

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 024**

51 Int. Cl.:

E05F 1/10 (2006.01)

E05F 1/00 (2006.01)

B60L 3/00 (2009.01)

E05F 1/12 (2006.01)

B60L 50/64 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2020 E 20162231 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2023 EP 3708754**

54 Título: **Vehículo equipado con un sistema de seguridad de fuga térmica**

30 Prioridad:

11.03.2019 IT 201900003499

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

17.10.2023

73 Titular/es:

**IVECO S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 35
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

AIMO BOOT, MARCO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 951 024 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

Vehículo equipado con un sistema de seguridad de fuga térmica

5 Campo técnico

La invención se refiere a un vehículo equipado con sistemas electroquímicos de almacenamiento de energía (baterías eléctricas), que pueden ser sometidos a fenómenos de fuga térmica, en particular a un vehículo eléctrico para transporte público, que está provisto de dichas baterías alojadas en un compartimento adecuado y provisto con un sistema de seguridad para contrarrestar el fenómeno de fuga térmica.

Estado de la técnica conocido

15 Como es sabido, los vehículos terrestres o marinos pueden comprender paquetes de baterías configurados para suministrar una cantidad suficiente de energía necesaria para la conducción del vehículo y para el funcionamiento de otros dispositivos auxiliares de confort, como el sistema de aire acondicionado, y dispositivos funcionales, tales como como pantallas para mostrar información que puede ser útil para los pasajeros.

20 Como es sabido, las baterías eléctricas utilizadas en estos vehículos son dispositivos de almacenamiento electroquímico, que durante su uso, mientras se cargan y cuando se agota la carga, tienden a calentarse.

Es posible que el calentamiento interno de las celdas alcance niveles tales que generen un fenómeno conocido como "fuga térmica", en el que la temperatura desencadena reacciones exotérmicas, que aumentan aún más la temperatura, lo que puede tener consecuencias desastrosas, como como explosiones o incendios.

25 En estos casos, el paquete de baterías debe enfriarse rápidamente para evitar que esta condición se propague a las otras baterías adyacentes y para evitar daños potencialmente letales para los pasajeros del vehículo.

30 Esta operación de enfriamiento, que requiere grandes cantidades de agua o una mezcla de ésta con un líquido extintor, se realiza normalmente haciendo que los socorristas abran las puertas de los compartimentos que albergan las baterías y rocíen la mezcla extintora. Sin embargo, esta operación es larga y peligrosa.

Ejemplos de sistemas vehiculares conocidos se muestran en los documentos JP2001310733 A o DE10201700941E A1.

35 Por lo tanto, se requieren sistemas de seguridad que sean capaces de identificar con precisión el desencadenamiento de un fenómeno de fuga térmica en un paquete de baterías de un vehículo y, en consecuencia, permitan a los operadores actuar de manera rápida y segura para desenergizarlo mediante la extracción de calor

40 El objeto de la invención es satisfacer las necesidades expuestas anteriormente.

Breve descripción de la invención

45 El citado objeto se alcanza mediante un vehículo provisto de un sistema de seguridad según las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

50 La invención se entenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción detallada de una realización preferida, que se proporciona a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un autobús eléctrico provisto de un sistema de seguridad según la invención;
- la Figura 2A es una vista en perspectiva esquemática que muestra una primera realización del sistema de seguridad según la invención;
- la Figura 2B es una vista lateral esquemática que muestra una primera realización del sistema de seguridad según la invención;
- la Figura 3 es un diagrama eléctrico de un ejemplo de un circuito eléctrico para controlar el sistema de seguridad según la realización de las Figuras 2A a 2B;
- la Figura 4A es una vista en perspectiva esquemática que muestra una segunda realización del sistema de seguridad según la invención;
- la Figura 4B es una vista lateral esquemática que muestra una segunda realización del sistema de seguridad según la invención; y
- la Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una realización de medios neumáticos para controlar el sistema de seguridad según la realización de las figuras 4A a 4B.

Descripción detallada de la invención

5 La Figura 1 muestra un vehículo 1 provisto de una pluralidad de paredes 2 que definen un volumen interior 3 diseñado para el transporte de pasajeros y/o mercancías y que comprende una pluralidad de baterías eléctricas 4, en concreto baterías de almacenamiento electroquímicas conocidas.

10 En el ejemplo aquí descrito, se hace referencia a un vehículo para el transporte público de personas, como un autobús; sin embargo, la invención puede aplicarse a otro tipo de vehículos terrestres, como camiones, o vehículos marinos, como barcos.

15 Por lo tanto, en el caso descrito en este documento, el vehículo 1 es un vehículo eléctrico y comprende una pluralidad de paquetes de baterías 4 conectados eléctricamente a un sistema de accionamiento eléctrico 5 que lleva el vehículo 1. Como es sabido, los paquetes de baterías 4 están alojados en respectivos asientos 6 obtenidos en una pared 2 que define el techo del vehículo 1.

20 En particular, con referencia a las Figuras 2A y 4A, cada asiento 6 comprende una tapa 7 que define, con respecto a la pared del techo 2, un volumen 8 que alberga, en el interior, al menos un paquete de baterías 4, que está separado del entorno circundante para evitar la contaminación por agua y/o polvo, las radiaciones solares y los golpes accidentales.

25 La tapa 7 comprende cubiertas 9, preferiblemente una cubierta 9 para cada paquete de baterías 4, configurada para permitir que el volumen 8 se comunique selectivamente con el exterior. En consecuencia, cada cubierta 9 es transportada por la tapa 7 de manera móvil para adoptar una posición cerrada, en la que el volumen 8 está separado del exterior, y una posición abierta, en la que el volumen 8 se comunica con el exterior.

30 Cada cubierta comprende preferentemente medios de aislamiento (no mostrados), que están configurados para evitar que agentes contaminantes, como polvo o agua, alcancen el interior del volumen 8, cuando cada cubierta 9 está en posición cerrada.

35 En la realización aquí descrita, las cubiertas 9 están articuladas con respecto a la tapa 7 y tienen una forma tal que, cuando están cerradas, quedan integradas en la tapa 7.

40 En particular, con referencia a la Figura 2B, 4B, las cubiertas 9 comprenden un extremo interior, que está articulado a la tapa 7 por medio de una bisagra 11, que está configurada para permitir que el extremo interior gire alrededor de un eje A, que es paralela al eje longitudinal del vehículo.

45 Según la invención, entre cada cubierta 9 y la tapa 11, el vehículo 1 comprende medios de seguridad 13, que están configurados para permitir la apertura inmediata de las cubiertas 9 cuando una temperatura de umbral del paquete de baterías 4 y/o en el interior del volumen 8 supera un umbral preestablecido, que se puede definir en función de las características electroquímicas de la batería. En particular, los medios de seguridad 13 comprenden medios de apertura 14 para las cubiertas 9, que se operan con base en una condición de temperatura del paquete de baterías 4 y/o en el interior del volumen 8, que se identifica mediante dispositivos termosensibles adecuados 15. Esta temperatura es función del sistema termoquímico específico del paquete de batería 4 y puede oscilar preferentemente entre 120 y 180°.

50 Según una primera realización, que se muestra en las Figuras 2A a 2B, los medios de apertura 14 comprenden medios elásticos 16, por ejemplo un resorte helicoidal, que se interponen entre la cubierta 9 y uno entre la tapa 7 y/o el techo 2 y están configurados para ejercer una fuerza constante sobre la cubierta 9 para permitir su apertura, y una cerradura eléctrica 17, que está configurada para mantener la cubierta 9 cerrada según una lógica electrónica configurada. Los dispositivos termosensibles 15 pueden comprender un interruptor, que puede conmutarse en función de una temperatura umbral, que puede definirse durante la fase de diseño, por ejemplo 160°, para permitir la apertura de la cerradura eléctrica 17.

55 La Figura 4 muestra un esquema eléctrico para el control de la cerradura eléctrica 17 según una posible realización. La cerradura eléctrica 17, que es de tipo conocido, está conectada a un módulo de gestión 18 para la gestión de la misma ya un botón 19, que está configurado para permitir la apertura de la cubierta 9 cuando se acciona manualmente.

60 Según el ejemplo de circuito que se muestra en la figura, cuando se presiona el botón, el módulo de gestión 18 ordena la apertura de la cerradura eléctrica 17. En el ejemplo descrito en este documento, los dispositivos termosensibles 15 comprenden un fusible térmico 20, que está dispuesto en paralelo al botón 19 y tiene una configuración normalmente abierta. Si la temperatura supera un umbral preestablecido, el fusible térmico 20 pasa a la condición de abierto y el módulo de gestión 18 ordena la apertura de la cerradura eléctrica 17.

65 El módulo de gestión 18 puede ser ventajosamente el módulo de gestión del sistema de paquete de baterías (BMS, Battery Management System) o la unidad de control electrónico del vehículo (ECU).

La realización descrita anteriormente funciona de la siguiente manera.

5 En una condición de uso estándar, la cerradura eléctrica 17 mantiene las cubiertas 9 en posición cerrada o el usuario, presionando el botón 19, libera la cerradura eléctrica 17 y los medios elásticos 16 pueden hacer que las cubiertas 9 giren alrededor de la bisagra 11, permitiéndoles así pasar a la posición abierta, en la que el volumen 8 comunica con el exterior.

10 En una condición de emergencia, el fusible térmico 20, una vez que se alcanza el umbral de temperatura preestablecido, se activa, liberando la cerradura eléctrica 17 para que los medios elásticos 16 muevan las cubiertas 9 de la posición cerrada a la posición abierta, permitiendo así un enfriamiento inmediato, gracias al intercambio de aire con el exterior, y, sobre todo, permitir el acceso inmediato de los socorristas con un líquido extintor adecuado a la situación.

15 Según una segunda realización, que se muestra en las Figuras 4A a 4B, los medios de apertura 14 comprenden medios neumáticos 22, que se interponen entre la cubierta 9 y uno entre la tapa 7 y/o el techo 2 y están configurados para ejercer, cuando se accionan, una fuerza sobre la cubierta 9 para permitir su apertura, y un módulo de fusible térmico 23, que opera los medios neumáticos 22 en función de un umbral de temperatura, por ejemplo 140°.

20 Los medios neumáticos 22 pueden comprender ventajosamente una válvula de solenoide 24, que está conectada de manera fluida a una fuente de fluido a presión, por ejemplo aire, del vehículo 1 y son controlados por un módulo de gestión (no representado) para abrir o cerrar la cubierta 9 cuando el usuario lo necesita. De nuevo, el módulo de gestión puede ser el módulo de gestión del sistema de paquete de baterías (BMS, Battery Management System) o la unidad de control electrónico del vehículo (ECU).

25 La Figura 5 muestra los medios neumáticos 22 según una posible realización de los mismos. Un dispositivo de tipo cilindro 25 es operado de manera fluida por la válvula solenoide 24 que, como se mencionó anteriormente, está conectada a una fuente de fluido del vehículo. El módulo de fusible térmico 23 está conectado de manera fluida a la válvula de solenoide 24 para permitir la operación del cilindro 25 y, al mismo tiempo, proporcionar una fuente de fluido suficiente para alimentar dicha activación.

30 En particular, el módulo de fusible térmico 23 puede comprender una ampolla de aire a presión que, a una temperatura preestablecida, frena, abriendo así la válvula de solenoide 24 y proporcionando, al mismo tiempo, una fuente de fluido para alimentar la activación del cilindro 25. En efecto, la ampolla asegura la presencia de aire comprimido incluso en caso de ausencia o avería del sistema neumático del que están provistos algunos tipos de vehículos, por ejemplo autobuses.

35 La invención se refiere además a un método para controlar las cubiertas 9 del compartimiento 6 de un vehículo del tipo descrito anteriormente, comprendiendo dicho método básicamente los pasos de:

- 40
- identificar una temperatura de umbral en el volumen 8 y/o en el paquete de baterías 4 a través de dispositivos termosensibles 15;
 - si dicha temperatura es inferior a un valor de umbral preestablecido, controlar los medios de apertura 14 para evitar que las cubiertas 9 se muevan automáticamente de la primera a la segunda condición de funcionamiento;
 - en el caso contrario, el control de los medios de apertura 14 se controla para permitir que las cubiertas 9 se muevan automáticamente desde la primera a la segunda condición operativa.
- 45

50 Por lo anterior, son evidentes las ventajas de un vehículo 1 provisto de un sistema de seguridad 13 para fenómenos de fuga térmica según la invención.

En particular, gracias a los medios de seguridad 13, las cubiertas 9 pueden abrirse automáticamente con base en una temperatura de seguridad preestablecida, lo que permite a los usuarios bajar rápidamente la temperatura del paquete de baterías.

55 El uso de medios electromecánicos 13 del tipo descrito en la primera realización permite realizar el control de dicha temperatura de forma económica e integrarse en el módulo de sistema de gestión de batería/vehículo ya existente.

60 El uso de módulos neumáticos de seguridad 13 aprovecha una fuente de fluido a presión ya existente en el vehículo, sin necesidad de utilizar elementos electrónicos, que podrían sufrir daños en caso de altas temperaturas, comprometiendo así el correcto funcionamiento del mismo.

Finalmente, el vehículo 1 provisto de un sistema de seguridad 13 para fenómenos de fuga térmica según la invención puede ser objeto de cambios y variantes que, sin embargo, no van más allá del ámbito de protección expuesto en las reivindicaciones anexas.

Por ejemplo, las dos realizaciones aquí descritas son meros ejemplos de diferentes sistemas electromecánicos o neumáticos equivalentes para controlar la apertura de las cubiertas 9.

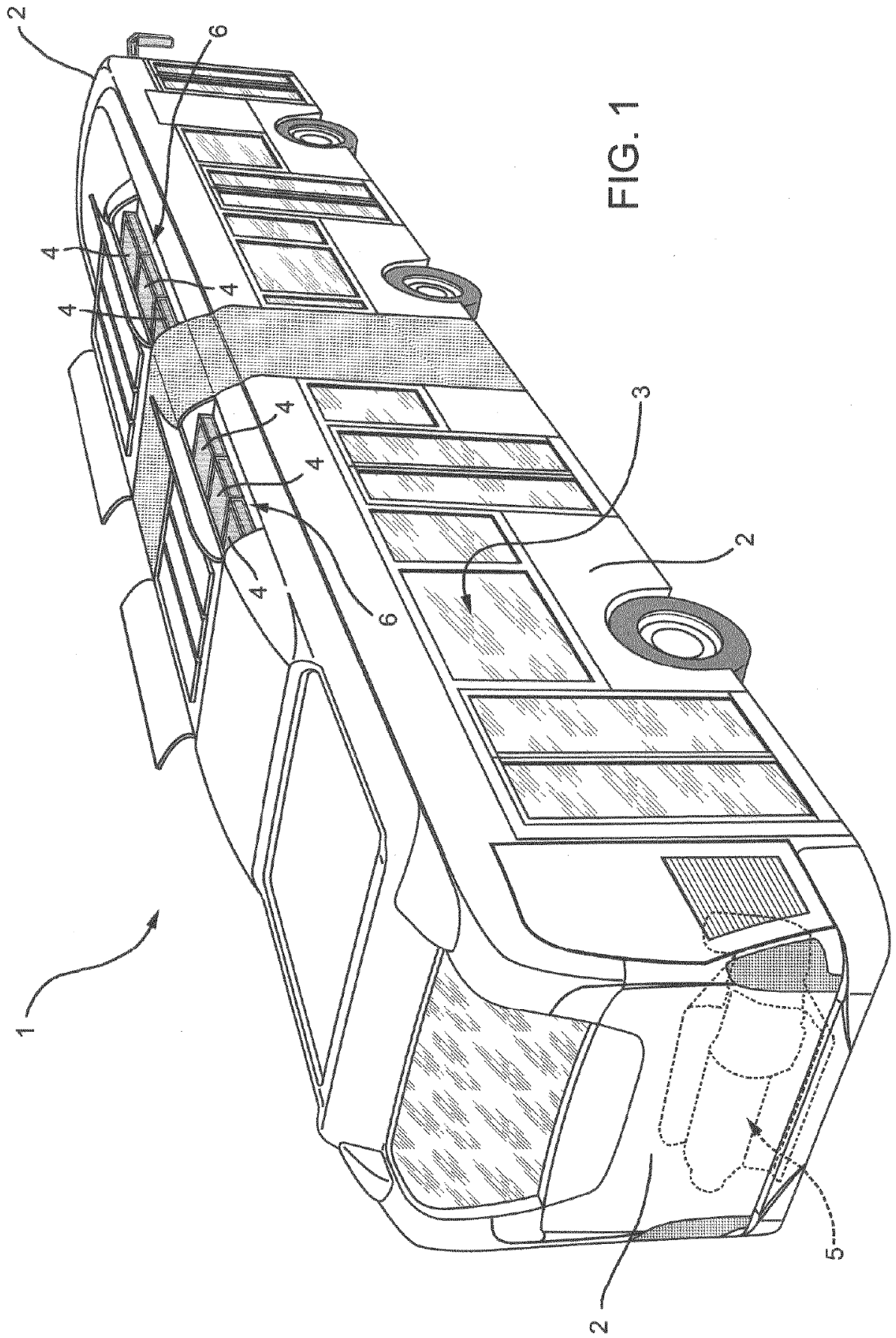
5 En efecto, es evidente que, a través del método de control de cubierta aquí reivindicado, los medios de seguridad 13 podrían ser de cualquier tipo, siempre que puedan realizar las etapas de dicho método.

En particular, el circuito de control de la cerradura eléctrica 17 o los elementos presentes en ella, como el botón 19, podrían ser diferentes o estar ausentes.

10 Además, el sistema de cilindro 25 o la válvula de solenoide 24 o el módulo de fusible térmico 23 podrían obtenerse mediante dispositivos equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo (1) que comprende una pluralidad de paredes (2) que definen un volumen (3) adaptado para albergar pasajeros y/o mercancías y al menos un paquete de baterías eléctricas (4) para suministrar energía para el funcionamiento de dicho vehículo (1), dicho al menos un paquete de baterías eléctricas (4) estando alojado en un respectivo asiento (6) realizado en al menos una de dichas paredes (2), definiendo dicho asiento (6) con este último un volumen (8), para albergar dicho en al menos un paquete de baterías eléctricas (4) y que comprende al menos una cubierta (9) configurada para adoptar una primera posición operativa en la que el volumen (8) está aislado del ambiente exterior y una segunda posición operativa en la que el volumen (8) se comunica con el ambiente exterior, dicho vehículo (1) **caracterizado por** que comprende medios de seguridad (13) configurados para permitir que dicha cubierta (9) se mueva desde la primera posición operativa a la segunda posición operativa cuando una temperatura de dicho al menos un paquete de baterías eléctricas (4) y/o una temperatura dentro de dicho volumen (8) exceden un valor de temperatura de umbral preestablecido.
2. El vehículo de conformidad con la reivindicación 1, donde dichos medios de seguridad (13) comprenden medios de apertura (14) de dichas cubiertas (9) y dispositivos termosensibles (15) configurados para identificar dicho valor de temperatura de umbral y posteriormente accionar dicha cubierta (9) para que se mueva de la primera a la segunda posición operativa.
3. El vehículo de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, donde dicho valor de temperatura de umbral oscila entre 120° y 180°.
4. El vehículo de conformidad con la reivindicación 2, donde dichos medios de apertura (14) comprenden medios elásticos (16) y una cerradura eléctrica (17), ejerciendo dichos medios elásticos (16) constantemente una fuerza de apertura hacia dicha cubierta (9) y dicha cerradura eléctrica (17) estando configurada para liberarse en función de dicho valor de temperatura de umbral y, en consecuencia, permitir que dicha cubierta (9) se desplace de la primera a la segunda posición operativa.
5. El vehículo de conformidad con la reivindicación 4, donde dichos dispositivos termosensibles (15) comprenden un fusible térmico (20) configurado para cambiar el estado en función de dicho valor de temperatura de umbral y liberar dicha cerradura eléctrica (17).
6. El vehículo de conformidad con la reivindicación 5, donde dicha cubierta (9) comprende un botón (19) conectado eléctricamente a una unidad de control electrónico (18) conectada electrónicamente a dicha cerradura eléctrica (17) para controlar la liberación de la misma, estando conectado dicho fusible térmico a dicha unidad de control electrónico (18) en paralelo con respecto a dicho botón (19).
7. El vehículo de conformidad con la reivindicación 2, donde dichos medios de apertura (14) comprenden medios neumáticos (22).
8. El vehículo de conformidad con la reivindicación 7, donde dichos medios neumáticos (22) comprenden una válvula (24) conectada de manera fluida a una fuente de fluido presurizado de dicho vehículo y a un cilindro (25) configurado para levantar dicha cubierta (9) en función del estado de apertura de dicha válvula (24).
9. El vehículo de conformidad con la reivindicación 8, donde dichos dispositivos termosensibles (15) comprenden un módulo de fusible térmico (23) conectado de manera fluida a dicha válvula (24), comprendiendo dicho módulo de fusible térmico (23) una reserva de fluido a presión para accionar dichos medios neumáticos (22) y estando configurado para liberar dicho fluido y abrir dicha válvula (24) en función de dicho valor de temperatura de umbral.
10. Un método para controlar cubiertas (9) de un compartimiento (6) de un vehículo (1) de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende los pasos de:
- identificar una temperatura de umbral en dicho volumen (8) y/o en dicho paquete de baterías (4) a través de dispositivos termosensibles (15);
 - si dicha temperatura es inferior a un valor de umbral preestablecido, controlar dichos medios de apertura (14) para impedir el movimiento automático de dichas cubiertas (9) desde dicha primera a dicha segunda condición operativa;
 - por el contrario, dichos medios de apertura (14) están controlados para permitir el movimiento automático de dichas cubiertas (9) desde dicha primera a dicha segunda condición operativa.



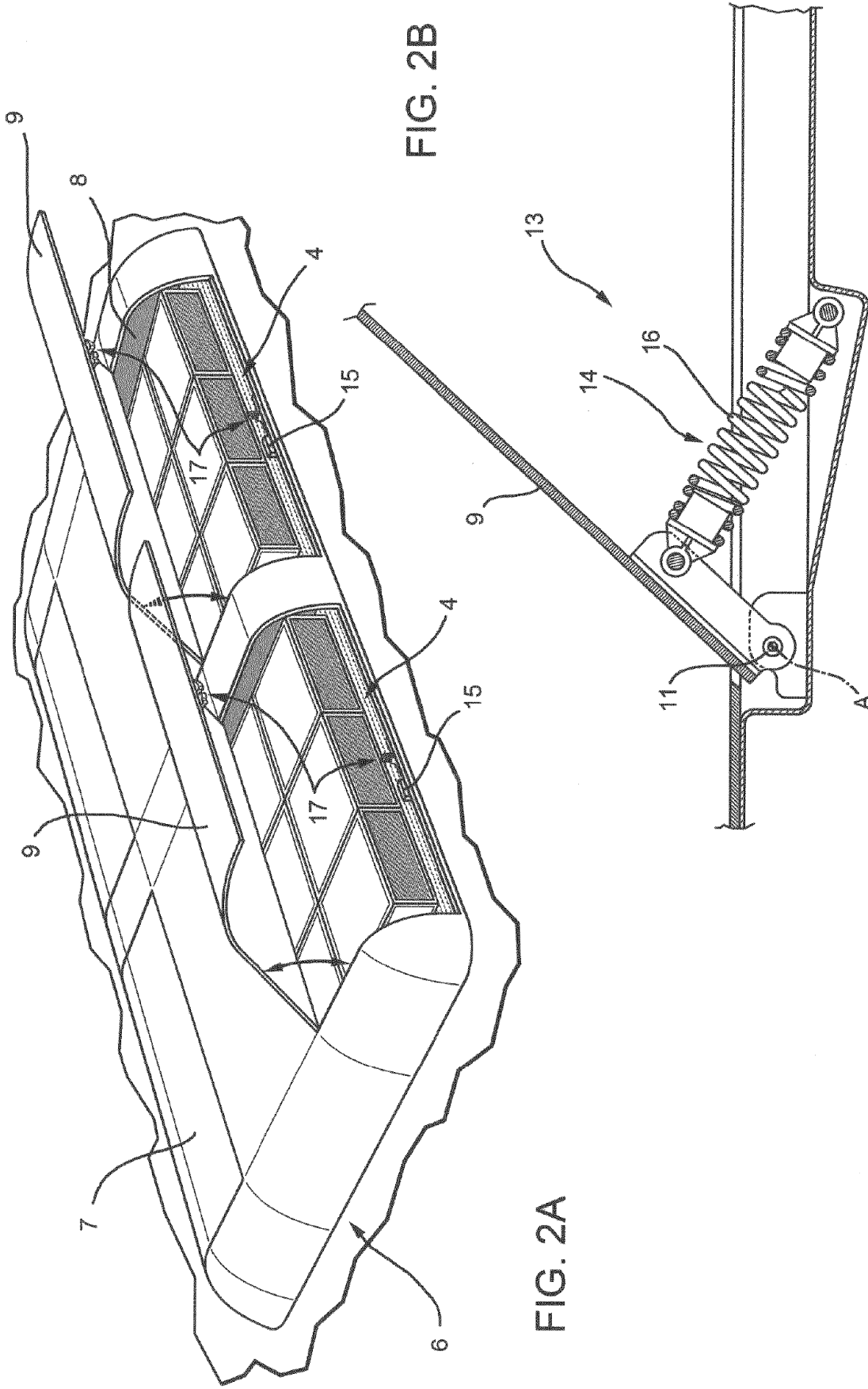


FIG. 2B

FIG. 2A

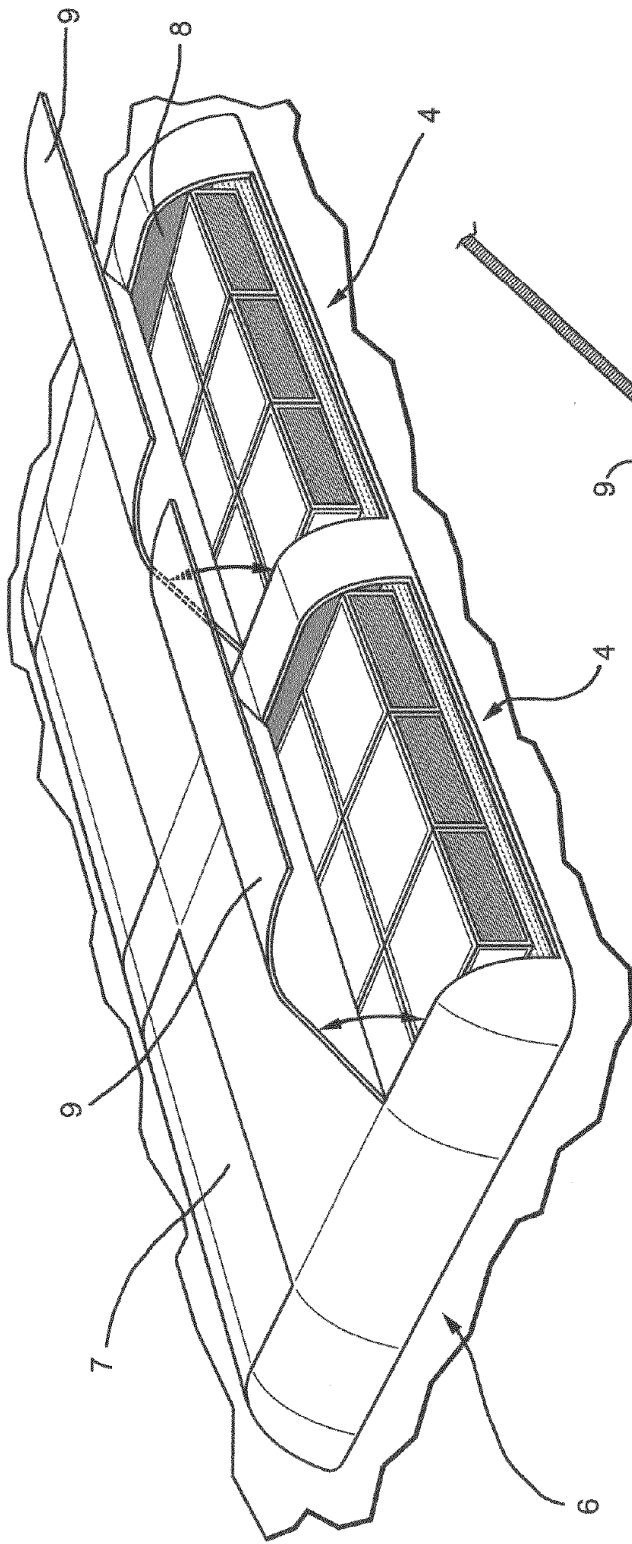


FIG. 4A

FIG. 4B

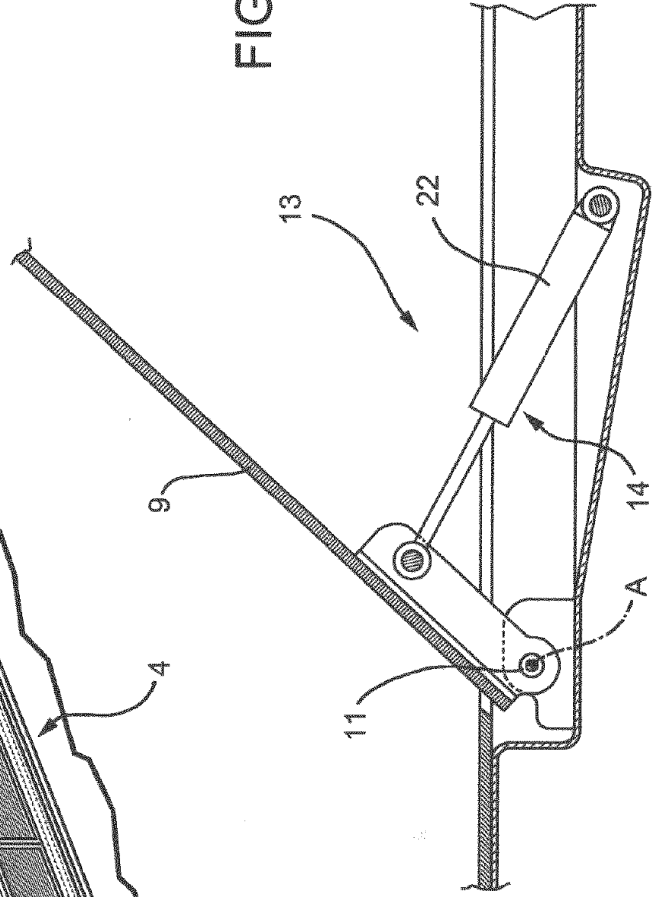


FIG. 5

