

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 689**

51 Int. Cl.:

**H01M 50/105** (2011.01)  
**H01M 50/178** (2011.01)  
**H01M 50/531** (2011.01)  
**H01M 50/186** (2011.01)  
**H01M 50/571** (2011.01)  
**H01M 50/578** (2011.01)  
**H01M 50/59** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2018 PCT/KR2018/013665**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2019 WO19103372**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2018 E 18880825 (7)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2024 EP 3627591**

54 Título: **Batería secundaria**

30 Prioridad:

**24.11.2017 KR 20170158265**

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

**22.05.2024**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, KYOUNG HO;  
CHOI, JUNG SEOK;  
OH, SONG TAEK;  
PARK, JONG PIL y  
KIM, KYUNG MIN**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 969 689 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 solicitud relacionada**

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad de la solicitud de patente coreana n.º 10-2017-0158265, presentada el 24 de noviembre de 2017.

**10 Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a una batería secundaria en la que un conjunto de electrodo y un electrolito se construyen en una bolsa, y más particularmente, a una batería secundaria en la que un tiempo de funcionamiento de un dispositivo de interrupción de corriente (CID) se reduce para mejorar más la seguridad.

**15 Estado de la técnica**

20 Las baterías secundarias, ampliamente utilizadas en diversos dispositivos digitales y medios de transporte, tales como vehículos, son recargables y descargables repetidamente. Además, la investigación y el desarrollo se llevan a cabo continuamente para aumentar la eficiencia y mejorar la seguridad. Es decir, las baterías secundarias aplicadas a diversos campos, tales como ordenadores portátiles, teléfonos móviles y vehículos tienen que estar garantizadas tanto en seguridad como en rendimiento.

25 Sin embargo, como la batería secundaria tiene gran capacidad/alta energía, la seguridad puede ser más vulnerable. Por tanto, cuando se desarrolla un producto, se hace hincapié en la seguridad. En particular, cuando la batería secundaria se sobrecarga, puede producirse un riesgo de ignición. Por tanto, la prevención de la sobrecarga puede ser una consideración importante en el diseño de la seguridad.

30 Por tanto, se añaden al electrolito diversos aditivos y materiales anti-ignición para mejorar la seguridad a nivel de célula, evitando de este modo de manera previa la posibilidad de ignición por sobrecarga.

35 Además, se incorpora un dispositivo de interrupción de corriente (CID) en la batería secundaria (o se proporciona en la batería secundaria) para que funcione cuando aumente la presión interna en un estado de sobrecarga, interrumpiendo de este modo el suministro de corriente.

Es decir, tal como se ilustra en las figuras 1a y 1b, un conjunto 30 de electrodo y un electrolito se construyen en una bolsa 10. Una parte 31 de conexión de lengüeta del conjunto 30 de electrodo se fabrica para conectarse al exterior a través de los cables 21 y 22, y la corriente se carga y descarga a través de los cables 21 y 22.

40 Cada uno de los cables puede tener una estructura que se inserta en una parte de sellado formada a lo largo de una circunferencia de la bolsa 10, es decir, una estructura a la que se aplica el CID. El cable comprende un primer cable 21 que tiene un extremo conectado a la parte 31 de conexión de lengüeta y un segundo cable 22 que tiene un extremo conectado al primer cable y el otro extremo que se extiende hacia el exterior de la bolsa 10. Cada uno del primer cable 21 y el segundo cable 22 se adhiere a una superficie interior de la parte de sellado a través de una segunda unidad 50 de adhesión, y una parte de cada uno de los cables 21, 22 primero y segundo se adhiere a través de un adhesivo 60.

50 Además, cuando la presión interna de la bolsa 10 aumenta debido a la sobrecarga (es decir, el electrolito se evapora por la sobrecarga para permitir que la bolsa se hinche), la parte de conexión en la que el primer cable 21 y el segundo cable 22 están conectados entre sí por el adhesivo 60 en el estado de fijarse a la superficie interior de la parte de sellado se rompe para interrumpir el suministro de corriente (véase un estado roto de la figura 3).

55 Sin embargo, aunque la batería no experimente ignición durante la sobrecarga, si el calor de la batería no se disipa adecuadamente, puede deteriorarse la seguridad con respecto a la sobrecarga. Por tanto, aunque se aplique la estructura CID descrita anteriormente, es necesario evitar la sobrecarga en un estado de carga (SOC) bajo. Los documentos KR 2013 0089375 A, JP 2016 081681 A, US 2017/125786 A1 y US 2016/172657 A1 representan documentos relevantes de la técnica anterior que divulgan baterías que emplean mecanismos de seguridad capaces de interrumpir el flujo de corriente en dichas baterías, en caso de sobrecarga y condiciones anómalas.

**60 Objeto de la invención**

**Problema técnico**

65 Por tanto, un objeto principal de la presente invención es proporcionar una batería secundaria que sea capaz de reducir la posibilidad de que se produzca una ignición adelantando un tiempo de separación de un primer cable y un segundo cable de modo que, incluso si se aplica un CID, se retrase un tiempo de funcionamiento del CID (el primer

cable y el segundo cable se separan uno con respecto a otro más tarde) para evitar que se produzca la ignición.

**Solución técnica**

5 Para lograr el objeto anterior, en la reivindicación independiente 1 adjunta se describe una batería secundaria según la presente invención. La batería secundaria comprende: una bolsa; un conjunto de electrodo montado dentro de la bolsa y que tiene una estructura en la que los electrodos y los separadores están laminados alternativamente, en la que se proporciona una parte de conexión de lengüeta en la que las lengüetas de electrodo expandidas desde los extremos de los electrodos se superponen entre sí para reunirse a un lado; un cable que comprende un primer cable que tiene un extremo conectado a la parte de conexión de lengüeta y un segundo cable que tiene un extremo conectado al primer cable y el otro extremo que se extiende hacia el exterior de la bolsa, en la que cada uno del primer cable y el segundo cable se fija a una superficie interior de la bolsa; y una unidad de adhesión que tiene conductividad y que acopla el primer conductor y el segundo conductor entre sí, en la que, cuando la bolsa se expande debido a un aumento de la presión del gas dentro de la bolsa, el primer conductor y el segundo conductor se separan uno con respecto a otro, en la que un material de descomposición de alta tensión que se descompone para generar un gas cuando se aplica una alta tensión por encima de la tensión de carga debido a una sobrecarga para acelerar el aumento de la presión del gas se contiene en la unidad de adhesión.

20 La unidad de adhesión según la presente invención comprende partículas metálicas que imparten conductividad; un material de adhesión que imparte una propiedad adhesiva; y el material de descomposición de alta tensión que genera un gas cuando se aplica la alta tensión.

25 En una realización de la presente invención, el material de descomposición de alta tensión puede comprender un polímero que se descompone a alta tensión. El polímero puede ser un material que contiene un compuesto aromático sustituido por flúor. Alternativamente, el material de descomposición de alta tensión puede ser un material que contenga  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .

30 Además, en la unidad de adhesión, el material de descomposición de alta tensión puede estar contenido en un intervalo entre el 0,1 % en peso y el 5 % en peso, las partículas metálicas pueden estar contenidas en un intervalo entre el 20 % en peso y el 90 % en peso, y el material de adhesión puede estar contenido en un intervalo entre el 5 % en peso y el 40 % en peso.

35 En otra realización de la presente invención, el material de descomposición de alta tensión puede estar contenido en una segunda unidad de adhesión que fija el primer cable y el segundo cable entre sí. Sin embargo, en este caso, el material de descomposición de alta tensión contenido en la segunda unidad de adhesión puede ajustarse dentro de un intervalo en el que la segunda unidad de adhesión tenga una fuerza de adhesión mayor que la de la unidad de adhesión.

**Efectos ventajosos**

40 Según la presente invención que tiene la estructura descrita anteriormente, cuando la alta tensión se introduce debido a la sobrecarga, el material de descomposición de alta tensión puede descomponerse para generar adicionalmente el gas e interrumpir de este modo más rápidamente el suministro de corriente en comparación con la técnica relacionada, reduciendo de este modo adicionalmente la posibilidad de ignición.

**Descripción de las figuras**

La figura 1a es una vista en perspectiva que ilustra la apariencia externa de una batería secundaria de tipo bolsa.

50 La figura 1b es una vista en sección transversal que ilustra una configuración en la que se proporciona un CID en una parte de sellado de la batería secundaria de tipo bolsa de la figura 1a.

55 La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra una configuración en la que se proporciona el CID según una realización preferida de la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que funciona el CID (un primer cable y un segundo cable están separados uno con respecto a otro) en la estructura de la figura 2 para interrumpir el suministro de corriente.

60 La figura 4 es una vista lateral ampliada de una parte en la que el primer cable y el segundo cable están conectados entre sí.

**Descripción detallada de la invención**

65 En lo sucesivo, las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos de tal manera que la idea técnica de la presente invención pueda ser llevada a cabo fácilmente por

una persona con conocimientos ordinarios en la técnica a la que pertenece la invención. La presente invención puede, sin embargo, realizarse en diferentes formas y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento.

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

10 Asimismo, los términos o palabras utilizados en esta memoria descriptiva y reivindicaciones no deben interpretarse restrictivamente como significados ordinarios o significados basados en diccionarios, sino que deben interpretarse como significados y conceptos conformes al alcance de la presente invención en base al principio de que un inventor puede definir adecuadamente el concepto de un término para describir y explicar su invención de la mejor manera.

15 La presente invención se refiere a una batería secundaria en la que un conjunto 30 de electrodo y un electrolito están incorporados en una bolsa 10, una parte de sellado se forma a lo largo de una circunferencia de la bolsa 10, y el conjunto 30 de electrodo está conectado eléctricamente al exterior a través de un cable que pasa a través de la parte de sellado para realizar la carga/descarga. En lo sucesivo, las realizaciones de la presente invención se describirán con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

20 Realización 1

Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, una batería secundaria según una realización de la presente invención tiene una estructura a la que se aplica un dispositivo de interrupción de corriente (CID). Es decir, un cable está configurado de manera que un primer cable 21 y un segundo cable 22 están conectados entre sí. En este caso, la conexión entre el primer cable 21 y el segundo cable 22 se rompe cuando aumenta la presión interna.

25 Un conjunto 30 de electrodo incorporado en una bolsa 10 junto con un electrolito tiene una estructura en la que electrodos (un electrodo negativo y un electrodo positivo) y separadores están laminados alternativamente. Se forma una parte 31 de conexión de lengüeta en la que las lengüetas de electrodo expandidas desde los extremos de los electrodos se solapan entre sí para juntarse hacia un lado.

30 La parte 31 de conexión de lengüeta se adhiere a un extremo del primer cable 21, y el otro extremo del primer cable 21 se conecta a un extremo del segundo cable 22 a través de una unidad 40 de adhesión. Además, el otro extremo del segundo cable 22 queda expuesto al exterior de la parte de sellado de la bolsa 10. En este caso, una superficie superior del primer cable 21 se adhiere a una superficie interior de una parte superior de la parte de sellado de la bolsa 10 a través de una segunda unidad 50 de adhesión, y una superficie inferior del segundo cable 22 se adhiere a una superficie interior de una parte inferior de la parte de sellado de la bolsa 10 a través de una segunda unidad 50 de adhesión. La segunda unidad 50 de adhesión tiene una fuerza de adhesión mayor que la de una unidad 40 de adhesión a través de la cual el primer cable 21 y el segundo cable 22 se acoplan entre sí (es decir, la fuerza de adhesión a la que el primer cable y el segundo cable se acoplan entre sí es menor que aquella a la que cada uno del primer cable y el segundo cable se adhiere a la superficie interior de la bolsa).

35 Además, la unidad 40 de adhesión aplicada para unir el primer cable 21 y el segundo cable 22 entre sí puede tener conductividad de modo que se permita el flujo de corriente. De este modo, el conjunto 30 de electrodo puede tener una estructura capaz de cargar/descargar electricidad hacia/desde el exterior de la bolsa 10 a través del primer cable 21 y el segundo cable 22. Cuando una presión de gas dentro de la bolsa 10 aumenta para expandirse (por descomposición del electrolito y generación de calor de la batería debido a un aumento de la tensión por la sobrecarga), el primer cable 21 y el segundo cable 22 pueden separarse uno con respecto a otro para interrumpir la conexión eléctrica del conjunto 30 de electrodo.

40 En este caso, en esta realización, la unidad 40 de adhesión contiene un material de descomposición de alta tensión que se descompone para generar un gas cuando se aplica una alta tensión que es igual o superior a un nivel predeterminado, de modo que el aumento de la presión del gas se acelera para adelantar un tiempo de funcionamiento del CID (de modo que el primer cable y el segundo cable se rompen más rápidamente).

45 Es decir, como se ilustra en la figura 4, la unidad 40 de adhesión contiene partículas 42 metálicas que imparten conductividad, un material 43 de adhesión que imparte una propiedad adhesiva, y un material 41 de descomposición de alta tensión que se descompone para generar un gas cuando se aplica una alta tensión.

50 En esta realización, el material 41 de descomposición de alta tensión puede ser un polímero que se descompone a alta tensión. El polímero puede ser un material que contenga un compuesto aromático sustituido por flúor. Alternativamente, el material 41 de descomposición de alta tensión puede ser un material que contenga  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .

55 Si el propio material 43 de adhesión tiene una conductividad adecuada, las partículas 42 metálicas pueden no añadirse. Sin embargo, es preferible poner adicionalmente una cantidad adecuada de partículas 42 metálicas de modo que aumente la conductividad para reducir la resistencia.

En esta realización, la unidad 40 de adhesión puede contener las partículas 42 metálicas en un intervalo entre el 20 % en peso y el 90 % en peso y el material de adhesión en un intervalo entre el 5 % en peso y el 40 % en peso. Además, el material 41 de descomposición de alta tensión está contenido preferentemente en un intervalo entre el 0,1 % en peso y el 5 % en peso.

A medida que aumenta la cantidad de material 41 de descomposición de alta tensión, puede aumentar la cantidad de gas que debe generarse para separar más rápidamente el primer cable 21 y el segundo cable 22 uno con respecto a otro. Sin embargo, cuanto más aumenta la cantidad de material 41 de descomposición de alta tensión, más disminuye la cantidad de material 43 de adhesión y/o partículas 42 metálicas. Por tanto, es preferible que los materiales se añadan en los intervalos anteriores.

Es decir, cuando una cantidad de material 43 de adhesión disminuye, la fuerza de unión entre el primer cable 21 y el segundo cable 22 puede disminuir. Cuando disminuye una cantidad de partículas 42 metálicas, la conductividad puede deteriorarse hasta aumentar la resistencia. Por tanto, es preferible que el material 41 de descomposición de alta tensión esté contenido en un intervalo entre el 0,1 % en peso y el 5 % en peso teniendo en cuenta este punto.

[Tabla 1]

	Comparación	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5
Material de descomposición de alta tensión (% en peso)	0	0,05	0,1	1	5	10
Resistencia del segundo cable (mohm)	0,14	0,14	0,15	0,16	0,19	0,31
Resistencia inicial total (%)	100	100	101	102	105	116
Fuerza de adhesión entre el primer cable y el segundo (kgf/cm)	3,0	3,0	2,9	2,7	2,1	1,3
Resultado de sobrecarga (pasa cuando se produce un cortocircuito entre el primer cable y el segundo cable)	Falla	Falla	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa

La tabla 1 anterior es una tabla que muestra los resultados obtenidos comparando un aumento/disminución de la resistencia y la adhesión en función de un contenido de  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  que es el material 41 de descomposición de alta tensión, que se añade a la unidad 40 de adhesión.

Como se muestra en la tabla 1, cuando el material 41 de descomposición de alta tensión está contenido en una cantidad igual o superior al 0,1 % en peso en la unidad 40 de adhesión, se pasan todas las pruebas de funcionamiento CID. Sin embargo, a medida que aumenta el contenido del material 41 de descomposición de alta tensión, se observa que la resistencia generada en el segundo cable 22 y la resistencia total de la batería aumentan gradualmente, y la fuerza de adhesión entre el primer cable 21 y el segundo cable 22 disminuye gradualmente.

Por tanto, en esta realización, es preferible que el material 41 de descomposición de alta tensión esté contenido en el intervalo entre el 0,1 % en peso y el 5 % en peso en la unidad 40 de adhesión en consideración de la fuerza de adhesión entre el primer cable 21 y el segundo cable 22 y una cantidad de calor generada por el aumento de la resistencia.

Realización 2

En otra realización de la presente invención, la segunda unidad 50 de adhesión para fijar el primer cable 21 y el segundo cable 22 a la bolsa 10 también puede contener el material 41 de descomposición de alta tensión.

Es decir, cuando el material 41 de descomposición de alta tensión está contenido en la segunda unidad 50 de adhesión así como en la unidad 40 de adhesión, puede reducirse un contenido de material 41 de descomposición de alta tensión contenido en la unidad 40 de adhesión para resolver los problemas debidos a la disminución de la fuerza de adhesión y al aumento de la resistencia.

Sin embargo, en este caso, el material 41 de descomposición de alta tensión contenido en la segunda unidad 50 de adhesión se ajusta dentro de un intervalo en el que la segunda unidad 50 de adhesión tiene una fuerza de adhesión superior a la de la unidad 40 de adhesión.

Según la presente invención que tiene la estructura descrita anteriormente, cuando la alta tensión se introduce debido a la sobrecarga, el material 41 de descomposición de alta tensión puede descomponerse para generar adicionalmente gas e interrumpir de este modo más rápidamente el suministro de corriente en comparación con la

técnica relacionada, reduciendo de este modo más la posibilidad de ignición.

Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito con referencia a realizaciones específicas, resultará evidente para los expertos en la técnica que el alcance de la invención se define en las siguientes reivindicaciones.

5

REIVINDICACIONES

1. Una batería secundaria que comprende:

- 5 una bolsa (10);
- un conjunto (30) de electrodo montado dentro de la bolsa (10) y que tiene una estructura en la que electrodos y separadores están laminados alternativamente, en la que se proporciona una parte (31) de conexión de lengüeta en la que las lengüetas de los electrodos expandidas desde los extremos de los electrodos se superponen entre sí para reunirse a un lado;
- 10 un cable que comprende un primer cable (21) que tiene un extremo conectado a la parte de conexión de lengüeta y un segundo cable (22) que tiene un extremo conectado al primer cable (21) y el otro extremo que se extiende hacia el exterior de la bolsa (10),
- 15 en la que cada uno del primer cable (21) y del segundo cable (22) está fijado a una superficie interior de la bolsa; y
- una unidad (40) de adhesión que tiene conductividad y acopla el primer cable (21) y el segundo cable (22) entre sí, en la que, cuando la bolsa (10) se expande debido a un aumento de la presión de gas dentro de la bolsa, el primer cable (21) y el segundo cable (22) se separan uno con respecto a otro, en la que un material (41) de descomposición de alta tensión que se descompone para generar un gas cuando se aplica una alta tensión elevada por encima de la tensión de carga debido a la sobrecarga para acelerar el aumento de la presión del gas está contenido en la unidad (40) de adhesión,
- 20 en la que la unidad (40) de adhesión comprende:
- partículas (42) metálicas que imparten conductividad;
- un material (43) de adhesión que imparte una propiedad adhesiva; y
- 30 el material (41) de descomposición de alta tensión que genera un gas cuando se aplica la alta tensión.
2. La batería secundaria según la reivindicación 1, en la que el material de descomposición de alta tensión comprende un polímero que se descompone a la alta tensión.
- 35 3. La batería secundaria según la reivindicación 2, en la que el polímero comprende un material que contiene un compuesto aromático sustituido por flúor.
4. La batería secundaria según la reivindicación 1, en la que el material de descomposición de alta tensión comprende un material que contiene  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ .
- 40 5. La batería secundaria según la reivindicación 1, en la que, en la unidad (40) de adhesión, el material (41) de descomposición de alta tensión está contenido en un intervalo entre el 0,1 % en peso y el 5 % en peso.
- 45 6. La batería secundaria según la reivindicación 1, en la que, en la unidad (40) de adhesión, las partículas (42) metálicas están contenidas en un intervalo entre el 20 % en peso y el 90 % en peso.
7. La batería secundaria según la reivindicación 1, en la que, en la unidad (40) de adhesión, el material (43) de adhesión está contenido en un intervalo entre el 5 % en peso y el 40 % en peso.
- 50 8. La batería secundaria según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el material (41) de descomposición de alta tensión está contenido en una segunda unidad (50) de adhesión que fija el primer cable (21) y el segundo cable (22) a la bolsa (10), y
- 55 el material (41) de descomposición de alta tensión contenido en la segunda unidad (50) de adhesión está ajustado dentro de un intervalo en el que la segunda unidad (50) de adhesión tiene una fuerza de adhesión mayor que la de la unidad (40) de adhesión.

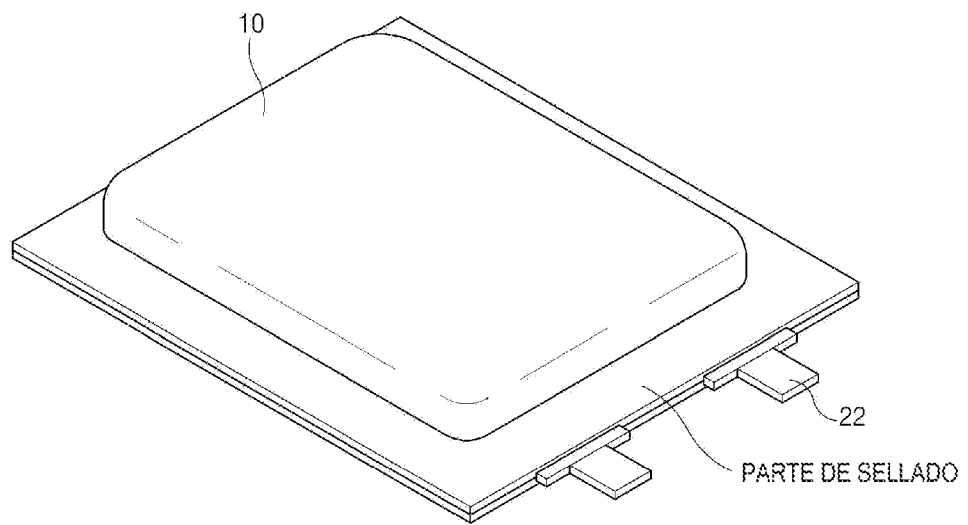


FIG.1A

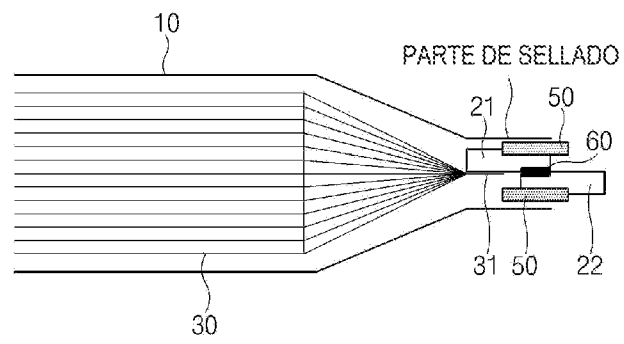


FIG.1B

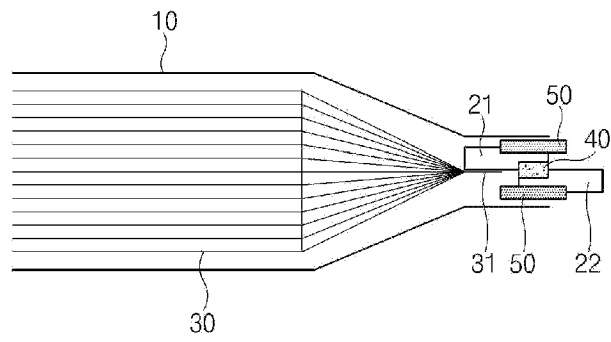


FIG.2

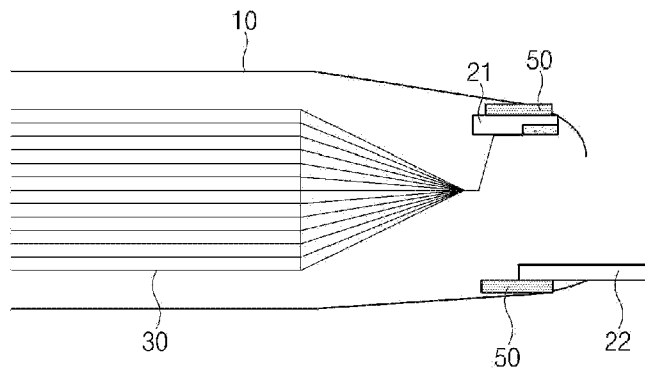


FIG.3

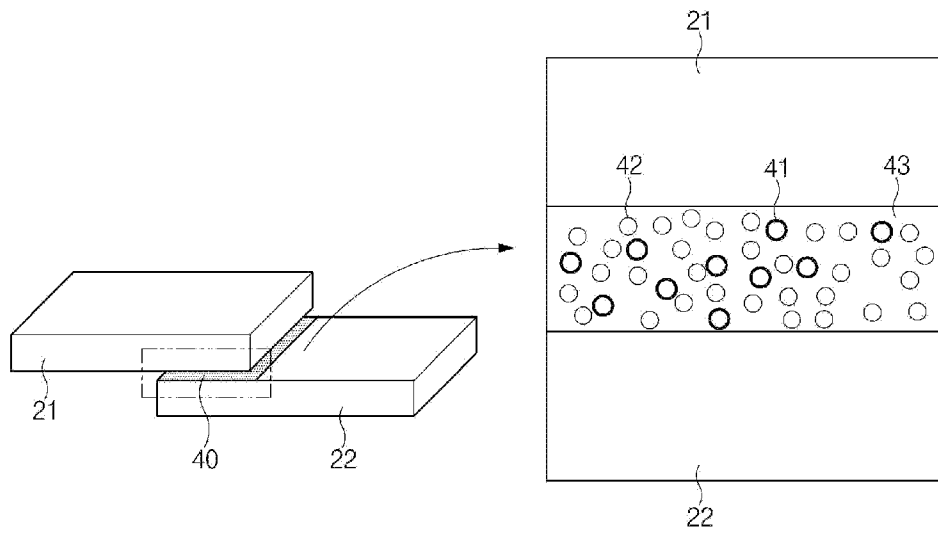


FIG.4