primera lata 121 puede estar conectada eléctricamente al primer electrodo 111, y la segunda lata 122 puede estar conectada eléctricamente al segundo electrodo 112.

También, cada una de la primera lata 121 y la segunda 122 puede tener forma cilíndrica. La primera lata 121 tiene una superficie circunferencial interior mayor que una superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122, de manera que la segunda lata 122 se inserta en la primera lata 121.

Además, la primera lata 121 puede tener un lado 121b en el que se forma una primera abertura (no mostrada) que se abre en una dirección C1 y el otro lado 121c en el que se forma una primera parte de conexión 121a que se cierra en la otra dirección C2. La segunda lata 122 puede tener el otro lado 122c en el que se forma una segunda abertura 122d que se abre en la otra dirección C2 y un lado 122b en el que se forma una segunda parte de conexión 122 que se

cierra en la otra dirección C1. En este momento, el primer electrodo 111 puede tener un extremo conectado a la primera parte de conexión 121a, y el segundo electrodo 112 puede tener un extremo conectado a la segunda parte de conexión 122a.

En este punto, un extremo 123b del aislante 123 puede extenderse para estar más cerca de la segunda parte de conexión 122a que un extremo de la primera lata 121. También, el otro extremo 123c del aislante 123 puede extenderse hasta estar más cerca de la primera parte de conexión 121a que el otro extremo de la segunda lata 122. Sin embargo, como se describe a continuación, cuando el aislante está formado para ser aplicado en una superficie circunferencial exterior de la segunda lata, el otro extremo 123c del aislante 123 puede coincidir con el otro extremo de la segunda lata 122.

En este punto, una distancia a entre un extremo de la primera lata 121 y un extremo 123b del aislante 123 puede ser mayor que cero, y una distancia b entre el otro extremo de la segunda lata 122 y el otro extremo 123c del aislante 123 puede ser mayor que cero.

El aislante 123 puede comprender un material aislante para aislar la porción solapada entre la primera lata 121 y la segunda lata 122.

También, haciendo referencia a las Figuras 2 a 5, en el aislante 123 puede formarse una parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-1, es decir, un orificio pasante o una línea de corte. En este punto, puede producirse un cortocircuito entre la primera lata 121 y la segunda lata 122 a través de la parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-1 cuya forma se deforma cuando el aislante 123 se contrae o se expande por el calor a alta temperatura o a alta presión. Por tanto, se puede reducir un nivel de energía de la batería secundaria 100 para impedir que la batería secundaria 100 explote. Esto se hace porque el aislante 123 se contrae o se expande cuando una temperatura predeterminada (o más) y una presión predeterminada (o más) se aplican al aislante 123. Cuando la lata aumenta de temperatura o se expande bajo situaciones anormales, el aislamiento también puede estar sometido al calor a alta temperatura y a alta presión, y, por tanto, el aislante puede contraerse o expandirse para deformarse.

El aislante 123 puede comprender un material polimérico. También, el material polimérico puede comprender, por ejemplo, cualquiera de polietileno (PE), polipropileno (PP) y tereftalato de polietileno (PET). Particularmente, el material polimérico puede comprender un material de polietileno (PE) o polipropileno (PP) que tiene un punto de fusión a una temperatura de 180 °C o menor. Más específicamente, el material polimérico puede comprender, por ejemplo, PE de densidad baja-media que tiene un punto de fusión de 110 °C o PE de densidad media-alta que tiene un punto de fusión de 120 °C a 180 °C. Dado que la batería explota a una temperatura de aproximadamente 180 a 200 grados, cuando se usa el aislante fabricado con el material descrito anteriormente, el cortocircuito puede producirse entre la primera lata 121 y la segunda lata 122 para reducir el nivel de energía de la batería antes de que la batería explote.

Dado que la resistencia R corresponde a un valor del producto de la resistencia específica y el área por espesor, la resistencia R del aislante cilíndrico 123 puede satisfacer la siguiente ecuación: $R = \text{material (p)} * \text{espesor (t)/A} = \text{material (p)} * \text{espesor (t)}/(\text{diámetro (d)} * \text{altura (L)})$

Si la resistencia es alta, existe la ventaja de que la cantidad de calor se reduce repentinamente. Sin embargo, si la resistencia es demasiado alta, una cantidad de calor que se genere puede ser demasiado pequeña y, por tanto, la resistencia puede ajustarse para que tenga la cantidad de calor dentro de un intervalo apropiado. En este caso, la resistencia del aislante 123 puede ajustarse cambiando el material p y las formas d, L, y t.

Por ejemplo, el aislante 123 puede aplicarse sobre una superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122 para formar una capa de recubrimiento. En este punto, el aislante 123 puede formarse aplicando un material aislante sobre la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122.

Además, en otro ejemplo, el aislante 123 puede estar unido a la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122 a través de uno cualquiera de pintado, impresión, revestimiento, laminado, pulverización, enmascaramiento, inmersión y adhesión. En más detalle, el aislante 123 puede formarse sobre la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122 a través del pintado del material aislante sobre la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122, la pulverización del material aislante sobre la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122, la fijación de un agente de enmascaramiento sobre la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122 o la fijación del material aislante a una porción excepto una máscara, introduciendo la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122 en una solución aislante para formar una capa de aislante, permitiendo que el aislante se adhiera a la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122 usando un componente adhesivo, y laminando el aislante 123 sobre la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122.

Por ejemplo, la primera lata 121 dispuesta en el exterior puede comprender acero, y la segunda lata 122 dispuesta en el interior puede comprender aluminio. En este punto, dado que la segunda lata 122 puede comprender el aluminio, la segunda lata 122 puede expandirse por el calor a alta temperatura. Como resultado, el aislante 123 fijado a la superficie circunferencial exterior de la segunda lata 122 puede expandirse, y, por tanto, puede producirse fácilmente el cortocircuito entre la primera lata 121 y la segunda lata 122 debido al calor de alta temperatura a través de la parte

pasante de inducción de cortocircuito 123a-1 formada en el aislante 123.

En este punto, el primer electrodo 111 puede proporcionarse como el electrodo negativo, y el segundo electrodo 112 puede proporcionarse como el electrodo positivo.

La Figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un segundo ejemplo del aislante en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención, La Figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra un tercer ejemplo del aislante en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención, y la Figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra un cuarto ejemplo del aislante de la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la Figura 5, como primer ejemplo, la parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-1 puede proporcionarse en pluralidad para formar al menos una columna en el aislante 123-1. Particularmente, la parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-1 puede proporcionarse como orificios pasantes para formar la columna a lo largo de una dirección longitudinal del aislante 123-1.

Con referencia a la Figura 6, como segundo ejemplo, puede proporcionarse una pluralidad de las partes pasantes de inducción de cortocircuito 123a-2 para formar al menos una fila en el aislante 123-2. Particularmente, la parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-2 puede proporcionarse como orificios pasantes para formar la fila a lo largo de una dirección longitudinal del aislante 123-2.

Con referencia a la Figura 7, como tercer ejemplo, puede proporcionarse una pluralidad de las partes pasantes de inducción de cortocircuito 123a-3 para formar una forma de retícula en el aislante 123-3. Particularmente, puede proporcionarse la parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-3 como orificios pasantes.

Con referencia a la Figura 8, como cuarto ejemplo, puede proporcionarse una pluralidad de las partes pasantes de inducción de cortocircuito 123a-4 para formar una línea de corte en el aislante 123-4.

Cuando la batería está en estado normal, la parte pasante de inducción de cortocircuito puede tener un tamaño suficiente de modo que la primera lata y la segunda no entren en contacto entre sí. Cuando la batería se encuentra en un estado anómalo, la parte pasante de inducción de cortocircuito puede deformarse de forma que la primera lata y la segunda entren en contacto entre sí.

La Figura 9 es una vista en perspectiva que ilustra los estados antes y después de que el aislante se deforme en la batería secundaria de acuerdo con una realización de la presente invención. En este punto, La Figura 9(a) ilustra un estado antes de que se deforme aislante, y la Figura 9(b) ilustra un estado después de que se deforme el aislante.

Con referencia a la Figura 9, se observa que la parte pasante de inducción de cortocircuito puede proporcionarse como una pluralidad de orificios pasantes de modo que se produzca una cantidad de deformación de 0,10647 mm cuando se genera una presión interna en el aislante que tiene forma de retícula.

Como resultado, se observa que cuando el aislante está sometido a calor a alta temperatura o a una presión alta para que se contraiga o se expanda para deformarse en forma, provocando un cortocircuito entre la primera lata y la segunda lata.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá una batería secundaria de acuerdo con otra realización.

La Figura 10 es una vista en perspectiva de una batería secundaria de acuerdo con otra realización de la presente invención, y la Figura 11 es una vista en perspectiva en despiece de la batería secundaria de acuerdo con la realización de la Figura 10.

Con referencia a las Figuras 10 y 11, una batería secundaria 200 de acuerdo con otra realización de la presente invención comprende un conjunto de electrodos 210 en el que un primer electrodo 211, un separador 214 y un segundo electrodo 212 que se apilan de manera alterna, una lata 220 que comprende una primera lata 221 y una segunda lata 222, que aloja en su interior el conjunto de electrodos 210, y un aislante 223 que aísla una porción solapada entre la primera lata 221 y la segunda 222.

La batería secundaria 200 de acuerdo con la realización de las Figuras 10 y 11 es diferente de la batería secundaria de acuerdo con la realización anterior en los materiales de la primera lata 221 y la segunda lata 222 y las polaridades del primer electrodo 211 y el segundo electrodo 212. Por tanto, los contenidos de esta realización, que se duplican con aquellos de la realización anterior, se describirán brevemente, y también, se describirán principalmente las diferencias entre los mismos.

En más detalle, en la batería secundaria 200 de acuerdo con esta realización de la presente invención, la lata 220 puede proporcionarse con una parte de alojamiento que aloja el conjunto de electrodos 210 en su interior y comprende una primera lata 221 y una segunda lata 222, que tienen formas cilíndricas y se abren en dirección enfrentada.

En este punto, la primera lata 221 puede estar conectada eléctricamente al primer electrodo 211, y la segunda lata 222 puede estar conectada eléctricamente al segundo electrodo 212.

También, cada una de la primera lata 221 y la segunda 222 puede tener forma cilíndrica. La primera lata 221 tiene una superficie circunferencial interior mayor que una superficie circunferencial exterior de la segunda lata 222, de manera que la segunda lata 222 se inserta en la primera lata 221.

Además, la primera lata 221 puede tener un lado 221b en el que se forma una primera abertura (no mostrada) que se abre en una dirección C1 y el otro lado 221c en el que se forma una primera parte de conexión 221a que se cierra en la otra dirección C2. La segunda lata 222 puede tener el otro lado 222c en el que se forma una segunda abertura 222d que se abre en la otra dirección C2 y un lado 222b en el que se forma una segunda parte de conexión 222a que se cierra en la otra dirección C1. En este momento, el primer electrodo 211 puede tener un extremo conectado a la primera parte de conexión 221a, y el segundo electrodo 212 puede tener un extremo conectado a la segunda parte de conexión 222a.

El aislante 223 puede comprender un material aislante para aislar la porción solapada entre la primera lata 221 y la segunda lata 222.

También, en el aislante 223 puede formarse una parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-1, es decir, un orificio pasante o una línea de corte. En este punto, puede producirse un cortocircuito entre la primera lata 221 y la segunda lata 222 a través de la parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-1 cuya forma se deforma cuando el aislante 223 se contrae o se expande por el calor o una presión (véase la Figura 5).

También, la primera lata 221 puede comprender aluminio y la segunda lata 222 puede comprender acero. En este punto, la segunda lata 222 dispuesta en el interior puede comprender el acero, y, por tanto, la primera lata 221 y la segunda lata 222 pueden acoplarse entre sí a presión fácilmente debido a propiedades físicas de gran rigidez (es preferible que la primera lata y la segunda lata, de acuerdo con la presente invención, se acoplen entre sí a presión). Cuando se produce una fuerza externa, puede ser fácil proteger un objeto a alojar tal como el conjunto de electrodos 210 alojado en la lata 220. También, en la lata 220, la primera lata 221 dispuesta en el exterior puede comprender aluminio que tiene un alto índice de deformación. Por tanto, cuando se deforma la primera lata 221, el aislante puede deformarse para producir fácilmente un cortocircuito entre la primera lata 221 y la segunda lata 222 a través de la parte pasante de inducción de cortocircuito 123a-1.

En este punto, el primer electrodo 211 puede proporcionarse como un electrodo positivo, y el segundo electrodo 212 puede proporcionarse como un electrodo negativo.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá una batería secundaria de acuerdo con otra realización adicional.

La Figura 12 es una vista en perspectiva de una batería secundaria de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención, y la Figura 13 es una vista en perspectiva en despiece de la batería secundaria de acuerdo con otra realización adicional de la presente invención.

Con referencia a las Figuras 12 y 13, una batería secundaria 300 de acuerdo con la realización adicional de la presente invención comprende un conjunto de electrodos 310 en el que un primer electrodo 311, un separador 314 y un segundo electrodo 312 que se apilan de manera alterna, una lata 320 que comprende una primera lata 321 y una segunda lata 322, que aloja en su interior el conjunto de electrodos 310, y un aislante 323 que aísla una porción solapada entre la primera lata 321 y la segunda 322.

La batería secundaria 300 de acuerdo con esta realización de la presente invención es diferente de las baterías secundarias de acuerdo con las realizaciones anteriores en una forma de la lata 310. Por tanto, los contenidos de esta realización, que se duplican con aquellos de la realización anterior, se omitirán o se describirán brevemente, y también, se describirán principalmente las diferencias entre los mismos.

En más detalle, en la batería secundaria 300 de acuerdo con esta realización de la presente invención, la lata 320 puede proporcionarse con una parte de alojamiento que aloja el conjunto de electrodos 310 en su interior, y la lata 320 puede comprender una primera lata 321 y una segunda lata 322, que tienen formas tubulares y se abren en dirección enfrentada.

En este punto, la primera lata 321 puede estar conectada eléctricamente al primer electrodo 311, y la segunda lata 322 puede estar conectada eléctricamente al segundo electrodo 312.

También, la forma tubular de cada una de la primera lata 321 y la segunda lata 322 puede tener un prisma rectangular. La primera lata 321 tiene una anchura interior mayor que una anchura exterior de la segunda lata 322, de modo que la segunda lata se inserta en la primera lata 321.

Además, la primera lata 321 puede tener un lado 321b en el que se forma una primera abertura (no mostrada) que se abre en una dirección C1 y el otro lado 321c en el que se forma una primera parte de conexión 321a que se cierra en la otra dirección C2. La segunda lata 322 puede tener el otro lado 322c en el que se forma una segunda abertura 322d que se abre en la otra dirección C2 y un lado 322b en el que se forma una segunda parte de conexión 322a que se cierra en la otra dirección C1. En este momento, el primer electrodo 311 puede tener un extremo conectado a la primera parte de conexión 321a, y el segundo electrodo 312 puede tener un extremo conectado a la segunda parte de conexión 322a.

El aislante 323 puede comprender un material aislante para aislar la porción solapada entre la primera lata 321 y la segunda lata 322.

También, en el aislante 323 puede formarse una parte pasante de inducción de cortocircuito 323a, es decir, un orificio pasante o una línea de corte. En este punto, el cortocircuito se produce entre la primera lata 321 y la segunda lata 322 a través de la parte pasante de inducción de cortocircuito 323a cuya forma se deforma cuando el aislante 323 se contrae o se expande por el calor o una presión.

En la batería secundaria 300 de acuerdo con esta realización de la presente invención, por ejemplo, la primera lata 321 puede comprender acero y la segunda lata 322 puede comprender aluminio.

Además, en otro ejemplo, la primera lata 321 puede comprender aluminio y la segunda lata 322 puede comprender acero.

En la batería secundaria 300 de acuerdo con esta realización de la presente invención, por ejemplo, el primer electrodo 311 puede proporcionarse como un electrodo negativo, y el segundo electrodo 312 puede proporcionarse como un electrodo positivo.

Además, en otro ejemplo, el primer electrodo 311 puede proporcionarse como un electrodo positivo, y el segundo electrodo 312 puede proporcionarse como un electrodo negativo.

<Ejemplo de fabricación 1>

La Figura 14 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de fabricación 1.

Se fabricó una batería secundaria que comprende un conjunto de electrodos, una lata en la que está formada una parte de alojamiento que aloja el conjunto de electrodos en la misma y que comprende una primera lata y una segunda lata, que tienen formas cilíndricas y están abiertas en una dirección enfrentada, y se fabricó un aislante en el que está formada una parte pasante de inducción de cortocircuito que tiene un orificio pasante y aísla una porción solapada entre la primera lata y la segunda lata.

En este punto, la lata exterior que es la primera lata dispuesta en el exterior se fabricó de acero, y la lata interior que es la segunda lata dispuesta en el interior se fabricó de aluminio. En este punto, la lata exterior tenía un espesor de 0,1 t (t=1 mm), y la lata interior tenía un espesor de 0,1 t.

También, el aislante se fabricó de un material polimérico PP y un espesor de 0,1 t (t=1 mm).

La lata interior tenía un diámetro exterior de 50 mm.

<Ejemplo de fabricación 2>

La Figura 15 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de fabricación 2.

Se fabricó una batería secundaria que comprende un conjunto de electrodos, una lata en la que está formada una parte de alojamiento que aloja el conjunto de electrodos en la misma y que comprende una primera lata y una segunda lata, que tienen formas cilíndricas y están abiertas en una dirección enfrentada, y se fabricó un aislante en el que está formada una parte pasante de inducción de cortocircuito que tiene un orificio pasante y aísla una porción solapada entre la primera lata y la segunda lata.

En este punto, la lata exterior que es la primera lata dispuesta en el exterior se fabricó de aluminio, y la lata interior que es la segunda lata dispuesta en el interior se fabricó de acero. En este punto, la lata exterior tiene un espesor de 0,1 t (t=1 mm), y la lata interior tiene un espesor de 0,1 t.

También, el aislante se fabricó de un material PP y un espesor de 0,1 t (t=1 mm).

La lata interior tenía un diámetro exterior de 50 mm.

<Ejemplo comparativo 1>

La Figura 16 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de comparativo 1.

Se fabricó una batería secundaria que comprende un conjunto de electrodos, una lata en la que está formada una parte de alojamiento que aloja el conjunto de electrodos en la misma y que comprende una primera lata y una segunda lata, que tienen formas cilíndricas y están abiertas en una dirección enfrentada, y se fabricó un aislante en el que no está formada una parte pasante de inducción de cortocircuito que tiene un orificio pasante y aísla una porción solapada entre la primera lata y la segunda lata.

En este punto, la lata exterior que es la primera lata dispuesta en el exterior se fabricó de acero, y la lata interior que es la segunda lata dispuesta en el interior se fabricó de aluminio. En este punto, la lata exterior tiene un espesor de 0,1 t ($t=1$ mm), y la lata interior tiene un espesor de 0,1 t.

También, el aislante se fabricó de un material polimérico PP y un espesor de 0,1 t ($t=1$ mm).

La lata interior tenía un diámetro exterior de 50 mm.

<Ejemplo comparativo 2>

La Figura 17 es una vista que ilustra un desplazamiento de una lata en una batería secundaria de acuerdo con el ejemplo de comparativo 2.

Se fabricó una batería secundaria que comprende un conjunto de electrodos, una lata en la que está formada una parte de alojamiento que aloja el conjunto de electrodos en la misma y que comprende una primera lata y una segunda lata, que tienen formas cilíndricas y están abiertas en una dirección enfrentada, y se fabricó un aislante en el que no está formada una parte pasante de inducción de cortocircuito que aísla una porción solapada entre la primera lata y la segunda lata.

En este punto, la lata exterior que es la primera lata dispuesta en el exterior se fabricó de aluminio, y la lata interior que es la segunda lata dispuesta en el interior se fabricó de acero. En este punto, la lata exterior tiene un espesor de 0,1 t ($t=1$ mm), y la lata interior tiene un espesor de 0,1 t.

También, el aislante se fabricó de un material polimérico PP y un espesor de 0,1 t ($t=1$ mm).

La lata interior tenía un diámetro exterior de 50 mm.

<Ejemplo experimental>

Se visualizó un desplazamiento de una lata interior debido a una presión que actuaba para expandirse desde el interior hacia el exterior de la batería cuando una presión interna que actuaba sobre una lata era de 1,5 MPa, tanto la lata interior como la exterior actuaron en dirección hacia fuera, y las superficies superior e inferior de la lata se sometieron a las mismas condiciones de restricción.

Como resultado del experimento, haciendo referencia a la Figura 14, se observa que cuando la lata fabricada de aluminio (Al), de acuerdo con el ejemplo de fabricación 1, está ubicada en el interior, se produce una deformación de 0,30365 mm. Con referencia a la Figura 15, se observa que cuando la lata fabricada de acero de acuerdo con el ejemplo de fabricación 2 está ubicada en el interior, se produce una deformación de 0,08009 mm. Es decir, se observa que cuando la lata fabricada de aluminio (Al) está ubicada en el interior, la lata se expande más debido a su menor módulo elástico inferior que cuando la lata de acero está ubicada en el interior. También, puede esperarse que, incluso se produzca la deformación plástica para aplicar una deformación suficiente. La gran expansión bajo las mismas condiciones puede significar que la parte pasante de inducción de cortocircuito se deforma en mayor medida bajo las mismas condiciones. Si la deformación de la parte pasante de inducción de cortocircuito es mayor, el cortocircuito entre la primera lata y la segunda puede producirse más fácilmente. Sin embargo, cuando la lata fabricada del material de acero está ubicada en el interior, un proceso (un proceso de ajuste a presión) para ajustar la lata interior en la lata exterior puede ser fácil debido a las propiedades físicas de alta rigidez del acero.

También, haciendo referencia a la Figura 16, se observa que cuando la lata fabricada de aluminio (Al), de acuerdo con el ejemplo comparativo 1, está ubicada en el interior, se produce una deformación de 0,09127 mm. Con referencia a la Figura 17, se observa que cuando la lata fabricada de acero de acuerdo con el ejemplo comparativo 2 está ubicada en el interior, se produce una deformación de 0,03965 mm.

Por lo tanto, como se ilustra en las Figuras 14 a 17, en comparación con los ejemplos comparativos 1 y 2 en los que se proporciona el aislante que no tiene una parte pasante de inducción de cortocircuito en forma de orificio pasante entre la lata exterior y la lata interior, se observa que se produce más expansión que en la lata de acuerdo con los

ejemplos de fabricación 1 y 2 en los que se proporciona el aislante que comprende la parte pasante de inducción de cortocircuito formada en forma de orificio pasante entre la lata exterior y la lata interior.

5 Como resultado, la gran expansión bajo las mismas condiciones puede significar que el aislante se deforma en mayor medida bajo las mismas condiciones. Como resultado, se observa que la deformación de la parte pasante de inducción de cortocircuito se produce en gran medida, y, por lo tanto, se produce fácilmente el cortocircuito entre la primera lata y la segunda lata.

10 Si bien la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a ejemplos de realización de la misma, debe entenderse que el alcance de la presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una batería secundaria (100) que comprende:

- 5 un conjunto de electrodos (110) en el que un primer electrodo (111), un separador (114) y un segundo electrodo (112) se apilan y enrollan de manera alterna;
una lata (120) que tiene una parte de alojamiento configurada para alojar el conjunto de electrodos (110) en la misma, comprendiendo la lata una primera lata (121) y una segunda lata (122), cada una de las cuales tiene una forma tubular con una abertura en dirección enfrentada; y
10 un aislante (123) configurado para aislar una porción solapada entre la primera lata (121) y la segunda lata (122), en donde la primera lata (121) está conectada eléctricamente al primer electrodo (111), y la segunda lata (122) está conectada eléctricamente al segundo electrodo (112),
el aislante (123) incluye una parte pasante de inducción de cortocircuito (123a-1) que tiene forma de orificio pasante o de línea de corte, y
15 se produce un cortocircuito entre la primera lata (121) y la segunda lata (122) a través de la parte pasante de inducción de cortocircuito (123a-1) que se deforma en forma a medida que se aplica calor o una presión para entrar en contacto con o expandir el aislante,
en donde cada una de la primera lata (121) y la segunda lata (122) tiene una forma cilíndrica, y
la primera lata (121) tiene una superficie circunferencial interior mayor que una superficie circunferencial exterior de la segunda lata (122), de manera que la segunda lata (122) se inserta en la primera lata (121); o
20 en donde cada una de la primera lata (121) y la segunda lata (122) tiene un prisma rectangular, y la primera lata (121) tiene una anchura interior mayor que una anchura exterior de la segunda lata (122), de modo que la segunda lata (122) se inserta en la primera lata (121).

25 2. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde la parte pasante de inducción de cortocircuito (123a-1) está provista en pluralidad.

30 3. La batería secundaria de la reivindicación 2, en donde las partes pasantes de inducción de cortocircuito (123a-1) están dispuestas en al menos una fila o columna en el aislante (123).

4. La batería secundaria de la reivindicación 2, en donde la parte pasante de inducción de cortocircuito (123a-1) está dispuesta en una forma de retícula en el aislante (123).

35 5. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde el aislante (123) comprende un material polimérico.

6. La batería secundaria de la reivindicación 5, en donde el material polimérico comprende uno de polietileno (PE), polipropileno (PP) y tereftalato de polietileno (PET).

40 7. La batería secundaria de la reivindicación 5, en donde el material polimérico comprende un material de PE o PP que tiene un punto de fusión de 180 °C o menor.

8. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde el aislante (123) está formado como una capa de recubrimiento sobre la superficie circunferencial exterior de la segunda lata (122).

45 9. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde el aislante (123) se fija a la superficie circunferencial exterior de la segunda lata (122) mediante uno cualquiera de pintado, impresión, revestimiento, laminado, pulverización, enmascaramiento, inmersión y adhesión.

50 10. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde la primera lata (121) tiene un lado (221b) que tiene una primera abertura que está abierta en una dirección (C1), y la primera lata (121) tiene el otro lado (221c) que tiene una primera parte de conexión (221a) que está cerrada en la otra dirección (C2),

55 la segunda lata (122) tiene el otro lado (222c) que tiene una segunda abertura (222d) que está abierta en la otra dirección (C2), y la segunda lata (122) tiene un lado (222b) que tiene una segunda parte de conexión (222a) que está cerrada en una dirección (C1), y
el primer electrodo (111) tiene un extremo conectado a la primera parte de conexión (221a), y el segundo electrodo (112) tiene un extremo conectado a la segunda parte de conexión (222a).

60 11. La batería secundaria de la reivindicación 10, en donde un extremo del aislante (123) se extiende de manera que está más cerca de la segunda parte de conexión (222a) que un extremo de la primera lata (121).

12. La batería secundaria de la reivindicación 10, en donde el otro extremo del aislante (123) se extiende de manera que está más cerca de la primera parte de conexión (221a) que el otro extremo de la segunda lata (122).

65 13. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde la primera lata (121) comprende acero y la segunda lata (122) comprende aluminio.

14. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde la primera lata (121) comprende aluminio y la segunda lata (122) comprende acero.

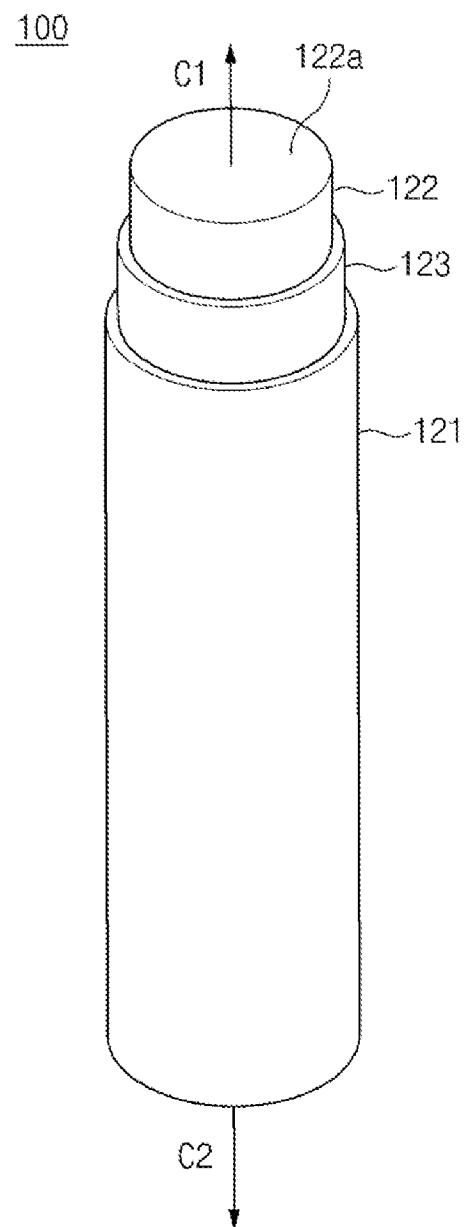


FIG. 1

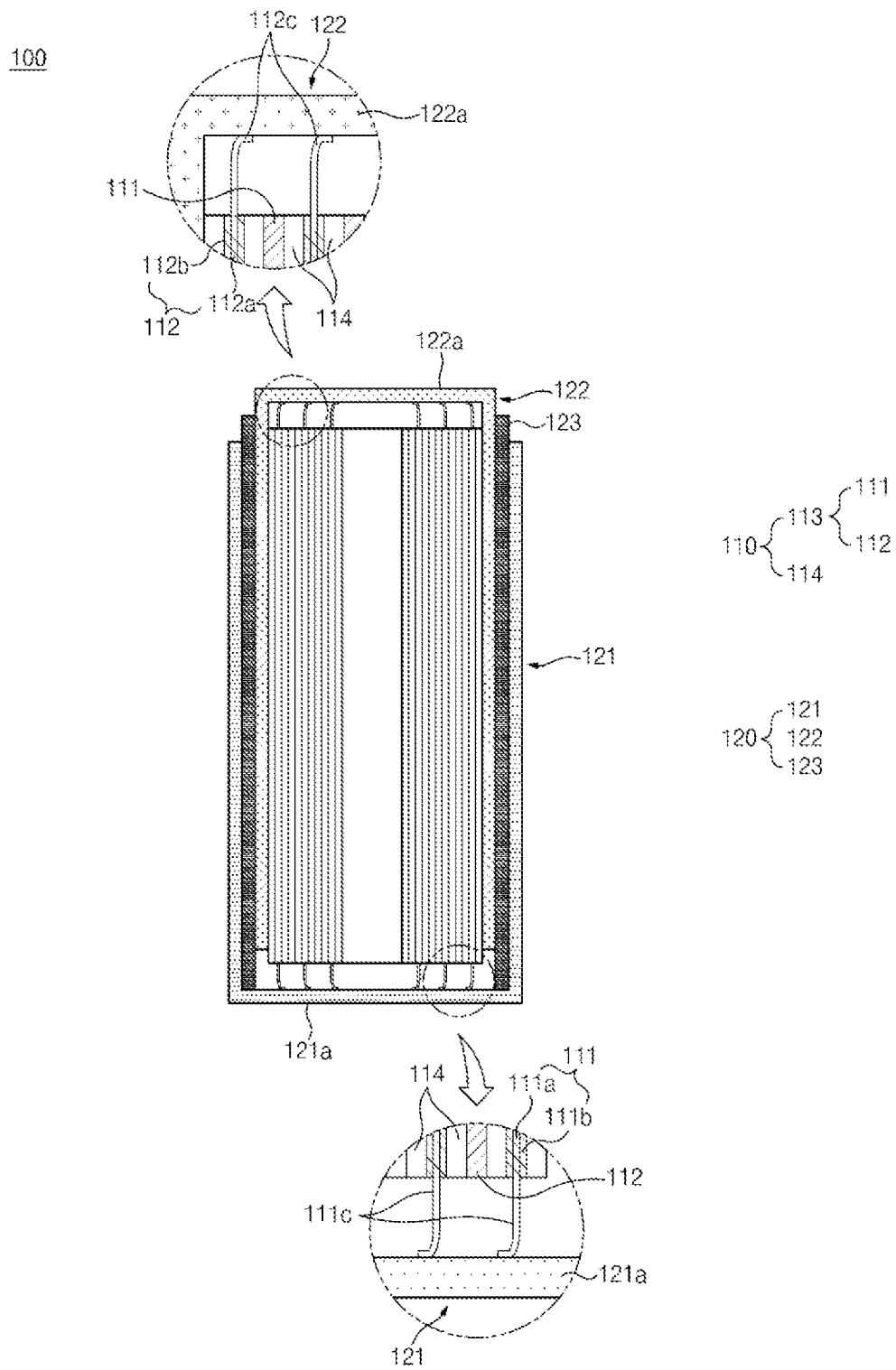


FIG. 2

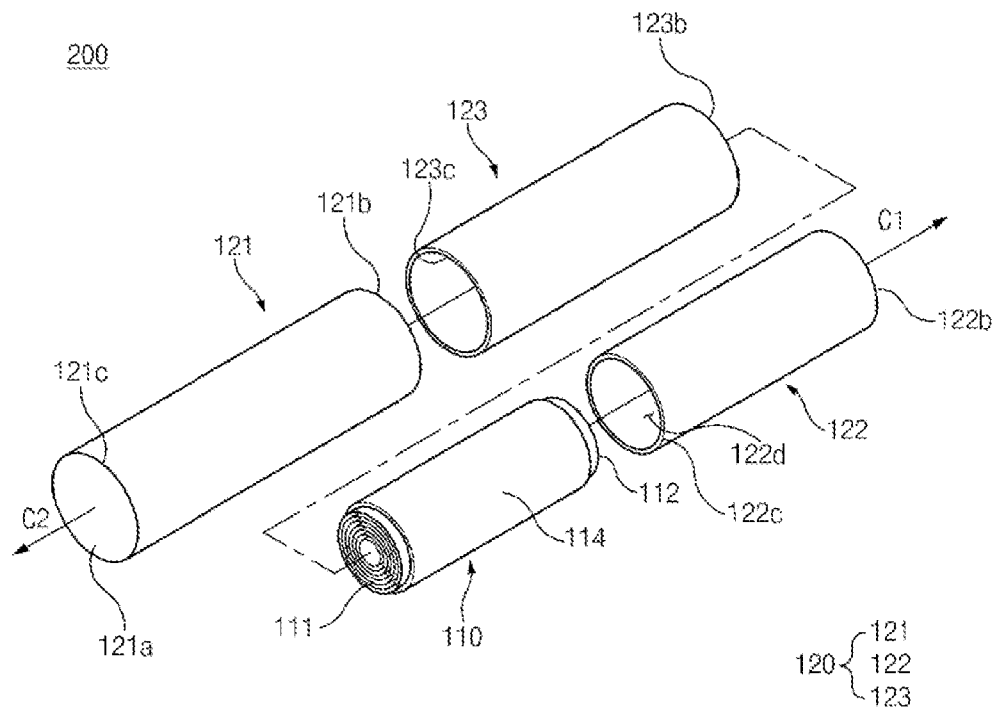


FIG. 3

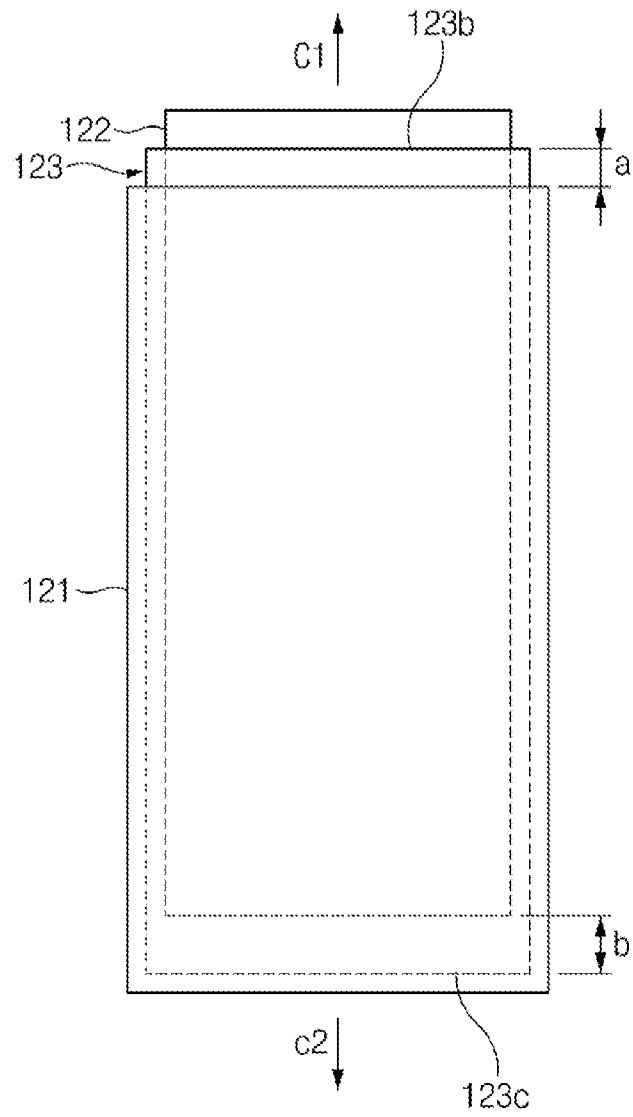


FIG. 4

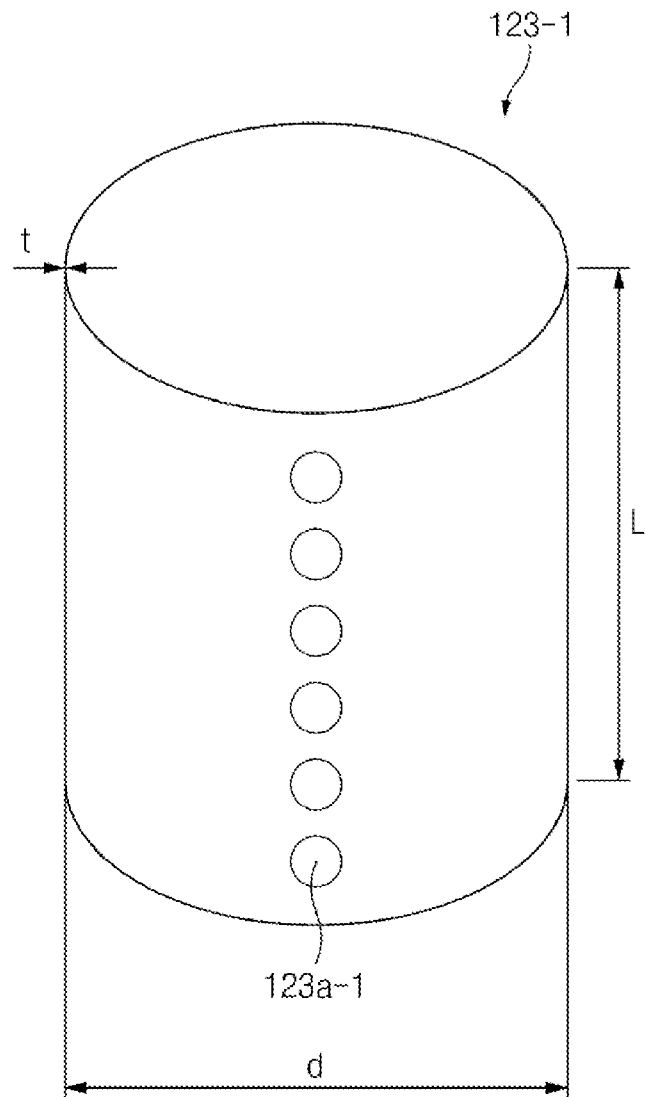


FIG.5

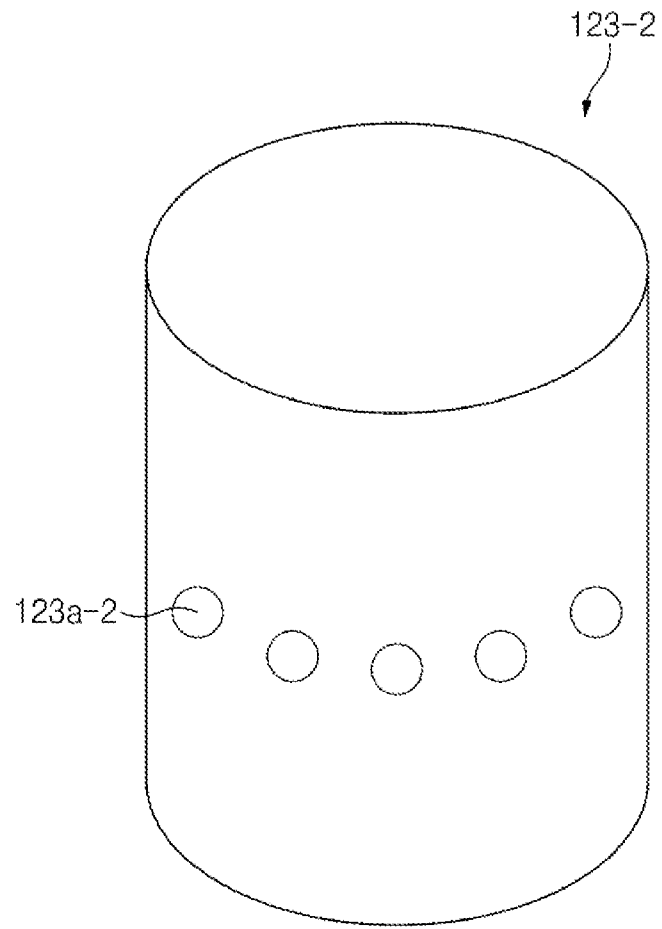


FIG.6

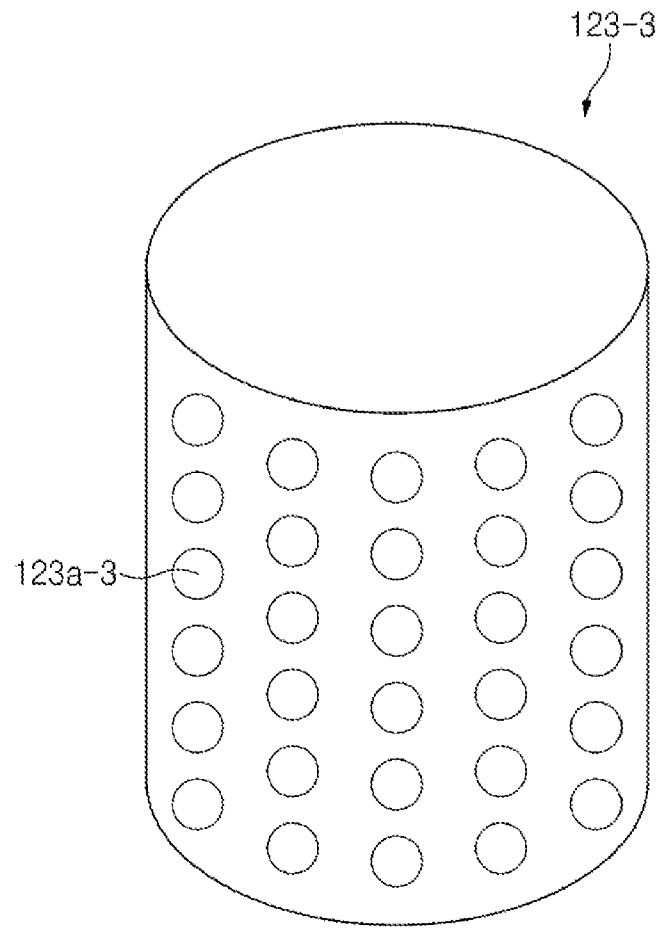


FIG.7

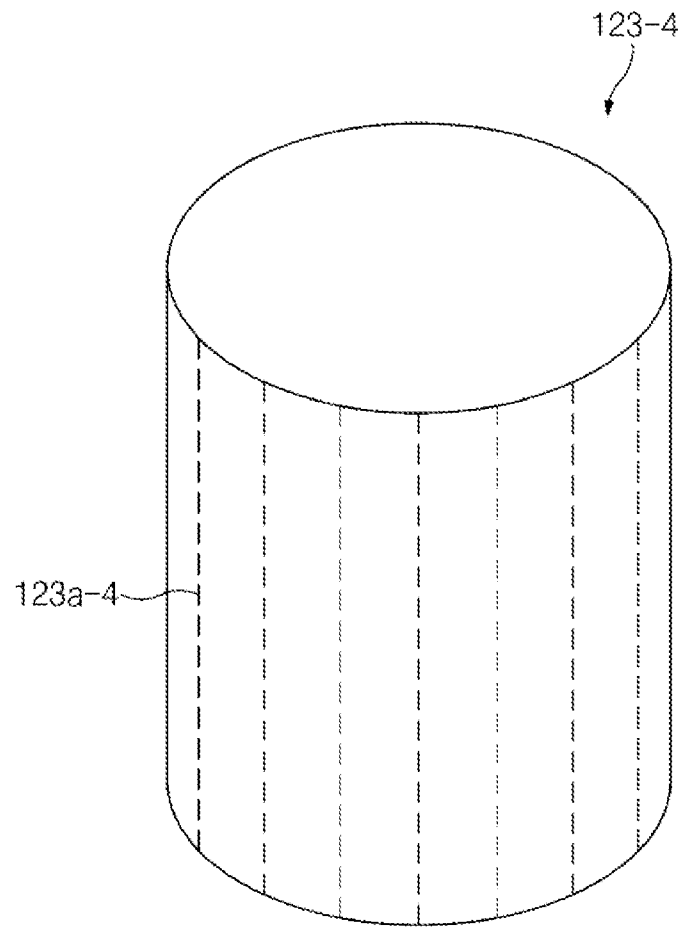


FIG.8

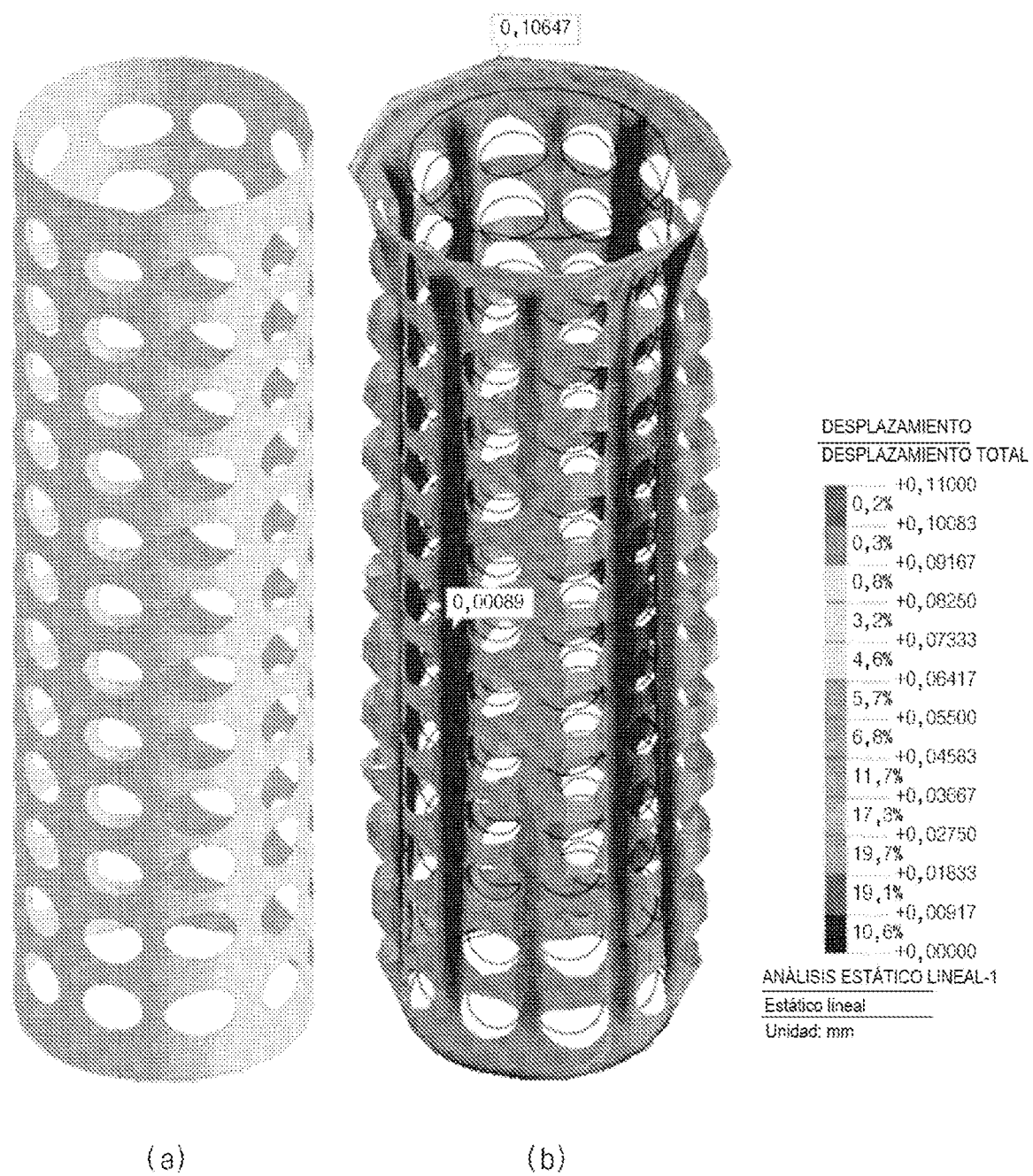


FIG.9

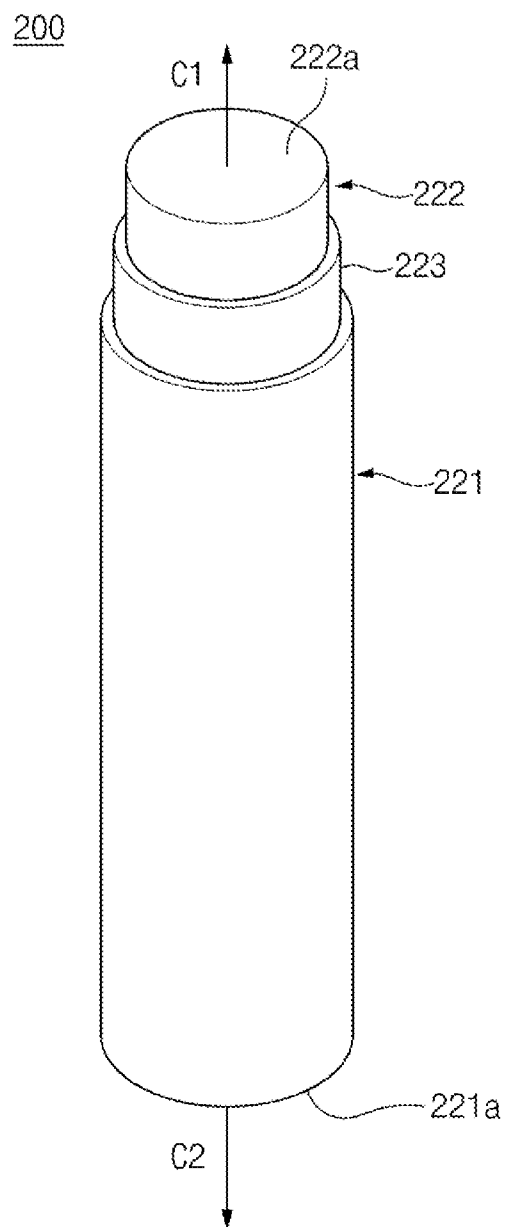


FIG. 10

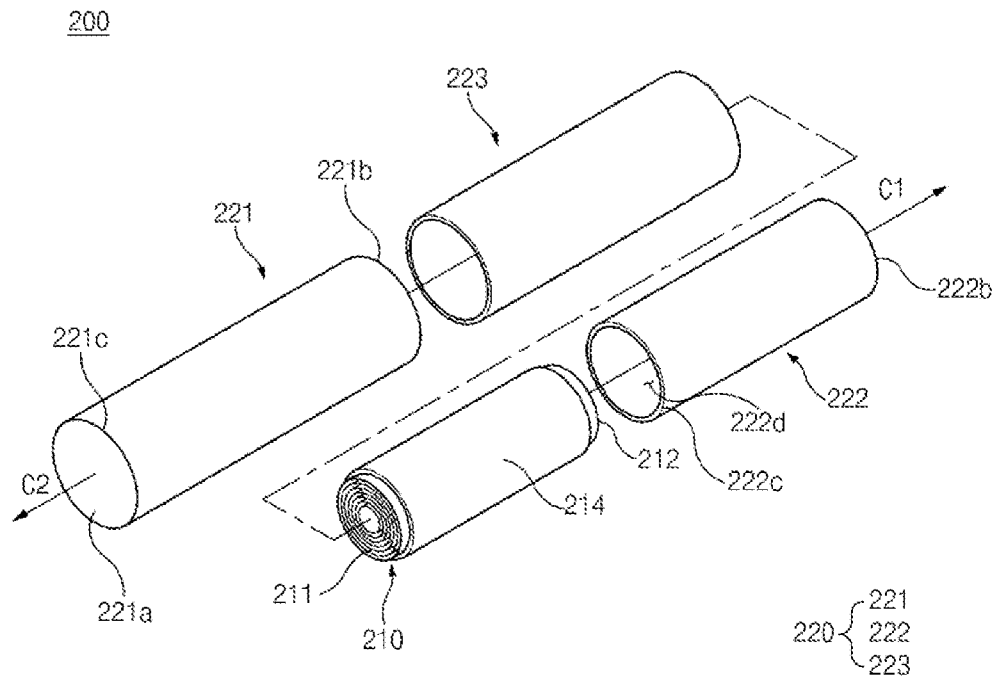


FIG. 11

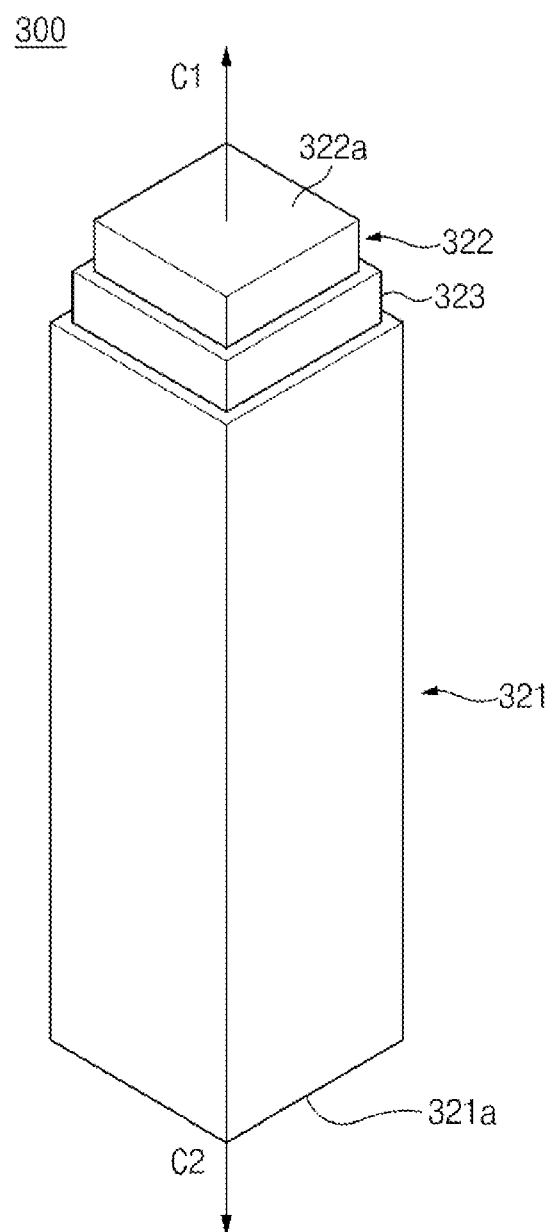


FIG. 12

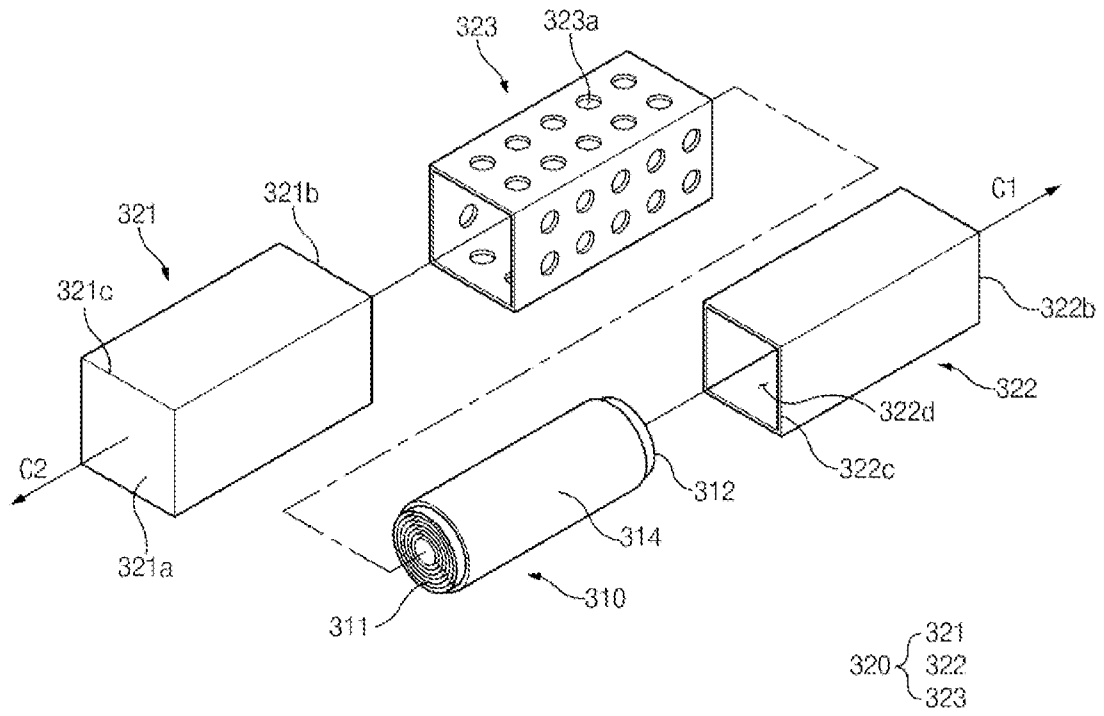


FIG. 13

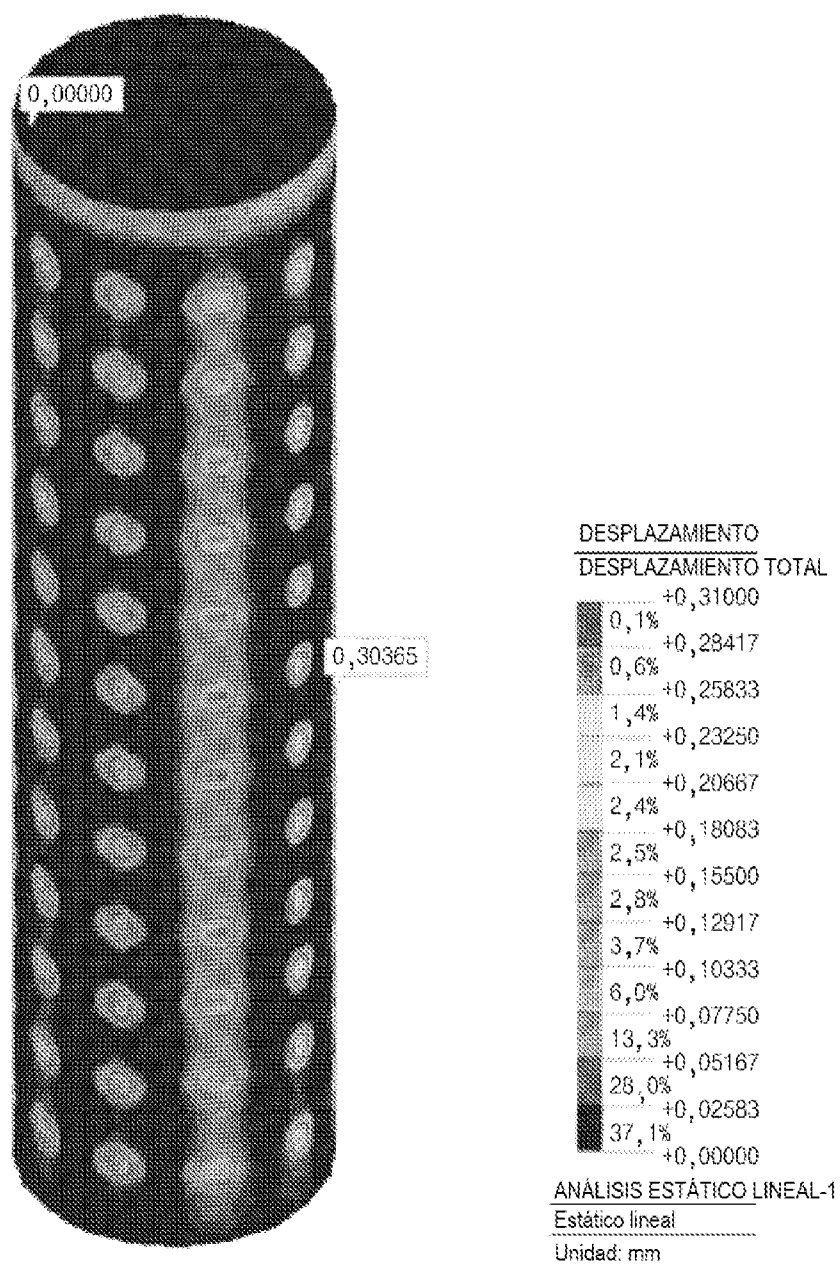


FIG. 14

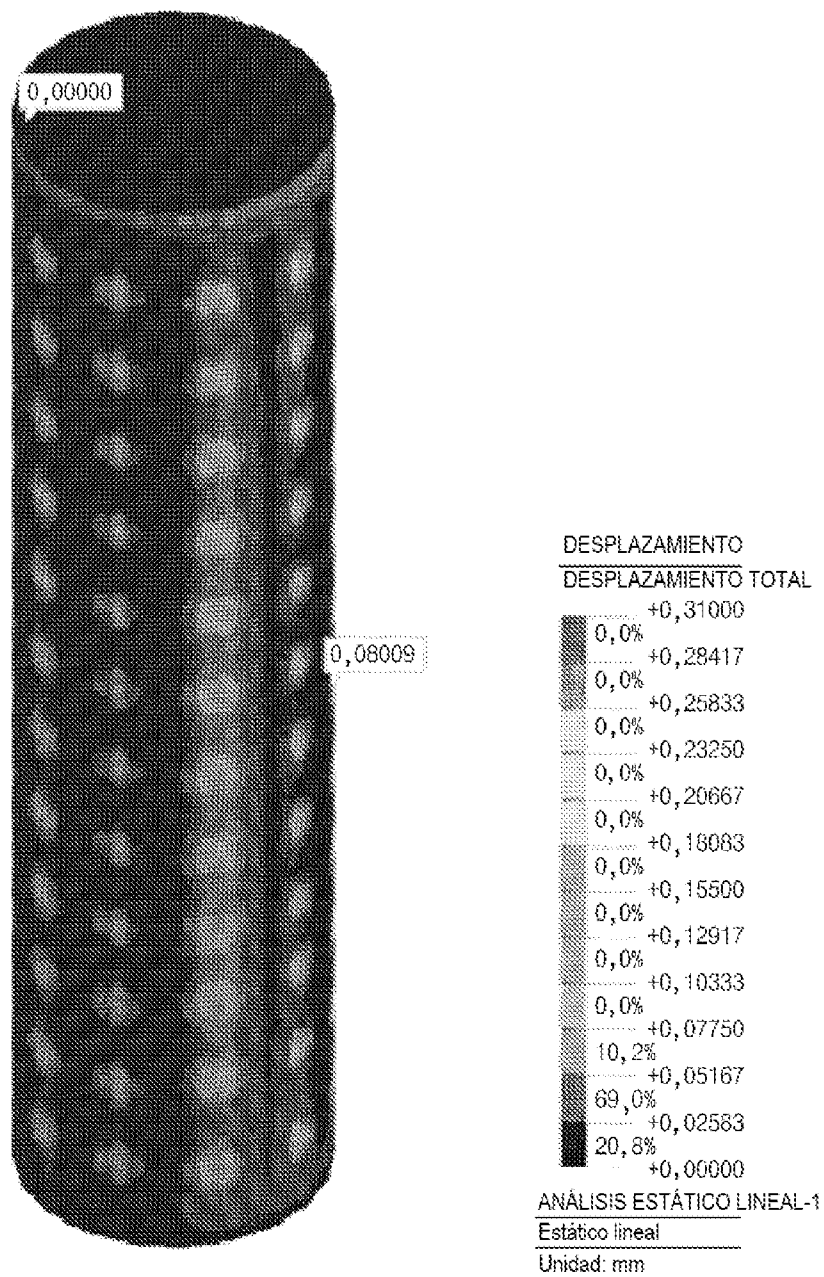


FIG.15

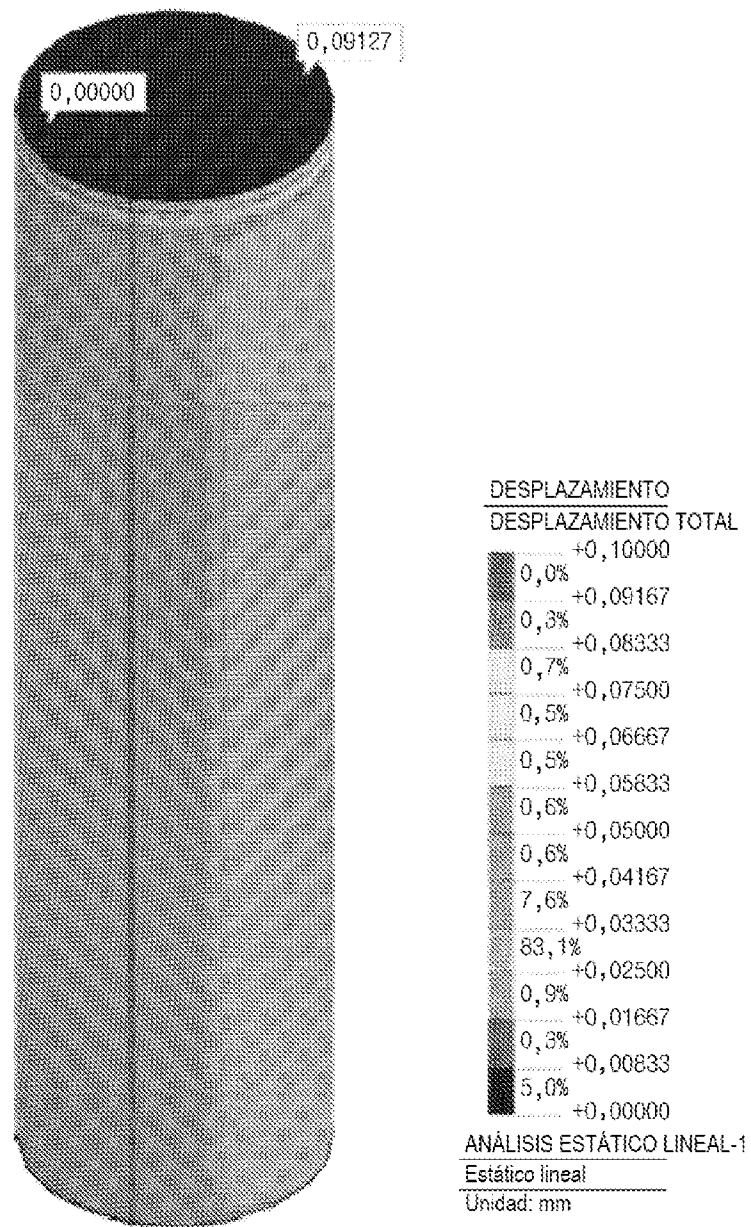


FIG. 16

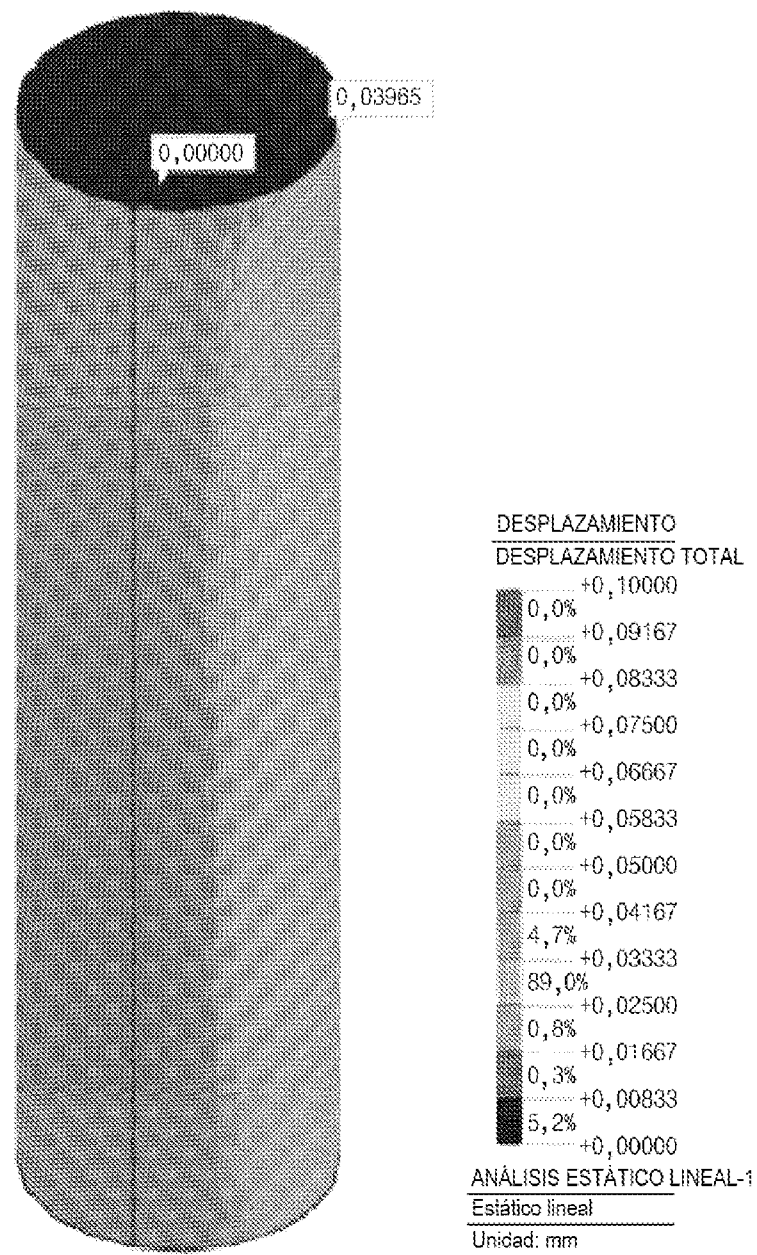


FIG. 17