

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 020 688**

51 Int. Cl.:

H01M 50/383 (2011.01)

H01M 50/375 (2011.01)

H01M 50/30 (2011.01)

H01M 50/35 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2023** **E 23152078 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2025** **EP 4213289**

54 Título: **Supresión de gases de seguridad**

30 Prioridad:

18.01.2022 US 202263300415 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.05.2025

73 Titular/es:

KIDDE-FENWAL, LLC (100.00%)
400 Main Street
Ashland, MA 01721, US

72 Inventor/es:

PENDEN, KARL FREDRIK y
KLIEM, JOHN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 020 688 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

Supresión de gases de seguridad

- 5 La divulgación pertenece a la técnica de las baterías de iones de litio, y más particularmente, a un sistema de almacenamiento de energía de baterías. La invención se refiere a un sistema de almacenamiento de energía de baterías que comprende un área de montaje de baterías y un área de ventilación, y un método para gestionar un sistema de almacenamiento de energía de baterías.
- 10 Las celdas de batería de iones de litio existentes están equipadas con un respiradero de seguridad. Cuando la celda de batería experimenta un evento térmico, la presión dentro de la celda de batería puede exceder un valor umbral. En tales casos, el respiradero de seguridad está configurado para aliviar la presión interna de la celda de batería ventilando materiales, tales como gases, líquido y sólidos en el aire que rodea las celdas de batería. Sin embargo, los materiales que se descargan son típicamente inflamables. Si estos materiales se
- 15 encienden, el evento de incendio resultante podría calentar las celdas de batería vecinas provocando que se produzca un evento térmico en cascada. Además, la acumulación de los materiales agotados dentro del área que rodea las celdas de batería puede lograr una concentración que puede crear un riesgo potencial de explosión.
- 20 El documento US 2013/059175 A1 muestra una batería con un sistema de desgasificación. La batería comprende una pluralidad de celdas de batería dentro de un módulo de celda y una placa base colocada adyacente a un extremo del módulo de celda. La placa base tiene una cubeta colectora formada en la misma, y una abertura de desgasificación de cada celda está conectada a la cubeta a través de una abertura que se extiende a través de la placa base.
- 25 El documento US 2012/003511 A1 muestra un método para mitigar un fallo de celda de batería que comprende acoplar un paquete de baterías y un sistema de escape de motor de combustión interna de manera que el escape de celda de batería pueda pasar desde la celda de batería al sistema de escape de motor.
- 30 Tanto el documento KR 2021 0097523A como en el documento KR 2021 0017535A se refieren a un paquete de baterías que reduce el riesgo de ignición secundaria o explosión.
- El documento US 2019/351268 muestra un paquete de baterías que incluye un sistema de extinción de incendios. El paquete de baterías tiene una carcasa y una unidad de almacenamiento de agente que almacena agente extintor de incendios e inyecta este en la carcasa cuando se detecta una temperatura anormal en el
- 35 módulo de baterías.
- Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema de almacenamiento de energía de baterías, que comprende un área de montaje de baterías, un área de ventilación aislada de manera fluida del
- 40 área de montaje de baterías, y una celda de batería dispuesta al menos parcialmente dentro del área de montaje de baterías. La celda de batería incluye al menos un respiradero de seguridad que está acoplado de manera fluida al área de ventilación. El sistema de almacenamiento de energía de baterías se caracteriza por que el al menos un respiradero de seguridad está acoplado directamente al área de ventilación y una porción de la celda de batería que incluye el al menos un respiradero de seguridad está dispuesto dentro del área de
- 45 ventilación. El al menos un respiradero de seguridad puede ser uno o más respiraderos de seguridad.
- El área de ventilación puede estar situada directamente adyacente al área de montaje de baterías.
- El área de ventilación puede estar situada alejada del área de montaje de baterías.
- 50 La celda de batería puede comprender una carcasa de batería que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo cerrado y una pared lateral que se extiende entre el primer extremo abierto y el segundo extremo cerrado; y una tapa fijada a la carcasa de batería adyacente al primer extremo abierto.
- 55 El al menos un respiradero de seguridad puede estar formado en la pared lateral. El al menos un respiradero de seguridad también puede considerarse como uno del uno o más respiraderos de seguridad.
- El al menos un respiradero de seguridad puede formarse en la tapa. El al menos un respiradero de seguridad también puede considerarse como uno del uno o más respiraderos de seguridad.
- 60 El sistema puede comprender un mecanismo de movimiento operable para mover la salida de materiales de escape desde el al menos un respiradero de seguridad al área de ventilación. El al menos un respiradero de seguridad también puede considerarse como uno del uno o más respiraderos de seguridad.
- 65

El sistema puede comprender un sistema de inertización en comunicación fluida con el área de ventilación, incluyendo el sistema de inertización: al menos una boquilla de pulverización (por ejemplo, una o más boquillas de pulverización), una fuente de agente de inertización, y un sistema de tuberías de suministro que conecta fluidamente la fuente de agente de inertización y la al menos una boquilla de pulverización. La al menos una boquilla de pulverización también puede considerarse como una de la una o más boquillas de pulverización.

El sistema puede comprender un sistema de supresión en comunicación fluida con el área de ventilación, incluyendo el sistema de supresión al menos una boquilla de pulverización (por ejemplo, una o más boquillas de pulverización), una fuente de agente de supresión y un sistema de tuberías de suministro que conecta de manera fluida la fuente de agente de supresión y la al menos una boquilla de pulverización. La al menos una boquilla de pulverización también puede considerarse como una u otra de la una o más boquillas de pulverización.

Según otro aspecto de la invención, un método de gestión de un sistema de almacenamiento de energía de baterías según el primer aspecto incluye operar la celda de batería y ventilar un material de escape de la celda de batería en respuesta a un evento térmico. Ventilar el material de escape de la celda de batería comprende ventilar el material de escape directamente al área de ventilación.

El método puede comprender inertizar el material de escape dentro del área de ventilación a través de un sistema de inertización.

El método puede comprender suprimir un incendio dentro del área de ventilación a través de un sistema de supresión.

Ventilar el material de escape al área de ventilación aislada de manera fluida del área de montaje de baterías puede comprender aspirar el material de escape hacia el área de ventilación a través de un mecanismo de movimiento.

La ventilación del material de escape puede ocurrir en respuesta a un aumento en una presión dentro de la celda de batería en respuesta al evento térmico.

La ventilación del material de escape puede ocurrir cuando la presión dentro de la celda de batería excede un umbral predeterminado.

A continuación se describirán realizaciones opcionales de la presente invención a modo de ejemplo solamente y con referencia a los dibujos adjuntos. Las siguientes descripciones no deben considerarse limitantes de ninguna manera. Con referencia a los dibujos adjuntos, los elementos similares se numeran de manera similar:

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una celda de batería ejemplar;

La FIG. 2 es un diagrama esquemático de un sistema de almacenamiento de energía de baterías ejemplar;

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un sistema de almacenamiento de energía de baterías ejemplar; y

La FIG. 4 muestra un diagrama esquemático de un sistema de almacenamiento de energía de baterías a modo de ejemplo y un sistema de inertización y/o supresión asociado al sistema de almacenamiento de energía de baterías.

Una descripción detallada de una o más realizaciones del aparato y del método divulgados se presentan en el presente documento a modo de ejemplificación y no de limitación con referencia a las Figuras.

Con referencia ahora a la FIG. 1, se ilustra una batería 20 ejemplar, tal como una batería de iones de litio, por ejemplo. Como se muestra, la batería 20, también denominada en el presente documento celda o celda de batería, incluye un alojamiento o carcasa de batería 22. La carcasa de batería 22 puede tener un primer extremo abierto 24, un segundo extremo sellado 26, y al menos una pared lateral 28 que se extiende entre el primer extremo 24 y el segundo extremo 26 para definir un interior hueco 30 en su interior. Además, la carcasa de batería 22 puede estar formada de cualquier material adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, un material metálico. Aunque la carcasa de batería 22 ilustrada en las FIGS. es generalmente de forma rectangular, debe entenderse que los ejemplos en donde la carcasa de batería 22 tiene otra configuración, tal como cuando la carcasa de batería 22 es de forma cilíndrica, por ejemplo, también están dentro del alcance de la divulgación. Una tapa o tapón 32 está conectada al primer extremo abierto 24 de la carcasa de batería 22 para sellar el interior hueco 30. La tapa 32 puede ser un panel generalmente plano y tiene un tamaño y una forma correspondientes al tamaño y la forma de la carcasa de batería 22. La tapa 32 puede, pero no necesariamente, estar formada del mismo material que la carcasa de batería 22.

Dentro del espacio interior hueco 30 de la carcasa de batería 22 está dispuesta una unidad de batería, representada esquemáticamente con 34. La unidad de batería 34 incluye un conjunto de electrodo que tiene un electrodo positivo 36 y un electrodo negativo 38. Los electrodos positivo y negativo 36, 38 pueden ser láminas apiladas una encima de la otra y separadas entre sí por un separador 40 para formar la unidad de batería 34. Además, el electrodo positivo apilado 36, el separador 40 y el electrodo negativo 38 pueden enrollarse en una bobina antes de la instalación dentro del interior hueco 30 de la carcasa de batería 22.

Al menos un respiradero de seguridad 42 puede estar ubicado en una superficie de la carcasa de batería 22. Aunque el respiradero de seguridad 42 en la FIG. 1 se ilustra como colocado cerca del primer extremo 24 de la carcasa de batería 22, los ejemplos que incluyen un respiradero de seguridad 42 dispuesto en otra ubicación de la carcasa de batería 22, tal como en la pared lateral 28 de la misma, por ejemplo, y/o los ejemplos donde se forma un respiradero de seguridad 42 en la tapa 32 también están dentro del alcance de la divulgación. Durante el funcionamiento normal de la celda de batería 20, el respiradero de seguridad 42 se cierra de manera que el interior 30 de la carcasa de batería 22 permanece herméticamente sellado. Sin embargo, cuando sea necesario, tal como cuando una presión dentro del interior 30 de la carcasa de batería 22 alcanza un umbral predeterminado debido a una anomalía de la celda de batería 20, por ejemplo, el respiradero de seguridad 42 se activa automáticamente. La activación del respiradero de seguridad 42 puede incluir abrir el respiradero de seguridad 42 para extraer material, tal como uno o más de gases, líquidos y sólidos, del interior 30 de la carcasa de batería 22, reduciendo así la presión dentro de la carcasa de batería 22. La celda de batería 20 ilustrada y descrita en el presente documento pretende ser solo un ejemplo y debe entenderse que también se contempla en el presente documento una celda de batería de iones de litio 20 que tiene otra configuración.

Con referencia ahora a las FIGS. 2-4, se ilustra un sistema de almacenamiento de energía de batería (BESS) 50 ejemplar que incluye una o más celdas de batería 52. En el ejemplo ilustrado, no limitativo, el BESS 50 incluye una pluralidad de celdas de batería 52 sustancialmente idénticas, tal como similar a la celda de batería 20, por ejemplo. Sin embargo, los ejemplos donde una configuración de una o más de las celdas de batería 52 varía con respecto a otra de las celdas de batería 52 están dentro del alcance de la divulgación. Además, aunque el BESS 50 mostrado en las FIGS. incluye una pluralidad de celdas de batería 52, debe entenderse que un BESS 50 que tiene una única celda de batería también está dentro del alcance de la divulgación.

Como se muestra, el BESS incluye un primer espacio o área 54, también denominada en el presente documento área de montaje de baterías, y al menos una porción de una o más de las celdas de batería 52 está montada dentro del área de montaje de baterías 54. En el ejemplo ilustrado, no limitativo, una mayoría o sustancialmente la totalidad de cada una de la pluralidad de celdas de batería 52 está dispuesta dentro del área de montaje de baterías 54. En un ejemplo, el BESS 50 incluye un segundo espacio o área 56, también denominada en el presente documento área de ventilación, que está aislada de manera fluida del área de montaje de baterías 54. El área de ventilación 56 puede estar situada directamente adyacente al área de montaje de baterías 54, como se muestra en las figuras, o alternativamente, puede estar situada alejada del área de montaje de baterías 54.

La celda de batería 52 está colocada de tal manera que al menos un respiradero de seguridad 58 de al menos una celda de batería 52 está dispuesto en comunicación fluida con el área de ventilación 56. En el ejemplo ilustrado, no limitativo de la FIG. 2, cada celda de batería 52 incluye dos respiraderos de seguridad 58 y ambos respiraderos de seguridad 58 de cada celda de batería 52 están dispuestos dentro del área de ventilación 56. En tales ejemplos, los materiales de escape que se liberan de la celda de batería 52 a través de los respiraderos de seguridad 58 se liberan directamente en el área de ventilación 56 desde el interior de la celda de batería 52. En otro ejemplo, que se muestra mejor en la FIG. 3, un respiradero de seguridad 58 de una o más de las celdas de batería 52 está indirectamente acoplado de manera fluida al área de ventilación 56 mediante una tubería u otro conducto 60. Al colocar la ventilación de seguridad 58 en comunicación fluida con el área de ventilación 56, los materiales de escape se configuran para fluir hacia el área de ventilación 56 como resultado de la presión dentro de la celda de batería 52. Sin embargo, los ejemplos en donde uno o más mecanismos de movimiento 62, tales como un ventilador, por ejemplo, están configurados para facilitar aún más el flujo de los materiales de escape hacia el área de ventilación 56 también están dentro del alcance de la divulgación. En tales ejemplos, el mecanismo de movimiento 62 puede estar dispuesto dentro del área de ventilación 56, como se muestra en la FIG. 2.

Dirigiendo los gases de escape y otros materiales desde las celdas de batería 52 al área de ventilación 56, los gases de escape inflamables y/o explosivos y otros materiales se aíslan sustancialmente de las celdas de batería 52 del BESS 50. Como resultado, el escape térmico de una celda de batería 52 no tendría un efecto de cascada sobre las celdas de batería adyacentes 52, y la ocurrencia potencial de un evento de incendio dentro del área de montaje de batería 54 se reduce significativamente.

Con referencia ahora a la FIG. 4, en un ejemplo, un sistema de inertización y/o supresión 70 está dispuesto en comunicación fluida con el área de ventilación 56. Como se muestra, el sistema de inertización o de supresión 70 comprende al menos una boquilla de pulverización 72 asociada al área de ventilación 56 y una fuente de agente de supresión 74a y/o una fuente de agente de inertización 74b. En un ejemplo, las fuentes de agente

de supresión y agente de inertización 74a, 74b están realizadas como recipientes de presión autónomos. Los ejemplos de agentes de supresión o agentes inertizantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, agua, agente limpio, gas inerte u otros medios aprobados. La fuente de agente de supresión 74a y/o la fuente de agente inertizante 74b están dispuestas en comunicación fluida con las boquillas 72 a través de una trayectoria de suministro definida por un sistema de tuberías de suministro 76. Tras la detección de la presencia de materiales de escape dentro del área de ventilación 56, se permite que el agente inertizante de la fuente 74b del mismo fluya a través del sistema de tuberías de suministro 76 a la una o más boquillas de pulverización 72 para su liberación directamente en el área de ventilación 56. Por consiguiente, el sistema 70 puede configurarse para inertizar los materiales de escape a medida que se evacuan del BESS al área de ventilación 56. Tras la detección de humo, fuego o una explosión dentro del área de ventilación 56, se permite que el agente de supresión de la fuente de agente de supresión 74a fluya a través del sistema de tuberías de suministro 76 a la una o más boquillas de pulverización 72 para liberarse directamente en el área de ventilación 56. Tal operación del sistema 70 evita, o al menos mitiga, que las llamas presentes en el área de ventilación se propaguen de vuelta a la celda de batería 52 o al BESS 50.

Aunque en el presente documento se ilustra y describe un único sistema 70 que puede funcionar tanto para realizar inertización como extinción de incendios, debe entenderse que también se contemplan ejemplos en donde el sistema 70 está configurado para realizar solo una de inertización y extinción de incendios. En tales ejemplos, un sistema secundario que tiene una configuración similar o diferente puede disponerse en comunicación fluida con el área de ventilación 56 para realizar la otra de la inertización y la extinción de incendios.

El término "aproximadamente" pretende incluir el grado de error asociado con la medición de la cantidad particular basándose en el equipo disponible en el momento de presentar la solicitud.

La terminología usada en el presente documento tiene el propósito de describir ejemplos particulares solamente y no pretende ser limitante de la presente divulgación. Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" también pretenden incluir las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, componentes de elementos y/o grupos de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de almacenamiento de energía de baterías (50) que comprende:
- 5 un área de montaje de baterías (54);
- un área de ventilación (56) aislada de manera fluida del área de montaje de baterías (54); y
- 10 una celda de batería (20; 52) dispuesta al menos parcialmente dentro del área de montaje de baterías (54), incluyendo la celda de batería (20; 52) al menos un respiradero de seguridad (42; 58), estando el al menos un respiradero de seguridad (42; 58) acoplado de manera fluida al área de ventilación (56);
- 15 caracterizado por que el al menos un respiradero de seguridad (42; 58) está acoplado directamente al área de ventilación (56) y una porción de la celda de batería (20; 52) que incluye el al menos un respiradero de seguridad (42; 58) está dispuesta dentro del área de ventilación (56).
2. El sistema (50) de la reivindicación 1, en donde el área de ventilación (56) está situada directamente adyacente al área de montaje de baterías (54).
- 20 3. El sistema (50) de la reivindicación 1, en donde el área de ventilación (56) está situada alejada del área de montaje de baterías (54).
4. El sistema (50) de la reivindicación 1, 2 o 3, en donde la celda de batería (20; 52) comprende:
- 25 una carcasa de batería (22) que tiene un primer extremo abierto (24), un segundo extremo cerrado (26) y una pared lateral (28) que se extiende entre el primer extremo abierto (24) y el segundo extremo cerrado; y
- una tapa (32) fijada a la carcasa de batería (22) adyacente al primer extremo abierto (24).
- 30 5. El sistema (50) de la reivindicación 4, en donde:
- el al menos un respiradero de seguridad (42; 58) está formado en la pared lateral (28).
6. El sistema (50) de cualquier reivindicación anterior, en donde:
- 35 el al menos un respiradero de seguridad (42; 58) está formado en la tapa (32).
7. El sistema (50) de cualquier reivindicación anterior, que comprende un mecanismo de movimiento (62) operable para mover la salida de materiales de escape desde el al menos un respiradero de seguridad (42; 58) al área de ventilación (56).
- 40 8. El sistema (50) de cualquier reivindicación anterior, que comprende un sistema de inertización (70) en comunicación fluida con el área de ventilación (56), comprendiendo el sistema de inertización (70):
- 45 al menos una boquilla de pulverización (72);
- una fuente de agente inertizante (74b); y
- 50 un sistema de tuberías de suministro (76) que conecta de manera fluida la fuente de agente inertizante (74b) y la al menos una boquilla de pulverización (72).
9. El sistema (50) de cualquier reivindicación anterior, que comprende un sistema de supresión (70) en comunicación fluida con el área de ventilación (56), incluyendo el sistema de supresión (70):
- 55 al menos una boquilla de pulverización (72);
- una fuente de agente supresor (74a); y
- 60 un sistema de tuberías de suministro (76) que conecta de manera fluida la fuente de agente de supresión (74a) y la al menos una boquilla de pulverización (72).
10. Un método de gestión de un sistema de almacenamiento de energía de baterías (50) según la reivindicación 1, que comprende:
- 65 operar la celda de batería (20; 52); y

ventilar un material de escape de la celda de batería (20; 52) en respuesta a un evento térmico, en donde ventilar el material de escape de la celda de batería (20; 52) comprende ventilar el material de escape directamente al área de ventilación (56).

5 11. El método de la reivindicación 10, que comprende:

inertizar los gases de escape dentro del área de ventilación (56) a través de un sistema de inertización (70).

10 12. El método de la reivindicación 10 u 11, que comprende:

suprimir un incendio dentro del área de ventilación (56) a través de un sistema de supresión (70).

15 13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde ventilar el material de escape al área de ventilación (56) aislada de manera fluida del área de montaje de baterías (54) comprende extraer el material de escape hacia el área de ventilación (56) a través de un mecanismo de movimiento (62).

20 14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la ventilación del material de escape se produce en respuesta a un aumento de una presión dentro de la celda de batería (20; 52) en respuesta al evento térmico.

15. El método de la reivindicación 14, en donde la ventilación del material de escape se produce cuando la presión dentro de la celda de batería (20; 52) supera un umbral predeterminado.

DIBUJOS

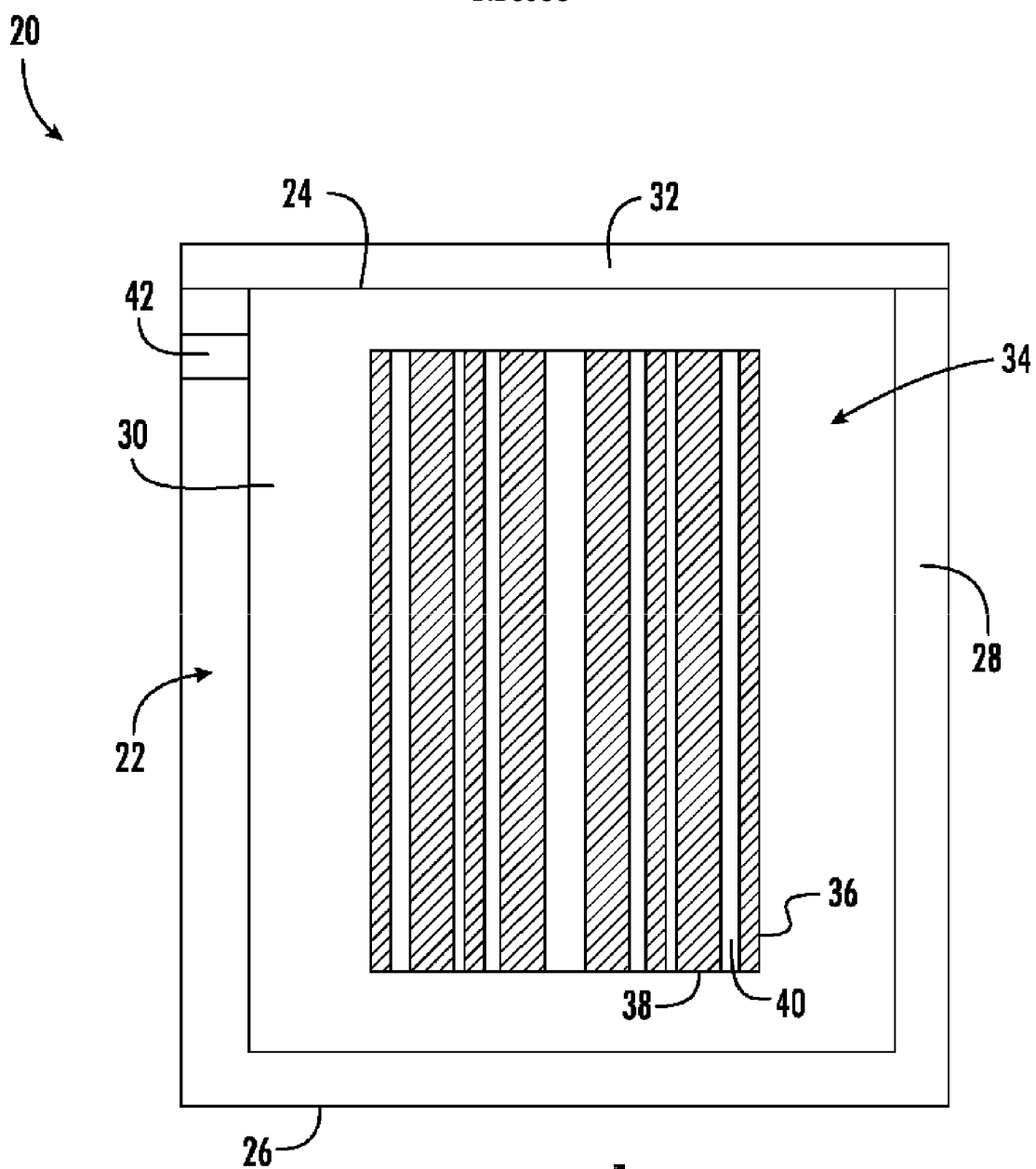
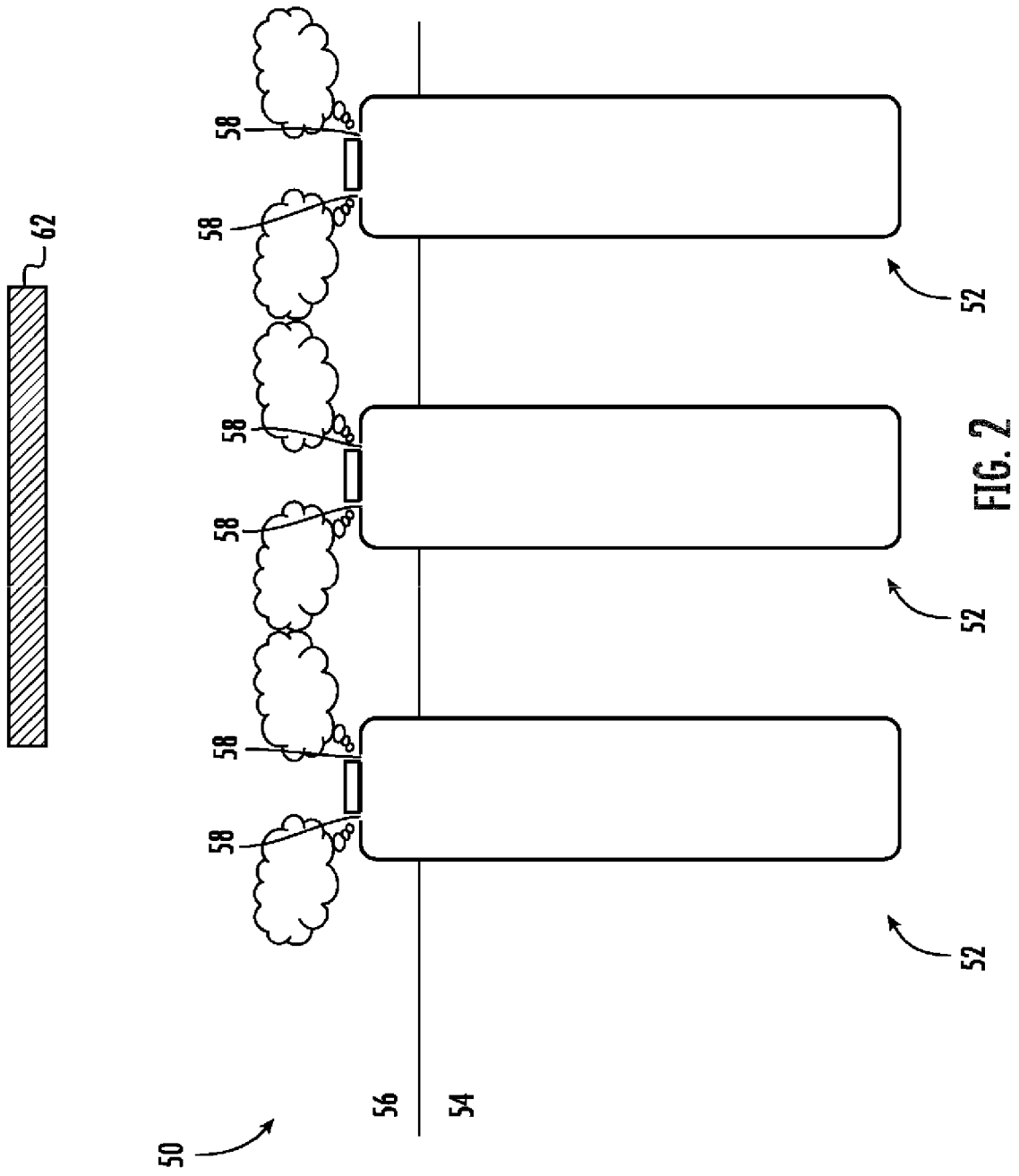
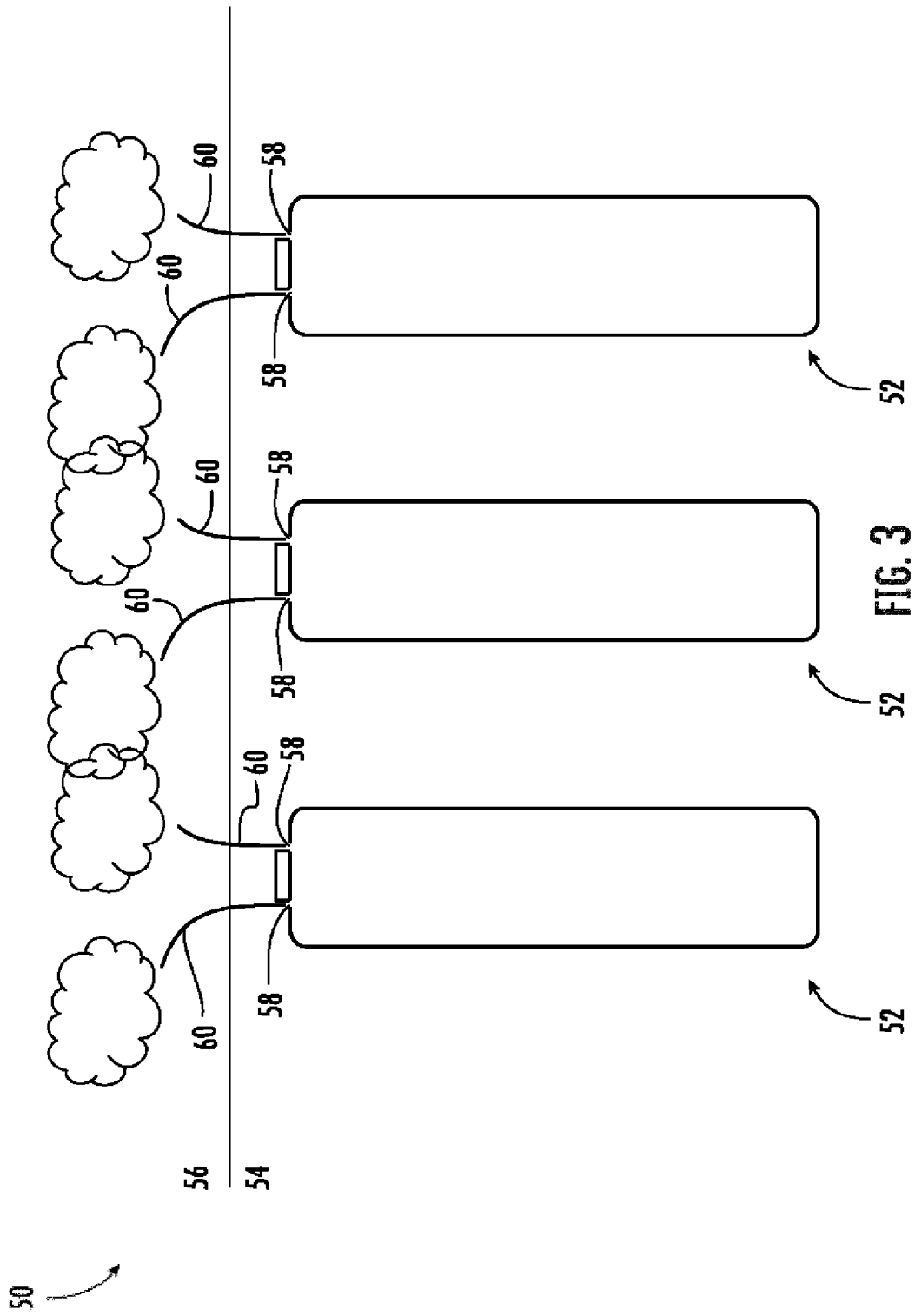


FIG. 1





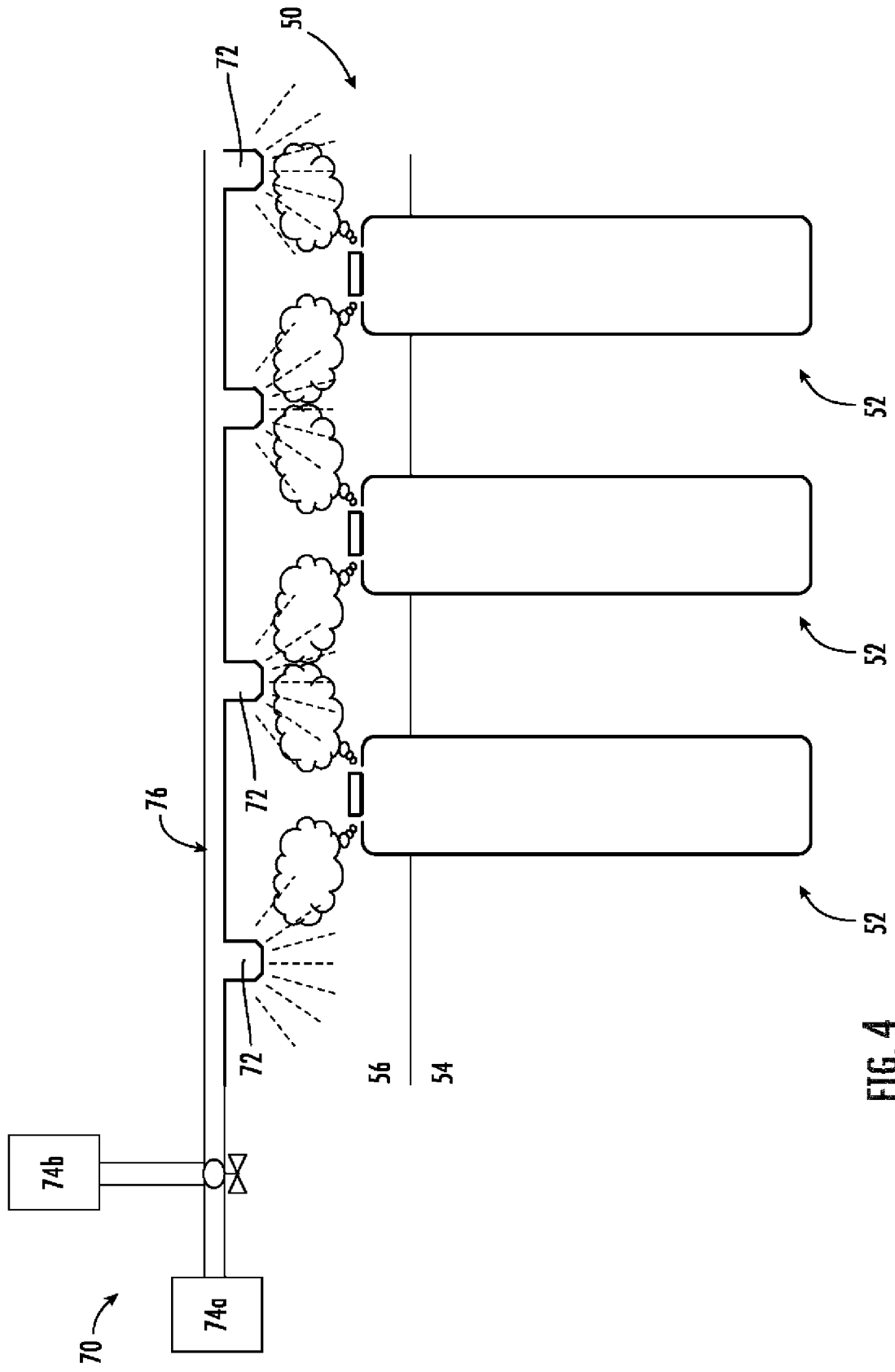


FIG. 4