

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 469**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6569 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/643 (2014.01)

H01M 10/623 (2014.01)

H01M 10/655 (2014.01)

H01M 10/613 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2012** **E 16188582 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3121871**

54 Título: **Método y sistema de enfriamiento de batería**

30 Prioridad:

07.07.2011 US 201161505401 P

05.07.2012 US 201213542527

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

11.02.2019

73 Titular/es:

FEDERAL EXPRESS CORPORATION (100.0%)
3620 Hacks Cross Road, Building A
Memphis, TN 38125, US

72 Inventor/es:

PETZINGER, MARK, RICHARD

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 699 469 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y sistema de enfriamiento de batería

5 Campo

La presente divulgación se refiere en general a un método y sistema de enfriamiento, y más particularmente, a un método y sistema de enfriamiento de batería.

10 Antecedentes

Las baterías, como las baterías de litio o de iones de litio, pueden experimentar pérdidas térmicas bajo ciertas condiciones, por ejemplo, cuando están defectuosas, dañadas, sobrecargadas, sobrecalentadas, etc. Cuando una batería experimenta pérdida térmica, la batería puede aumentar su temperatura hasta que la batería ventila gases presurizados, calientes, (por ejemplo, a aproximadamente 230 a 260 grados Celsius (aproximadamente 450 a 500 grados Fahrenheit)). Mientras se ventila el gas, la batería puede continuar aumentando la temperatura (por ejemplo, hasta aproximadamente 530 a 570 grados Celsius (aproximadamente 1,000 a 1,050 grados Fahrenheit)). También pueden producirse chorros de materiales en llamas (por ejemplo, electrolito líquido en llamas) y/o humo y ventilada desde la batería. Se puede producir suficiente calor, gases y/o llamas para conducir a la combustión y destrucción de materiales cerca de la batería, como el paquete que rodea la batería.

Las baterías múltiples a menudo se almacenan y empaquetan juntas en un solo paquete para el transporte y/u otras aplicaciones. Sin embargo, cuando una batería en el paquete experimenta pérdida térmica, el alto calor, los gases y/o las llamas producidas por la batería pueden entrar en contacto y/o calentar las baterías adyacentes en el mismo paquete, lo que hace que las baterías adyacentes se sobrecalienten y experimenten una pérdida térmica también. Puede producirse una reacción en cadena, ya que cada batería que experimenta una pérdida térmica puede hacer que las baterías adyacentes también experimenten una pérdida térmica. Por lo tanto, si una batería que sufre una pérdida térmica está rodeada por una o más baterías adicionales en un paquete, entonces un solo evento de pérdida térmica puede provocar la pérdida térmica de varias baterías, lo que, a su vez, puede conducir a daños colaterales más extensos. Por ejemplo, el paquete que contiene las baterías puede ser destruido, y cuando varias baterías experimentan una pérdida térmica, se pueden alcanzar temperaturas de hasta aproximadamente 1400 grados Celsius (aproximadamente 2,500 grados Fahrenheit). Por lo tanto, la pérdida térmica es una preocupación, ya que un solo incidente en una batería puede provocar daños importantes a la propiedad y, en algunas circunstancias, daños corporales o la pérdida de vidas.

El método y el sistema divulgados están dirigidos a superar uno o más de los problemas descritos anteriormente.

El documento EP 2 159 894 se refiere a un aparato de energía en el que se proporciona una pluralidad de elementos de suministro de energía dentro de una caja de cuerpo principal, y un tanque de extinción de incendios se enfrenta a cada uno de la pluralidad de elementos de suministro de energía. Una parte de apertura para detectar el calor de los elementos de suministro de energía y la apertura del tanque de extinción de incendios se proporciona entre los elementos de suministro de energía y el tanque.

El documento US 2007/037050 se refiere a un dispositivo de control térmico que comprende una bolsa flexible. La bolsa tiene al menos una partición para permitir una mayor rigidez y un mejor control de la temperatura de las celdas de la batería.

El documento JP 2010 097836 se refiere a una caja para un paquete de baterías que tiene un tanque lleno de un agente extintor de incendios. Una placa de conexión se pone en contacto o se coloca adyacente a la cara de la pared del tanque, lo que hace que la cara de la pared del tanque se funda para liberar el agente extintor de incendios.

Resumen

De acuerdo con la invención, se suministra un aparato tal como se cita en la reivindicación 1, y un método como se cita en la reivindicación 15.

De acuerdo con un ejemplo, un aparato para almacenar al menos un objeto que incluye al menos un extremo superior y al menos un extremo inferior incluye un contenedor configurado para almacenar el al menos un objeto. El aparato también incluye una bolsa que contiene un líquido y está configurado para cubrir sustancialmente el al menos un extremo superior del al menos un objeto cuando se almacena dentro del contenedor. La bolsa está configurada para entrar en contacto con el al menos un extremo superior del al menos un objeto y para abrirse cuando se contacta con el contenido expulsado de al menos un objeto debido a una pérdida térmica.

De acuerdo con otro ejemplo, un método para almacenar al menos un objeto que tiene al menos un extremo superior y al menos un extremo inferior incluye colocar el al menos un objeto en un contenedor. El método también incluye colocar una bolsa que contiene un líquido en al menos un extremo superior de al menos un objeto de manera que la

bolsa cubra sustancialmente el al menos un extremo superior de al menos un objeto. La bolsa incluye una capa configurada para entrar en contacto con al menos un extremo superior de al menos un objeto y está formada por un material que tiene un punto de fusión de menos de aproximadamente 200 grados Celsius (aproximadamente 400 grados Fahrenheit).

De acuerdo con un ejemplo adicional, un método para almacenar una pluralidad de objetos que tienen extremos superiores y extremos inferiores incluye colocar la pluralidad de objetos en un contenedor. La pluralidad de objetos es paralela, de modo que los extremos superiores de la pluralidad de objetos están alineados y los extremos inferiores de la pluralidad de objetos entran en contacto con una superficie del contenedor. El método también incluye colocar una bolsa que contiene un líquido en los extremos superiores de la pluralidad de objetos, de modo que la bolsa cubra sustancialmente la pluralidad de objetos. La bolsa está configurada para entrar en contacto con los extremos superiores de la pluralidad de objetos y para abrirse cuando se pone en contacto con los contenidos expulsados de al menos uno de la pluralidad de objetos debido a una pérdida térmica.

De acuerdo con otro ejemplo más, un contenedor que define una cavidad y está configurado para transportar objetos incluye un fluido y al menos un recinto sellado. El recinto sellado está configurado para (i) contener el fluido, (ii) cubrir sustancialmente un extremo superior de al menos un objeto en el contenedor, (iii) hacer contacto con el extremo superior del al menos un objeto, y (iv) libera el fluido cuando se expulsa un contenido de al menos un objeto.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada contienen solo ejemplos y no restringen la invención.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista en perspectiva del conjunto de un contenedor que incluye una bolsa y múltiples baterías, de acuerdo con una realización de ejemplo;

La fig. 2 es una vista en sección transversal del contenedor de la fig. 1;

La fig. 3 es una vista en sección transversal del contenedor de la figura 1 con una batería de ventilación;

La fig. 4 es una vista en sección transversal del contenedor de la figura 1 en el que se abre la bolsa;

La fig. 5 es una vista en sección transversal de una bolsa formada con material de lámina que encapsula bolsillos de aire, de acuerdo con una realización de ejemplo;

La fig. 6 es una vista en sección transversal de un contenedor que incluye una capa impermeable, de acuerdo con una realización de ejemplo;

La fig. 7 es una vista en perspectiva de un contenedor, según otra realización de ejemplo, con una tapa cerrada;

La fig. 8 es una vista en perspectiva del contenedor de la figura 7 con una tapa abierta, e incluye una bolsa y varias baterías; y

La fig. 9 es una vista en perspectiva del contenedor de la figura 7 con una tapa abierta y la bolsa retirada.

Descripción detallada

Ahora se hará referencia en detalle a realizaciones de ejemplo que se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a partes iguales o similares.

Las Fig. 1-4 ilustran un contenedor 10 de ejemplo para almacenar una o más baterías 20, por ejemplo, durante el transporte o para otras aplicaciones. El contenedor 10 puede incluir al menos una pared 12 lateral y una superficie 14 inferior que definen un espacio en el que almacenar las baterías 20. En la realización de ejemplo mostrada en la Fig. 1, el contenedor 10 es un prisma rectangular que incluye cuatro paredes 12 laterales, pero el número de paredes 12 laterales puede variar dependiendo de la forma del contenedor 10. Además, el contenedor 10 puede tener al menos una parte superior parcialmente abierta (por ejemplo, sin tapa) o puede incluir una tapa que se pueda cerrar.

El contenedor 10 puede estar formado por diversos tipos de materiales. En la realización de ejemplo mostrada en las Figs. 1-4, el contenedor 10 está formado de cartón corrugado. Alternativamente, el contenedor 10 puede formarse a partir de otros materiales utilizados típicamente como materiales de embalaje, tales como otros tipos de cartón, papel, plástico y/u otros materiales generalmente rígidos y/o plegables. Los materiales pueden tratarse con cera, polímeros, sustancias impermeables, sustancias a prueba de aceite, etc., como se conoce en la técnica.

Las baterías 20 pueden incluir cualquier tipo de batería. Por ejemplo, las baterías 20 pueden incluir cualquiera de una variedad de diferentes químicas y configuraciones que incluyen, pero no se limitan a, litio, ion de litio (por ejemplo, fosfato de litio hierro, óxido de litio cobalto, otros óxidos metálicos de litio, etc.), polímero de ion de litio, hidruro metal de níquel, níquel cadmio, níquel hidrógeno, níquel zinc, plata zinc, alcalino u otro tipo/configuración de batería. Además, las baterías 20 pueden incluir cualquier combinación de baterías de la variedad de diferentes químicas.

Cualquier número de baterías 20 puede almacenarse en el contenedor 10, por ejemplo, dependiendo del tamaño del contenedor 10. En la realización de ejemplo mostrada en las Figs. 1-4, múltiples baterías 20 se almacenan en el contenedor 10. Alternativamente, cualquier cantidad de baterías 20 que oscilen entre 1 y más de 1,000 pueden almacenarse en el contenedor 10. Además, cuando el contenedor 10 almacena múltiples baterías 20, las baterías 20 pueden almacenarse adyacentes entre sí y en contacto entre sí, como se muestra en las Figs. 1-4. Alternativamente, se pueden proporcionar uno o más espaciadores 13 (figuras 8 y 9) para espaciar las baterías 20 entre sí y/o las paredes 12 laterales. Las baterías 20 pueden colocarse en diversas configuraciones conocidas para almacenar baterías 20.

Cada batería 20 puede incluir un extremo 22 superior y un extremo 24 inferior. Por ejemplo, como se muestra en las Figs. 1-4, el extremo 22 superior puede incluir un terminal positivo, por ejemplo, formado como una protuberancia cilíndrica (botón) 26 que se extiende desde una carcasa de la batería 20, y un puerto de ventilación o alivio (no mostrado) como se conoce en la técnica. Las baterías 20 pueden colocarse dentro del contenedor 10 de manera que los extremos 24 inferiores de las baterías 20 entren en contacto y descansen sobre la superficie 14 inferior del contenedor 10, como se muestra en las Figs. 2-4. Los extremos 22 superiores de las baterías 20 también pueden estar alineados entre sí.

Una bolsa 40 puede colocarse sobre las baterías 20 en el contenedor 10, y puede hacer contacto y descansar sobre las baterías 20. Por ejemplo, como se muestra en las Figs. 1-4, la bolsa 40 se puede colocar encima y descansar sobre los extremos 22 superiores de las baterías 20. La bolsa 40 puede dimensionarse (por ejemplo, longitud y anchura) para cubrir sustancialmente las baterías 20, o para cubrir sustancialmente al menos la mayoría de los extremos 22 superiores de las baterías 20. En una realización, la bolsa 40 puede tener sustancialmente la misma longitud y anchura (o algo más pequeña) que el espacio formado por el contenedor 10, y puede estar dispuesta dentro del contenedor 10 con las baterías 20. Aunque el tamaño de la bolsa 40 depende del tamaño de las baterías 20, el tamaño de la bolsa 40 puede variar, por ejemplo, desde aproximadamente ocho centímetros por aproximadamente ocho centímetros (aproximadamente tres pulgadas por aproximadamente tres pulgadas) hasta aproximadamente sesenta centímetros por aproximadamente sesenta centímetros (aproximadamente dos pies por aproximadamente dos pies). Alternativamente, la longitud y/o el ancho de la bolsa 40 pueden ser más pequeños o más grandes.

La altura de la bolsa 40 puede depender del contenido de la bolsa 40 como se describirá a continuación. Por ejemplo, la altura puede ser aproximadamente 2.5 a cinco centímetros (aproximadamente una a dos pulgadas). Alternativamente, la altura de la bolsa 40 puede ser más pequeña o más grande.

La bolsa 40 puede incluir una cavidad sellada definida dentro de una película o capa 42 de material. La cavidad sellada formada en la bolsa 40 puede contener un fluido 44. Por ejemplo, la bolsa 40 puede ser un contenedor flexible que puede estar cerrado o sellado (por ejemplo, usando un sellador de impulsos) para mantener, almacenar o transportar el fluido 44. La capa 42 puede estar formada por cualquier material utilizado para formar bolsas de plástico u otros tipos de bolsas flexibles conocidas en la técnica, como polietileno, poliestireno, polipropileno, poliuretano, bolsas polirecubiertas, acetato de polivinilo (PVA), cloruro de polivinilideno (por ejemplo, adherencia) o envoltura transparente o plástica, nylon, etc.

La capa 42 puede estar formada por un material que tiene un punto de fusión relativamente bajo. Por ejemplo, la capa 42 puede ser capaz de fundirse a temperaturas dentro del rango de, por ejemplo, menos de aproximadamente 200 grados Celsius (aproximadamente 400 grados Fahrenheit), menos de aproximadamente 150 grados Celsius (aproximadamente 300 grados Fahrenheit), menos de aproximadamente 90 grados Celsius (aproximadamente 200 grados Fahrenheit), menos de aproximadamente 80 grados Celsius (aproximadamente, 180 grados Fahrenheit), cualquier rango entre estas temperaturas, etc. Además, la capa 42 puede tener un grosor similar al grosor de una capa utilizada para formar bolsas de plástico u otros tipos de bolsas flexibles conocidas en la técnica, tal como un grosor en el rango de aproximadamente 0.01 milímetros a aproximadamente 0.1 milímetros (aproximadamente 0.0005 pulgadas a aproximadamente 0.005 pulgadas).

El fluido 44 puede incluir un gas (por ejemplo, aire, etc.) y/o un líquido (por ejemplo, agua, etc.). En una realización de ejemplo, la bolsa 40 puede contener aproximadamente 100% de agua. En otro ejemplo, la bolsa 40 puede contener aproximadamente 95% a aproximadamente 98% de agua u otro líquido, y el restante aproximadamente 2% a aproximadamente 5% puede incluir otra sustancia. Se pueden usar otras sustancias para aumentar la viscosidad, el tiempo de evaporación, el enfriamiento y/o las características de extinción de incendios y/o retardantes de incendio del fluido 44. Las otras sustancias pueden incluir un gel, polímero, etc. Por ejemplo, el poliacrilato de sodio es un polvo que puede absorber agua para formar un gel que actúa como agente espesante.

La capa 42 de la bolsa 40 sirve como una barrera entre el fluido 44 en la bolsa 40 y los extremos 22 superiores de las baterías 20, y puede abrirse cuando se contacta con el contenido expulsado de cualquiera de las baterías 20. Por ejemplo, la figura 2 muestra tres de las baterías 20 almacenadas en el contenedor 10 del ejemplo con la bolsa 40 ubicada sobre las baterías 20. Las tres baterías 20 incluyen una primera batería 30 y dos baterías 32 adyacentes a la primera batería 30.

La primera batería 30 puede sufrir una pérdida térmica, lo que provoca, entre otras cosas, que la primera batería 30 aumente la temperatura y/o expulse o ventile los contenidos 50 desde dentro de la primera batería 30, como llamas y/o chorros de fluidos (por ejemplo, gases o líquidos, como electrolito líquido). La figura 3 muestra la primera batería 30 que ventila el contenido 50 desde dentro de la primera batería 30.

Debido a la pérdida térmica, la primera batería 30 y/o los contenidos 50 ventilados pueden alcanzar una temperatura aproximadamente igual o mayor que el punto de fusión del material que forma la capa 42 de la bolsa 40, la temperatura del fluido 44 en la bolsa 40 puede aumentar lo suficiente como para hacer que la presión dentro de la bolsa 40 rompa la capa 42, y/o los contenidos 50 ventilados puedan ser expulsados con suficiente fuerza para romper la capa 42. Debido a la fusión y/o ruptura descrita anteriormente, se pueden formar una o más aberturas 46 en la capa 42 de la bolsa 40, provocando así que el fluido 44 se escape de la bolsa 40.

La figura 4 muestra el fluido 44 liberado de la bolsa 40 a través de las aberturas 46 formadas en la capa 42. Las aberturas 46 pueden estar ubicadas generalmente por encima de la primera batería 30. Como se muestra en la Fig. 4, las aberturas 46 también pueden estar ubicadas en general por encima de otras baterías 32 adyacentes a la primera batería 30 y/o dentro del contenedor 10. Por lo tanto, el fluido 44 puede recubrir y enfriar sustancialmente la primera batería 30 y/o las otras baterías, por ejemplo, mediante evaporación. El fluido 44 puede fluir hacia la primera batería 30, alrededor de las baterías 30, 32, y luego evaporarse. Como resultado, el fluido 44 puede enfriar la primera batería 30 que experimenta una pérdida térmica y/o las otras baterías 32 para reducir el calor y/o la combustión que se produce debido a la pérdida térmica de la primera batería 30, y/o para ayudar a evitar que las otras baterías 32 sufran una pérdida térmica, lo que puede provocar una reacción en cadena.

Como se señaló anteriormente, en un ejemplo, la cantidad de fluido 44 contenida en la bolsa 40 depende del tamaño y número de baterías 20 que se colocarán debajo de la bolsa 40, y/o la cantidad de líquido predicho para enfriar suficientemente la primera batería 30 y/o las otras baterías 32 y/o ayudan a prevenir una reacción en cadena. De manera similar, la altura de la bolsa 40 puede depender de la cantidad de fluido 44 contenida en la bolsa 40.

Además, como se señaló anteriormente, en un ejemplo, la composición del fluido 44 incluye sustancias para aumentar la resistencia para el flujo del fluido 44 (por ejemplo, un gel, una sustancia que forma un gel, otros agentes espesantes, etc.). Como resultado, el fluido 44 puede fluir sobre las baterías 20 más lentamente, lo que puede enfriar las baterías 20 de manera más efectiva, en lugar de pasar lavando las baterías 20 con relativa rapidez. El fluido 44 también puede tener una resistencia al flujo lo suficientemente baja para permitir que el fluido 44 fluya suficientemente alrededor de las baterías 20.

La figura 5 muestra una bolsa 40a que incluye la capa 42 y el fluido 44 descrito anteriormente. La bolsa 40a incluye al menos un bolsillo de aire, y puede formarse con material laminar. Por ejemplo, la bolsa 40a puede formarse usando un material laminar comúnmente denominado "envoltura de burbujas", formándose las burbujas de la envoltura de burbujas mediante capas 62 que encapsulan bolsillos 48 de aire. Las capas 62 pueden ser similares (por ejemplo, en espesor y materiales) a la capa 42 descrita anteriormente. La envoltura de burbujas puede sellarse en los bordes de la capa 42 para formar la bolsa 40a y puede contener el fluido 44. Por lo tanto, los bolsillos 48 de aire pueden formarse entre las capas 42, 62. La bolsa 40a puede colocarse sobre las baterías 20 de manera que el fluido 44 esté separado de las baterías 20 por una barrera formada por las capas 42, 62 y los bolsillos 48 de aire. Alternativamente, en lugar de múltiples bolsillos 60 de aire, la bolsa 40a puede formarse con un bolsillo 60 de aire único que separa el fluido 44 de las baterías 20.

Con esta configuración, cuando la batería que experimenta pérdida térmica (por ejemplo, la primera batería 30) se calienta, el calor de la batería se transfiere primero a los bolsillos 60 de aire en lugar de directamente al fluido 44. Luego, la batería que experimenta una pérdida térmica puede alcanzar una temperatura que haga que la batería expulse los contenidos 50 y/o derrita las capas 42, 62 lo suficiente para formar la abertura 46 que libera el fluido 44 para recubrir las baterías 20.

La figura 6 muestra el contenedor 10 que incluye una capa 16 impermeable, según otra realización de ejemplo. Por ejemplo, la capa 16 impermeable puede ser un recubrimiento, tal como un recubrimiento plastificado, aplicado a las superficies interiores de las paredes 12 laterales y/o la superficie 14 inferior del contenedor 10. Alternativamente, la capa 16 impermeable puede formarse como una bandeja, tal como una bandeja de plástico que tiene una forma que corresponde sustancialmente a la forma de las superficies interiores de las paredes 12 laterales y/o la superficie 14 inferior del contenedor 10. La bandeja de plástico puede insertarse en el contenedor 10 antes de colocar las baterías 20 y la bolsa 40 en el contenedor 10.

La capa 16 impermeable puede evitar que el fluido 44 liberado de la bolsa 40 sea absorbido en el contenedor 10. Cuando el fluido 44 se absorbe en el contenedor 10, el fluido 44 puede no cubrir las baterías 20 el tiempo suficiente para enfriar las baterías 20 lo suficiente. Además, la capa 16 impermeable puede evitar que el contenedor 10 se dañe y/o se debilite, que escape el fluido 44 al entorno circundante, etc.

Además, en otra realización de ejemplo, el contenedor 10 puede incluir uno o más componentes 70 y uno o más sensores 72 conectados a la bolsa 40, tal como la capa 42 de la bolsa 40 u otra porción de la bolsa 40 que entra en contacto con las baterías 20. En la realización de ejemplo mostrada en la Fig. 6, múltiples componentes 70 y sensores 72 forman una capa continua fijada a una superficie inferior de la capa 42 de la bolsa 40. Alternativamente, uno o más componentes 70 y uno o más sensores 72 pueden estar separados entre sí en una superficie inferior de la capa 42 de la bolsa 40. Por ejemplo, el espacio y el número de los componentes 70 y/o sensores 72 pueden depender de un tamaño y/o número de baterías 20 que se almacenarán debajo de la bolsa 40, de modo que al menos un componente 70 y al menos un sensor 72 puedan ser ubicados generalmente cerca de cada batería 20. Como otra alternativa, el(los) componente(s) 70 y/o el(los) sensor(es) 72 pueden formarse dentro de la bolsa 40, tal como una superficie superior de la capa 42, de modo que la capa 42 forme una barrera entre las baterías 20 y el(los) componente(s) 70 y/o el(los) sensor(es) 72.

Los sensores 72 pueden detectar la pérdida térmica. Por ejemplo, los sensores 72 pueden detectar un cambio de temperatura que está por encima de un umbral predeterminado, como aproximadamente 80 grados Celsius (180 grados Fahrenheit), aproximadamente 90 grados Celsius (200 grados Fahrenheit), aproximadamente 150 grados Celsius (300 grados Fahrenheit), aproximadamente 200 grados Celsius (400 grados Fahrenheit) u otro umbral de temperatura. Alternativamente, los sensores 72 pueden detectar una cantidad predeterminada de una sustancia expulsada por una batería que sufre una pérdida térmica, como un gas o líquido expulsado por la batería (por ejemplo, electrolito, dióxido de carbono, gas hidrógeno, monóxido de carbono, metano, etano, etileno, etc.). Como otra alternativa, los sensores 72 pueden detectar una cantidad predeterminada de fuerza transmitida desde los contenidos 50 que se ventilan desde una batería en proceso de pérdida térmica.

Tras la detección de pérdida térmica por los sensores 72, los componentes 70 pueden hacer que el fluido 44 en la bolsa 40 se libere. Por ejemplo, los componentes 70 pueden reventar o hacer un agujero u otra abertura en la capa 42 u otra porción de la bolsa 40. Por ejemplo, los componentes 70 pueden incluir una válvula u otro dispositivo configurado para abrirse y/o cerrarse cuando se accionan.

Las Fig. 7-9 muestran un contenedor 10a que incluye una tapa 11 de acuerdo con otra realización de ejemplo. La figura 7 muestra el contenedor 10a con la tapa 11 cerrada. La figura 8 muestra el contenedor 10a con la tapa 11 abierta, y la bolsa 40 y las baterías 20 están almacenadas dentro del contenedor 10a. La figura 9 muestra el contenedor 10a con la tapa 11 abierta, y la bolsa 40 retirada del contenedor 10a. Opcionalmente, las baterías 20 pueden colocarse en un contenedor separado, con un contenedor 10b más herméticamente ajustado dentro del contenedor 10a. Además, el espaciador 13 puede proporcionarse para crear un ajuste más hermético dentro del contenedor 10a, que puede mantener las baterías 20 paralelas, una al lado de la otra y/o en posición vertical, como se muestra en la Fig. 9.

Los contenedores 10, 10a descritos anteriormente permiten que una o más baterías 20 sean transportadas y/o almacenadas con menos riesgo de daños a la propiedad y/o daños corporales. Si una de las baterías 20 sufre una pérdida térmica, la batería y las baterías adyacentes pueden enfriarse para reducir el calor y minimizar el daño de los contenidos expulsados de la batería que sufre una pérdida térmica, reducir la probabilidad de crear una reacción en cadena en las demás baterías, etc.

Será evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversas modificaciones y variaciones a los métodos y sistemas descritos anteriormente. Otras realizaciones serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la especificación y la práctica de los métodos y sistemas divulgados. Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren solo como ejemplos, con un alcance real que se indica en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para almacenar al menos un objeto (20) que incluye al menos un extremo (22) superior y al menos un extremo (24) inferior, comprendiendo el aparato:

un contenedor (10) configurado para almacenar al menos un objeto (20);

una bolsa (40a) que contiene un líquido (44) y está configurada para cubrir sustancialmente el al menos un extremo (22) superior de al menos un objeto (20) cuando se almacena dentro del contenedor (10), la bolsa está configurada para contactar al menos un extremo superior del al menos un objeto y se abra cuando se contacte con el contenido expulsado del al menos un objeto debido a una pérdida térmica,

caracterizado porque la bolsa (40a) incluye además al menos un bolsillo (60) de aire configurado para posicionarse en al menos un objeto (20), de tal manera que el al menos un bolsillo de aire separe el líquido (44) del al menos un objeto.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que la bolsa (40a) se forma usando capas de un material laminar que encapsula al menos un bolsillo (60) de aire.

3. El aparato de la reivindicación 2, en el que las capas del material laminar están selladas en sus bordes para formar la bolsa (40a).

4. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la bolsa (40a) está configurada además para romperse por un aumento en la presión provocado por un aumento en la temperatura del líquido (44), en donde el aumento en la temperatura del líquido se debe a la pérdida térmica.

5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que:

el al menos un objeto es al menos una batería (20); y

el contenedor incluye al menos una pared (12) lateral y una superficie (14) inferior que definen un espacio configurado para almacenar la al menos una batería de tal manera que la superficie inferior del contenedor está configurada para contactar al menos un extremo (24) inferior de al menos una batería (20), y al menos un extremo (22) superior de al menos una batería incluye un terminal positivo.

6. El aparato de la reivindicación 5, en el que la bolsa (40a) está configurada para romperse por llamas y/o chorros de fluidos, tales como electrolito líquido, que son expulsados por la al menos una batería (20) debido a la pérdida térmica.

7. El aparato de la reivindicación 4, en el que una superficie interior de la pared (12) lateral y la superficie (14) inferior incluye una capa (16) impermeable.

8. El aparato de la reivindicación 7, en el que la capa (16) impermeable está formada por:

un recubrimiento plastificado en la superficie (14) inferior del contenedor (10); o

una bandeja situada en la superficie (14) inferior del contenedor (10).

9. El aparato de la reivindicación 1, en el que el líquido (44) incluye agua y un gel.

10. El aparato de la reivindicación 9, en el que el gel se forma a partir de poliacrilato de sodio.

11. El aparato de la reivindicación 1, en el que el líquido (44) tiene una viscosidad más alta que el agua.

12. El aparato de la reivindicación 1, en el que la bolsa (40a) está formada por:

plástico; o

un material que tiene un punto de fusión de 80 grados Celsius a 200 grados Celsius (180 a 400 grados Fahrenheit); o

un material que tiene un punto de fusión de 90 grados Celsius (200 grados Fahrenheit); o

un material que tiene un punto de fusión de 150 grados Celsius (300 grados Fahrenheit); o

un material que tiene un punto de fusión de menos de 200 grados Celsius (400 grados Fahrenheit).

13. El aparato de la reivindicación 1, que comprende, además:

un sensor (72) configurado para detectar una cantidad de una sustancia; y

- 5 un componente (70) configurado para abrir la bolsa (40) cuando el sensor (72) detecta una cantidad de la sustancia por encima de una cantidad predeterminada, en donde la sustancia incluye opcionalmente al menos uno de electrolito, dióxido de carbono, gas hidrógeno, monóxido de carbono, metano, etano y etileno.

14. El aparato de la reivindicación 1, que comprende, además:

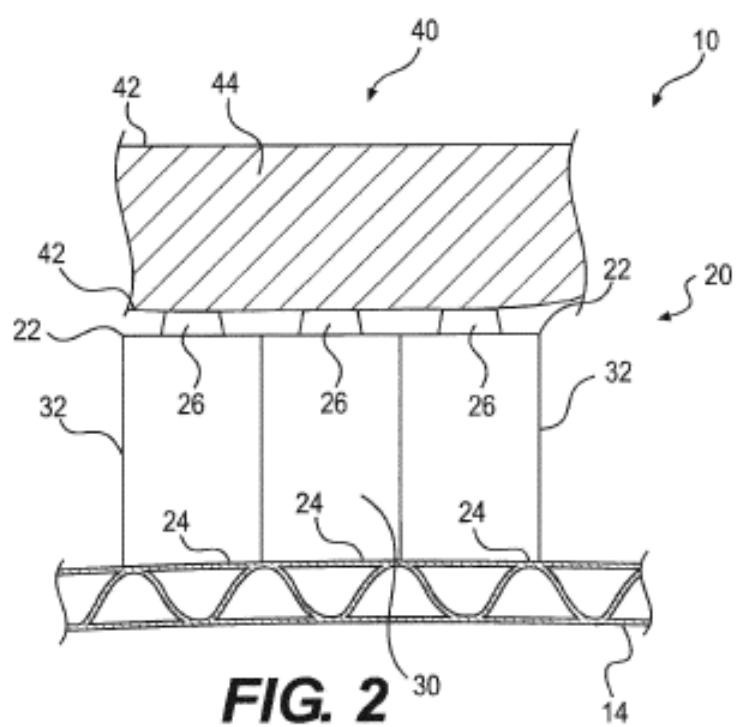
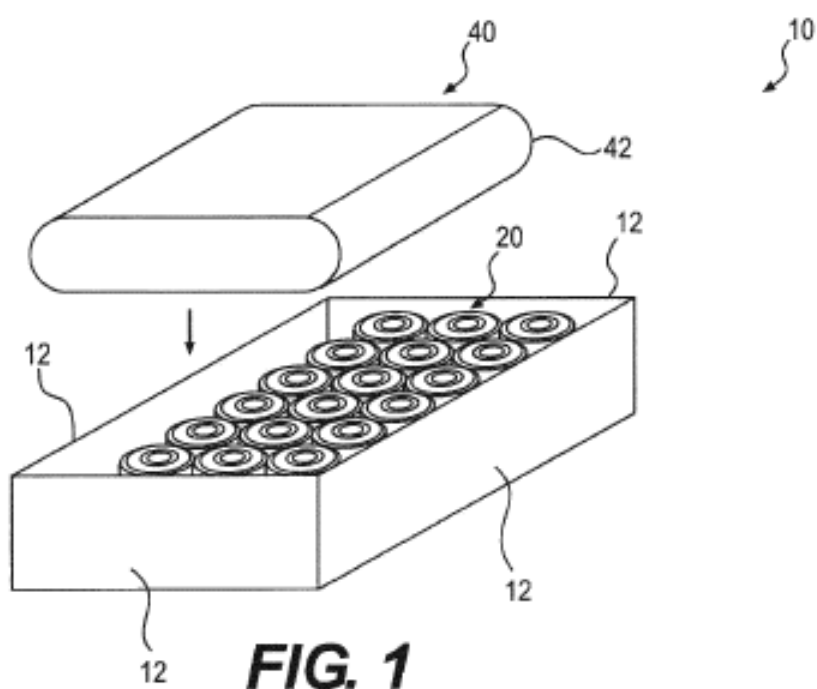
- 10 un sensor (72) configurado para detectar una fuerza dirigida al sensor; y

un componente (70) configurado para abrir la bolsa (40) cuando el sensor (72) detecta una fuerza por encima de una fuerza predeterminada.

- 15 15. Un método para almacenar al menos un objeto en un aparato según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el método:

- 20 colocar el al menos un objeto (20) en el contenedor (10); y

colocar la bolsa (40a) que contiene el líquido (44) en al menos un extremo (22) superior de al menos un objeto (20) de modo que la bolsa cubra sustancialmente el extremo superior de al menos un objeto.



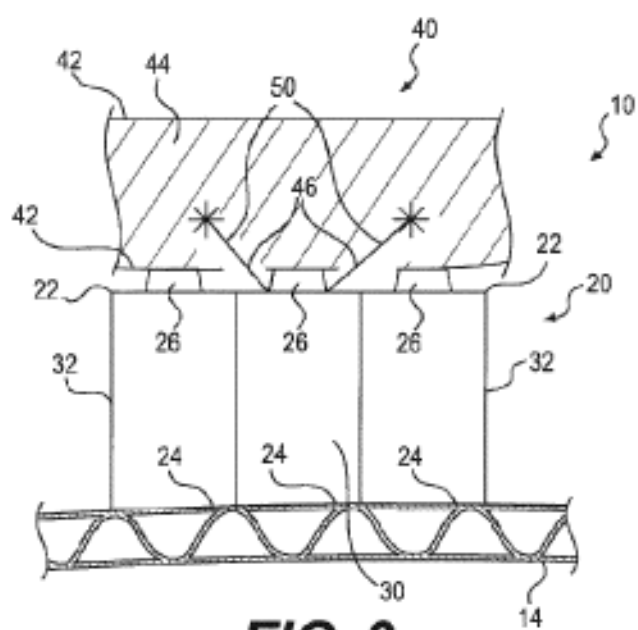


FIG. 3

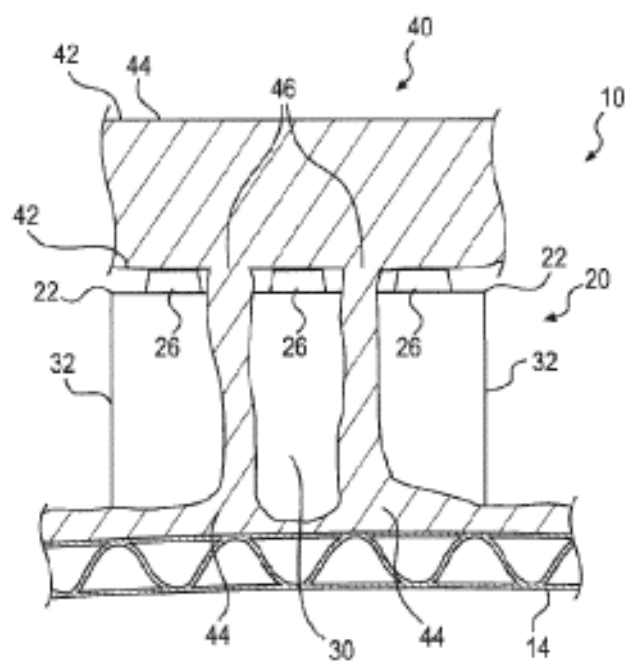


FIG. 4

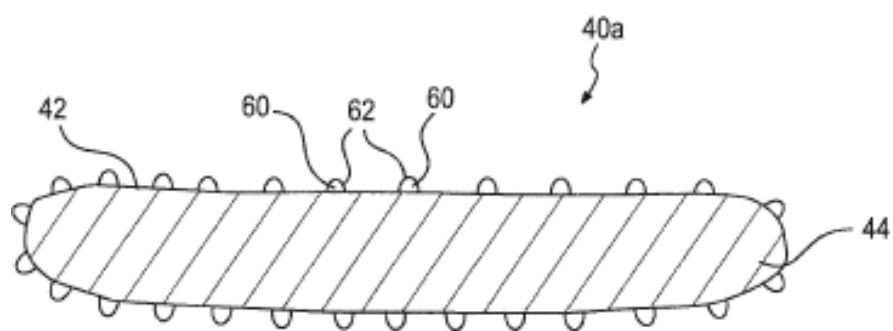


FIG. 5

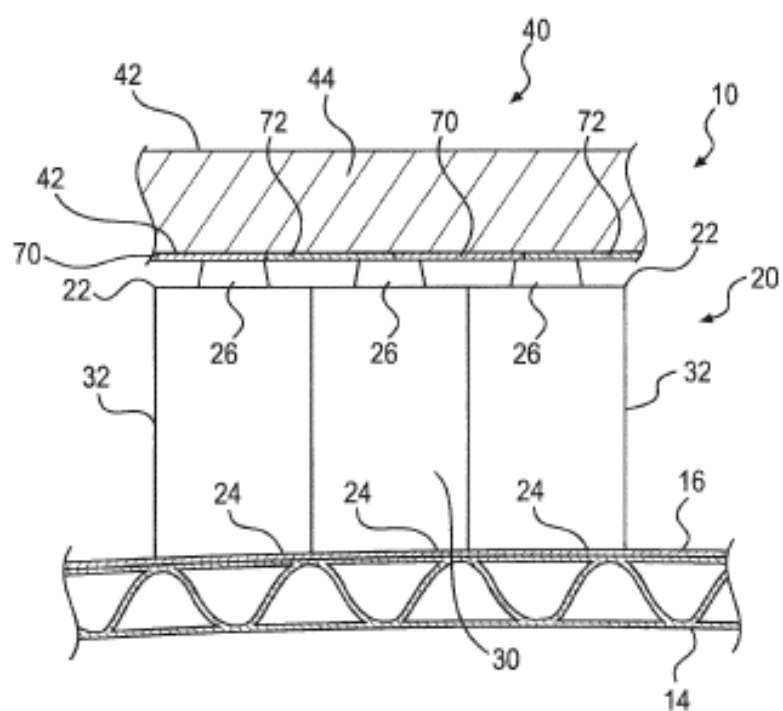


FIG. 6

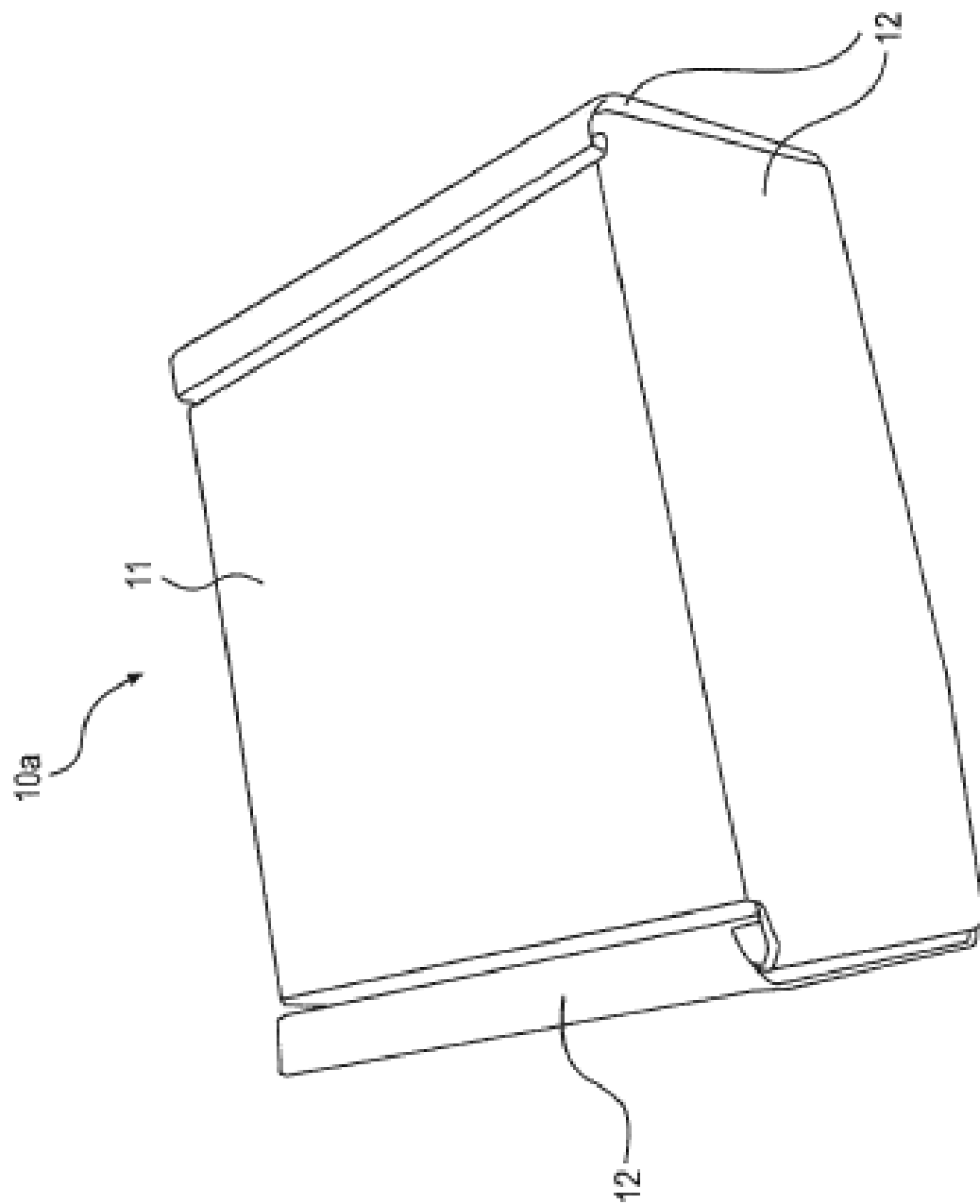


FIG. 7

