

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 251**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2019** **PCT/ES2019/070172**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2020** **WO20183038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2019** **E 19721656 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2024** **EP 3941171**

54 Título: **Sistema de refrigeración para componentes informáticos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.09.2024

73 Titular/es:

SUBMER TECHNOLOGIES, S.L. (100.0%)
Carrer Metal·lúrgia 49
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, ES

72 Inventor/es:

MONTES MONTESERIN, DAVID;
VALLS SOLER, POL;
POPE PALACÍN, DANIEL ESTEVE;
BRICOLLÉ SANCHO, JORDI;
GINER GUTIÉRREZ, MIGUEL y
BESARES MATAS, JOAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 980 251 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

Sistema de refrigeración para componentes informáticos

La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración para dispositivos informáticos sumergidos al menos parcialmente en un depósito de baño de refrigeración.

5 Antecedentes de la invención

En la técnica anterior se conocen sistemas de refrigeración para dispositivos informáticos que incluyen un depósito de baño de refrigeración para refrigerar dichos dispositivos informáticos usando un fluido de refrigeración en el que dichos dispositivos se sumergen. Además, estos sistemas de refrigeración tienen un intercambiador de calor y una bomba de fluido que se disponen dentro del depósito y en contacto con el fluido de refrigeración.

10 El Documento CN108323118 describe un depósito de baño de refrigeración que tiene dos espacios separados: un primer espacio para los dispositivos electrónicos y un segundo espacio que contiene el intercambiador de calor y la bomba de fluido. Los dos espacios comparten el mismo fluido de refrigeración. Esto tiene el inconveniente de requerir que el segundo espacio en el depósito de refrigeración se vacíe completamente del fluido de refrigeración para permitir que se realicen tareas de mantenimiento en los componentes dispuestos dentro de dicho espacio.

15 Además, el documento CN108323118 describe cómo el fluido de refrigeración en el segundo espacio en el depósito puede fluir desde el primer espacio en el depósito al segundo espacio en el depósito a través de una entrada de fluido dispuesta en la parte superior del depósito de refrigeración. En consecuencia, una vez que el fluido de refrigeración ha refrigerado los dispositivos informáticos en el primer espacio en el depósito, dicho fluido de refrigeración fluye al segundo espacio para ser refrigerado. Como se ha descrito, el segundo espacio en el depósito incluye un
20 intercambiador de calor y una bomba de fluido con una entrada de succión para el fluido de refrigeración que se comunica con el primer espacio en el depósito a través de una salida de fluido situada en la parte inferior del primer espacio en el depósito, permitiendo de este modo que el fluido de refrigeración fluya desde el segundo espacio en el depósito al primer espacio en el depósito una vez que el fluido de refrigeración se ha refrigerado.

25 Los documentos US 2018/279507 A1, US 2017/311479 A1, CN 107690268 A, WO 2018/196339 A1, US 2018/343774 A1, US 2018/196484 A1 y CN 108901187 A describen acondicionadores de fluidos y sistemas de refrigeración para ordenadores y otros componentes de hardware de TI.

El hecho de que el intercambiador de calor se posicione en el interior del segundo espacio del depósito en contacto con el fluido de refrigeración tiene el inconveniente de que cualquier fluido refrigerante del fluido de refrigeración que fuga posteriormente fluye entrando al depósito de refrigeración.

30 Por lo tanto, existe una clara necesidad de obtener un sistema de refrigeración que permita al usuario realizar tareas de mantenimiento en el intercambiador de calor y la bomba de fluido de manera fácil y sencilla, sin tener que drenar el fluido de refrigeración desde el depósito de refrigeración. Además, en caso de fuga, este sistema de refrigeración debe impedir que el fluido refrigerante del fluido de refrigeración fluya al depósito de baño de refrigeración que contiene el fluido de refrigeración.

35 Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de refrigeración para dispositivos informáticos que resuelva los inconvenientes citados y proporcione las ventajas descritas a continuación.

Para lograr este objetivo y según un primer aspecto, la presente invención proporciona un sistema de refrigeración para dispositivos informáticos sumergidos como se detalla en las reivindicaciones adjuntas.

40 En el sistema de refrigeración según la presente invención, la al menos una unidad de refrigeración se diseña para insertarse en el depósito de baño de refrigeración, sumergirse al menos parcialmente en el fluido de refrigeración contenido en el mismo y retirarse del mismo.

45 Según la presente invención, el usuario del sistema de refrigeración puede insertar y/o retirar la unidad de refrigeración del depósito de baño de refrigeración para realizar trabajos de mantenimiento en los componentes de dicha unidad sin tener que drenar el fluido de refrigeración del depósito de baño de refrigeración. Además, durante el mantenimiento de la unidad de refrigeración defectuosa, el usuario puede sustituir fácilmente esta unidad de refrigeración por otra para permitir que el depósito de baño de refrigeración continúe funcionando.

50 Según realizaciones de la invención, la unidad de refrigeración incluye una carcasa con salientes diseñados y dispuestos para soportarse al menos por soportes que sobresalen hacia dentro desde paredes internas del depósito de baño de refrigeración cuando la unidad de refrigeración se inserta en el depósito de baño de refrigeración.

Los salientes de la carcasa de la unidad de refrigeración se posicionan, por lo tanto, por encima de los soportes de las paredes internas del depósito de baño de refrigeración, lo que permite la fácil inserción y/o retirada de la unidad de refrigeración del interior del depósito de baño de refrigeración. Además, los salientes y los soportes permiten que

la unidad de refrigeración se soporte de manera sencilla y fácil.

La carcasa es sustancialmente simétrica alrededor de un eje transversal y encaja en el perímetro de la sección interna del depósito de baño de refrigeración. Ventajosamente, esta carcasa presenta dos salientes sustancialmente simétricos dispuestos a uno y otro lado de la carcasa por encima de los soportes de dos paredes opuestas del depósito de baño de refrigeración.

Preferiblemente, los soportes son soportes que se extienden longitudinalmente a lo largo de dichas paredes internas del depósito de baño.

Dado que los soportes se extienden longitudinalmente a lo largo de las paredes internas del depósito de baño de refrigeración, la unidad de refrigeración puede colocarse en cualquier posición a lo largo del interior del depósito de baño de refrigeración, dependiendo de los requisitos del usuario. Por ejemplo, cuando se transporta el depósito de baño de refrigeración, la unidad de refrigeración puede posicionarse en una parte central del depósito de modo que el centro de gravedad del conjunto pueda estar en dicha parte central.

Ventajosamente, los soportes de las paredes internas del depósito de baño de refrigeración sobresalen hacia fuera.

Según una realización alternativa, los soportes sirven también para soportar salientes de un dispositivo informático a refrigerar, que se diseñan para insertarse y retirarse del depósito de baño de refrigeración.

Según realizaciones de la invención, la carcasa tiene un primer compartimento y un segundo compartimento que se aíslan para transmisión de fluidos entre sí, en el que el primer compartimento tiene una entrada para permitir que el fluido de refrigeración que sale de la al menos una salida en el depósito de baño de refrigeración entre en dicho primer compartimento.

El primer compartimento de la carcasa está por tanto diseñado para recibir el fluido de refrigeración una vez que la temperatura de dicho fluido ha aumentado después de la refrigeración de los dispositivos informáticos. Además, este primer compartimento transporta el fluido de refrigeración, una vez que la temperatura del mismo ha caído, al depósito de baño de refrigeración para refrigerar los dispositivos informáticos. Por lo tanto, el fluido de refrigeración permanece dentro del depósito de baño de refrigeración, manteniendo un volumen constante en el mismo.

Según un modo de realización, el fluido de refrigeración entra en el depósito de baño de refrigeración por la parte inferior de dicho depósito, por una pared de distribución dispuesta paralelamente al fondo de dicho depósito de baño de refrigeración. Esto crea un volumen de distribución en el que se acumula el fluido de refrigeración. El fluido de refrigeración entra en dicho depósito a través de orificios en la pared de distribución y se transporta hacia los dispositivos informáticos. Esta pared de distribución tiene al menos un mecanismo conectado operativamente a una válvula de drenaje de la unidad de refrigeración, que permite que el fluido de refrigeración refrigerado entre en dicho volumen de distribución.

El primer compartimento aloja una bomba de fluido que se sumerge en el fluido de refrigeración que ha entrado a través de la entrada del primer compartimento y que se diseña y dispone para bombear dicho fluido de refrigeración a una entrada del primer circuito de un intercambiador de calor que se aloja en dicho segundo compartimento y diseñado para refrigerar el fluido de refrigeración que fluye a través del primer circuito.

La bomba de fluido bombea entonces el fluido de refrigeración en el primer compartimento a un primer circuito de un intercambiador de calor para ser refrigerado por un fluido refrigerante que fluye a través de un segundo circuito del intercambiador de calor.

Opcionalmente, el primer compartimento puede alojar más de una bomba de fluido diseñada para activarse en caso de fallo de una de las bombas de fluido. Esto permite que el sistema de refrigeración continúe funcionando si falla una de las bombas de fluido.

Preferiblemente, el motor de la bomba de fluido sumergido en el fluido de refrigeración se posiciona en una parte inferior del primer compartimento de la carcasa.

También preferiblemente, el fluido refrigerante que fluye a través del segundo circuito del intercambiador de calor es agua a una temperatura por debajo de la temperatura del fluido de refrigeración. Otro tipo de fluido que tiene las mismas características físicas y que permite refrigerar el fluido de refrigeración podría no obstante ser utilizado en la presente invención.

Según realizaciones de la invención, el primer compartimento tiene un primer subcompartimento y un segundo subcompartimento, en el que el primer subcompartimento tiene la entrada para permitir la entrada del fluido de refrigeración en el mismo, y en el que el primer circuito del intercambiador de calor tiene al menos una salida de fluido de refrigeración dispuesta en el segundo subcompartimento.

La salida de fluido de refrigeración dispuesta en el segundo subcompartimento permite que el fluido de refrigeración procedente del intercambiador de calor fluya a través de un segundo subcompartimento, preferiblemente ubicado en la parte inferior de la carcasa de la unidad de refrigeración, antes de fluir fuera de la salida al depósito de baño

refrigerante.

Preferiblemente, los subcompartimentos primero y segundo se comunican entre sí a través de un orificio pasante que se diseña y dispone para permitir que una parte de la bomba de fluido pase del primer subcompartimento al segundo subcompartimento, de manera que la parte de la bomba de fluido se aloje en el segundo subcompartimento. Esto significa que los subcompartimentos primero y segundo están en comunicación, permitiendo el paso de una bomba de fluido de manera que una parte de dicha bomba se aloja en el primer subcompartimento y otra parte se aloja en el segundo subcompartimento.

Ventajosamente, el orificio pasante tiene una parte móvil dispuesta para moverse entre:

- una posición de funcionamiento en la que dicha parte soporta la parte de la bomba de fluido que ha atravesado el orificio pasante, y en la que dicha parte móvil se posiciona en el interior del segundo subcompartimento junto con una parte inferior de la bomba de fluido, y
- una posición de bloqueo en la que dicha parte cubre el orificio pasante, que es adaptable cuando no lleva la bomba de fluido.

La parte móvil permite por lo tanto que una parte de la bomba de fluido pase al segundo subcompartimento para ser refrigerado. Cuando se retira dicha bomba de fluido, por ejemplo, para mantenimiento, la parte móvil se mueve para evitar que el fluido en el segundo subcompartimento fluya hacia el primer subcompartimento, o viceversa, a través del orificio pasante.

También ventajosamente, el orificio pasante tiene una junta alrededor del perímetro interior del mismo que evita que el fluido de refrigeración fluya entre el primer subcompartimento y el segundo subcompartimento cuando está en contacto con la parte móvil cuando dicha parte está en una posición de bloqueo, o cuando está en contacto con el perímetro exterior de la bomba de fluido cuando la parte móvil está en una posición de funcionamiento.

La junta impide así que el fluido de refrigeración fluya del segundo subcompartimento al primer subcompartimento, o viceversa, ya que esta junta permanece en contacto con la parte móvil cuando dicha parte móvil está en una posición de bloqueo. Además, cuando la parte móvil está en una posición de funcionamiento, el perímetro exterior de la junta está en contacto con el perímetro exterior de la bomba de fluido para evitar que el fluido fluya desde el segundo subcompartimento al primer subcompartimento, o viceversa.

Preferiblemente, el segundo subcompartimento incluye un deflector dispuesto para guiar el fluido de refrigeración que entra desde la salida hacia la parte de la bomba de fluido dispuesta dentro del segundo subcompartimento, de manera que el fluido de refrigeración entra en contacto térmico con el exterior de la parte de la bomba de fluido para refrigerarlo.

El deflector permite así dirigir el fluido de refrigeración que proviene de la salida para refrigerar la parte de la bomba de fluido dispuesta en el segundo subcompartimento.

Ventajosamente, la bomba de fluido incluye una parte superior de la bomba de fluido que se aloja en el primer subcompartimento y que incluye una entrada de succión para el fluido de refrigeración en el primer subcompartimento, y una parte inferior de la bomba de fluido que se va a refrigerar que se aloja en el segundo subcompartimento.

El fluido de refrigeración que proviene del intercambiador de calor refrigera entonces la parte inferior de la bomba de fluido en el primer subcompartimento, antes de fluir fuera de la salida al depósito de baño de refrigeración.

Según una realización, la parte inferior de la bomba de fluido incluye un motor que se ubica en el segundo subcompartimento para ser refrigerado por el fluido de refrigeración en el mismo.

Preferiblemente, la entrada del primer compartimento se posiciona en una región superior de la carcasa, que se posiciona de manera que el fluido de refrigeración rebosa hacia dicha entrada una vez que la unidad de refrigeración se ha insertado en el depósito de baño de refrigeración. Así, cuando el sistema de refrigeración está en uso, el fluido de refrigeración procedente del depósito de baño de refrigeración entra a la unidad de refrigeración a través de una entrada posicionada en la región superior de la carcasa. El fluido de refrigeración rebosa una pared de rebose dispuesta dentro del depósito de baño refrigerante para alcanzar esta ubicación y la entrada de la unidad de refrigeración.

Según una realización, el depósito de baño de refrigeración tiene un primer subdepósito y un segundo subdepósito que se aíslan para transmisión de fluidos entre sí, en el que dicho primer subdepósito se dispone dentro de dicho segundo subdepósito y se diseña para recibir al menos dicha al menos una unidad de refrigeración, y al menos dicha primera parte de al menos dicho dispositivo informático.

Preferiblemente, el primer subdepósito se une al segundo subdepósito y tiene un volumen externo que es menor que el volumen interno del segundo subdepósito, formando de este modo un volumen de separación entre el primer subdepósito y el segundo subdepósito.

El depósito de baño de refrigeración se divide, por lo tanto, en dos subdepósitos, con un volumen de separación entre

los dos subdepósitos. El primer subdepósito contiene el fluido de refrigeración en el que se sumergen los dispositivos informáticos y la unidad de refrigeración. El segundo subdepósito actúa como carcasa externa para el depósito de baño de refrigeración. El volumen de separación entre los dos subdepósitos se aísla para transmisión de fluidos del primer subdepósito, actuando así como aislamiento térmico para el fluido de refrigeración dentro del primer subdepósito de baño refrigerante.

Opcionalmente, el volumen de separación entre los subdepósitos contiene un aislamiento térmico, por ejemplo, lana de roca o lana de vidrio, para reducir la transmisión del calor acumulado por el fluido de refrigeración en el primer subdepósito al exterior del depósito de baño de refrigeración.

Según una realización, el volumen de separación está en comunicación de fluidos con una abertura de fuga del segundo compartimento de la carcasa para drenar a la misma cualquier fuga de fluido, evitando así que tales fugas de fluido entren en el primer subdepósito.

La abertura de fuga asegura por lo tanto que la fuga de fluido fluya entrando al primer subdepósito, evitando así que la fuga de fluido entre en contacto con los dispositivos informáticos y provoque daños. Además, el fluido de refrigeración no se diluye por la fuga de fluido, lo que podría hacer que el sistema de refrigeración funcione mal. Alternativamente, la fuga de fluido se drena al exterior del depósito de baño de refrigeración a través de una abertura de fuga que se comunica con el exterior del mismo.

La fuga de fluido puede ser fluido refrigerante del segundo circuito del intercambiador de calor. Preferiblemente, el fluido refrigerante es agua a una temperatura por debajo de la temperatura del fluido de refrigeración. Otro tipo de fluido que tiene las mismas características físicas y que permite refrigerar el fluido de refrigeración podría no obstante utilizarse en la presente invención.

Según una realización, el sistema de refrigeración tiene medios de transporte diseñados y dispuestos para mover al menos un dispositivo informático o una unidad de refrigeración desde una posición sumergida a una posición de mantenimiento, y viceversa.

El sistema de refrigeración dispone, por lo tanto, de medios de transporte para ayudar al usuario a insertar y retirar los dispositivos informáticos o las unidades de refrigeración del interior del depósito de baño de refrigeración, por ejemplo, para su mantenimiento o sustitución.

Preferiblemente, el depósito de baño de refrigeración incluye guías de transporte dispuestas longitudinalmente en al menos una cara exterior de al menos una pared perimetral de dicho depósito, y en el que los medios de transporte incluyen un transportador móvil acoplado de manera guiada a las guías de transporte para permitir el movimiento longitudinal en ambos sentidos a lo largo de dichas guías, hasta la posición del dispositivo informático o la unidad de refrigeración a mover.

Estas guías de transporte permiten que el transportador móvil se posicione por encima de un dispositivo informático o una unidad de transporte para mover el mismo. Además, las guías de transporte permiten que el transportador móvil se mueva en ambos sentidos en una dirección longitudinal para mover el dispositivo informático o la unidad de refrigeración cuando la misma está en una posición de mantenimiento.

Según una forma de realización, las guías de transporte se disponen en paredes opuestas del depósito de baño de refrigeración de tal manera que, dependiendo de la posición deseada del sistema de refrigeración, el transportador móvil puede acoplarse de manera guiada a la pared más adecuada del depósito para el usuario.

Opcionalmente, las guías de transporte se disponen de manera que, cuando una pluralidad de sistemas de refrigeración se disponen en una línea, estas guías de transporte se conectan operativamente a las guías de transporte de los sistemas de refrigeración adyacentes, de manera que se puede usar un solo transportador móvil para una pluralidad de sistemas de refrigeración dispuestos en una línea.

Según una realización, el depósito de baño de refrigeración tiene guías de transporte en al menos dos caras mutuamente perpendiculares de dicho depósito, de manera que dicho transportador móvil puede moverse a lo largo de ambas guías de transporte realizando un giro de 90°.

Preferiblemente, el transportador móvil incluye medios de elevación/descenso diseñados para unirse de manera retirable al dispositivo informático o la unidad de refrigeración que se va a mover, y para moverlos hacia arriba o hacia abajo en una dirección Z ortogonal a dicha dirección longitudinal para transportarlos desde la posición sumergida a dicha posición de mantenimiento, y viceversa. Ventajosamente, los medios de elevación/descenso incluyen un cable que se puede conectar de manera retirable al dispositivo informático o a la unidad de refrigeración que se va a mover, y que se conecta operativamente a dichos medios de accionamiento para realizar dicho movimiento de elevación o descenso del mismo. Alternativamente, estos medios de elevación incluyen un elemento rígido para mover activamente el dispositivo informático o la unidad de refrigeración a mover para realizar dicho movimiento hacia arriba o hacia abajo del mismo.

Esto permite que el transportador móvil mueva el dispositivo informático o la unidad de refrigeración desde una

posición sumergida a una posición de mantenimiento, y viceversa, fácil y simplemente para el usuario.

Opcionalmente, los medios de elevación/descenso se diseñan para unirse de manera retirable a elementos de unión dispuestos en el dispositivo informático o la unidad de refrigeración que se va a mover, y para moverlos hacia arriba o hacia abajo.

- 5 Según una realización, los medios de elevación/descenso incluyen elementos de retención diseñados a unir de manera retirable los dispositivos informáticos al depósito de baño de refrigeración. Preferiblemente, los elementos de retención se diseñan de manera que, cuando los medios de elevación/descenso se unen a dichos elementos de unión, los elementos de retención están en una posición en la que el dispositivo informático se desacopla de una parte del depósito de baño de refrigeración. Sin embargo, cuando los medios de elevación/descenso no se unen a dicho elemento de unión, los elementos de retención están en una posición en la que el dispositivo informático se acopla a una parte del depósito de baño de refrigeración.

Los medios de elevación/descenso permiten así una fácil inserción y retirada de los dispositivos informáticos y, a su vez, aseguran que los dispositivos informáticos no puedan moverse libremente dentro del depósito de baño de refrigeración cuando el depósito de baño de refrigeración se está moviendo.

15 Breve descripción de las figuras

Los dibujos esquemáticos adjuntos muestran una realización práctica y se proporcionan a modo de ejemplo no limitativo para ayudar a la comprensión de lo anterior.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización del sistema de refrigeración.

- 20 La figura 2 es una vista en corte en perspectiva de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, en la que el sistema de refrigeración tiene un dispositivo informático y una unidad de refrigeración dentro del depósito de baño de refrigeración.

La figura 3 es un alzado en corte de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1.

- 25 La figura 4 es una vista en corte en perspectiva de una unidad de refrigeración de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1. Por motivos de claridad, las paredes del segundo compartimento de la carcasa no se muestran.

La figura 5 es una vista en corte en perspectiva de una unidad de refrigeración de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1.

La figura 6 es una vista en detalle de una región del segundo compartimento de la carcasa de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1.

- 30 La figura 7 es una vista en detalle del segundo subcompartimento de la carcasa de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, en la que la válvula de drenaje del primer subcompartimento está abierta.

La figura 8 es una vista en detalle del segundo subcompartimento de la carcasa de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, en la que la válvula de drenaje del primer subcompartimento está cerrada.

- 35 La figura 9 es una vista en detalle del segundo subcompartimento de la carcasa de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, en la que ambas partes móviles están en una posición de bloqueo.

La figura 10 es una vista en detalle del segundo subcompartimento de la carcasa de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, en la que una de las partes móviles está en una posición intermedia entre la posición de bloqueo y la posición de funcionamiento, y la otra parte móvil está en una posición de bloqueo.

- 40 La figura 11 es una vista en detalle de la región inferior del depósito de baño de refrigeración de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, que muestra la unidad de refrigeración desconectada del distribuidor del depósito de baño de refrigeración.

- 45 La figura 12 es una vista en detalle de la región inferior del depósito de baño de refrigeración de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, que muestra la unidad de refrigeración conectada al distribuidor del depósito de baño de refrigeración.

La figura 13 es una vista en detalle de la región superior del depósito de baño de refrigeración de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, que muestra el conducto de rebose de fluido de refrigeración.

- 50 La figura 14 es una vista en detalle de los elementos de unión de la realización del sistema de refrigeración mostrado en la figura 1, mostrando estos elementos de unión dispuestos en el dispositivo informático y en la unidad de refrigeración.

La figura 15a es una vista en detalle de los elementos de retención en una posición en la que el dispositivo informático está desacoplado de una parte del depósito de baño de refrigeración.

La figura 15b es una vista en detalle de los elementos de retención en una posición en la que el dispositivo informático está acoplado a una parte del depósito de baño de refrigeración.

5 La figura 16 es una vista en perspectiva del sistema de refrigeración según una realización, en la que el sistema de refrigeración incluye medios de transporte.

La figura 17 es una vista en perspectiva del sistema de refrigeración mostrado en la figura 16, en la que una pluralidad de sistemas de refrigeración se disponen en una línea.

Descripción de realizaciones preferidas

10 A continuación se describen dos realizaciones preferidas del sistema de refrigeración 1 para dispositivos informáticos 6 según la presente invención con referencia a las figuras 1 a 17.

La primera realización preferida se refiere a las figuras 1 a 15. En esta primera realización, el sistema de refrigeración 1 no incluye guías de transporte 13 para acoplar un transportador móvil 12 que permita la elevación/descenso de los dispositivos informáticos 6 o las unidades de refrigeración 5.

15 La segunda realización preferida se refiere a las figuras 16 y 17. En esta segunda realización, el sistema de refrigeración 1 incluye guías de transporte 13 para acoplar un transportador móvil 12 que permite la elevación/descenso de los dispositivos informáticos 6 o unidades de refrigeración 5. Además, como se muestra en la figura 17, cuatro sistemas de refrigeración 1 se disponen en una línea de manera que las guías de transporte 13 se disponen para permitir que el transportador móvil 12 se mueva a lo largo de dichas guías, de manera que un único transportador móvil 12 pueda elevar/descender los dispositivos informáticos 6 o las unidades de refrigeración 5 de cuatro sistemas de refrigeración 1.

20 Las realizaciones del sistema de refrigeración 1 descritas a continuación incluyen una unidad de refrigeración 5 y un dispositivo informático 6 dispuesto dentro de un depósito de baño de refrigeración 3. Sin embargo, estos sistemas de refrigeración 1 pueden incluir más de una unidad de refrigeración 5 y más de un dispositivo informático 6, dependiendo de los requisitos del usuario. Además, el fluido de refrigeración utilizado en estas realizaciones es un fluido dieléctrico. Sin embargo, se pueden utilizar otros tipos de fluido que tienen características físicas similares a las características físicas del fluido dieléctrico. El fluido refrigerante del fluido de refrigeración usado en las realizaciones descritas es agua. Sin embargo, se pueden usar otros tipos de fluido que tienen características físicas similares a las características físicas del agua. Además, en las realizaciones descritas, la unidad de refrigeración 5 incluye dos bombas de fluido 11, una de las cuales puede funcionar en caso de fallo de la bomba de fluido principal 11. Sin embargo, la unidad de refrigeración 5 puede incluir una única bomba de fluido 11 para un funcionamiento correcto.

25 En una primera realización preferida, como se muestra en la figura 1, el sistema de refrigeración 1 tiene una forma sustancialmente paralelepípeda e incluye un depósito de baño de refrigeración 3 con una tapa 2 en la parte superior que se proporciona para permitir al usuario acceder a los dispositivos informáticos 6 y la unidad de refrigeración 5. La tapa 2 se articula sobre una de las paredes longitudinales externas del depósito de baño de refrigeración 3 para permitir al usuario utilizar dos asas 4 dispuestas en el perímetro de la tapa 2 para girar la tapa 2 para acceder al interior del depósito de baño de refrigeración 3. Además, la tapa 2 tiene una cerradura 10 para evitar que usuarios no autorizados accedan al interior del depósito 3. Además, la tapa 2 se dispone para proteger los dispositivos informáticos 6, la unidad de refrigeración 5 y el fluido de refrigeración de daños y peligros fuera del sistema de refrigeración 1 (véase la figura 1).

30 El depósito de baño de refrigeración 3 tiene dos cámaras 8 dispuestas en las paredes longitudinales exteriores del mismo para alojar, por ejemplo, cables eléctricos para permitir la comunicación entre los dispositivos informáticos 6 o fuentes de alimentación para proporcionar electricidad a los dispositivos informáticos 6. Estas cámaras 8 tienen cerraduras 9 para impedir que usuarios no autorizados accedan al interior de las cámaras 8 (véase la figura 1).

35 Como se muestra en la figura 2, el depósito de baño de refrigeración 3 tiene un primer subdepósito 3a en el que unidad de refrigeración 5 y el dispositivo informático se sumergen en un fluido de refrigeración, y un segundo subdepósito 3b dispuesto fuera del primer subdepósito 3a. El primer subdepósito 3a y el segundo subdepósito 3b se unen entre sí, pero separados de manera que el volumen externo del primer subdepósito 3a es menor que el volumen interno del segundo subdepósito 3b. La separación entre los dos tanques parciales 3a, 3b forma un volumen de separación 14.

40 Los subdepósitos primero y segundo 3a, 3b se aíslan para transmisión de fluidos entre sí, de manera que el fluido de refrigeración en el primer subdepósito 3a no puede entrar en el segundo subdepósito 3b a menos que el primer subdepósito 3a se rompa (véase la figura 3).

45 El volumen de separación 14 actúa como aislamiento para reducir la transmisión del calor acumulado por el fluido de refrigeración en el primer subdepósito 3a al exterior del depósito de baño de refrigeración 3, y por lo tanto a la sala que contiene el sistema de refrigeración 1 (véase la figura 3).

En la realización descrita, el volumen de separación 14 contiene sensores (no mostrados) para detectar fugas de fluido, por ejemplo, fugas del fluido de refrigeración dentro del primer subdepósito 3a.

En una realización alternativa que no se describe, el volumen de separación 14 puede contener un aislamiento térmico, por ejemplo, lana de roca o lana de vidrio, para reducir la transmisión del calor acumulado por el fluido de refrigeración en el primer subdepósito 3a al exterior del depósito de baño de refrigeración 3.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, el primer subdepósito 3a tiene paredes de distribución 15 dispuestas en la región inferior del interior del primer subdepósito 3a, paralelas a la pared inferior 16 del mismo. Las paredes de distribución 15 y la pared inferior 16 del primer subdepósito 3a forman un volumen de distribución 17 en el que se acumula el fluido de refrigeración que proviene de la unidad de refrigeración 5. Estas paredes de distribución 15 tienen una pluralidad de orificios de entrada 19 dispuestos a lo largo y ancho de la superficie de las mismas para permitir que el fluido de refrigeración entre en el volumen del primer subdepósito 3a en el que se sumerge el dispositivo informático 6.

La región superior del depósito de baño de refrigeración 3 tiene soportes 20 que sobresalen hacia fuera desde las paredes internas del primer subdepósito 3a. Los salientes 21 en la unidad de refrigeración 5 se apoyan contra dichos soportes 20, de manera que la unidad de refrigeración 5 es soportada simultáneamente por los soportes 20 y sumergida en el fluido refrigerante. Estos soportes 20 se extienden longitudinalmente a lo largo de las paredes internas del primer subdepósito 3a, permitiendo que la unidad de refrigeración 5 se posicione donde desee el usuario (véanse las figuras 2 y 3).

En la realización descrita, los soportes 20 tienen paredes de separación 22 que se montan perpendiculares a los soportes 20 y que definen espacios de rebose 23 entre estas paredes de separación 22 y las paredes internas del primer subdepósito 3a. Estos espacios de rebose 23 definen un canal a través del que el fluido de refrigeración fluye saliendo del depósito de baño refrigerante 3 y hacia la unidad de refrigeración a través de una entrada 19 (véanse las figuras 3 y 4).

Estas paredes de separación 22 se disponen sobre los dos soportes 20 y cada una tiene una pluralidad de rendijas 35 diseñadas para acoplarse con una parte de un dispositivo informático 6 para permitir que dicho dispositivo informático 6 sea soportado por dichas paredes de separación 22 y sumergido en el fluido de refrigeración (véase la figura 13).

Además, los elementos de retención 41 de los elementos de unión 39 dispuestos en los dispositivos de cálculo se acoplan a estas paredes de separación 22. Estos elementos de retención 41 se acoplan automáticamente a la pared 22 cuando se conecta el cable (no mostrado) de los medios de elevación/descenso del transportador móvil. De manera similar, estos elementos de retención 41 se desconectan de las paredes de separación cuando el cable (no mostrado) de los medios de elevación/descenso del transportador móvil se desconecta (véanse las figuras 15a y 15b).

Como se muestra en la figura 4, la unidad de refrigeración 5 tiene una carcasa 7 que es simétrica alrededor de un eje longitudinal, lo que permite que la unidad de refrigeración 5 se disponga dentro del primer subdepósito 3a óptimamente para el usuario. Esta unidad de refrigeración 5 tiene entradas 19 dispuestas en la parte superior de la carcasa 7 para permitir que el fluido de refrigeración entre en dicha carcasa 7.

Esta carcasa 7 tiene un primer compartimento 7a y un segundo compartimento 7b que se aíslan para transmisión de fluidos entre sí. El primer compartimento 7a tiene un primer subcompartimento 7a1 y un segundo subcompartimento 7a2 que están en comunicación de fluidos (véanse las figuras 4 y 5).

El primer subcompartimento 7a1 del primer compartimento 7a tiene las entradas 19 para permitir que el fluido de refrigeración entre en el interior de la carcasa 7. Este primer subcompartimento 7a1 aloja dos bombas de fluido 11 que aspiran el fluido de refrigeración desde el interior del primer subcompartimento 7a1 del primer compartimento 7a. Estas bombas de fluido 11 bombean el fluido de refrigeración al primer circuito de un intercambiador de calor 24. La temperatura del fluido de refrigeración cae en el intercambiador de calor 24 cuando fluye a través de un primer circuito que interactúa con un fluido refrigerante del fluido de refrigeración, que está a una temperatura más baja, que fluye a través de un segundo circuito del intercambiador de calor 24. Una vez que la temperatura del fluido de refrigeración ha caído, el fluido de refrigeración se transporta al segundo subcompartimento 7a2 (véanse las figuras 4 y 5).

En la realización descrita, el intercambiador de calor 24 se posiciona dentro del segundo compartimento 7b de la carcasa 7 para no entrar en contacto con el fluido en el primer subcompartimento 7a1 del primer compartimento 7a.

El segundo compartimento 7b de la carcasa 7 se extiende fuera de dicha carcasa 7 de la unidad de refrigeración 5 a través de un conducto 25 posicionado por encima de una de las entradas de fluido de refrigeración 19 del primer subcompartimento 7a1. Este conducto 25 contiene un primer conducto 26 que puede conectarse, por ejemplo, a una instalación de fluido refrigerante para transportar dicho fluido refrigerante al segundo circuito del intercambiador de calor 24. Además, este conducto contiene una segunda tubería 27 que procede del intercambiador de calor 24 para transportar el fluido refrigerante a, por ejemplo, una instalación de fluido refrigerante para ser refrigerado de nuevo (véase la figura 6).

El conducto 25 tiene una abertura de fuga (no mostrada) que conecta el segundo compartimento 7b con el volumen

de separación 14 en comunicación de fluidos. Esta abertura de fuga (no representada) permite evacuar las fugas de fluido del segundo compartimento 7b hacia el volumen de separación 14. Esta fuga de fluido puede ser fluido de refrigeración o fluido refrigerante. Los sensores (no mostrados) dispuestos dentro del volumen de separación 14 permiten detectar la presencia de fluido en dicho volumen de separación 14, y se puede usar un programa informático, por ejemplo, para alertar al usuario y desactivar el funcionamiento del sistema de refrigeración 1. Esto evita que la fuga de fluido entre en el primer subcompartimento 7a1 del primer compartimento 7a (véanse las figuras 5 y 6).

El primer subcompartimento 7a1 y el segundo compartimento 7a2 tienen dos orificios pasantes 29 que se cubren por partes móviles 28. Cada uno de estos orificios pasantes 29 tiene juntas (no mostradas) dispuestas en el perímetro exterior de estos orificios 29.

Las partes móviles 28 se diseñan para moverse independientemente desde una posición de bloqueo a una posición de funcionamiento para permitir que una parte de la bomba de fluido 11 que contiene el motor de la misma se aloje dentro del segundo subcompartimento 7a2. Esto permite refrigerar esta parte de la bomba de fluido 11 por el fluido de refrigeración introducido en el segundo subcompartimento 7a2 a través de una salida 40 de los conductos 32 que proviene del primer circuito del intercambiador de calor 24.

En la posición de bloqueo, las partes móviles 28 están en contacto con la junta para evitar que el fluido de refrigeración en el primer subcompartimento 7a1 fluya hacia el segundo subcompartimento 7a2, y viceversa. De manera similar, cuando las partes móviles 28 están en una posición de funcionamiento, la junta (no mostrada) está en contacto con las paredes externas de la bomba de fluido 11 para evitar que el fluido de refrigeración en el primer subcompartimento 7a1 fluya hacia el segundo subcompartimento 7a2, y viceversa.

Las partes móviles 28 tienen cuatro resortes 30 que se comprimen para acumular energía potencial cuando la parte de la bomba de fluido 11 se inserta en el segundo subcompartimento 7a2, moviendo la parte móvil 28 desde la posición de bloqueo a la posición de funcionamiento. Cuando la parte de la bomba de fluido 11 se retira del exterior del segundo subcompartimento 7a2, la energía acumulada en los resortes 30 mueve automáticamente la parte móvil 28 desde la posición de funcionamiento a la posición de bloqueo (véanse las figuras 7 a 10).

Como se muestra en las figuras 7 a 10, el segundo subcompartimento 7a2 del primer compartimento 7a tiene un deflector 31 para guiar el fluido de refrigeración a las partes de la bomba de fluido 11 insertadas en el segundo subcompartimento 7a2. El fluido de refrigeración se introduce en el segundo subcompartimento 7a2 a través de una salida 40 de las tuberías 32 que proceden del primer circuito del intercambiador de calor 24.

La carcasa 7 incluye dos válvulas de drenaje 33 en la parte inferior de la misma que están en comunicación de fluidos con el volumen de distribución 17 cuando la unidad de refrigeración 5 se sumerge en el depósito de baño de refrigeración 3. Estas válvulas de drenaje 33 se usan para drenar el fluido de refrigeración desde el interior de la carcasa 7 de la unidad de refrigeración 5 cuando dicha unidad se retira del primer subdepósito 3a. Además, la carcasa 7 tiene una válvula de drenaje 36 dispuesta entre el primer subcompartimento 7a1 y el segundo subcompartimento 7a2 que se usa para drenar el fluido de refrigeración desde el primer subcompartimento 7a1 al segundo subcompartimento 7a2 (véanse las figuras 7 a 10). Esta válvula de evacuación 36 es accionada cuando la unidad de refrigeración 5 se desplaza verticalmente para retirar dicha unidad del depósito de baño de refrigeración 3. Cuando tiene lugar dicho movimiento vertical de la unidad de refrigeración 5, el fluido de refrigeración presiona una placa fijada a dos resortes que se mueven longitudinalmente para permitir que el fluido de refrigeración se vacíe desde el primer subcompartimento 7a1 al segundo subcompartimento 7a2.

Las dos válvulas de drenaje 33 dispuestas en la parte inferior de la carcasa 7 permiten el acoplamiento de las mismas a dos mecanismos 34 dispuestos en la pared de distribución 15 para poner el segundo subcompartimento 7a2 y el volumen de distribución 17 en comunicación de fluidos cuando se accionan estos mecanismos 34. Por lo tanto, cuando la unidad de refrigeración 5 está en uso, el fluido de refrigeración, una vez refrigerado, se transporta al volumen de distribución 17 del primer subdepósito 3a (véanse las figuras 11 y 12).

En una realización preferida, el sistema de refrigeración 1 tiene medios de transporte que facilitan la inserción y la retirada del dispositivo informático 6 y la unidad de refrigeración 5 para el usuario. Estos medios de transporte comprenden dos guías de transporte 13 montadas en una zona inferior de una de las paredes perimetrales del depósito de baño de refrigeración 3. Las guías de transporte 13 se disponen en paralelo sobre la base del depósito de refrigeración 3 y paralelas entre sí, cubriendo toda la longitud del depósito de baño de refrigeración 3 (véase la figura 16).

Los medios de transporte también tienen un transportador móvil 12 que se monta en las dos guías de transporte 13, permitiendo que dicho transportador se mueva en una dirección Y a lo largo de dichas guías de transporte 13, en ambos sentidos.

En la realización descrita, el transportador móvil 12 tiene un brazo rígido 37 con un primer extremo distal montado en ambas guías de transporte 13 usando una placa de conexión 38. El segundo extremo distal del brazo rígido 37 se posiciona a una distancia por encima del depósito de baño de refrigeración 3, lo que permite al usuario mover el dispositivo informático 6 o la unidad de refrigeración 5 del depósito de baño de refrigeración 3 desde una posición de mantenimiento a una posición sumergida, y viceversa.

- 5 El dispositivo informático 6 o la unidad de refrigeración 5 se retiran o insertan en el depósito de baño de refrigeración 3 usando medios de elevación/descenso dispuestos en el transportador móvil 12, que incluyen un motor con una polea (no mostrada). Esta polea (no mostrada) incluye cables (no mostrados) que se acoplan a dos elementos de unión 39 del dispositivo informático 6 o la unidad de refrigeración 5. Estos elementos de unión 39 se disponen en extremos opuestos de la región superior del dispositivo de cálculo 6 o de la unidad de refrigeración 5. Cuando se activa el motor de los medios de elevación/descenso, y una vez que los cables de la polea se han unido a los elementos de unión 39, el dispositivo informático 6 o la unidad de refrigeración 5 pueden elevarse o bajarse.
- El funcionamiento del sistema de refrigeración 1 se describe a continuación con referencia a las figuras 1 a 16.
- 10 El fluido de refrigeración a alta temperatura entra en la unidad de refrigeración 5 a través de entradas 19 dispuestas en las paredes laterales de la carcasa 7. Estas entradas 19 transportan el fluido de refrigeración al primer subcompartimento 7a1 del primer compartimento 7a de la carcasa 7. Una vez dentro del primer subcompartimento 7a1, el fluido de refrigeración es aspirado por una bomba de fluido 11 y bombeado al intercambiador de calor 24. Una vez dentro del intercambiador de calor 24, el fluido de refrigeración fluye a través de un primer circuito para ser refrigerado por un fluido refrigerante que fluye a través de un segundo circuito del intercambiador de calor 24.
- 15 Una vez refrigerado, el fluido de refrigeración es transportado al segundo subcompartimento 7a2 para refrigerar las partes de la bomba de fluido 11 alojadas en dicho segundo subcompartimento 7a2.
- El fluido de refrigeración fluye saliendo entonces del segundo subcompartimento 7a2 a través de dos válvulas de drenaje 33 dispuestas en la parte inferior de la carcasa 7 hacia el volumen de distribución 17.
- 20 El fluido de refrigeración entra entonces en la región del primer subdepósito 3a a través de las salidas 18 para refrigerar el dispositivo informático 6 dispuesto en esta región.
- La temperatura del fluido de refrigeración en contacto con el dispositivo informático 6 aumenta, y el fluido de refrigeración se mueve a una parte superior del primer subdepósito 3a.
- Finalmente, el fluido de refrigeración rebosa la pared de separación 22 a un espacio de rebose 23, antes de ser transportado de vuelta al primer subcompartimento 7a1 de la carcasa 7 de la unidad de refrigeración 5.
- 25 Aunque el sistema de refrigeración 1 en las realizaciones descritas tiene una unidad de refrigeración 5, estos sistemas de refrigeración 1 pueden tener más de una unidad de refrigeración 5. Por ejemplo, aunque el sistema de refrigeración 1 en las realizaciones descritas tiene un dispositivo informático 6, estos sistemas de refrigeración 1 pueden tener más de un dispositivo informático 6. Por ejemplo, aunque el fluido de refrigeración utilizado en algunas de las realizaciones es un fluido dieléctrico, se puede utilizar otro tipo de fluido con características físicas similares a las características físicas de un fluido dieléctrico. Por ejemplo, aunque el fluido refrigerante del fluido de refrigeración usado en algunas de las realizaciones es agua, puede usarse otro tipo de fluido con características físicas similares a las características físicas del agua. Por ejemplo, aunque la unidad de refrigeración 5 se describe como que tiene dos bombas de fluido 11, una de las cuales se usa en caso de fallo de la bomba de fluido principal 11, la unidad de refrigeración 5 puede tener una sola bomba de fluido 11.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de refrigeración (1) de dispositivos informáticos sumergidos, que comprende:

- un depósito de baño de refrigeración (3) que contiene un fluido de refrigeración que fluye por el interior del mismo desde al menos una salida (18) hasta al menos una entrada (19), en la que dicho depósito de baño de refrigeración (3) se diseña y dispone para permitir que al menos una primera parte de al menos un dispositivo informático (6) sea refrigerada para insertarse en el mismo, estando dicho dispositivo informático sumergido al menos parcialmente en el fluido de refrigeración contenido en el mismo, y
- al menos una unidad de refrigeración (5) diseñada para recoger y refrigerar el fluido de refrigeración que fluye fuera de dicha al menos una entrada (19) y para devolver el fluido de refrigeración, una vez refrigerado, a través de dicha al menos una salida (18) a dicho depósito de baño de refrigeración (3), diseñado para insertarse en dicho depósito de baño de refrigeración (3), sumergirse al menos parcialmente en el fluido de refrigeración contenido en el mismo, y retirarse del mismo,

y que incluye una carcasa (7) con salientes (21) diseñados y dispuestos para soportarse al menos por soportes (20) que sobresalen hacia dentro desde paredes internas del depósito de baño de refrigeración (3) cuando la unidad de refrigeración (5) se inserta en el depósito de baño de refrigeración (3),

teniendo la carcasa un primer compartimento (7a) y un segundo compartimento (7b) que se aíslan para transmisión de fluidos entre sí, estando dicho primer compartimento (7a) conectado para transmisión de fluidos con la al menos una salida (18) y teniendo una entrada (19) para permitir que el fluido de refrigeración que sale de la al menos una salida (18) en el depósito de baño de refrigeración (3) entre en dicho primer compartimento (7a)

en el que dicho primer compartimento (7a) aloja una bomba de fluido (11) que se sumerge en el fluido de refrigeración que ha entrado a través de dicha entrada (19) del primer compartimento (7a) y que se diseña y dispone para bombear dicho fluido de refrigeración a la entrada del primer circuito del intercambiador de calor (24) que se aloja en dicho segundo compartimento (7b) y se diseña para refrigerar el fluido que fluye a través de dicho primer circuito,

en el que dicho primer compartimento (7a) tiene un primer subcompartimento (7a1) y un segundo subcompartimento (7a2), dicho segundo subcompartimento (7a2) conectado para transmisión de fluidos con la al menos una salida (18), y en el que dicho primer compartimento (7a1) tiene dicha entrada (19) para permitir que el fluido de refrigeración entre en dicho primer subcompartimento, y en el que dicho primer subcompartimento (7a1) aloja al menos parcialmente la bomba de fluido (11), que comprende una entrada de succión en el mismo que se sumerge en el fluido de refrigeración que ha entrado a través de dicha entrada (19) del primer compartimento (7a), y que se diseña y dispone para bombear dicho fluido de refrigeración a la entrada del primer circuito del intercambiador de calor (24) que se aloja en dicho segundo compartimento (7b) y se diseña para refrigerar el fluido que fluye a través de dicho primer circuito por medio de un fluido refrigerante que fluye a través de un segundo circuito del intercambiador de calor (24), permitir que el fluido de refrigeración refrigerado fluya a través de dicho primer circuito de dicho intercambiador de calor (24) al segundo subcompartimento (7a2) a través de la salida de fluido de refrigeración (40) dispuesta en el mismo.

2. El sistema (1) según la reivindicación 1, en el que dicho primer subcompartimento (7a1) y segundo subcompartimento (7a2) se comunican entre sí a través de un orificio pasante (29) que se diseña y dispone para permitir que una parte de la bomba de fluido (11) pase desde el primer subcompartimento (7a1) al segundo subcompartimento (7a2), de manera que la parte de la bomba de fluido (11) se aloje en el segundo subcompartimento (7a2).

3. El sistema (1) según la reivindicación 2, en el que dicho orificio pasante (29) presenta una parte móvil (28) dispuesta para desplazarse entre:

- una posición de funcionamiento en la que dicha parte soporta la parte de la bomba de fluido (11) que ha pasado a través del orificio pasante (29), y en la que dicha parte móvil (28) se posiciona dentro del segundo subcompartimento (7a2) junto con una parte inferior de la bomba de fluido (11), y
- una posición de bloqueo en la que dicha pieza cubre el orificio pasante (29), que es adaptable cuando no soporta la bomba de fluido (11).

4. El sistema (1) según la reivindicación 3, en el que dicho orificio pasante (29) tiene una junta alrededor del perímetro interior del mismo que evita que el fluido de refrigeración fluya entre el primer subcompartimento (7a1) y el segundo subcompartimento (7a2) cuando está en contacto con la parte móvil (28) cuando dicha parte está en una posición de bloqueo, o cuando está en contacto con el perímetro exterior de la bomba de fluido (11) cuando la parte móvil (28) está en una posición de funcionamiento.

5. El sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el segundo subcompartimento (7a2) incluye un deflector (31) dispuesto para guiar el fluido de refrigeración que entra por la salida (40) hacia la parte de la

bomba de fluido (11) dispuesta en el interior del segundo subcompartimento (7a2), de manera que el fluido de refrigeración entra en contacto térmico con el exterior de dicha parte de la bomba de fluido (11) para refrigerarla.

5 6. El sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que dicha bomba de fluido (11) incluye una parte superior de la bomba de fluido (11) que se aloja en el primer subcompartimento (7a1) y que comprende una entrada de aspiración del fluido de refrigeración que aloja dicho primer subcompartimento (7a1), y una parte inferior de la bomba de fluido (11) a refrigerar que se aloja en el segundo subcompartimento (7a2).

10 7. El sistema (1) según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha entrada (19) del primer compartimento (7a) se posiciona en una región superior de la carcasa (7), que se posiciona de tal manera que el fluido de refrigeración rebosa a dicha entrada (19) una vez que la unidad de refrigeración (5) se ha insertado en el depósito de baño de refrigeración (3).

15 8. El sistema (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho depósito de baño de refrigeración (3) tiene un primer subdepósito (3a) y un segundo subdepósito (3b) que se aíslan para transmisión de fluidos entre sí, en el que dicho primer subdepósito (3a) se dispone dentro de dicho segundo subdepósito (3b), tiene un volumen externo que es menor que el volumen interno del segundo subdepósito (3b) para crear un volumen de separación (14) entre dichos subdepósitos primero y segundo (3a, 3b) en comunicación de fluidos con una abertura de fuga de dicho segundo compartimento (7b) de dicha carcasa (7) para drenar hacia allí cualquier fuga de fluido, evitando así que tales fugas de fluido entren en el primer subdepósito (3a) y diseñados para recibir al menos dicha al menos una unidad de refrigeración (5), y al menos dicha primera parte de al menos dicho dispositivo informático (6)

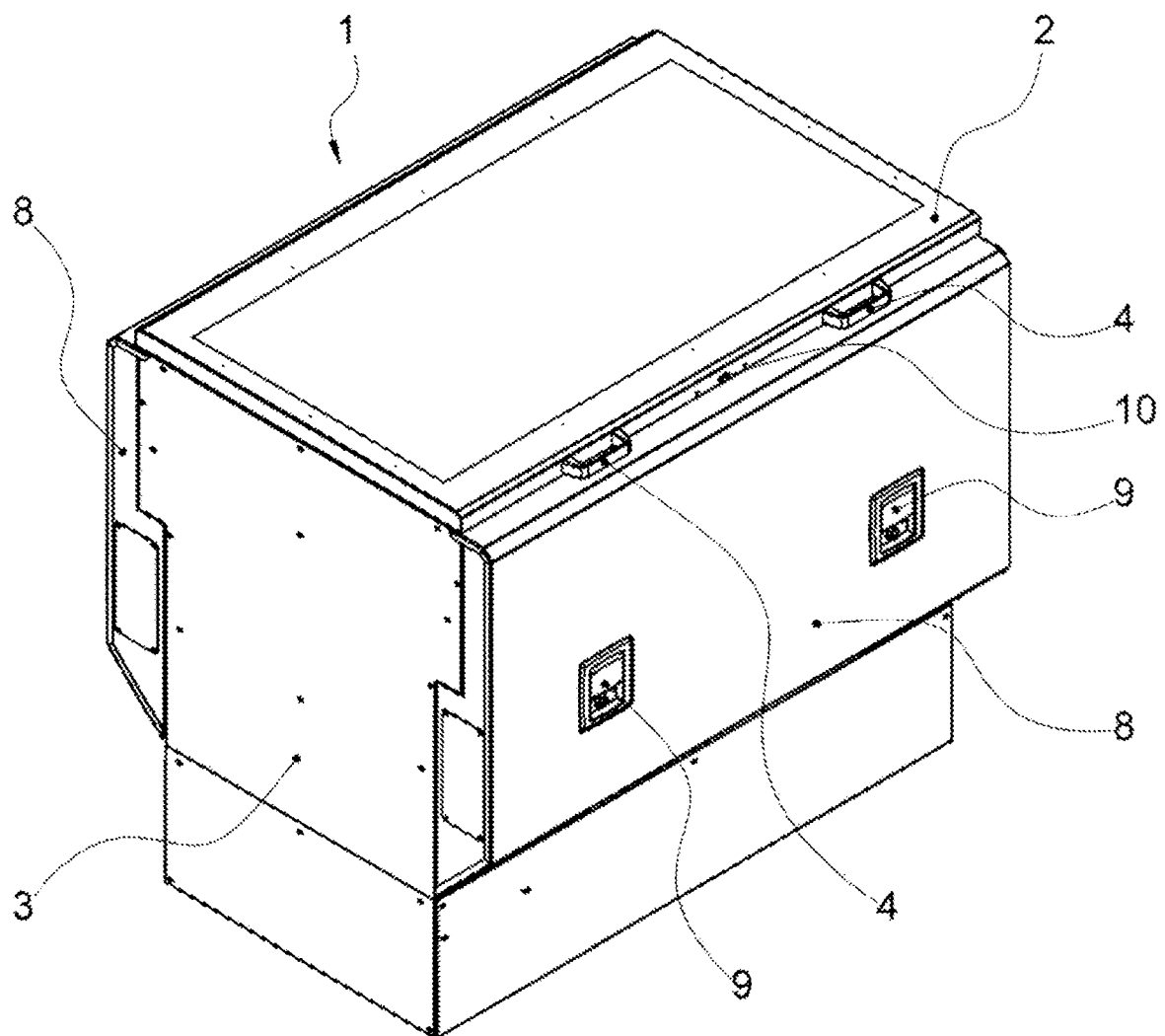


FIG. 1

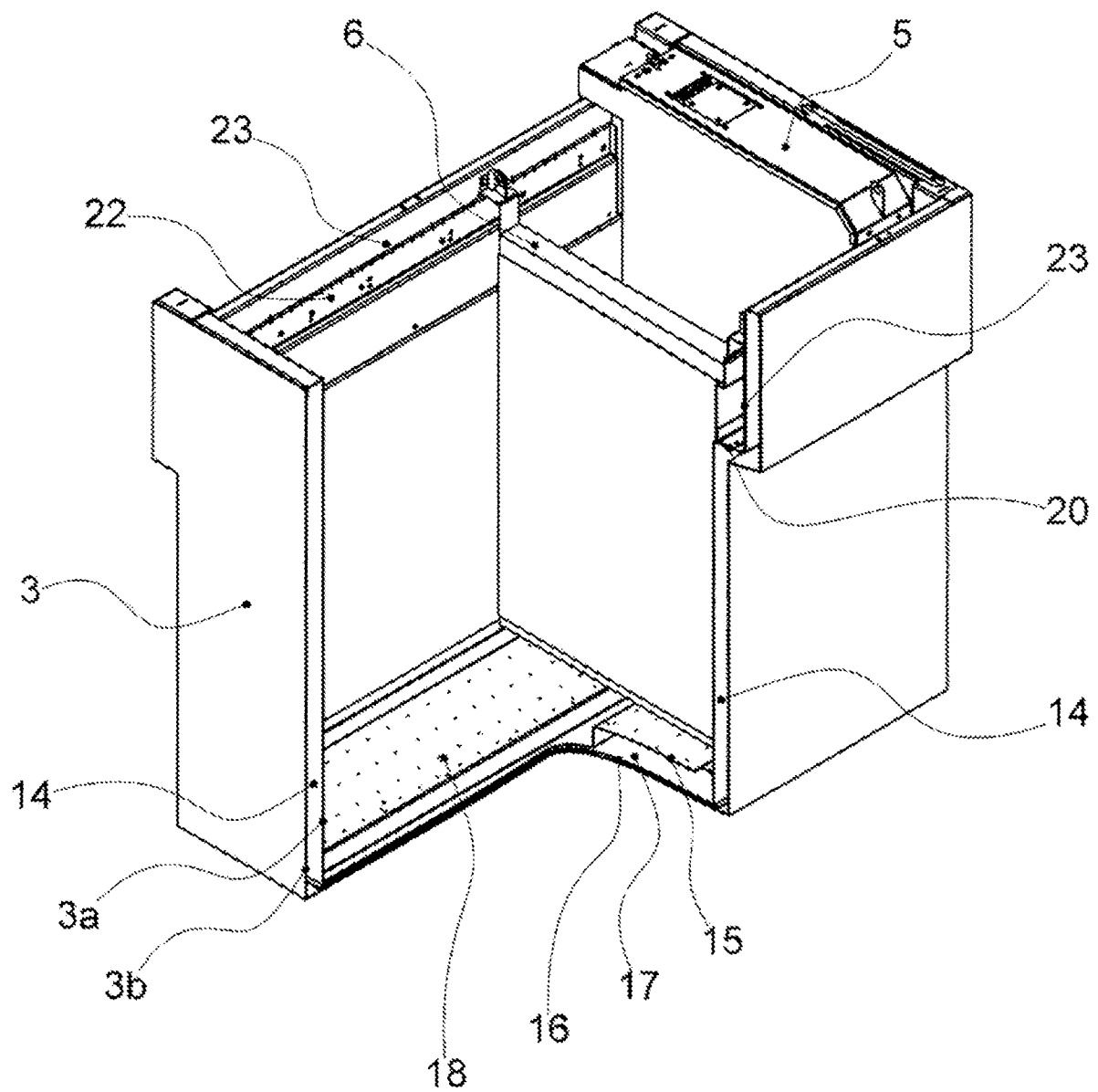


FIG. 2

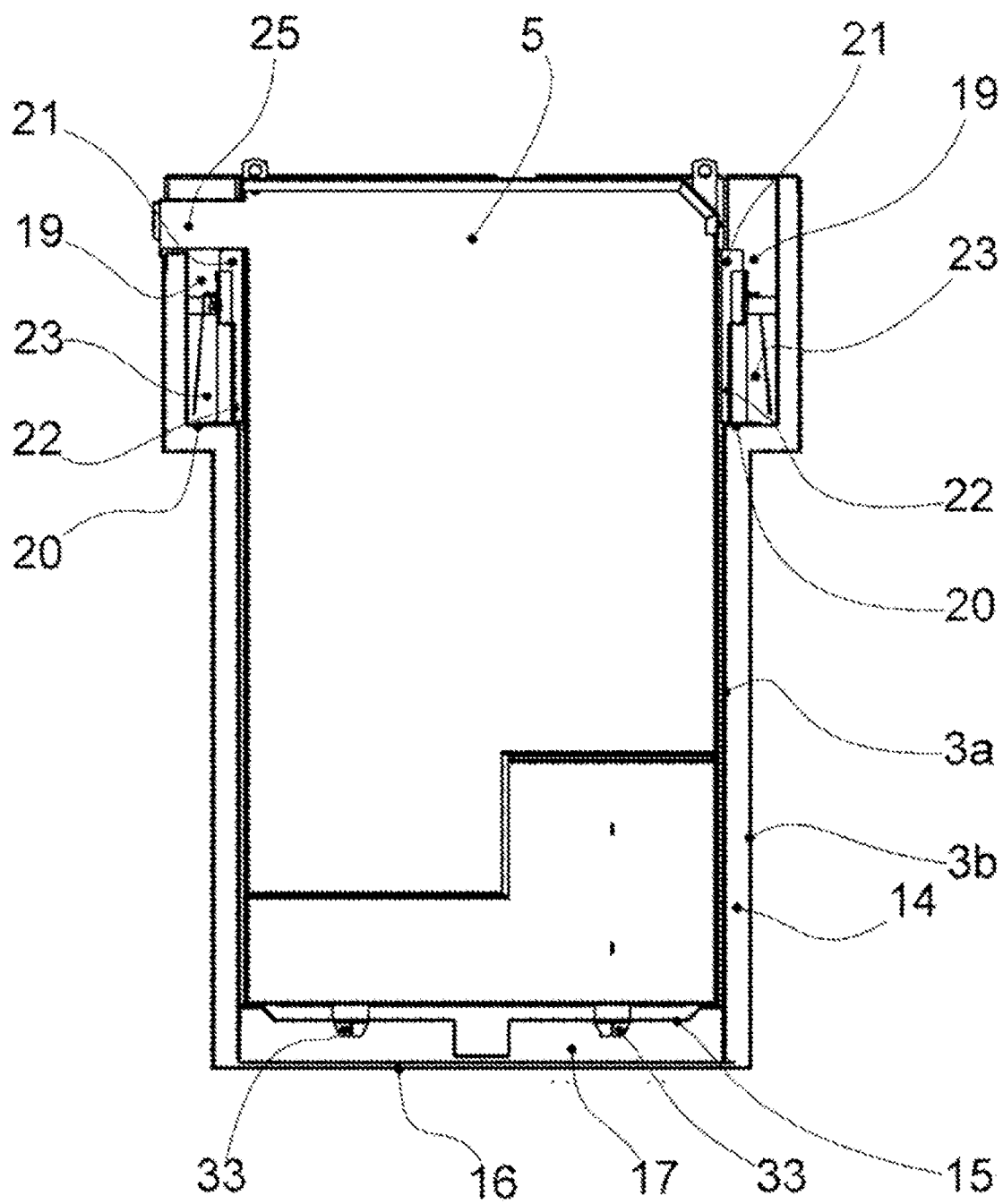


FIG. 3

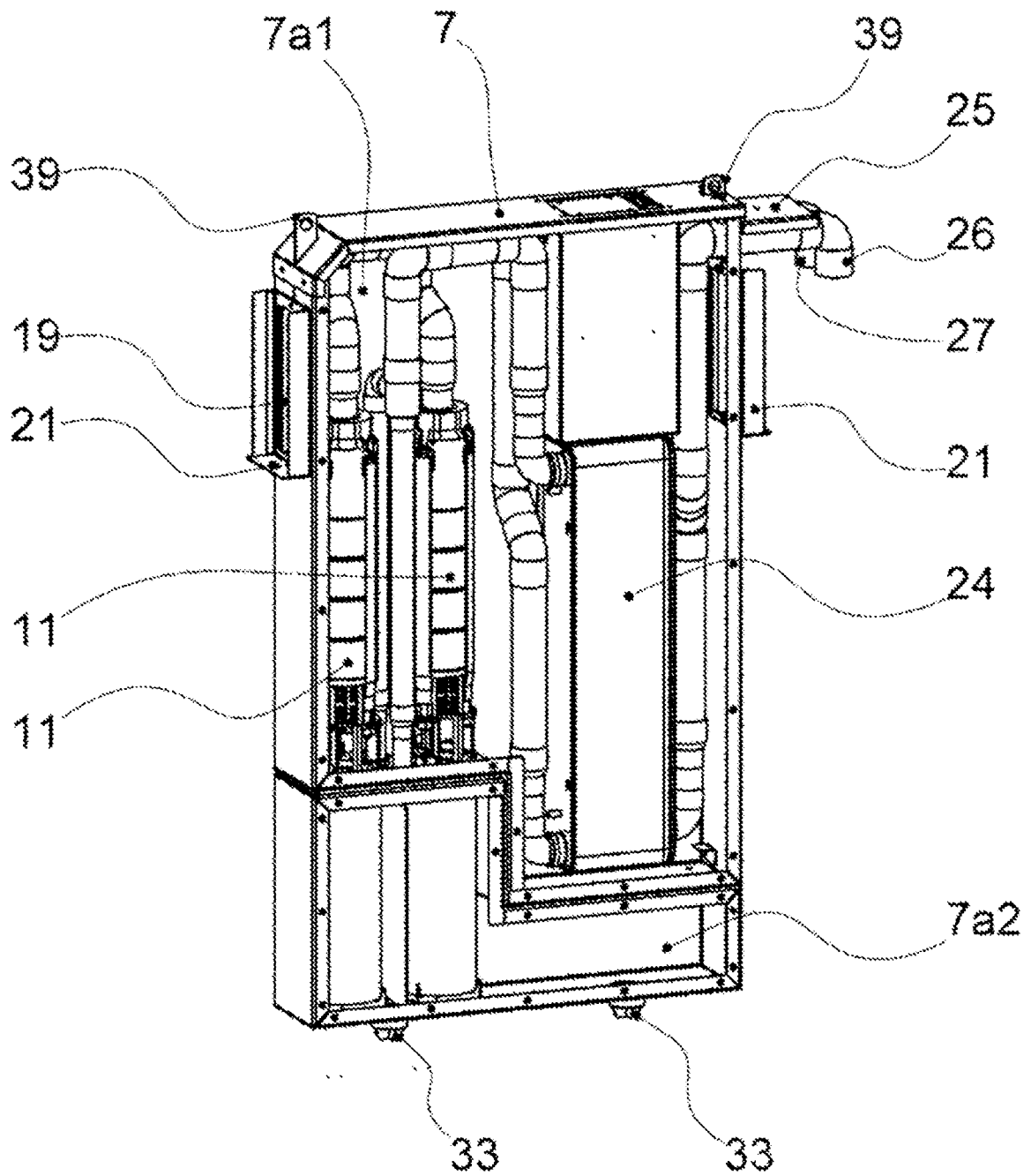


FIG. 4

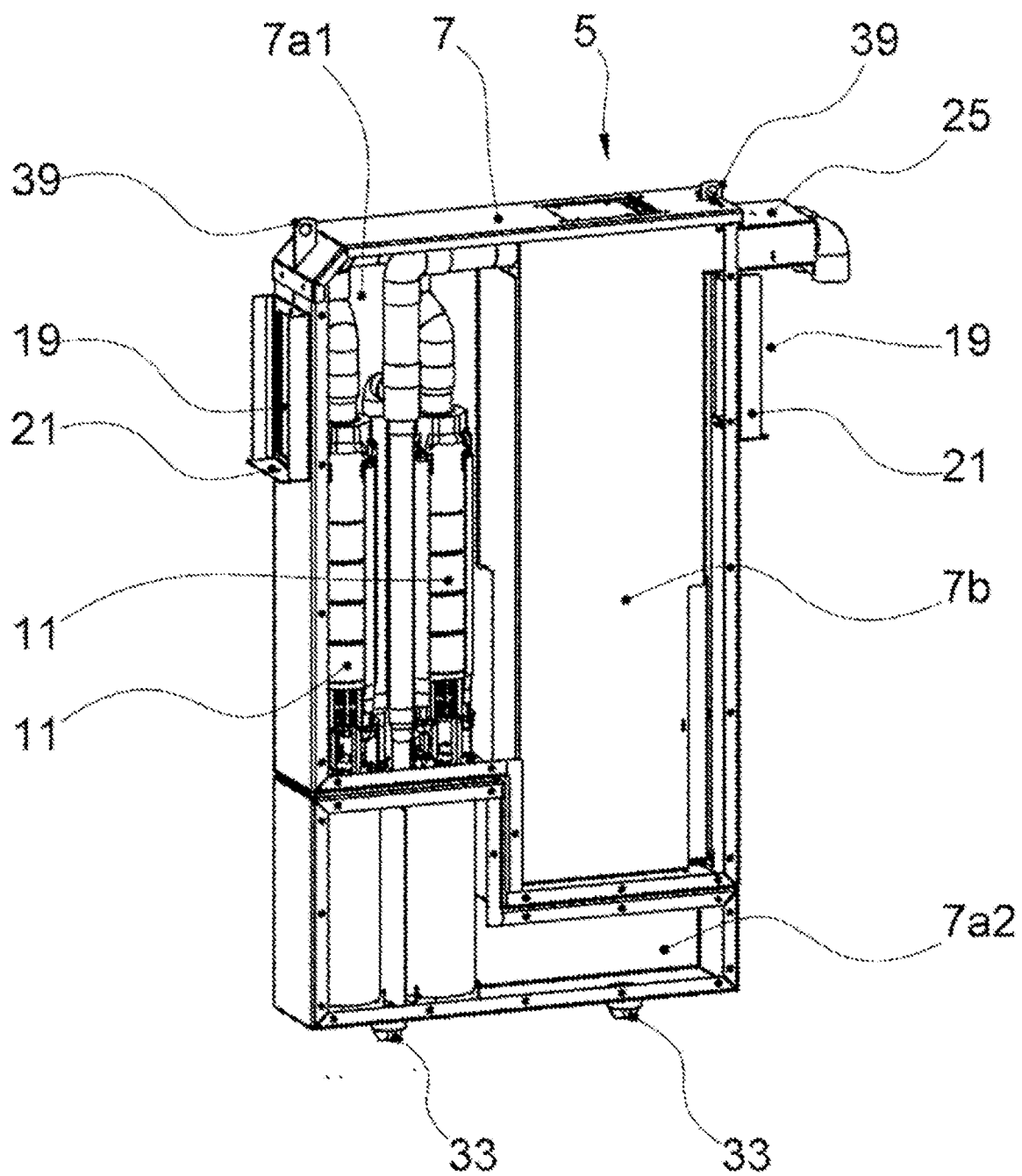


FIG. 5

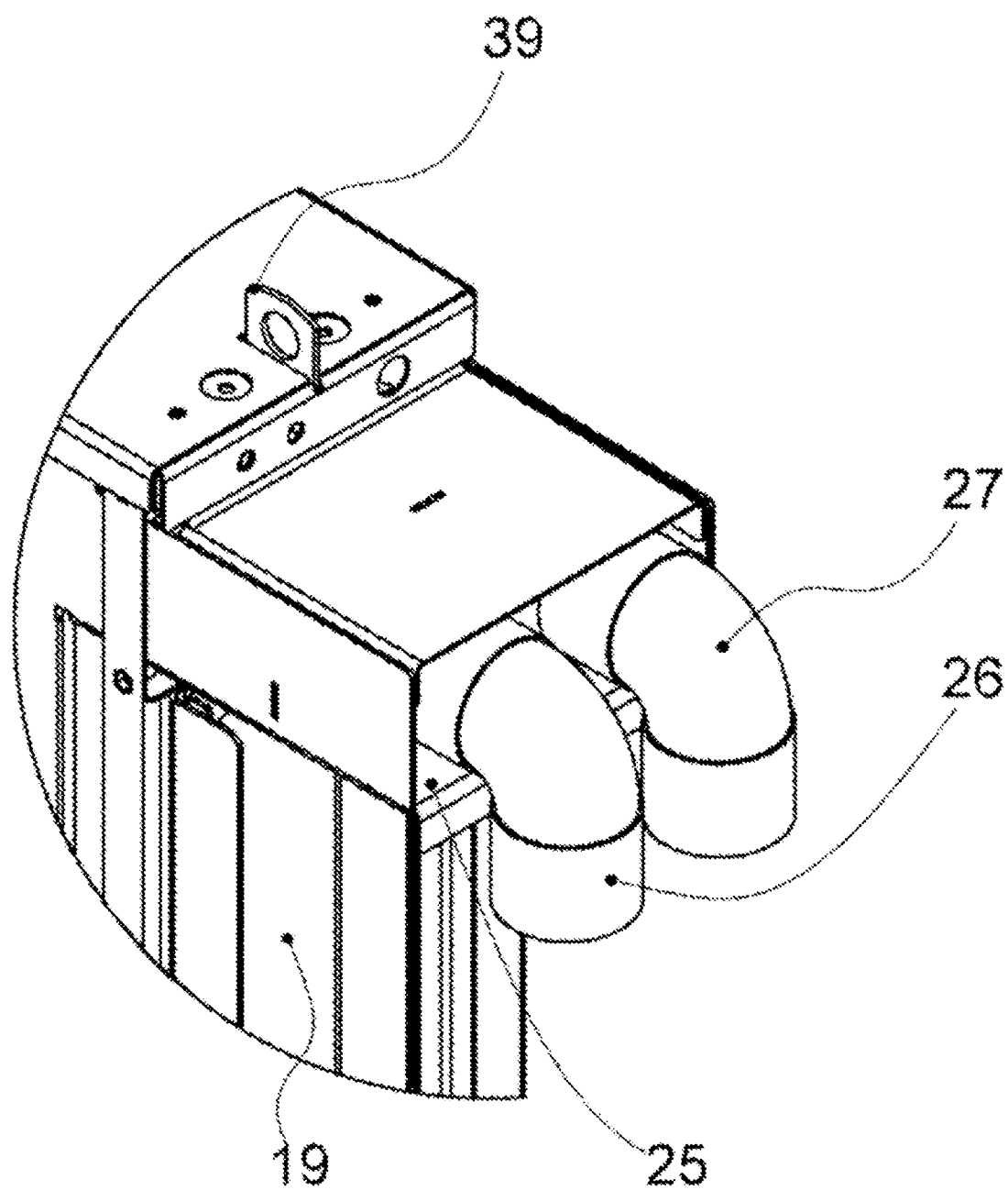


FIG. 6

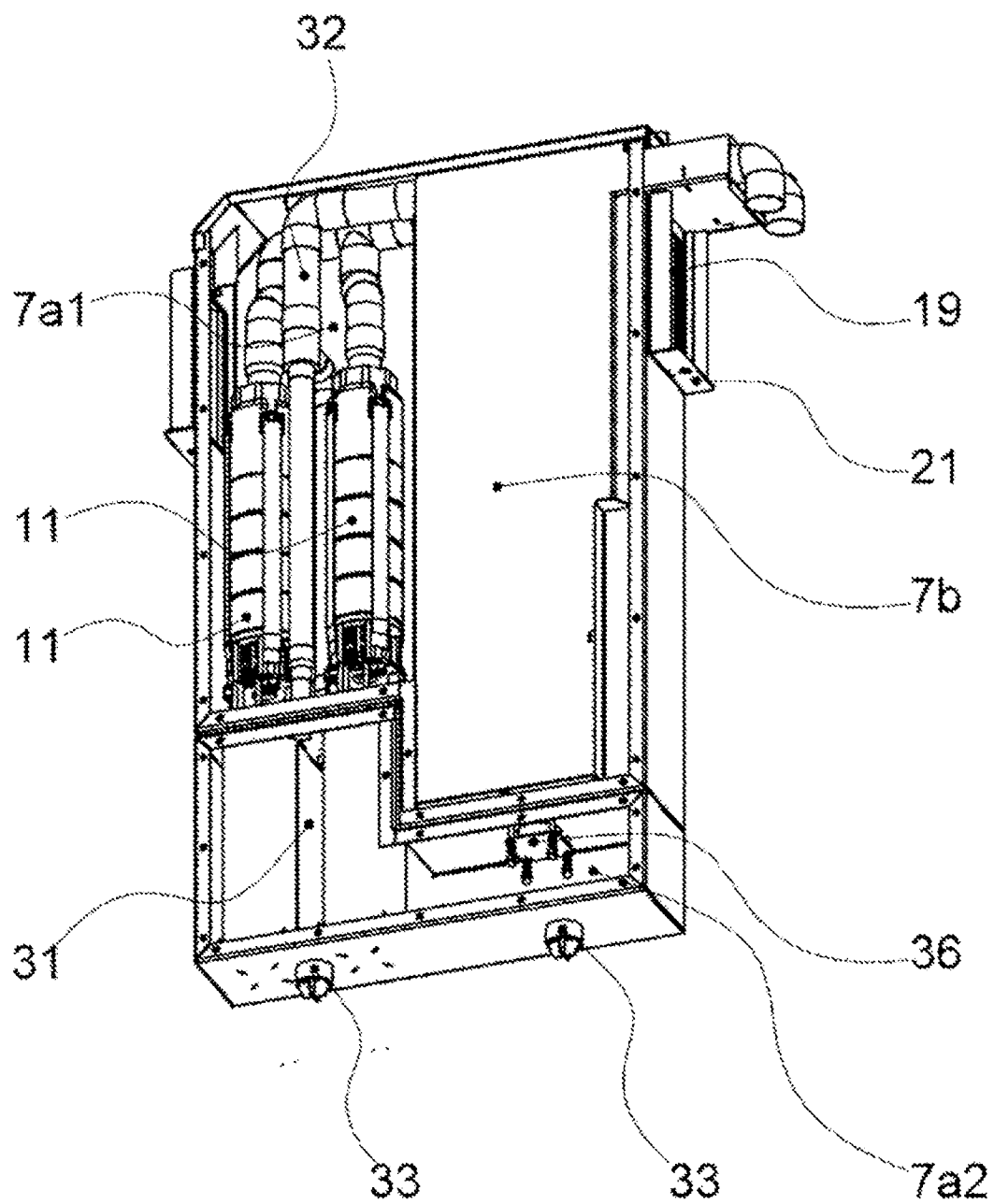


FIG. 7

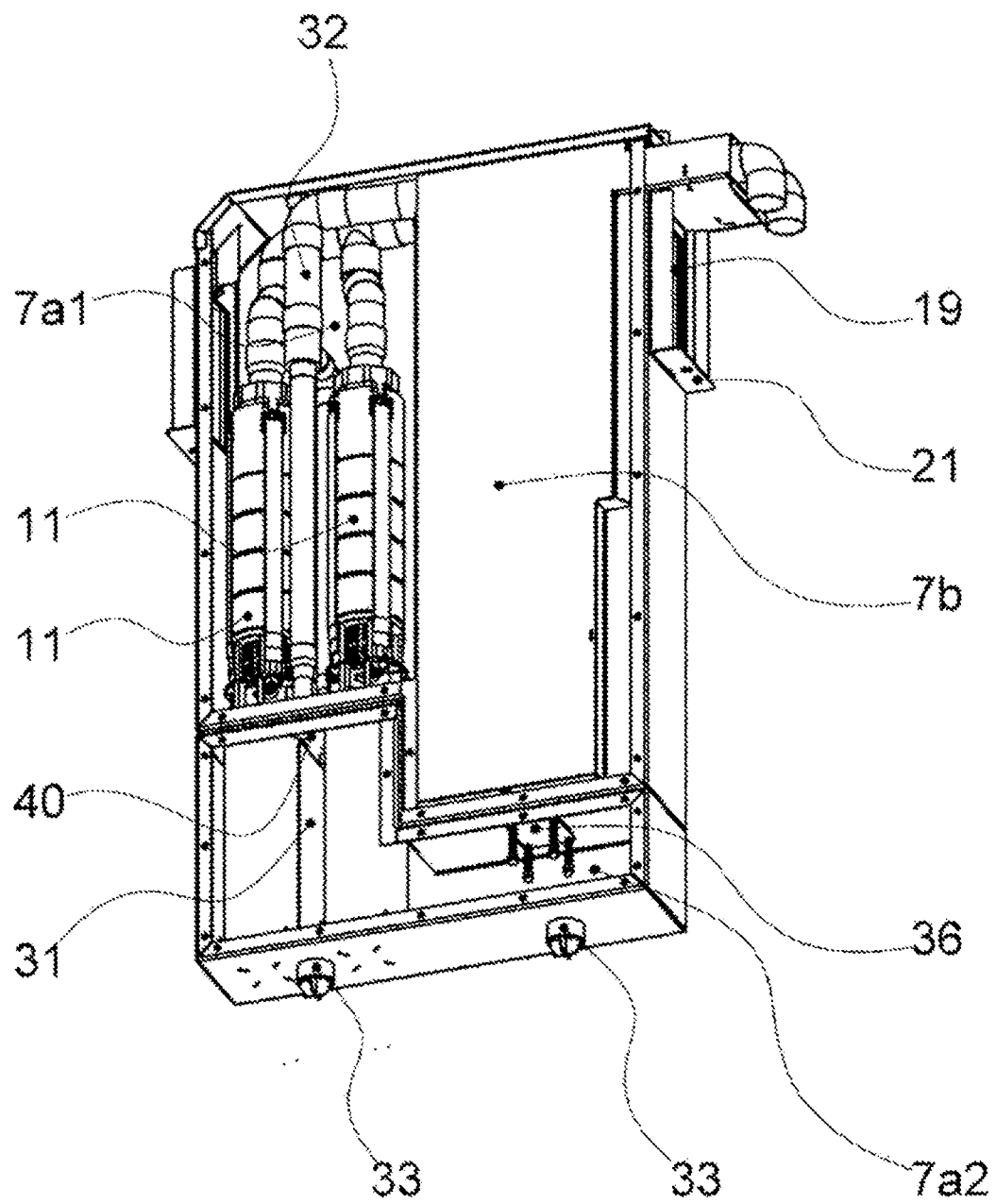


FIG. 8

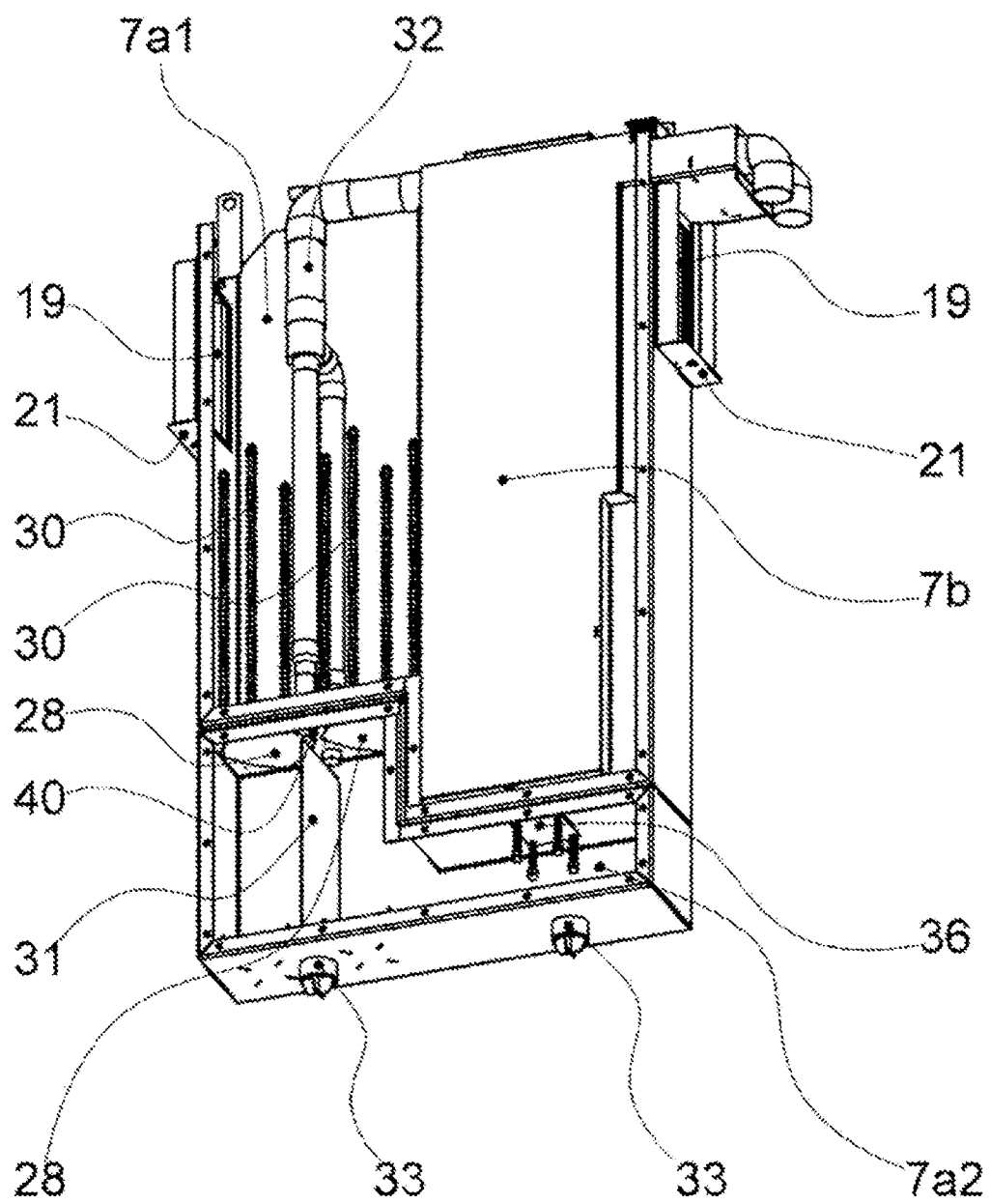


FIG. 9

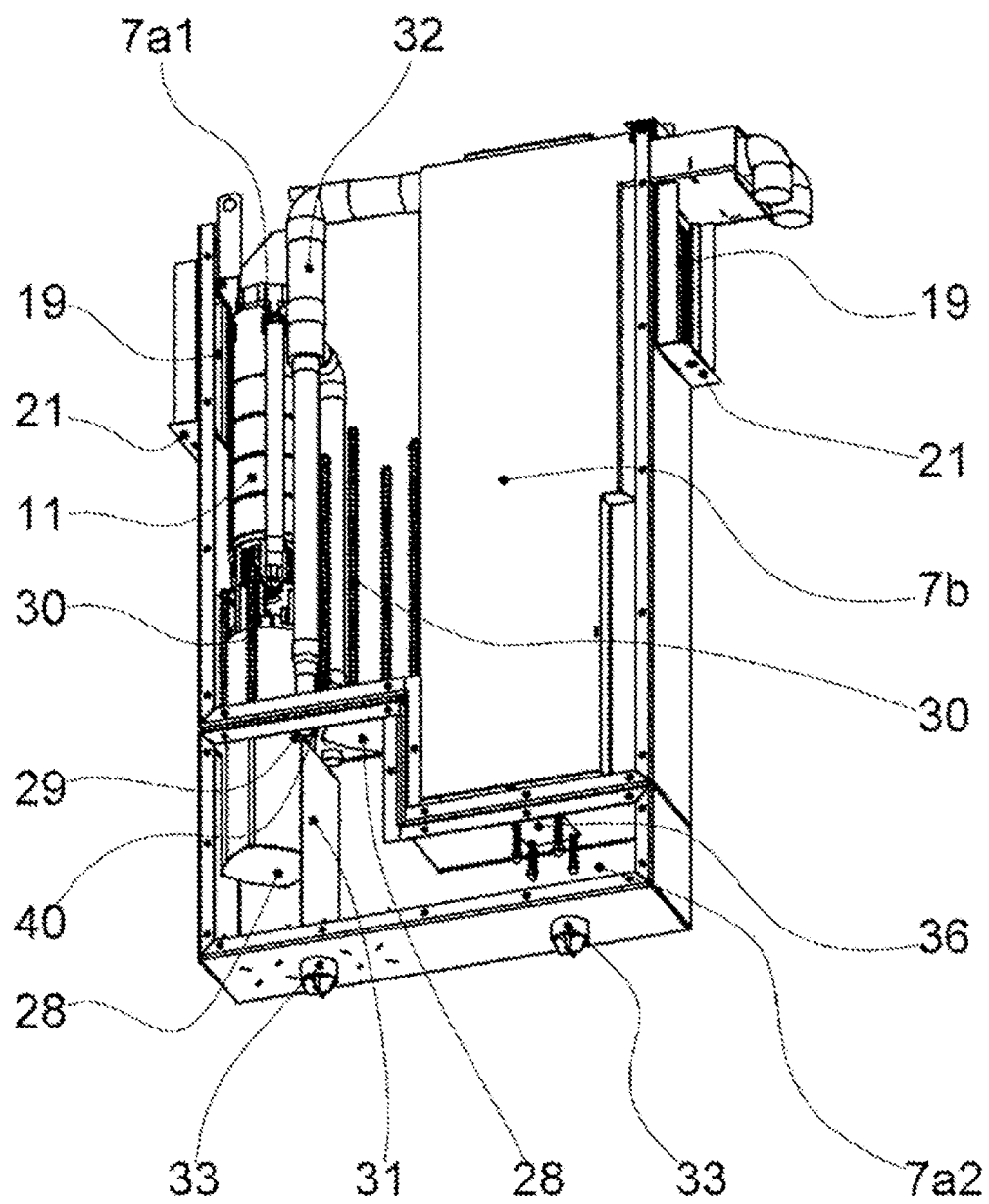


FIG. 10

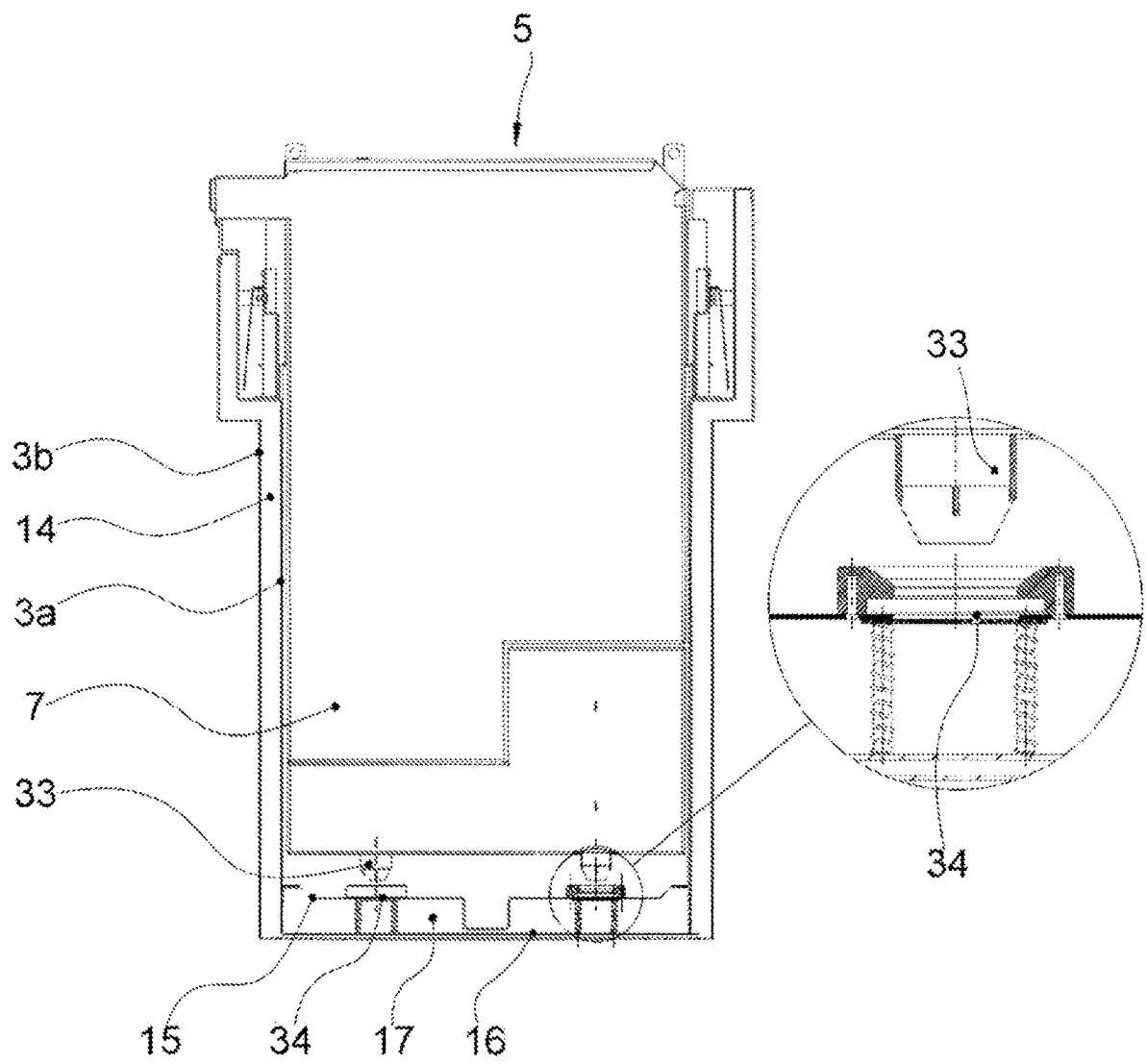


FIG. 11

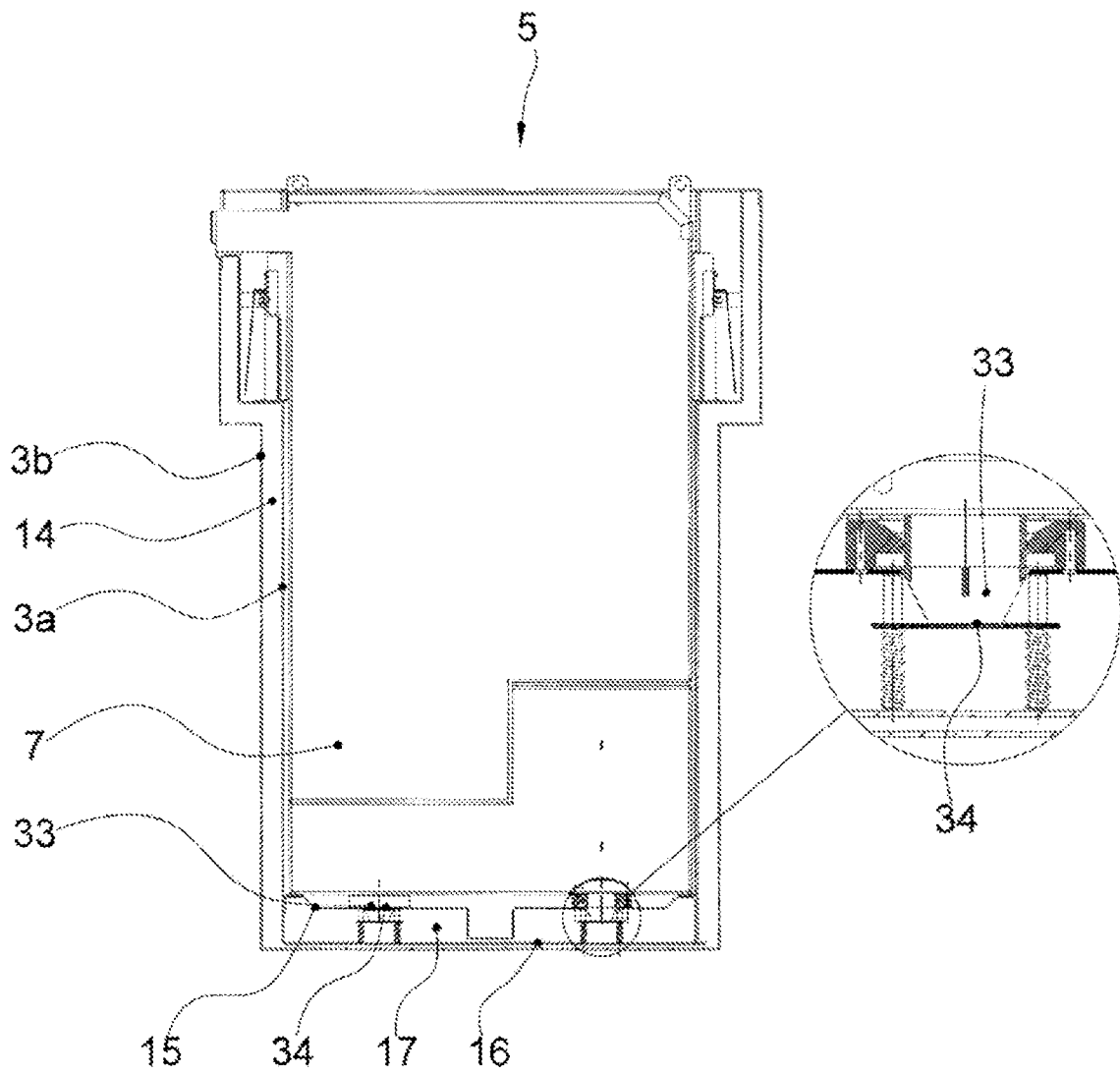


FIG. 12

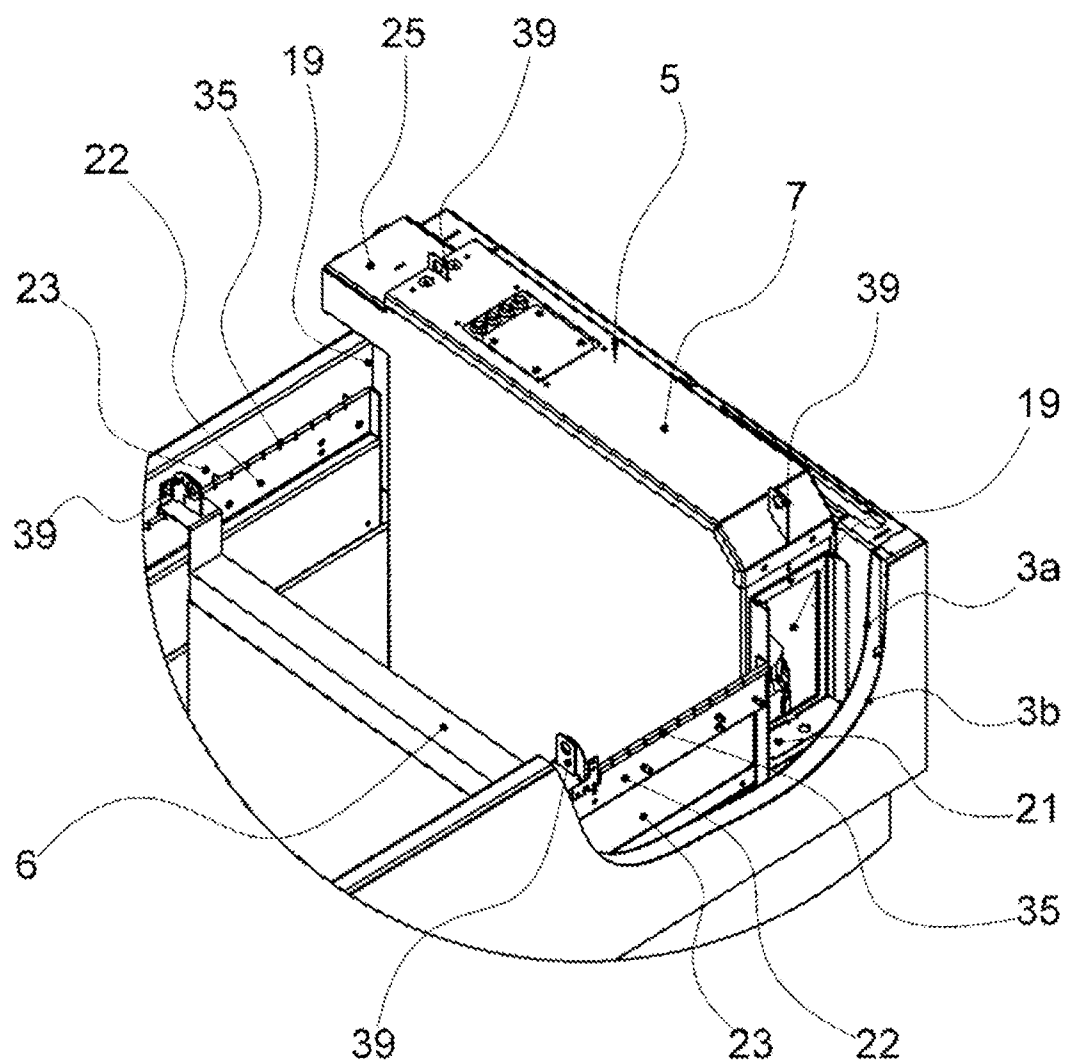


FIG. 13

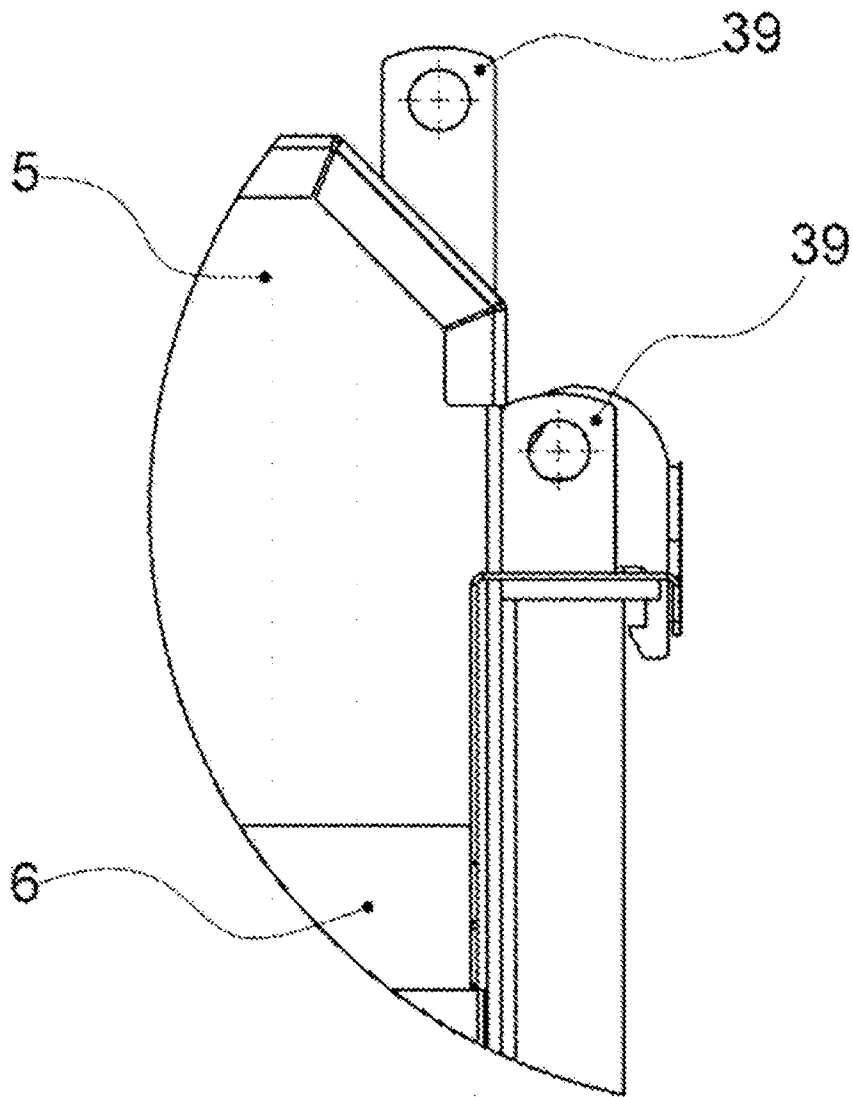


FIG. 14

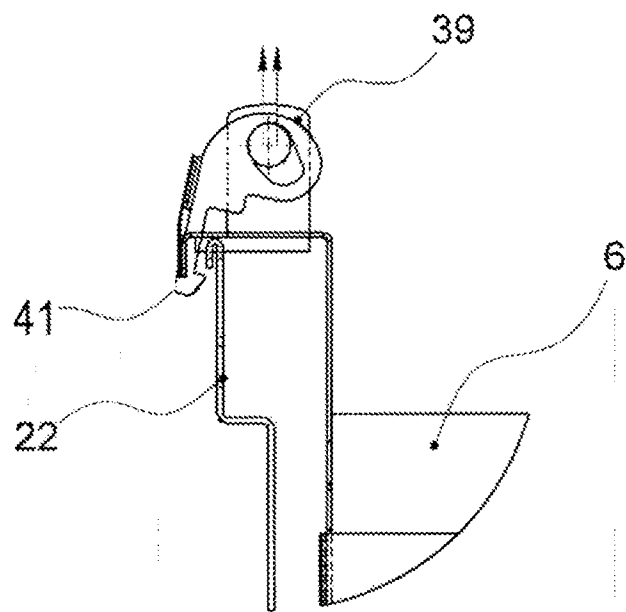


FIG. 15a

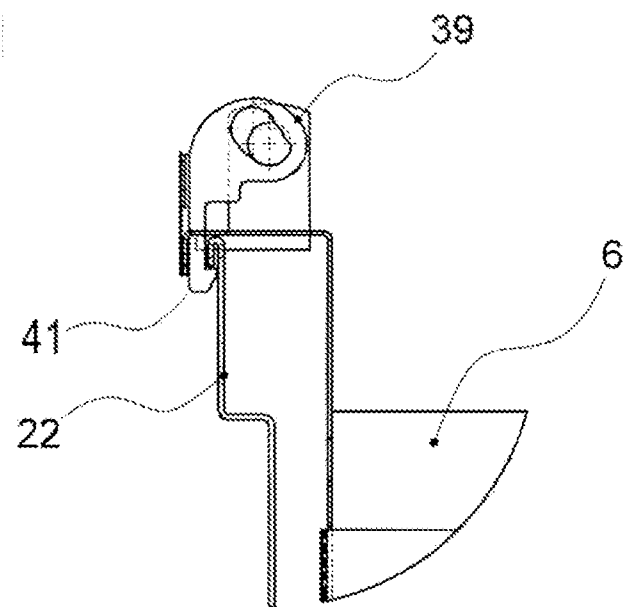


FIG. 15b

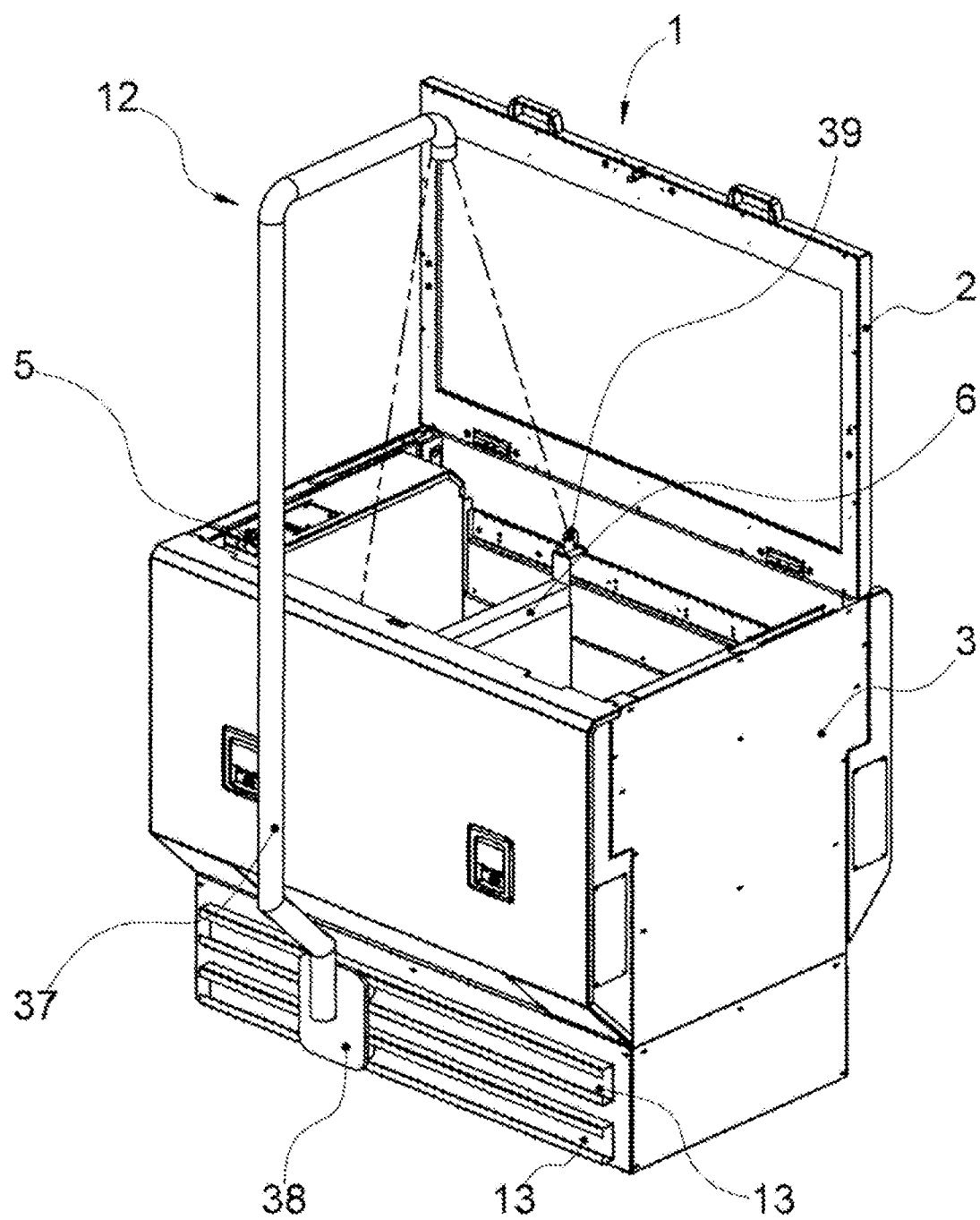


FIG. 16

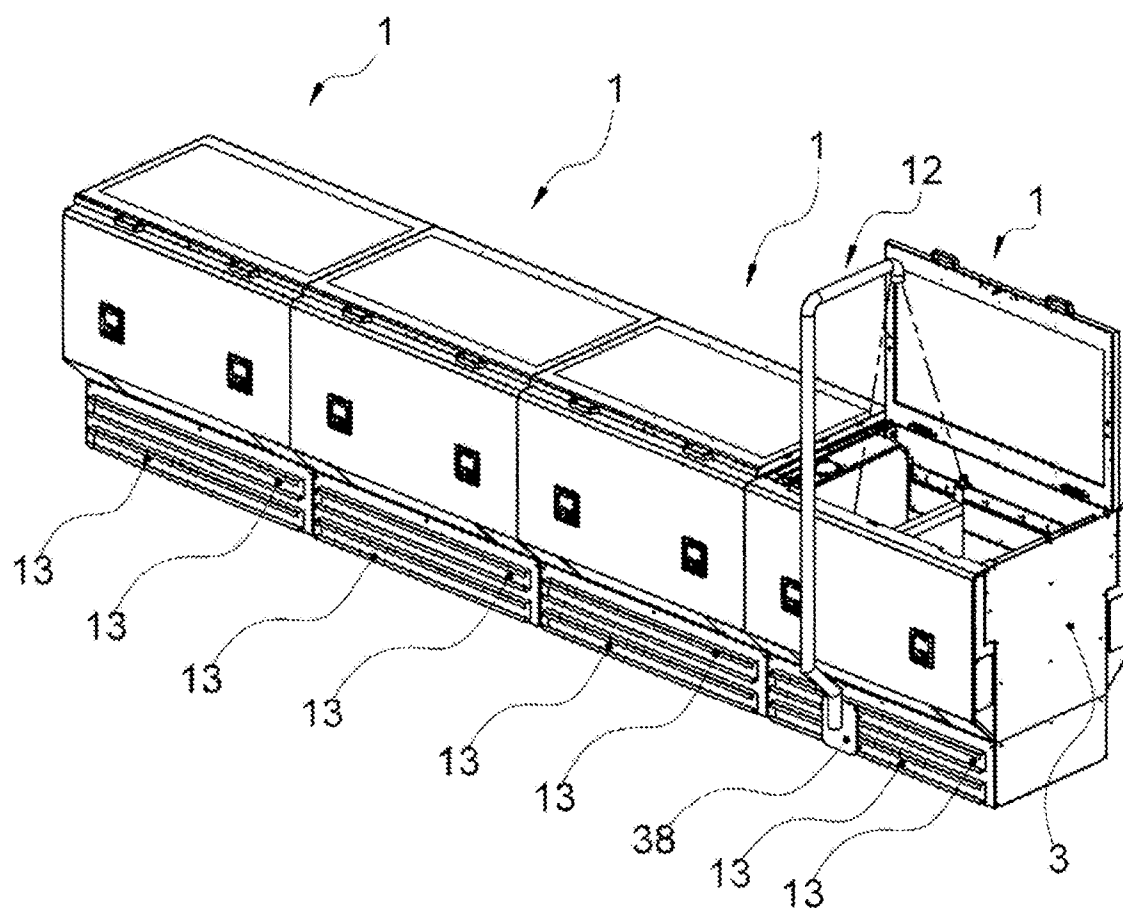


FIG. 17