

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 401**

51 Int. Cl.:

C09J 7/22 (2008.01)

H01M 50/20 (2011.01)

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 6/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2012 PCT/KR2012/000673**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2012 WO12102586**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2012 E 12738764 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2022 EP 2658024**

54 Título: **Cinta**

30 Prioridad:

27.01.2011 KR 20110008160
27.01.2012 KR 20120008487

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KIM, SUNG JONG;
JUNG, BYUNGKYU y
KU, CHA-HUN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 929 401 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

Cinta

5 Referencia cruzada a solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de las solicitudes de patente coreana N.º 10-2011-0008160, presentada el 27 de enero de 2011 y 10-2012-0008487 presentada el 27 de enero de 2012.

10 Antecedentes**1. Sector de la técnica**

15 La presente solicitud se refiere a una cinta para fijar un conjunto de electrodos y un método de fabricación de una batería.

2. Estado de la técnica

20 Una célula secundaria puede convertir energía eléctrica en energía química, almacenar la energía química y generar electricidad según sea necesario. Una batería de almacenamiento de plomo, una batería de níquel-cadmio (NiCd), una batería de almacenamiento de níquel-hidrógeno (NiMH), una batería de iones de litio (iones de Li) y una batería de polímero de iones de litio se conocen como células secundarias.

25 Se puede fabricar una batería, por ejemplo, recibiendo un conjunto de electrodos dentro de una lata e inyectando un electrolito. En general, el conjunto de electrodos es de tamaño pequeño en comparación con la lata y, por lo tanto, se forma un espacio entre el conjunto de electrodos y una pared interior de la lata.

30 En este caso, el conjunto de electrodos recibido en la lata puede moverse o girar hasta cierto punto dentro de la lata debido a vibraciones o impactos externos. En este caso, los circuitos internos pueden desconectarse debido al daño de una región soldada de una pestaña, provocando así un corte de energía no detectado.

El documento EP2276097A1 se refiere a una batería de iones de litio que incluye: una caja de batería; y un cuerpo de electrodo enrollado.

35 El documento JP2003151634A se refiere a una batería secundaria no acuosa constituida por bobinado o apilamiento de un electrodo positivo recargable, un electrodo negativo recargable y un separador.

El documento JPH06150971A se refiere a una batería secundaria cilíndrica no acuosa.

El documento EP1561479A1 se refiere a un material base de película de uretano para parches adhesivos para la piel.

El documento EP1189243A2 se refiere a una composición conductora de iones.

40 El documento EP1507299A2 se refiere a un separador de batería para una batería de litio.

Objeto de la invención

45 La presente solicitud se refiere a la provisión de una cinta para fijar un conjunto de electrodos y un método de fabricación de una batería.

50 Un aspecto de la presente solicitud proporciona una cinta para fijar un conjunto de electrodos. La cinta de acuerdo con una realización ilustrativa puede incluir una capa de sustrato y una capa adhesiva sensible a la presión formada en al menos una superficie de la capa de sustrato. En este caso, la capa de sustrato puede ser una capa de sustrato que tiene la propiedad de deformarse, por ejemplo, hincharse en dirección longitudinal, al entrar en contacto con un electrolito.

55 A lo largo de la presente memoria descriptiva, la expresión "cinta para fijar un conjunto de electrodos" puede significar una cinta que funciona para llenar un espacio entre un conjunto de electrodos y una lata en la que se recibe el conjunto, y fija el conjunto de electrodos dentro de la lata, según sea necesario. De acuerdo con una realización ilustrativa, la cinta para fijar un conjunto de electrodos puede ser una cinta que puede producirse en una forma tridimensional (3D) que llena el espacio por medio del equilibrio mutuo entre una fuerza de fijación de una capa adhesiva sensible a la presión y una fuerza generada a medida que se hincha una capa de sustrato, por ejemplo, cuando la capa de sustrato entra en contacto con un electrolito en fase líquida en un estado en el que la cinta se une a través de la capa adhesiva sensible a la presión al conjunto de electrodos que tiene el espacio formado en el mismo. De acuerdo con una realización ilustrativa, la cinta puede ser, por ejemplo, una cinta de sellado para un conjunto de electrodos, y se puede usar para evitar el desmontaje del conjunto de electrodos y también para fijar el conjunto de electrodos dentro de una lata de batería.

65 La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra la cinta para fijar un conjunto de electrodos que llena un espacio produciendo una forma 3D en el espacio.

Como se muestra en la FIG. 1, la cinta 101 se une a través de una capa adhesiva sensible a la presión al conjunto de electrodos 104 que tiene un espacio formado en el mismo. Cuando la cinta 101 se une a un conjunto de electrodos 104, se introduce un electrolito en el espacio y se hincha una capa de sustrato, por ejemplo, en una dirección longitudinal cuando el electrolito entra en contacto con la capa de sustrato de la cinta 101 para fijar un conjunto de electrodos. La capa de sustrato se hincha en un estado en el que la cinta 101 se fija al conjunto de electrodos 104 a través de la capa adhesiva sensible a la presión. Por lo tanto, la cinta 102 se produce en una forma 3D, y la forma 3D llena un espacio. Según sea necesario, el conjunto de electrodos 104 y una lata 103 que tienen el espacio formado entre ellos pueden fijarse entre sí.

Como tal, un tamaño de la forma 3D producida por la cinta para fijar un conjunto de electrodos, es decir, un ancho del espacio puede estar, por ejemplo, en un intervalo de 0,001 mm a 2,0 mm, 0,001 mm a 1,0 mm o 0,01 mm a 0,5 mm. Sin embargo, el tamaño de la forma 3D puede variar de acuerdo con tipos específicos del espacio al que se aplica la cinta para fijar un conjunto de electrodos, pero la presente solicitud no se limita particularmente a ello. El tamaño de la forma 3D de acuerdo con el tamaño del espacio en el que se aplica la cinta para fijar un conjunto de electrodos puede ser, por ejemplo, controlado mediante la regulación de la deformación de la capa de sustrato o la resistencia al desprendimiento de la capa adhesiva sensible a la presión, como se describirá más adelante.

La capa de sustrato incluida en la cinta puede ser, por ejemplo, una capa de sustrato que tiene la propiedad de deformarse en una dirección longitudinal cuando la capa de sustrato entra en contacto con un electrolito que está presente en una fase líquida. Por ejemplo, cuando la capa de sustrato entra en contacto con el electrolito, la capa de sustrato puede ser una capa de sustrato que tenga la propiedad de hincharse en una dirección longitudinal.

A lo largo de la presente memoria descriptiva, la expresión "dirección longitudinal" utilizada en el presente documento puede referirse a una dirección vertical a la dirección del espesor (por ejemplo, una dirección indicada por una flecha que se muestra en la FIG. 2) de la capa de sustrato cuando la capa de sustrato se mantiene en un nivel plano. Adicionalmente, el término "vertical" u "horizontal" puede significar sustancialmente vertical u horizontal dentro de un intervalo en el que no se dañan los efectos deseados y, por ejemplo, puede incluir errores de $\pm 10^\circ$, $\pm 5^\circ$ o $\pm 3^\circ$.

La capa de sustrato, que puede deformarse, por ejemplo, hincharse en cualquier dirección incluyendo en una dirección a lo ancho, longitudinal o diagonal, puede usarse sin limitación siempre que la capa de sustrato tenga la propiedad de deformarse, por ejemplo, hincharse en dirección longitudinal.

De acuerdo con una realización ilustrativa, la capa de sustrato puede tener una deformación del 10 % o más en dirección longitudinal de acuerdo con la siguiente Ecuación 1.

Ecuación 1

$$\text{Deformación de la capa de sustrato en dirección longitudinal} = (L_2 - L_1) / L_1 \times 100$$

En la ecuación 1, L_1 representa una longitud inicial de la capa de sustrato antes de que la capa de sustrato entre en contacto con un electrolito; y L_2 representa una longitud de la capa de sustrato que se mide después de que la capa de sustrato entre en contacto con el electrolito a temperatura ambiente o 60 °C durante 24 horas.

Para el cálculo de acuerdo con la Ecuación 1, tipos específicos de electrolito con los que la capa de sustrato entra en contacto pueden ser electrolitos usados de acuerdo con los tipos de baterías a las que se aplica la cinta. Por tanto, los tipos específicos de electrolito no están particularmente limitados. De acuerdo con una realización ilustrativa, el electrolito puede ser una solución electrolítica en fase líquida, por ejemplo, una solución electrolítica a base de carbonato. Como tal, el término "electrolito" puede referirse a un medio de conducción de iones utilizado para, por ejemplo, una batería.

Adicionalmente, la expresión "temperatura ambiente" en esta memoria descriptiva puede significar una temperatura natural, sin calentarse o enfriarse, y por ejemplo, puede referirse a aproximadamente 10 °C a aproximadamente 30 °C, aproximadamente 20 °C a aproximadamente 30 °C, o aproximadamente 25 °C.

Una deformación de la capa de sustrato en una dirección longitudinal se puede deformar de acuerdo con el tamaño de una forma 3D que se va a producir y, por ejemplo, puede ser del 30 % o más, 40 % o más, 50 % o más, 60 % o más, 70 % o más, 80 % o más o 90 % o más. No se limita específicamente un límite superior de la deformación de la capa de sustrato en la dirección longitudinal. En otras palabras, cuanto mayor sea el valor de la deformación, más grande se puede producir la forma 3D, y por lo tanto la deformación puede ser, por ejemplo, controlada de acuerdo con el tamaño de una forma 3D deseada. Por ejemplo, un límite superior de la deformación de la capa de sustrato puede ser de aproximadamente 500 %.

En la ecuación 1, L_1 y L_2 representan las longitudes de la capa de sustrato antes y después de que la capa de sustrato entre en contacto con el electrolito. La longitud se mide en una dirección predeterminada con respecto a la capa de sustrato. Siempre que la dirección se aplique por igual cuando L_1 y L_2 se miden, una dirección específica para medir

la longitud no está específicamente limitada.

Por ejemplo, cuando la capa de sustrato tiene forma de lámina tetragonal, la longitud de la capa de sustrato puede ser una longitud en una dirección a lo ancho, longitudinal o diagonal, o puede ser una longitud en cualquier dirección en un plano. Sin embargo, la dirección de medición de la longitud se puede aplicar igualmente cuando L_1 y L_2 se miden, y por lo tanto, por ejemplo, la longitud del ancho de la capa de sustrato también se usa como L_2 cuando la longitud del ancho de la capa de sustrato se usa como L_1 .

La forma de la capa de sustrato no está específicamente limitada, pero, por ejemplo, puede ser una película o una forma de hoja. Adicionalmente, la capa de sustrato con forma de película o lámina puede tener formas tales como forma rectangular, circular, triangular o amorfa.

Un material para la capa de sustrato puede incluir cualquier material que pueda tener la deformación descrita anteriormente. De acuerdo con una realización ilustrativa, la capa de sustrato puede ser una película o lámina de polímero, y puede ser la película o lámina fabricada para tener la propiedad de deformación descrita anteriormente, por ejemplo, una propiedad de hinchamiento, cuando la capa de sustrato entra en contacto con un electrolito por las condiciones de elongación o contracción en un proceso de fabricación.

De acuerdo con una realización ilustrativa, la capa de sustrato que incluye un enlace de uretano, un enlace de éster, o un enlace de éter, o un compuesto de éster de celulosa puede usarse como la capa de sustrato.

La capa de sustrato descrita anteriormente puede incluir, por ejemplo, una capa de sustrato a base de acrilato, una capa de sustrato a base de uretano, una capa de sustrato a base de epoxi o una capa de sustrato a base de celulosa.

De acuerdo con una realización ilustrativa, una capa fundida de una composición curable por rayos de energía activa se puede usar como la capa de sustrato a base de acrilato, a base de uretano o a base de epoxi.

La expresión "capa fundida" que se usa en el presente documento puede referirse a una capa de sustrato formada mediante el curado de una capa de recubrimiento después de recubrir una composición curable usando un método de fundición.

Adicionalmente, la expresión "composición curable por rayos de energía activa" como se ha descrito anteriormente puede referirse a un tipo de composición curada por irradiación con rayos de energía activa. Un ámbito de los rayos de energía activa como se ha descrito anteriormente también puede incluir un haz de partículas, como un haz de partículas alfa, un haz de protones, un haz de neutrones y un haz de electrones, así como microondas, rayos infrarrojos (IR), rayos ultravioleta (UV), rayos X y rayos gamma.

La composición puede incluir, por ejemplo, un compuesto de acrilato curable por rayos de energía activa y un diluyente polimerizable por radicales.

El compuesto de acrilato curable por rayos de energía activa como se ha descrito anteriormente puede incluir, por ejemplo, un acrilato de uretano que se conoce como oligómero fotocurable en la técnica

El acrilato de uretano puede incluir, por ejemplo, un reactante de una mezcla que incluye un (met)acrilato que tiene un grupo hidroxilo y un compuesto de poliisocianato. Como tal, el compuesto de poliisocianato puede ser un compuesto que tenga al menos dos grupos isocianato; por ejemplo, un poliisocianato alifático, cicloalifático o aromático; y específicamente, por ejemplo, 2,4-tolileno diisocianato, 2,6-tolileno diisocianato, 1,3-xilileno diisocianato, 1,4-xilileno diisocianato, difenilmetano-4,4'-diisocianato, isoforona diisocianato y similares. Adicionalmente, el (met)acrilato que tiene el grupo hidroxilo puede incluir un (met)acrilato de hidroxialquilo, tal como (met)acrilato de 2-hidroxiethyl, (met)acrilato de 2-hidroxiipropilo, (met)acrilato de 4-hidroxiibutilo, (met)acrilato de 6-hidroxihexilo, o (met)acrilato de 8-hidroxiocetilo, pero la presente solicitud no se limita a ello.

El acrilato de uretano puede incluir un reactante que incluye un (met)acrilato que tiene un grupo hidroxilo y un prepolímero de uretano que tiene un grupo isocianato al final del mismo, por ejemplo, un reactante de la mezcla que incluye un poliisocianato y un éster poliol. El éster poliol puede incluir, por ejemplo, un poliol y/o un éter poliol; y un reactante que se esterifica con un componente ácido, tal como un ácido dibásico o un anhídrido del mismo. El poliol puede incluir, por ejemplo, etilenglicol, propilenglicol, ciclohexano dimetanol, 3-metil-1,5-pentanodiol y similares, y el éter poliol pueden incluir, por ejemplo, un polialquilenglicol, tal como polietilenglicol, polipropilenglicol o politetrametilenglicol, un diol de un bloque o un polímero aleatorio, tal como un diol de polímero de bloques de polietileno polipropoxi; y el componente ácido puede incluir, por ejemplo, un ácido dibásico o un anhídrido del mismo, tal como ácido adipico, ácido succínico, ácido ftálico, ácido tetrahidroftálico, ácido hexahidroftálico y ácido tereftálico, pero la presente solicitud no se limita a ello. Asimismo, el (met)acrilato que tiene el grupo hidroxilo y el poliisocianato pueden incluir los compuestos descritos anteriormente.

Asimismo, el acrilato de uretano puede ser un reactante de la mezcla que incluye un (met)acrilato que tiene un grupo hidroxilo y un prepolímero de uretano que tiene un isocianato al final del mismo, por ejemplo, un reactante de la mezcla

que incluye un poliisocianato y un éter polioli.

Asimismo, el compuesto de acrilato curable por rayos de energía activa puede incluir un acrilato de epoxi, un acrilato de poliéster, un acrilato de poliéter y similares.

5 El acrilato de poliéster puede incluir, por ejemplo, un reactante de condensación por deshidratación de la mezcla que incluye un ácido (met)acrílico y un éster polioli. En este caso, los compuestos descritos anteriormente pueden usarse como un éster polioli, los cuales se pueden utilizar.

10 Adicionalmente, el acrilato de poliéter puede incluir, por ejemplo, un di(met)acrilato de polialquilenglicol, tal como di(met)acrilato de polietilenglicol, di(met)acrilato de polipropilenglicol, o di(met)acrilato de politetrametilenglicol, y el acrilato de epoxi puede ser un reactante aditivo de la mezcla que incluye un ácido (met)acrílico y una resina epoxi. En este caso, un tipo de resina epoxi puede incluir una resina epoxi aromática o alifática general que se conoce en la técnica, pero la presente solicitud no se limita a ello.

15 El diluyente polimerizable por radicales incluido en la composición puede incluir, por ejemplo, un monómero que tiene un grupo funcional que puede participar en la polimerización por radicales por irradiación con rayos de energía activa.

20 El monómero puede ser un monómero de éster de ácido (met)acrílico y puede ser, por ejemplo, al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un (met)acrilato de alquilo; un (met)acrilato que tiene un grupo alcoxi, un (met)acrilato que tiene un grupo alicíclico; un (met)acrilato que tiene un grupo aromático; un (met)acrilato que tiene un heterociclo; y un acrilato multifuncional.

25 El (met)acrilato de alquilo puede incluir, por ejemplo, un (met)acrilato de alquilo que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 20 átomos de carbono, tales como (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de isopropilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de sec-butilo, (met)acrilato de pentilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de 2-etilbutilo, (met)acrilato de n-octilo, (met)acrilato de isooctilo, (met)acrilato de isononilo, (met)acrilato de laurilo y (met)acrilato de tetradecilo; el (met)acrilato que tiene el grupo alcoxi puede incluir, por ejemplo, (met)acrilato de 2-(2-etoxietoxi)etilo, (met)acrilato de etilenglicol fenil éter, (met)acrilato de polietilenglicol (con un grado de polimerización de 2 a 8) fenil éter, (met)acrilato de etilenglicol nonil fenil éter, (met)acrilato de polietilenglicol (con un grado de polimerización de 2 a 8) nonil fenil éter y similares; el (met)acrilato que tiene un grupo alicíclico puede incluir, por ejemplo, (met)acrilato de isobornilo, (met)acrilato de dicitropentenilo, (met)acrilato de dicitropenteniloxi y similares; el (met)acrilato que tiene el grupo aromático puede incluir, por ejemplo, (met)acrilato de fenilhidroxipropilo, (met)acrilato de bencilo y similares; el (met)acrilato que tiene el heterociclo puede incluir, por ejemplo, (met)acrilato de tetrahidrofurfurilo, (met)acrilato de morfolinilo y similares; el acrilato multifuncional puede incluir, por ejemplo, un acrilato difuncional, tal como di(met)acrilato de 1,4-butanodiol, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, di(met)acrilato de neopentilglicol, di(met)acrilato de polietilenglicol, di(met)acrilato de adipato de neopentilglicol, neopentilglicol di(met)acrilato de ácido hidroxipiválico, di(met)acrilato de dicitropentanilo, dicitropentenil di(met)acrilato modificado con caprolactona, di(met)acrilato modificado con óxido de etileno, isocianurato de di(met)acriloxietilo, di(met)acrilato de ciclohexilo allado, (met)acrilato de triclododecandimetanol, dicitropentano di(met)acrilato de dimetilol, di(met)acrilato de ácido hexahidroftálico modificado con óxido de etileno, (met)acrilato de triclododecano dimetanol, di(met)acrilato de trimetilpropano modificado con neopentilglicol, di(met)acrilato de adamantano, o 9,9-bis[4-(2-acriloiloxietoxi)fenil]fluoreno; un acrilato trifuncional, tal como tri(met)acrilato de trimetilolpropano, tri(met)acrilato de dipentaeritritol, dipentaeritritol tri(met)acrilato modificado con ácido propiónico, tri(met)acrilato de pentaeritritol, tri(met)acrilato de trimetilolpropano modificado con óxido de propileno, (met)acrilato de uretano trifuncional, o isocianurato de tris(met)acriloxietilo; un acrilato tetrafuncional, tal como tetra(met)acrilato de diglicerina o tetra(met)acrilato de pentaeritritol; un acrilato pentafuncional, tal como penta(met)acrilato de dipentaeritritol modificado con ácido propiónico; y un acrilato hexafuncional, tal como hexa(met)acrilato de dipentaeritritol, hexa(met)acrilato de dipentaeritritol modificado con caprolactona, o (met)acrilato de uretano (por ejemplo, un reactante de un tri(met)acrilato de trimetilolpropano y un monómero de isocianato); pero la presente solicitud no se limita a ello.

35 Asimismo, el diluyente puede incluir un monómero que tenga un grupo funcional polar, específicamente, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo que contiene nitrógeno, o un grupo glicidilo. El monómero que tiene el grupo hidroxilo puede incluir (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 2-hidroxipropilo, (met)acrilato de 4-hidroxibutilo, (met)acrilato de 6-hidroxihexilo, (met)acrilato de 8-hidroxioctilo, (met)acrilato de 2-hidroxietilenglicol o (met)acrilato de 2-hidroxipropilenglicol, y similares; el monómero que tiene el grupo carboxilo puede incluir ácido (met)acrílico, ácido 2-(met)acriloiloxiacético, ácido 3-(met)acriloiloxipropílico, ácido 4-(met)acriloiloxibutírico, un dímero de ácido acrílico, ácido itacónico, ácido maleico o anhídrido maleico y similares; el monómero que tiene el grupo que contiene nitrógeno puede incluir (met)acrilamida, N-vinil pirrolidina, N-vinil caprolactama y similares; y el monómero que tiene el grupo glicidilo puede incluir (met)acrilato de glicidilo y similares; pero la presente solicitud no se limita a ello.

40 La composición puede incluir, por ejemplo, 30 partes en peso a 99 partes en peso del compuesto de acrilato curable por rayos de energía activa y 1 parte en peso a 70 partes en peso del diluyente polimerizable por radicales. Sin embargo, los porcentajes en peso y los tipos del compuesto de acrilato y el diluyente polimerizable por radicales pueden variar considerando una deformación deseada, por ejemplo.

A menos que se indique de otra manera, la unidad "parte en peso" utilizada aquí se refiere a una relación en peso.

5 Asimismo, la composición puede incluir además un fotoiniciador. El fotoiniciador puede inducir una reacción de polimerización de la composición por irradiación con rayos de energía activa.

El fotoiniciador puede incluir, por ejemplo, un fotoiniciador conocido como uno a base de benzoína, a base de hidroxicetona, a base de aminocetona, a base de peróxido o a base de óxido de fosfina.

10 La composición puede incluir de 0,01 partes en peso a 10 partes en peso o de 0,1 partes en peso a 5 partes en peso del fotoiniciador basado en el total de 100 partes en peso del compuesto de acrilato y el diluyente. El contenido del fotoiniciador se puede controlar dentro del intervalo descrito anteriormente para inducir una reacción de curado eficaz y evitar la degradación de las propiedades físicas y similares, causado por los componentes que quedan después del proceso de curado.

15 La composición puede incluir además al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en un pigmento y un tinte, una resina epoxi, un agente de reticulación, un estabilizador de UV, un antioxidante, un agente tonificante, un agente de refuerzo, un agente de relleno, un agente antiespumante, un tensioactivo, un fotoespesante y un plastificante, según sea necesario.

20 La capa fundida se puede fabricar revistiendo la composición con un espesor adecuado usando un método de fundido y curando la composición mediante polimerización por irradiación con los rayos de energía activa.

25 Un método específico de fundición de la composición se puede realizar en un método tal como recubrimiento en barra, recubrimiento con cuchillas, recubrimiento con rodillo, recubrimiento por pulverización, recubrimiento por huecogrado, recubrimiento por cortina, recubrimiento de coma o recubrimiento de labios considerando un espesor deseado, por ejemplo, pero la presente solicitud no se limita a ello.

30 Adicionalmente, la irradiación con los rayos de energía activa, por ejemplo, rayos ultravioleta (rayos UV), puede realizarse con una lámpara de halógenos metálicos, una lámpara de mercurio de alta presión, una lámpara de luz negra, una lámpara de inducción, una lámpara de xenón, y similares. Las condiciones para irradiar los rayos de energía activa, por ejemplo, una longitud de onda, intensidad de la luz de la radiación, y similares, pueden seleccionarse considerando materiales compuestos de la composición, y similares, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello.

35 Asimismo, por ejemplo, la capa de sustrato puede incluir una resina de uretano, tal como poliuretano termoplástico (TPU), o una capa fundida de la composición de uretano curable.

40 La composición de uretano curable puede ser un tipo de composición que se cura mediante la aplicación de calor, por ejemplo, y puede incluir una composición que incluya un poliol y un compuesto de isocianato.

45 El poliol puede incluir, por ejemplo, un alquilenglicol, un dialquilenglicol, un bencenodiol (por ejemplo, catecol, resorcinol o hidroquinona), un bencenotriol (por ejemplo, 1,2,3-bencenotriol), una dialcohol amina, una trialcohol amina, arabitol, manitol, isomalt, glicerol, xilitol, sorbitol, maltitol, eritritol, ribitol, dulcitol, lactitol, treitol, iditol o poliglicitol, y similares. Adicionalmente, el compuesto de isocianato puede incluir, por ejemplo, un poliisocianato como se describe en una lista del acrilato de uretano. El alquilenol incluido en el alquilenglicol o el dialquilenglicol puede incluir, por ejemplo, un alquilenol que tiene de 1 a 20 átomos de carbono, de 1 a 16 átomos de carbono, de 1 a 12 átomos de carbono, de 1 a 8 átomos de carbono o de 1 a 4 átomos de carbono.

50 La composición de uretano curable puede incluir, por ejemplo, un poliol y un poliisocianato de modo que una relación equivalente entre un grupo hidroxilo (OH) del poliol y un grupo isocianato (NCO) del poliisocianato puede ascender sustancialmente a aproximadamente 1:1. Sin embargo, la relación equivalente puede cambiarse, por ejemplo, considerando una cepa deseada, y similares.

55 Por ejemplo, la capa fundida se puede fabricar fundiendo la composición de uretano en un método similar al de la composición y, a continuación, curando la composición de uretano mediante la aplicación del calor adecuado a la capa de revestimiento fundida.

60 Cuando se utiliza una capa de sustrato a base de celulosa como capa de sustrato, la capa de sustrato puede incluir una resina de acetato de celulosa o una resina de alquilato de celulosa. En este caso, se puede utilizar una capa de sustrato fabricada sometiendo la mezcla que incluye la resina anterior a un proceso de extrusión o fundición. El alquilato de celulosa puede incluir, por ejemplo, propionato acetato de celulosa, butirato acetato de celulosa, y similares.

65 Un método de fabricación de la capa de sustrato usando la resina puede incluir, por ejemplo, aplicar una materia prima que incluye la resina anterior y aditivos conocidos según sea necesario en un proceso general de moldeo de película

o lámina, como extrusión o fundición, pero también aplicar un tratamiento adecuado en un proceso de moldeo para que la capa de sustrato presente una propiedad de deformación, por ejemplo, una propiedad de hinchamiento, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello.

5 Cuando la capa de sustrato es del tipo lámina o película, el espesor de la capa de sustrato se puede seleccionar considerando el tamaño de un espacio a llenar o la probabilidad de producir una forma 3D deseada, y similares, por ejemplo, pero la presente solicitud no se limita a ello.

10 La cinta puede incluir una capa adhesiva sensible a la presión formada en al menos una superficie de la capa de sustrato. Por ejemplo, la capa adhesiva sensible a la presión se puede formar en al menos una superficie de la capa de sustrato en una dirección horizontal a una dirección longitudinal de la capa de sustrato descrita anteriormente. La FIG. 2 es un diagrama esquemático transversal de la cinta, que muestra una cinta 2 que incluye una capa adhesiva sensible a la presión 202, en el que la capa adhesiva sensible a la presión 202 se forma en una superficie de la capa de sustrato 201 en dirección horizontal a la dirección longitudinal de la capa de sustrato 201.

15 La cinta puede producir una forma 3D, que sobresale en dirección vertical a la dirección longitudinal de la capa de sustrato por deformación, por ejemplo, hinchamiento al poner en contacto la cinta con un electrolito en un estado en el que la cinta está fijada por la capa adhesiva sensible a la presión que se forma en una dirección horizontal a la dirección longitudinal de la capa de sustrato como se describió anteriormente.

20 Para producir la forma 3D, la capa adhesiva sensible a la presión se puede diseñar para que tenga una resistencia al desprendimiento adecuada. Por ejemplo, cuando la resistencia al desprendimiento es menor que el intervalo para producir una forma 3D deseada, la capa adhesiva sensible a la presión puede no soportar adecuadamente la tensión de la deformación de la capa de sustrato, por ejemplo, el hinchamiento y, por lo tanto, la cinta se puede despegar o la forma 3D puede ser difícil de producir. Por otra parte, cuando la resistencia al desprendimiento está por encima del intervalo de la resistencia al desprendimiento, la capa adhesiva sensible a la presión puede inhibir excesivamente la deformación de la capa de sustrato y, por lo tanto, puede ser difícil producir la forma 3D. La resistencia al desprendimiento puede ser, por ejemplo, 100 gf/25 mm o más, 150 gf/25 mm o más, 200 gf/25 mm o más, 300 gf/25 mm o más, 400 gf/25 mm o más, 500 gf/25 mm o más, 600 gf/25 mm o más, 700 gf/25 mm o más, 800 gf/25 mm o más, 900 gf/25 mm o más, 1.000 gf/25 mm o más, 1.100 gf/25 mm o más, 1.200 gf/25 mm o más, 1.300 gf/25 mm o más, 1.400 gf/25 mm o más, 1.500 gf/25 mm o más, 1.600 gf/25 mm o más, 1.700 gf/25 mm o más, o 1.800 gf/25 mm o más. Sin embargo, la resistencia al desprendimiento puede variarse, por ejemplo, de acuerdo con el espacio que se va a llenar o el tamaño de una forma 3D que se va a producir, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello. La resistencia al desprendimiento puede ser, por ejemplo, una resistencia al desprendimiento de una placa de vidrio o de uno de los objetos que forman un espacio a rellenar. Adicionalmente, la resistencia al desprendimiento se puede medir a temperatura ambiente, y se puede medir a una velocidad de desprendimiento de 5 mm/seg y un ángulo de desprendimiento de 180°.

40 Adicionalmente, la resistencia al desprendimiento de la capa adhesiva sensible a la presión se puede controlar considerando la probabilidad de producir una forma 3D deseada, y el límite superior de la resistencia al desprendimiento no está específicamente limitado.

45 Se pueden usar varios tipos de capas adhesivas sensibles a la presión como la capa adhesiva sensible a la presión siempre que puedan presentar la resistencia al desprendimiento descrita anteriormente. Por ejemplo, un adhesivo acrílico sensible a la presión, un adhesivo de uretano sensible a la presión, un adhesivo epoxi sensible a la presión, un adhesivo de silicona sensible a la presión, o un adhesivo a base de caucho sensible a la presión y similares, puede usarse para la capa adhesiva sensible a la presión.

50 De acuerdo con una realización ilustrativa, la capa adhesiva sensible a la presión puede ser una capa de adhesivo acrílico sensible a la presión y, por ejemplo, puede incluir un polímero acrílico reticulado por un agente de reticulación multifuncional.

55 El polímero acrílico puede incluir, por ejemplo, un polímero acrílico que tiene un peso molecular promedio en peso (M_w) de 400.000 o más. El peso molecular promedio en peso es un valor de conversión a poliestireno estándar que se mide mediante cromatografía de permeación en gel (GPC). A menos que se indique de otra manera, la expresión "peso molecular" usada en el presente documento, se refiere al peso molecular promedio en peso. Se puede controlar un límite superior del peso molecular del polímero acrílico dentro de 2.500.000, o menos, por ejemplo, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello.

60 El polímero acrílico puede incluir, por ejemplo, un monómero copolimerizable que tiene un grupo funcional reticulable y un monómero de éster de ácido (met)acrílico de tipo polimerizado. En este caso, la relación en peso de cada monómero puede diseñarse teniendo en cuenta la resistencia al desprendimiento deseada, por ejemplo, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello.

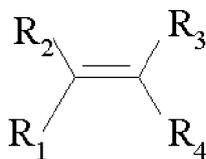
65 El monómero de éster de ácido (met)acrílico incluido en el polímero puede incluir, por ejemplo, un (met)acrilato de alquilo, y puede incluir un (met)acrilato de alquilo que tiene un grupo alquilo que tiene de 1 a 14 átomos de carbono

considerando la cohesión, la temperatura de transición vítrea, o la adherencia del adhesivo sensible a la presión. El monómero puede incluir, por ejemplo, uno, dos o más de (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de isopropilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de sec-butilo, (met)acrilato de pentilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de 2-etilbutilo, (met)acrilato de n-octilo, (met)acrilato de isooctilo, (met)acrilato de isononilo, (met)acrilato de laurilo, (met)acrilato de tetradecilo y similares, pero la presente solicitud no se limita a ello.

El monómero copolimerizable que tiene el grupo funcional reticulable puede copolimerizarse con el monómero de éster de ácido (met)acrílico u otro monómero incluido en el polímero, y puede dar un punto de reticulación que puede reaccionar con un agente de reticulación multifuncional con una cadena principal del polímero después de la copolimerización. El grupo funcional reticulable puede ser un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo isocianato, un grupo glicidilo, un grupo amida y similares. En algunos casos, el grupo funcional reticulable puede ser un grupo funcional fotorreticulable, como un grupo acrilóilo o un grupo metacrilóilo. El grupo funcional fotorreticulable puede introducirse haciendo reaccionar el grupo funcional reticulable proporcionado por el monómero copolimerizable con el compuesto que tiene un grupo funcional fotorreticulable. Diversos monómeros copolimerizables, que se pueden utilizar de acuerdo con un grupo funcional deseado, son conocidos en el campo de la preparación de adhesivos sensibles a la presión. Un ejemplo del monómero puede ser un monómero que tiene un grupo hidroxilo, tal como (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 2-hidroxiopropilo, (met)acrilato de 4-hidroxi-butilo, (met)acrilato de 6-hidroxihexilo, (met)acrilato de 8-hidroxi-octilo, (met)acrilato de 2-hidroxietilenglicol, o (met)acrilato de 2-hidroxipropilenglicol; un monómero que tiene un grupo carboxilo, tal como ácido (met)acrílico, ácido 2-(met)acrilóiloxiacético, ácido 3-(met)acrilóiloxi-propílico, ácido 4-(met)acrilóiloxi-butírico, un dímero de ácido acrílico, ácido itacónico, ácido maleico y anhídrido maleico; (met)acrilato de glicidilo, (met)acrilamida, N-vinilpirrolidona, N-vinilcaprolactama y similares; pero la presente solicitud no se limita a ello. Uno, dos o más de los monómeros se pueden incluir en el polímero.

El polímero acrílico puede incluir además otro comonómero funcional en un tipo polimerizado según sea necesario, y por ejemplo, puede ser un monómero representado por la siguiente Fórmula 1.

Fórmula 1



En la Fórmula 1, R₁ a R₃ son cada uno independientemente hidrógeno o un alquilo; y R₄ es un ciano; un fenilo sustituido con alquilo o no sustituido; un acetiloxi; o COR₅, en donde R₅ es un amino sustituido con alquilo o alcoxilalquilo o no sustituido o un glicidiloxi.

El alquilo o alcoxi en las definiciones de R₁ a R₅ en la Fórmula 1 se refiere a un alquilo o alcoxi de C₁ a C₈, y preferentemente, un metilo, un etilo, un metoxi, un etoxi, un propoxi o un butoxi.

Un ejemplo específico del monómero de Fórmula 1 puede ser un éster vinílico de ácido carboxílico, tal como (met)acrilonitrilo, N-metil (met)acrilamida, N-butoxi metil (met)acrilamida, estireno, metil estireno o acetato de vinilo, pero la presente solicitud no se limita a ello.

El polímero acrílico se puede preparar, por ejemplo, mediante polimerización en solución, fotopolimerización, polimerización en masa, polimerización en suspensión, polimerización en emulsión, y similares.

Los tipos de agentes de reticulación multifuncionales que funcionan para reticular el polímero acrílico en la capa adhesiva sensible a la presión no están particularmente limitados, pero puede seleccionarse de un agente de reticulación adecuado entre agentes de reticulación conocidos, tales como un agente de reticulación de isocianato, un agente de reticulación de epoxi, un agente de reticulación de aziridina, un agente de reticulación de quelato metálico, o un agente de fotorreticulación, de acuerdo con un tipo de grupo funcional reticulable presente en el polímero. Un ejemplo del agente de reticulación de isocianato puede ser un diisocianato, tal como tolieno diisocianato, xileno diisocianato, difenilmetano diisocianato, hexametileno diisocianato, isoforona diisocianato, tetrametilxileno diisocianato o naftaleno diisocianato, o un reactante del diisocianato y un polioliol, y similares. Aquí, se puede usar trimetilol propano como el polioliol. El agente de reticulación de epoxi puede incluir diglicidiléter de etilenglicol, triglicidiléter, éter triglicidílico de trimetilolpropano, N,N,N',N'-tetraglicidil etilendiamina, diglicidiléter de glicerina y similares; el agente de reticulación de aziridina puede incluir N,N'-tolueno-2,4-bis(1-aziridincarboxamida), N,N'-difenilmetano-4,4'-bis(1-aziridincarboxamida), trietilen melamina, bisisoprotaloil-1-(2-metilaziridina), óxido de tri-1-aziridinilfosfina y similares; el agente de reticulación de quelato metálico puede incluir compuestos con un metal multivalente coordinado en un compuesto, como acetilacetona o acetoacetato de etilo. En este caso, el metal multivalente puede incluir aluminio, hierro, cinc, estaño, titanio, antimonio, magnesio o vanadio, y similares; y el agente de fotorreticulación puede incluir

un acrilato multifuncional y similares. Uno, dos o más de los agentes de reticulación se pueden usar considerando un tipo de grupo funcional reticulable incluido en el polímero.

5 Se puede controlar una proporción en peso del agente de reticulación multifuncional en la capa adhesiva sensible a la presión, por ejemplo, considerando una resistencia al desprendimiento deseada.

10 La capa adhesiva sensible a la presión descrita anteriormente se puede formar, por ejemplo, recubriendo una solución de recubrimiento obtenida mezclando el polímero acrílico y el agente de reticulación multifuncional como se ha descrito anteriormente, y luego induciendo una reacción de reticulación del polímero y el agente de reticulación multifuncional en las condiciones apropiadas.

15 Asimismo, la capa adhesiva sensible a la presión puede incluir además un compuesto polimerizable por rayos de energía activa en un estado polimerizado. Como tal, el compuesto polimerizable por rayos de energía activa puede significar un compuesto que contiene al menos dos grupos funcionales, como un grupo acrilato o un grupo metacrilato, que pueden participar en la polimerización o reticulación por irradiación con rayos de energía activa.

20 Como tal, la capa adhesiva sensible a la presión puede incluir una estructura de reticulación que incluye un polímero acrílico reticulado por el agente de reticulación multifuncional y una estructura de reticulación que incluye el compuesto polimerizable por rayos de energía activa en un estado polimerizado al mismo tiempo.

25 Por ejemplo, el acrilato multifuncional descrito anteriormente se puede utilizar como compuesto polimerizable por rayos de energía activa. Asimismo, el compuesto polimerizable por rayos de energía activa puede ser un compuesto denominado oligómero fotopolimerizable. Aquí, acrilato de uretano, acrilato de epoxi, acrilato de poliéster o acrilato de poliéter se pueden usar como compuesto polimerizable por rayos de energía activa.

La proporción en peso del compuesto polimerizable por rayos de energía activa en la capa adhesiva sensible a la presión se puede ajustar teniendo en cuenta la resistencia al desprendimiento deseada.

30 La composición adhesiva sensible a la presión preparada mezclando el polímero acrílico, el agente de reticulación multifuncional y el compuesto polimerizable por rayos de energía activa pueden formarse en una capa adhesiva sensible a la presión, por ejemplo, induciendo una reacción de reticulación del polímero acrílico y el agente de reticulación multifuncional y una reacción de polimerización del compuesto polimerizable por rayos de energía activa en condiciones adecuadas. La composición adhesiva sensible a la presión puede incluir un iniciador de polimerización teniendo en cuenta la eficacia de polimerización del compuesto polimerizable por rayos de energía activa. Por ejemplo, un iniciador de radicales que puede inducir una reacción de polimerización o reticulación del compuesto polimerizable por rayos de energía activa puede usarse como iniciador de polimerización. Por ejemplo, el iniciador de radicales puede incluir benzoína, éter metílico de benzoína, éter etílico de benzoína, isopropiléter de benzoína, n-butiléter de benzoína, isobutiléter de benzoína, acetofenona, dimetilaminoacetofenona, 2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenona, 2,2-dietoxi-2-fenilacetofenona, 2-hidroxi-2-metil-1-fenilpropan-1-ona, 1-hidroxiciclohexilfenilcetona, 2-metil-1-[4-(metiltio)fenil]-2-morfolinopropan-1-ona, 4-(2-hidroxi-2-propil)fenil-2-(hidroxi-2-propil)acetona, benzofenona, p-fenilbenzofenona, 4,4'-dietilaminobenzofenona, diclorobenzofenona, 2-metilanttraquinona, 2-etilanttraquinona, 2-t-butilanttraquinona, 2-aminoanttraquinona, 2-metilanttraquinona, 2-etiltioxantona, 2-clorotioxantona, 2,4-dimetiltioxantona, 2,4-dietiltioxantona, bencildimetilcetal, acetofenona dimetilcetal, éster del ácido p-dimetilaminobenzoico, oligo[2-hidroxi-2-metil-1-[4-(1-metilvinil)fenil]propanona] y 2,4,6-trimetilbenzoil-difenil-fosfina-óxido, que se puede utilizar en una proporción de peso adecuada.

50 La capa adhesiva sensible a la presión puede incluir además al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en un agente de acoplamiento, un adherente, una resina epoxi, un estabilizador de UV, un antioxidante, un agente tonificante, un agente de refuerzo, un agente de relleno, un agente antiespumante, un tensioactivo y un plastificante dentro de un intervalo que no afecta a los efectos deseados.

55 El espesor de la capa adhesiva sensible a la presión puede seleccionarse adecuadamente de acuerdo con el uso aplicado, por ejemplo, una resistencia al desprendimiento deseada, una probabilidad de producir una forma 3D, un tamaño de espacio para ser llenado, y similares, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello.

La cinta puede incluir además una hoja desprendible unida a la capa adhesiva sensible a la presión para proteger la capa adhesiva sensible a la presión antes de usar la cinta.

60 Asimismo, la presente solicitud se refiere a proporcionar un método de fabricación de una batería. El método de acuerdo con una realización ilustrativa puede incluir poner en contacto la cinta con un electrolito en un estado en el que un conjunto de electrodos que tiene la cinta unida al mismo se recibe en una lata.

65 Como se muestra en la FIG. 1, el método puede incluir formar una cinta 102 que tenga una forma 3D poniendo en contacto la capa de sustrato con un electrolito para permitir que la capa de sustrato se deforme, por ejemplo, se hinche, en un estado en el que la cinta 101 está unida a través de la capa adhesiva sensible a la presión al conjunto de electrodos 104 que tiene un espacio formado en el mismo.

El método se puede realizar, por ejemplo, uniendo la cinta a un conjunto de electrodos, recibiendo el conjunto de electrodos dentro de una lata e inyectando un electrolito en el interior de la lata.

- 5 De acuerdo con una realización ilustrativa, el conjunto de electrodos puede ser un conjunto de electrodos para una célula secundaria, por ejemplo, una célula secundaria de litio.

10 El conjunto de electrodos puede incluir una placa de electrodo positivo; una placa de electrodo negativo; y un separador formado entre la placa de electrodo positivo y la placa de electrodo negativo, y la cinta para fijar un conjunto de electrodos puede unirse a la superficie circunferencial exterior del conjunto de electrodos a través de la capa adhesiva sensible a la presión en el método descrito anteriormente. El conjunto de electrodos puede estar enrollado en forma de espiral en algunos casos.

15 La placa de electrodo positivo puede incluir un colector de electrodo positivo compuesto por una hoja de metal con excelente conductividad, y similares; y una capa de material activo de electrodo positivo que se reviste sobre la superficie del colector de electrodo positivo. Adicionalmente, se puede formar un área que no está recubierta con el material activo de electrodo positivo en ambos extremos de la placa de electrodo positivo, y se puede unir una lengüeta del electrodo positivo que sobresalga a una longitud predeterminada desde una parte superior o parte inferior del conjunto del electrodo a la zona antes descrita. La lengüeta del electrodo positivo puede desempeñar un papel en la
20 conexión eléctrica del conjunto del electrodo con otras partes de una batería electrónicamente.

25 Adicionalmente, la placa de electrodo negativo puede incluir un colector de electrodo negativo compuesto por una chapa conductora y similares; y una capa de material activo de electrodo negativo que se reviste sobre la superficie del colector de electrodo negativo. Adicionalmente, se puede formar un área que no está recubierta con el material activo de electrodo negativo en ambos extremos de la placa del electrodo negativo, como la placa de electrodo positivo y una lengüeta de electrodo negativo, que sobresale hasta una longitud predeterminada desde una parte superior o inferior del conjunto de electrodos y puede conectar electrónicamente el conjunto de electrodos y otras partes de una batería, se puede adjuntar a la zona descrita anteriormente.

30 Adicionalmente, el conjunto de electrodos puede incluir además una placa de aislamiento formada en una parte superior y/o parte inferior para evitar el contacto con un conjunto de tapa o una lata cilíndrica.

35 Dado que la cinta para fijar un conjunto de electrodos incluye una parte de cierre en la que se coloca el extremo más exterior del separador en la superficie circunferencial exterior del conjunto de electrodos, la cinta para fijar un conjunto de electrodos puede unirse al conjunto de electrodos para rodear la superficie circunferencial exterior del conjunto de electrodos. Adicionalmente, la cinta para fijar un conjunto de electrodos se puede unir para cubrir al menos el 30 % del área total de la superficie circunferencial exterior del conjunto de electrodos. En este caso, una parte del extremo superior y una parte del extremo inferior de la superficie circunferencial exterior del conjunto de electrodos se pueden unir para que el conjunto de electrodos pueda exponerse a entornos externos.

40 La FIG. 3 es un diagrama esquemático que muestra el conjunto de electrodos que tiene la cinta unida al mismo. Aquí, en la FIG. 3 se muestra un tipo de bobinado de un conjunto de electrodos cilíndricos, pero los tipos de conjuntos de electrodos a los que se aplica la cinta para fijar un conjunto de electrodos no están particularmente limitados.

45 Haciendo referencia a la FIG. 3, el grupo de electrodos 3 incluye una placa de electrodo positivo 31, una lengüeta de electrodo positivo 32, una placa de electrodo negativo 33, una lengüeta de electrodo negativo 34 y un separador 35. Aquí, la cinta 36 está unida a una superficie exterior del conjunto 3.

50 De acuerdo con una realización ilustrativa representada en la FIG. 3, la cinta 36 para fijar un conjunto de electrodos incluye una parte de acabado 37 en la que las partes extremas más exteriores del separador 35 están dispuestas en una superficie circunferencial exterior del conjunto de electrodos. Por tanto, la cinta se puede unir al separador 35 para rodear la superficie circunferencial exterior del separador 35.

55 Como se muestra en la FIG. 3, la cinta 36 para fijar un conjunto de electrodos se puede unir a una región distinta de las partes extremas superior e inferior de la superficie circunferencial exterior del conjunto de electrodos. La parte del extremo superior puede ser un espacio a través del cual el electrolito se filtra entre la lata y el conjunto de electrodos 3, y la parte del extremo inferior puede ser una región en la que el electrolito inyectado en el fondo de la lata entra en contacto con el conjunto de electrodos 3.

60 Un tipo de lata que recibe el conjunto de electrodos puede incluir, por ejemplo, una lata cilíndrica, y similares, conocidos en la técnica, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello.

65 Adicionalmente, un tipo de la solución electrolítica, un electrolito que puede deformar, por ejemplo, se hinche, la cinta, puede incluir un electrolito conocido en la técnica de acuerdo con un tipo de batería, pero la presente solicitud no se limita específicamente a ello. Por ejemplo, cuando la batería es una batería secundaria de litio, el electrolito puede incluir, por ejemplo, un disolvente orgánico insoluble en agua y una sal de litio. La sal de litio descrita anteriormente

puede disolverse en un disolvente orgánico para servir como fuente de iones de litio en una batería y puede acelerar el movimiento de los iones de litio entre un electrodo positivo y un electrodo negativo. Un ejemplo de la sal de litio puede ser una sal de litio que incluye uno, dos o más de LiPF_6 , LiBF_4 , LiSbF_6 , LiAsF_6 , LiCF_3SO_3 , $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$, $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$, $\text{LiC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$, LiClO_4 , LiAlO_4 , LiAlCl_4 , $\text{LiN}(\text{C}_x\text{F}_{2x+1}\text{SO}_2)(\text{C}_y\text{F}_{2y+1}\text{SO}_2)$ (aquí, x e y son números naturales), LiCl , LiI , borato de bisoxalato de litio, y similares, como sal electrolítica de apoyo. La concentración de la sal de litio en el electrolito puede variar de acuerdo con su aplicación y puede estar generalmente dentro del intervalo de 0,1 M a 2,0 M. Además, el disolvente orgánico puede servir como un medio que puede mover iones involucrados en una reacción electroquímica de una batería, y los ejemplos del disolvente orgánico pueden incluir uno, dos o más de benceno, tolueno, fluorobenceno, 1,2-difluorobenceno, 1,3-difluorobenceno, 1,4-difluorobenceno, 1,2,3-trifluorobenceno, 1,2,4-trifluorobenceno, clorobenceno, 1,2-diclorobenceno, 1,3-diclorobenceno, 1,4-diclorobenceno, 1,2,3-triclorobenceno, 1,2,4-triclorobenceno, yodobenceno, 1,2-diyodobenceno, 1,3-diyodobenceno, 1,4-diyodobenceno, 1,2,3-triyodobenceno, 1,2,4-triyodobenceno, fluorotolueno, 1,2-difluorotolueno, 1,3-difluorotolueno, 1,4-difluorotolueno, 1,2,3-trifluorotolueno, 1,2,4-trifluorotolueno, clorotolueno, 1,2-diclorotolueno, 1,3-diclorotolueno, 1,4-diclorotolueno, 1,2,3-triclorotolueno, 1,2,4-triclorotolueno, yodotolueno, 1,2-diyodotolueno, 1,3-diyodotolueno, 1,4-diyodotolueno, 1,2,3-triyodotolueno, 1,2,4-triyodotolueno, R-CN (en donde R es un radical hidrocarburo con una estructura lineal, ramificada o circular que tiene de 2 a 50 átomos de carbono, en el que el radical hidrocarburo puede incluir un doble enlace, un anillo aromático, o un enlace éter, y similares), dimetilformamida, dimetilacetato, xileno, ciclohexano, tetrahidrofurano, 2-metiltetrahidrofurano, ciclohexanona, etanol, alcohol isopropílico, carbonato de dimetilo, carbonato de etilmetilo, carbonato de dietilo, carbonato de metilpropilo, carbonato de propileno, propionato de metilo, propionato de etilo, acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de propilo, dimetoxietano, 1,3-dioxolano, diglima, tetraglima, carbonato de etileno, carbonato de propileno, γ -butilolactona, sulfolano, valerolactona, decanolida, o mevalolactona, pero la presente solicitud no se limita a ello.

De acuerdo con una realización ilustrativa, el electrolito puede ser un electrolito a base de carbonato. De acuerdo con una realización ilustrativa, el electrolito a base de carbonato también puede ser una solución electrolítica en fase líquida.

Una capa adhesiva sensible a la presión, que tiene una resistencia al desprendimiento predeterminada con respecto a una capa de sustrato con una propiedad de deformación, por ejemplo, una propiedad de hinchamiento, como se ha descrito anteriormente, se forma en la cinta para fijar un conjunto de electrodos. En consecuencia, la cinta puede producir la forma 3D después de que la cinta se somete al método, por ejemplo, en un estado en el que la cinta está unida a un conjunto de electrodos. Como resultado, la cinta puede llenar efectivamente un espacio entre la pared interna del conjunto de electrodos y la lata y fijar el conjunto de electrodos, impidiendo así el movimiento o la agitación.

En otras palabras, la "forma 3D" de la cinta para fijar un conjunto de electrodos puede formarse a través de la interacción de la capacidad de deformación de una capa de sustrato de la cinta para fijar un conjunto de electrodos en contacto con un electrolito y la resistencia al desprendimiento de la capa adhesiva sensible a la presión, y puede ser un concepto que incluya cualquier estructura que pueda fijar firmemente un conjunto de electrodos dentro de la lata.

La FIG. 4 es un diagrama de una batería ilustrativa fabricada por el método descrito anteriormente, que muestra cintas para fijar un conjunto de electrodos 51a y 51b formando una forma 3D por medio de un electrolito, de modo que un conjunto de electrodos 53 pueda fijarse en una lata 52.

Por ejemplo, como se muestra en un diagrama ilustrado a la izquierda de la FIG. 4, la cinta para fijar un conjunto de electrodos 51a puede mantenerse en forma plana cuando se inserta en la lata 52 después de unirse al conjunto 53. Sin embargo, después de una cantidad predeterminada de tiempo después de ponerse en contacto con el electrolito inyectado en la lata 52, como se muestra a modo de ejemplo en un diagrama de la derecha de la FIG. 4, la cinta para fijar un conjunto de electrodos 53b puede tener una forma 3D y, por lo tanto, puede ser posible llenar un espacio entre el conjunto de electrodos 53 y la lata 52 y fijar el conjunto de electrodos 53.

Descripción de las figuras

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente solicitud serán más evidentes para los expertos en la materia describiendo en detalle realizaciones ilustrativas de la misma con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra un proceso de formación de la cinta para fijar un conjunto de electrodos en una forma 3D;

La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra la cinta para fijar un conjunto de electrodos; y

La FIG. 3 es un diagrama esquemático que muestra un proceso de formación de la cinta para fijar un conjunto de electrodos en una forma 3D en un proceso de fabricación de una batería.

La FIG. 4 es un diagrama esquemático que muestra un proceso de fabricación de la batería de acuerdo con una realización ilustrativa.

Descripción detallada de la invención

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán en detalle las realizaciones ilustrativas de la presente solicitud. Sin embargo, la presente solicitud no se limita a las realizaciones divulgadas a continuación, pero se puede implementar de varias formas. Las siguientes realizaciones se describen con el fin de permitir que los expertos en la materia realicen y practiquen la presente solicitud.

En los siguientes Ejemplos y Ejemplos comparativos, se evalúan las propiedades físicas de las cintas para fijar un conjunto de electrodos y baterías, como se expone a continuación.

1. Medición de la deformación de la capa de sustrato en dirección longitudinal

Se cortó una capa de sustrato de 10 mm de ancho y 50 mm de largo para preparar una probeta. La probeta preparada se impregnó en un electrolito a base de carbonato y luego se mantuvo a temperatura ambiente durante 1 día en estado sellado. A continuación, la probeta se retiró del electrolito; se midió la altura de la probeta; y a continuación se midió la deformación de la capa de sustrato en una dirección longitudinal en base a la siguiente Ecuación A.

Ecuación A

$$\text{Deformación en dirección longitudinal} = (L_2 - L_1) / L_1 \times 100$$

En la Ecuación A, L_1 es una longitud inicial de la capa de sustrato en una dirección longitudinal antes de que la capa de sustrato se impregne en un electrolito, es decir, 50 mm; y L_2 es una longitud de la capa de sustrato en una dirección longitudinal después de que la capa de sustrato se impregne en un electrolito.

2. Medición de la resistencia al desprendimiento de la cinta para fijar un conjunto de electrodos

Se cortó una cinta para fijar un conjunto de electrodos de 25 mm de ancho y 200 mm de largo para preparar una muestra. La probeta se adhirió mediante una capa adhesiva sensible a la presión a una placa de vidrio usando un rodillo de goma de 2 kg y, a continuación, se almacenó a temperatura ambiente durante 2 horas. A continuación, se midió la resistencia al desprendimiento mientras se despegaba una cinta para fijar un conjunto de electrodos con una velocidad de desprendimiento de 5 mm/seg y un ángulo de desprendimiento de 180° usando un medidor de tracción.

3. Evaluación de la capacidad de la cinta para fijar un conjunto de electrodos para producir una forma 3D

Las baterías fabricadas en los Ejemplos y los Ejemplos comparativos se almacenaron a temperatura ambiente durante 1 día y a continuación se desmontaron para retirar los conjuntos de electrodos. La probabilidad de producción de formas 3D se evaluó evaluando las condiciones de las cintas para fijar un conjunto de electrodos que se unieron a los conjuntos de electrodos de acuerdo con los siguientes criterios.

<Criterios de evaluación de la probabilidad de producción de una forma 3D>

- : Se observa la forma 3D de una cinta para fijar un conjunto de electrodos.
- Δ: No se observa una forma 3D de una cinta para fijar un conjunto de electrodos.
- ×: No se observa una forma 3D de una cinta para fijar un conjunto de electrodos y la cinta se despegó de un conjunto de electrodos.

4. Evaluación de la capacidad de la cinta para fijar un conjunto de electrodos para llenar el espacio (capacidad para evitar el movimiento del conjunto de electrodos)

La capacidad de la cinta para llenar un espacio puede medirse usando un método para evaluar una propiedad de evitar el movimiento de un conjunto de electrodos. Por ejemplo, el método descrito anteriormente incluye un método para evaluar una vibración residual y un método para evaluar un impacto residual. El método de evaluación de la vibración residual se realiza de acuerdo con una prueba de vibración del estándar UN38.3 y se considera que un terminal se desconecta por un movimiento cuando no se detecta energía de la batería después de la evaluación. Por la forma de evaluar el impacto residual, se considera que un terminal se desconecta por un movimiento cuando no se detecta la potencia de una batería un tiempo predeterminado después de que se agrega una batería a un cilindro octogonal y luego se hace girar. Las capacidades de las cintas para llenar espacios, que se evaluaron como se ha descrito anteriormente, se evaluaron de acuerdo con los siguientes criterios:

<Criterios de evaluación de la capacidad de llenar un espacio>

- O: La potencia de una batería se mide después de las evaluaciones de la vibración residual y el impacto residual.
- Δ: La potencia de una batería se mide después de las evaluaciones de la vibración residual y el impacto residual, pero la resistividad aumenta en un 10 % o más.
- ×: La potencia de una batería no se mide después de las evaluaciones de la vibración residual y el impacto residual.

Ejemplo de preparación 1. Fabricación de una capa de sustrato a base de uretano

Se formó una película con un espesor de aproximadamente 40 µm con una composición que incluía butanodiol poliol y metilen difenil diisocianato con una proporción equivalente de aproximadamente 1:1 del grupo hidroxilo del poliol y el grupo isocianato del diisocianato, usando una matriz en T y, a continuación, se curó para fabricar un sustrato. La deformación del sustrato fabricado en dirección longitudinal fue de aproximadamente el 100 %.

Ejemplo de preparación 2. Fabricación de una capa de sustrato acrílico de uretano

Después de mezclar 40 partes en peso de acrilato de uretano y 70 partes en peso de acrilato de isobornilo (IBOA) como diluyentes, se añadieron además 0,5 partes en peso de un fotoiniciador (Irgacure-184, 1-hidroxil ciclohexil fenilcetona), se mezcló y se desespumó para preparar una composición. La composición preparada se revistió sobre una película desprendible de poliéster para obtener un espesor de aproximadamente 40 µm usando un revestidor de barra. La película desprendible de poliéster se cubrió con la capa de revestimiento para evitar el contacto con el oxígeno y, a continuación, la composición se curó por irradiación con luz de la región UV-A a una intensidad de radiación de 800 mJ/cm² utilizando una lámpara de halogenuros metálicos para fabricar una capa de sustrato. La deformación de la capa de sustrato fabricada en dirección longitudinal fue de aproximadamente el 43 %.

Ejemplo de preparación 3: Fabricación de una capa de sustrato a base de acrílico epoxi

Después de mezclar 60 partes en peso de acrilato de epoxi, se añadieron además 38 partes en peso de IBOA y 2 partes en peso de ácido acrílico, 1,2 partes en peso de un fotoiniciador (Irgacure-184, 1-hidroxil ciclohexil fenilcetona), se mezcló y se desespumó para preparar una composición. La composición preparada se revistió sobre una película desprendible de poliéster para obtener un espesor de aproximadamente 40 µm usando un revestidor de barra. La película desprendible de poliéster se cubrió con la capa de revestimiento para evitar el contacto con el oxígeno y, a continuación, la composición se curó por irradiación con luz de la región UV-A a una intensidad de radiación de 800 mJ/cm² utilizando una lámpara de halogenuros metálicos para fabricar una capa de sustrato. La deformación de la capa de sustrato fabricada en dirección longitudinal fue de aproximadamente el 11 %.

Ejemplo de preparación 4. Fabricación de una capa de sustrato a base de celulosa

Se moldeó una materia prima que incluía un compuesto de propionato de acetato de celulosa que tiene un peso molecular promedio en número (Mn) de 70.000 medido por GPC como una capa de sustrato que tenía un espesor de aproximadamente 40 µm usando una matriz en T. La deformación de la capa de sustrato fabricada en dirección longitudinal fue de aproximadamente el 20 %.

Ejemplo 1**Fabricación de una cinta de fijación de un conjunto de electrodos**

Se fabricó una cinta para fijar un conjunto de electrodos formando una capa adhesiva sensible a la presión con un espesor de 15 µm y una resistencia al desprendimiento de 1900 gf/25 mm con respecto a una placa de vidrio como una capa adhesiva sensible a la presión a base de acrílico que incluye una resina adhesiva acrílica sensible a la presión, que se reticula con un agente de reticulación de isocianato, sobre una superficie de la capa de sustrato a base de uretano (espesor de 40 µm) fabricada en el Ejemplo de preparación 1.

Fabricación de un conjunto de electrodos y batería

Se unió una cinta para fijar un conjunto de electrodos para cubrir aproximadamente el 50 % de la superficie circunferencial exterior de un conjunto de electrodos en forma de espiral (diámetro de la sección transversal: aproximadamente 17,45 mm a 17,24 mm) en el que el conjunto de electrodos incluye un electrodo negativo, un electrodo positivo y un separador y, a continuación, el conjunto de electrodos se insertó en una lata cilíndrica (diámetro de la sección transversal: aproximadamente 17,50 mm a 17,55 mm). Posteriormente, se inyectó un electrolito a base de carbonato en la lata, que a continuación se selló para completar una batería.

(Ejemplos de referencia 2 a 4 y Ejemplos comparativos 1 y 2)

Se fabricaron cintas para fijar un conjunto de electrodos y baterías de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que las capas de sustrato se cambiaron como se muestra en la siguiente Tabla 1, y se usó la capa adhesiva sensible a la presión basada en los mismos materiales compuestos que en el Ejemplo 1; pero las resistencias al desprendimiento de las capas adhesivas sensibles a la presión en un vidrio cambiaron como se muestra en la siguiente Tabla 1 cuando se fabricaron las cintas para fijar un conjunto de electrodos.

Tabla 1

| | | Ejemplo 1 y Ejemplos de referencia 2-4 - | | | | Ejemplos comparativos | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| Capa de sustrato | Tipos | Ejemplo de preparación 1 | Ejemplo de preparación 2 | Ejemplo de preparación 3 | Ejemplo de preparación 4 | PP | PET |
| | Deformación | 100 | 43 | 11 | 20 | 0 | 0 |
| Capa adhesiva sensible a la presión | Composiciones | Acrílico | Acrílico | Acrílico | Acrílico | Acrílico | Acrílico |
| | Resistencia al desprendimiento | 1900 | 900 | 150 | 2000 | 1500 | 60 |

Deformación: Deformación de la capa de sustrato en dirección longitudinal (unidad: %)
 Resistencia al desprendimiento: Resistencia al desprendimiento con respecto a la placa de vidrio (unidad: gf/25 mm)
 PP: Capa de sustrato de polipropileno con una deformación del 0 % en dirección longitudinal (espesor: 40 µm)
 PET: Capa de sustrato de tereftalato de polietileno con una deformación del 0 % en dirección longitudinal (espesor: 25 µm)

Las propiedades físicas medidas para el Ejemplo 1, los Ejemplos de referencia 2-4 y los Ejemplos comparativos anteriores se resumen y enumeran en la siguiente Tabla 2.

5

Tabla 2

| | Ejemplo 1 y Ejemplos de referencia 2-4 | | | | Ejemplos comparativos | |
|---|--|---|---|---|-----------------------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| Probabilidad de producción de la forma 3D | ° | ° | ° | ° | Δ | Δ |
| Capacidad para llenar el espacio (Capacidad para evitar el movimiento) | ° | ° | ° | ° | x | x |

La cinta para fijar un conjunto de electrodos puede, por ejemplo, fijar de manera efectiva un conjunto de electrodos en una lata al producir una forma 3D por medio de un electrolito. Por tanto, la cinta puede ser útil para evitar que el conjunto de electrodos se mueva y gire dentro de la lata por impacto o vibración externa y también para evitar el daño de las regiones soldadas de una lengüeta o la desconexión de los circuitos internos.

10

REIVINDICACIONES

1. Una cinta (2) para fijar un conjunto de electrodos que comprende:

- 5 una capa de sustrato (201) que se deforma en dirección longitudinal cuando entra en contacto con un electrolito a base de carbonato; y
 una capa adhesiva sensible a la presión (202) formada en una superficie de la capa de sustrato (201) en una dirección paralela a la dirección longitudinal de la capa de sustrato (201),
 10 la capa de sustrato (201) tiene una deformación del 10 % o más en la dirección longitudinal de acuerdo con la siguiente Ecuación 1:

Ecuación 1

$$\text{Deformación en dirección longitudinal} = (L_2 - L_1) / L_1 \times 100$$

- 15 en donde L_1 es una longitud inicial de la capa de sustrato antes de que la capa de sustrato entre en contacto con el electrolito a base de carbonato; y
 L_2 es una longitud de la capa de sustrato (201), que se mide después de que la capa de sustrato (201) entre en contacto con el electrolito a base de carbonato a temperatura ambiente en un intervalo de 20 a 30 °C durante
 20 24 horas;
 la capa adhesiva sensible a la presión (202) tiene una resistencia al desprendimiento a temperatura ambiente en un intervalo de 20 a 30 °C de 100 gf/25 mm (39,2 N/m) o más, medido con un ángulo de desprendimiento de 180° y una velocidad de desprendimiento de 5 mm/s con respecto a una placa de vidrio,
 25 el método de medición de la deformación de la capa de sustrato (201) en dirección longitudinal de acuerdo con el método de la descripción,
 el método de medición de la resistencia al desprendimiento de la capa adhesiva sensible a la presión (202) de acuerdo con el método de la descripción y,
 la capa de sustrato (201) comprende poliuretano termoplástico.

- 30 2. La cinta de la reivindicación 1, en donde la capa de sustrato es una capa fundida de una composición de uretano curable que incluye compuestos de polioliol e isocianato.

3. La cinta de la reivindicación 1, en donde la capa adhesiva sensible a la presión incluye un adhesivo acrílico sensible a la presión, un adhesivo de uretano sensible a la presión, un adhesivo epoxi sensible a la presión, un adhesivo de
 35 silicona sensible a la presión o un adhesivo de caucho sensible a la presión.

4. Un método de fabricación de una batería, que comprende:
 poner en contacto la cinta (2) de la reivindicación 1 con un electrolito a base de carbonato en un estado en el que un conjunto de electrodos que tiene la cinta unida al mismo se recibe en una lata.

Fig. 1.

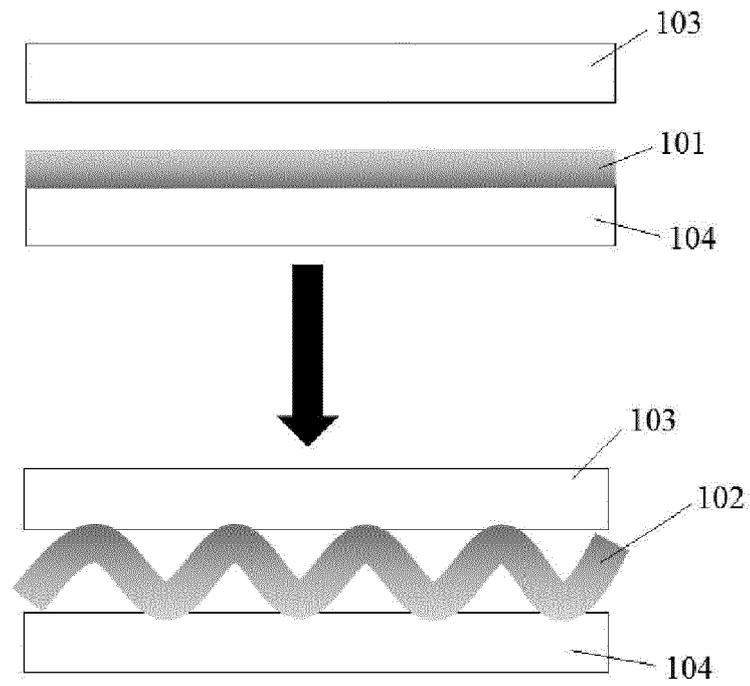


Fig. 2.

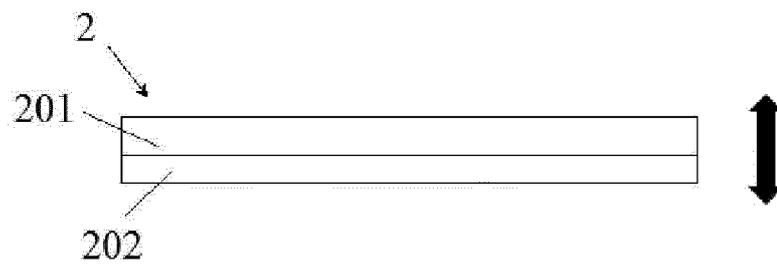


Fig. 3.

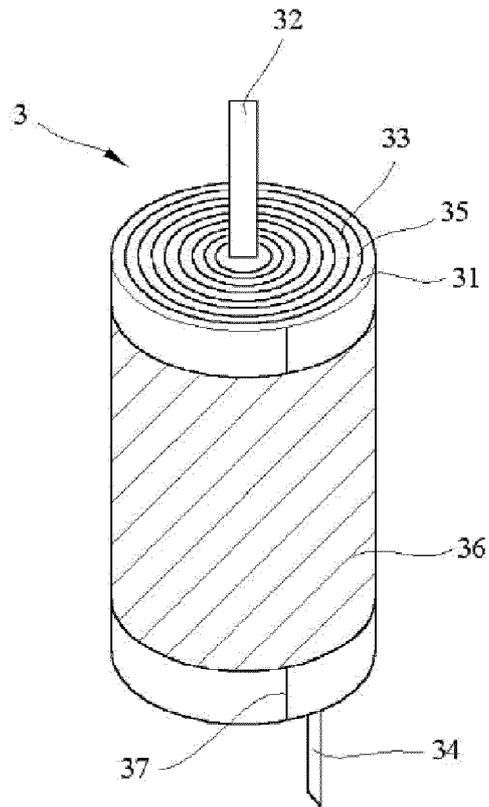


Fig. 4.

