

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 261**

51 Int. Cl.:

**F28B 9/00** (2006.01)

**F24F 13/22** (2006.01)

**F24F 1/36** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2015 E 15178367 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2977696**

54 Título: **Sistema y procedimiento de gestión de los condensados líquidos de un intercambiador térmico**

30 Prioridad:

**25.07.2014 FR 1457227**

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

**30.05.2017**

73 Titular/es:

**SOCIETE INDUSTRIELLE DE CHAUFFAGE (SIC)  
(100.0%)  
Rue des Fondeurs  
59660 Merville, FR**

72 Inventor/es:

**BRAVO, HECTOR;  
CLEMENT, JEAN-FRANCIS;  
FONTBONNE, ERWAN y  
SAÏSSET, LUC**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 614 261 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).

**DESCRIPCION**

Sistema y procedimiento de gestión de los condensados líquidos de un intercambiador térmico

La invención se refiere a un sistema y a un procedimiento de gestión de la recuperación y de la evacuación en forma líquida de los condensados de un intercambiador térmico tal como un evaporador.

5 Es conocido recuperar los condensados procedentes de un intercambiador térmico por medio de un recipiente de recuperación de los condensados que está generalmente situado bajo el intercambiador. Los condensados recuperados son seguidamente evacuados por un orificio atravesante previsto en el fondo del recipiente hacia un tubo de evacuación o de libre circulación. El recipiente está generalmente formado por una placa metálica o de PVC. El documento EP 1403589 muestra un sistema como en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Sin embargo, con el fin de evitar que los condensados se congelen en el recipiente, éste integra generalmente elementos calentadores que están dispuestos de forma que cubran la totalidad o parte de la superficie del recipiente y que calientan el recipiente cuando la temperatura de éste está próxima a las condiciones de congelación. Sin embargo, un sistema de este tipo presenta los inconvenientes siguientes:

- 15 - Los elementos calentadores están conectados con un termostato único que desencadenará el calentamiento en función de la temperatura exterior y cuando ésta se encuentra próxima a las condiciones de congelación. Los elementos calentadores funcionarán por consiguiente en continuo durante una gran parte de la estación de calentamiento (aproximadamente un 60% del tiempo según la norma NF EN 14825 si se considera el clima «medio» y una temperatura de basculamiento de 6°C).
- 20 - Cuando los elementos calentadores son activados y calientan, el calor se disipa en la placa metálica que forma el recipiente. Como la superficie de intercambio entre la placa y el aire ambiente es relativamente grande, la placa disipa todo el calor proporcionado por los elementos calentadores manteniendo una temperatura relativamente baja. Así, el calentamiento continúa ya que la temperatura está siempre próxima a las condiciones de congelación.

25 El consumo de energía eléctrica de dicho sistema de gestión de la recuperación de los condensados es por consiguiente bastante elevado.

En vista de lo que antecede resulta por consiguiente deseable poder reducir este consumo energético.

La presente invención tiene así por objeto un sistema de gestión de la recuperación y de la evacuación en forma líquida de los condensados de un intercambiador térmico, caracterizado por que comprende:

- 30 - un intercambiador térmico que es apto para realizar operaciones de descongelación y para generar condensados,
- un recipiente de recuperación de los condensados procedentes del intercambiador térmico y que comprende al menos una abertura por la cual se evacúan los condensados líquidos,
- al menos un termostato que es apto para medir la temperatura del aire del medio en el cual está colocado el mencionado recipiente y para compararla con un valor de consigna que es representativo de un riesgo de congelación de los condensados,
- 35 - al menos un elemento calentador que es apto para calentar al menos una zona de dicho recipiente a partir de una información que es representativa del descongelamiento del intercambiador térmico por un sistema de descongelación automático del intercambiador térmico y cuando la temperatura medida del aire del entorno en el cual se encuentra el recipiente es inferior al valor de consigna.

40 Sometiendo el funcionamiento de dicho al menos un elemento calentador, por una parte, al funcionamiento del termostato y, por otra parte, a la descongelación del intercambiador térmico se asegura que el calentamiento de los condensados líquidos solo tendrá lugar cuando coincidan ciertas condiciones predeterminadas, a saber cuando la generación de los condensados es susceptible de producirse (operación de descongelación en curso o próxima) y cuando estos corren el riesgo de congelarse en el recipiente (el termostato detecta una temperatura próxima a las condiciones de congelación). La operación de calentamiento está entonces controlada y limitada en el tiempo (el elemento calentador no calienta de forma permanente), lo cual genera economías de energía. El sistema permite por consiguiente minimizar el consumo eléctrico necesario para el calentamiento de la totalidad o parte del recipiente de forma particularmente sencilla. Se apreciará que la doble condición es necesaria para garantizar el funcionamiento coherente de dicho al menos un elemento calentador en cualquier circunstancia. Una simple condición relativa para la descongelación no basta pues podría producir una puesta en funcionamiento no deseada de dicho al menos un elemento calentador cuando la unidad de intercambio térmico se utiliza para producir frío (climatización). En efecto, el funcionamiento de la unidad de intercambio térmico en la modalidad de frío o de climatización es, desde el punto de vista del ciclo frigorífico, perfectamente idéntica a su funcionamiento en una situación de descongelación. Por consiguiente, en esta situación donde el intercambiador se utiliza para refrigerar (por consiguiente durante un periodo caliente) es el termostato sobre la temperatura exterior el que permite impedir la puesta en funcionamiento de dicho al menos un elemento calentador.

El consumo energético anual de dicho al menos un elemento calentador es por consiguiente despreciable ya que funciona menos de un 1% del tiempo de la estación de calentamiento. Cuando no existe riesgo de helada, los condensados líquidos son simplemente evacuados, de forma natural, a través de la indicada al menos una abertura de evacuación del recipiente sin tener que proporcionar la menor energía.

5 El indicado al menos un elemento calentador es distinto de los medios de calentamiento del sistema de descongelación automática convencional que aseguran la descongelación del intercambiador, el sistema según la invención no interfiere por consiguiente con la descongelación automática del intercambiador. El sistema según la invención no coopera o solo se interconecta con la descongelación automática por mediación de la información recibida u obtenida indirectamente y que informa al indicado al menos un elemento calentador de una  
10 descongelación en curso o próxima. El funcionamiento del sistema según la invención no modifica por consiguiente o no interfiere con el funcionamiento del sistema de descongelación automático del intercambiador. Por consiguiente puede fácilmente añadirse a una instalación o a un circuito frigorífico existente. El elemento calentador solo se interconecta con el recipiente y particularmente la o las partes o zonas a calentar.

Según otras características posibles tomadas por separado o en combinación una con la otra:

- 15 - el indicado al menos un elemento calentador es apto para calentar por circulación de una corriente eléctrica en el indicado al menos un elemento calentador; el indicado al menos elemento calentador es así apto para ser alimentado por una corriente eléctrica cuando, por una parte, el termostato detecta una temperatura de aire inferior al valor de consigna y, por otra parte, una operación de descongelación del intercambiador térmico ha tenido lugar, está en curso o se producirá próximamente; la corriente de alimentación del  
20 elemento calentador no se inyecta por consiguiente en este último más que en caso de doble condición: una temperatura muy baja del aire (susceptible de provocar la congelación de los condensados) y una descongelación del intercambiador que está prevista;
- el indicado al menos un elemento calentador no es apto para calentar el intercambiador térmico; en efecto, el indicado al menos un elemento calentador sirve para calentar el recipiente cuando coinciden ciertas condiciones pero no participa en la descongelación del intercambiador térmico, estando esta  
25 descongelación asegurada de forma convencional por medios de calentamiento distintos; el indicado al menos un elemento calentador está por consiguiente dedicado únicamente para el calentamiento de la totalidad o parte del recipiente y está por consiguiente dimensionado en consecuencia sin tener necesidad de ser dimensionado igualmente para descongelar el intercambiador (consumo energético reducido); el mencionado al menos un elemento calentador está generalmente distante del intercambiador térmico y por consiguiente no puede calentar este último;
- el mencionado al menos un elemento calentador es apto para calentar particularmente en función de una información recibida de un sistema de descongelación automático del intercambiador térmico o en función de una información de temperatura de un circuito frigorífico del cual forma parte el intercambiador térmico  
35 (información indirecta representativa de una descongelación); en efecto, cuando interviene una descongelación del intercambiador térmico, se produce un cambio brusco de temperatura en el circuito frigorífico y la detección de dicha variación de temperatura es representativa de forma indirecta de una descongelación;
- el recipiente comprende al menos un canal destinado para recoger los condensados y que está inclinado según su longitud con el fin de conducirlos hacia la indicada al menos una abertura de evacuación de los  
40 mencionados condensados que está prevista en el fondo del indicado al menos un canal, presentando el indicado al menos un elemento calentador una forma general alargada y estando posicionado en el fondo del indicado al menos un canal; así, la única zona calentada del recipiente es la del canal, lo cual evita tener que calentar la casi totalidad de la superficie del recipiente;
- al menos un elemento calentador está recubierto con un material disipador térmico; esto permite disipar rápidamente en el canal el valor desprendido por el indicado al menos un elemento calentador y, así, transmitirlo a los condensados;
- el mencionado al menos un elemento calentador está revestido en su superficie superior por una banda metálica que se extiende en el fondo del indicado al menos un canal, a lo largo de este y transversalmente;  
50 esta disposición permite repartir rápidamente sobre una superficie extensa en el fondo del canal el calor desprendido; la banda se extiende por la extensión del canal y transversalmente sobre al menos una parte de su anchura (el canal está generalmente enmarcado por paredes laterales inclinadas);
- el recipiente comprende una placa en la cual está previsto el indicado al menos un canal, presentando la placa una superficie superior que está inclinada en dirección al indicado al menos un canal; esto permite  
55 dirigir los condensados hacia el canal;
- la placa está hecha de poliestireno o en otra materia plástica celular estanca y de baja conductividad y efusividad térmica; teniendo la placa así una efusividad térmica muy baja (una baja efusividad es inferior a  $100 \text{ J.m}^{-2}.\text{K}^{-1}.\text{s}^{-1/2}$ ) incluso en caso de temperatura muy baja del aire, los condensados que caen sobre la placa pueden difícilmente congelarse en su contacto; presentando la placa una conductividad térmica muy  
60 baja, la energía térmica que es transmitida por el indicado al menos un elemento calentador a la placa se disipa muy lentamente en el interior de ésta, mientras que la misma se disipa muy rápidamente en los condensados por mediación del material disipador térmico; esta constitución de la placa permite minimizar la potencia eléctrica necesaria en el elemento calentador para calentar la totalidad o parte de la placa;

- el mencionado al menos un canal tiene una forma general en vista por encima que corresponde a la forma general del intercambiador térmico situado por encima del indicado al menos un canal;
- el mencionado al menos un canal es un canal que se extiende en la placa bajo la forma general de una L en vista por encima;
- 5 - el intercambiador térmico está contenido en un recinto delimitado por paredes, estando previsto al menos un orificio atravesante en una de las indicadas paredes que está dispuesta bajo el intercambiador térmico en la vertical del canal;
- varios orificios están previstos en la indicada pared en la vertical del canal y están dispuestos según la dirección de extensión del canal;
- 10 - el indicado al menos un elemento calentador es un hilo calentador que solo está presente en el canal; esto resulta particularmente ventajoso en términos de consumo eléctrico pues el hilo no calienta grandes superficies;
- el valor de consigna representativo de un riesgo de congelación de los condensados es inferior al 5°C;
- el sistema comprende un dispositivo de evacuación por un rebosadero de condensados;
- 15 - el dispositivo de evacuación de rebosadero está conectado con el indicado al menos un canal.

La invención tiene igualmente por objeto un procedimiento de gestión de la recuperación y de la evacuación en forma líquida de los condensados de un intercambiador térmico en un recipiente de recuperación de los condensados, siendo el intercambiador térmico apto para realizar operaciones de descongelación y para generar condensados, caracterizado por que el procedimiento comprende las etapas siguientes:

- 20 - medición de la temperatura del aire del medio en el cual está situado el recipiente de recuperación de los condensados y comparación con un valor de consigna que es representativo de un riesgo de congelación de los condensados,
- suministro de una información representativa de la descongelación del intercambiador térmico,
- 25 - calentamiento de al menos una zona de dicho recipiente a partir de la información representativa de la descongelación del intercambiador térmico y cuando la temperatura medida del aire del entorno en el cual se encuentra el recipiente es inferior al valor de consigna.

El calentamiento del recipiente solo interviene por consiguiente cuando coincide la doble condición expuesta anteriormente: una información representativa de la descongelación del intercambiador térmico es generada y proporcionada a uno o varios elementos calentadores que están destinados para calentar el único recipiente y la temperatura del entorno se encuentra próxima a las condiciones de congelación de los condensados (temperatura igual o inferior a un umbral predeterminado). Las otras ventajas expuestas anteriormente en relación con el sistema pueden igualmente aplicarse aquí pero no serán repetidas. Se apreciará que el procedimiento puede no obstante aplicarse a un sistema que no es necesariamente el expuesto anteriormente sino que puede mantener las ventajas de este sistema en la medida en que estas ventajas estén más relacionadas con el funcionamiento del sistema que con su estructura.

Según otras características posibles tomadas por separado o en combinación una con la otra:

- el calentamiento de la indicada al menos una zona del recipiente no participa en la descongelación del intercambiador térmico;
- 40 - la etapa de calentamiento de la indicada al menos una zona del recipiente y la etapa de descongelación del intercambiador térmico se cubren total o parcialmente en el tiempo, es decir que estas etapas tienen al menos un período de tiempo en común; el calentamiento se produce así durante al menos una parte del ciclo de descongelación con el fin de que los condensados líquidos procedentes de la descongelación no tengan tiempo de solidificarse, lo que podría ser el caso si el calentamiento del recipiente solo interviniese una vez terminado la descongelación.

45 Al menos algunas de las características expuestas anteriormente en relación con el sistema pueden igualmente ser retomadas para el procedimiento indicado más arriba.

Otras características y ventajas aparecerán en el transcurso de la descripción que sigue, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo y realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 50 - la figura 1 es una vista esquemática de un sistema de gestión de la recuperación y de la evacuación de los condensados líquidos de un intercambiador térmico según un modo de realización de la invención;
- la figura 2 es una vista esquemática por encima de una unidad de intercambio térmico establecida sobre un recipiente de recuperación de condensados;
- la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de una placa que forma el recipiente de recuperación de los condensados de la figura 2;
- 55 - la figura 4 es una vista esquemática en sección axial vertical de la unidad de intercambio térmico establecida sobre el recipiente de recuperación de los condensados de la figura 2;
- la figura 5 es una vista esquemática en sección transversal vertical de la placa de la figura 3;
- la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de la placa de la figura 3 vista por detrás y sobre la cual

- se han fijado carriles para la instalación de la unidad de intercambio térmico de la figura 2;
- la figura 7 es una vista esquemática en perspectiva de la placa de la figura 6 vista por delante y sobre la cual la unidad de intercambio térmico de la figura 2 ha sido establecida;
- la figura 8 ilustra otro modo de realización del sistema de la figura 1.

5 El sistema de gestión de la recuperación y de la evacuación de los condensados líquidos de un intercambiador térmico según la invención se describirá ahora dentro del marco de un ejemplo de realización haciendo referencia a las figuras 1 a 7.

10 Como se ha representado en la figura 1 y designado por la referencia general indicada por 10, un edificio tal como una vivienda comprende varias habitaciones o locales de los cuales solo dos, referenciados 12, 14, están representados en vista por encima, separados por un tabique interior 11 unido a un muro exterior 13.

Un sistema 20 de calefacción del edificio está instalado en el edificio 10. Este sistema está basado en el principio de la bomba de calor y se trata por ejemplo del tipo de unidades de intercambio térmico separadas (conocido también bajo el nombre de tecnología «split» en terminología anglosajona).

15 El sistema 20 comprende una primera unidad de intercambio térmico 22 que está instalada en el local 12 no calentado y que comprende un compresor, un evaporador, y un órgano de descompresión (no representados en la figura).

Esta primera unidad 22 está por ejemplo encerrada en el interior de un cajón 24.

20 El sistema 20 comprende igualmente una segunda unidad de intercambio térmico 26 instalada en el local 14 que es calentado. La segunda unidad 26 comprende por ejemplo un condensador (no representado) y un equipamiento de regulación con órganos dedicados al pilotaje del sistema de calefacción y a la gestión de la comodidad climática de la vivienda. El condensador permitirá, por ejemplo, calentar el agua que circula por las tuberías conectadas con los tubos de un suelo calefactor.

Según una variante no representada, una o varias otras «segundas» unidades de intercambio térmico 26 pueden ser instaladas en otros locales o habitaciones del edificio (tecnología «multi-split» en terminología anglosajona).

25 La primera unidad de intercambio térmico 22 está conectada con la segunda unidad 26 mediante conexiones frigoríficas no representadas que transportan el fluido caloportador con cambio de estados que se utiliza en el circuito frigorífico.

La primera unidad de intercambio térmico 22 es ilustrada en vista por encima de forma esquemática en la figura 2 y comprende, en el interior de un recinto 23 los principales componentes de esta unidad, a saber:

- 30 - un intercambiador térmico de tipo evaporador 32 que tiene en vista por encima, por ejemplo, una forma general de L (cualquier otra forma puede ser adecuada tal como una forma rectilínea) y por el cual circula el fluido caloportador de cambios de estados anteriormente citado (se apreciará que el intercambiador puede alternativamente no llevar el retorno de la L y así adoptar una forma rectilínea en vista por encima),
- 35 - un ventilador 34 que tiene por función aspirar el aire de entrada en el recinto 23 de la unidad 22 (según las dos flechas A1 y A2) para hacerle atravesar el intercambiador 32 y expulsarlo a la salida del recinto 40 (según la flecha A3),
- un órgano de descompresión 36 dispuesto río arriba del evaporador (según el circuito frigorífico) y que permite al fluido caloportador entrar en el evaporador 32 a baja presión y baja temperatura,
- 40 - un compresor 38 dispuesto río abajo del evaporador (según el circuito frigorífico) y que aumenta la presión y la temperatura del fluido en estado gaseoso. El órgano de descompresión 36 y el compresor 38 no están individualizados sino representados aquí en un solo y mismo bloque.

45 Un recipiente 42 de recuperación de los condensados líquidos generados por el intercambiador térmico 32 está dispuesto por debajo de la unidad de intercambio térmico 22 alojada en su recinto 23. El contorno del recipiente 42 está ilustrado esquemáticamente con líneas de trazo interrumpido en la figura 2. La unidad 22 está por ejemplo implantada sobre el recipiente 42 como se describe ulteriormente.

El recipiente 42 toma por ejemplo la forma de una placa ilustrada en perspectiva en la figura 3.

Un canal 44 está ahondado en el espesor de la placa y se extiende longitudinalmente bajo una forma correspondiente sustancialmente a la forma general del intercambiador 32 proyectada sobre la placa (en vista por encima).

50 El fondo de este canal 44 está inclinado (según la dirección longitudinal de extensión del canal) con el fin de dirigir por gravedad los condensados líquidos recogidos por el canal hacia una abertura atravesante 46 de evacuación de los condensados que está realizada en el fondo del canal, en un extremo de éste (ver la sección axial vertical de la

figura 4) en esta figura solo los elementos principales del sistema han sido representados, no habiendo sido los otros elementos representados en un intento de claridad). Un tubo 48 de evacuación puede ser introducido en la abertura atravesante 46 con el fin de guiar la circulación de los condensados hacia abajo, por debajo de la placa 42.

5 La placa 42 tiene una superficie superior 42a que está igualmente dispuesta en pendiente en la dirección del canal 44 (siguiendo una dirección transversal con relación a la dirección longitudinal de extensión del canal) para facilitar la circulación de los condensados (ver la sección transversal vertical de la figura 5). El canal 44 forma así una cavidad en el espesor de la placa 42 y que comprende en el fondo una ranura central 50. Esta ranura 50 está ahondada en el fondo del canal 44 con el fin de constituir el punto más bajo de éste.

10 El canal 44 está delimitado por dos superficies 44a, 44b que se extienden a partir de la superficie superior 42a de forma inclinada en dirección al fondo. Como se ha representado en la figura 5, las dos superficies 44a, 44b están inclinadas formando cada una una doble pendiente, a saber una primera pendiente formada por un primer lado inclinado P1 y una segunda pendiente más suave que la primera, formada por un segundo lado inclinado P2, para juntar la ranura central 50. Alternativamente, las dos superficies laterales 44a, 44b juntan la ranura central 50 formando un redondeado (sin ruptura de ángulo entre dos lados inclinados consecutivos).

15 El canal 44 comprende una primera parte 44c correspondiente al más largo de los dos brazos de la L que se extiende desde la abertura 46 situada a la altura de un primer borde 42b de la placa hasta el extremo del segundo brazo 44d (segunda parte del canal) de la L.

La segunda parte del canal 44d o segundo brazo forma un codo a partir del extremo de la primera parte 44c y se extiende hasta un segundo borde 42c de la placa adyacente al primer borde 42b.

20 Un elemento calentador 60 está dispuesto en el interior de la ranura central 50 del canal (fig. 5) y se extiende según la casi totalidad de la longitud del canal.

Este elemento calentador alargado 60 es por ejemplo un hilo calentador.

25 Como se ha ilustrado en la figura 5, una banda de material disipador térmico 70 tal como una banda metálica, por ejemplo de aluminio, está situada en el fondo del canal, por encima de la ranura 50 alojando el elemento calentador 60 (en las figuras 3 y 4 la banda 70 no está representada en un intento de claridad), sobre la totalidad o parte de la anchura del canal. Esta banda 70 que es fuertemente conductora térmica permite disipar rápidamente el calor producido por el elemento calentador que la misma cubre cuando este es activado y genera calor.

30 Se apreciará que colocando el elemento calentador 60 en el fondo de la ranura 50 que está dispuesta en una cota inferior a la del fondo del canal y cubriendo la abertura superior de la ranura por la banda 70 se asegura que los condensados líquido no podrán estancarse alrededor del elemento calentador. Esto sería el caso si el elemento calentador estuviese directamente dispuesto en el fondo plano o inclinado del canal, en su parte más encajada.

A título de ejemplo, el hilo calentador disipa 50 W/m y la banda tiene una anchura de 50 mm y un espesor inferior a 2 mm y, de preferencia, inferior a 1 mm, y por ejemplo, igual a 0,3 mm. El espesor es seleccionado lo más bajo posible con el fin de minimizar la capacidad térmica de la banda.

35 La placa 42, en cuanto a la misma, está hecha de un material de baja conductividad térmica, lo cual permite favorecer la evacuación del calor generado por el elemento calentador por el lado de la banda disipadora 70.

El material constitutivo de la placa es, por ejemplo, poliestireno, más particularmente, de tipo película, incluso otra materia plástica celular estanca, de baja efusividad térmica (inferior a  $100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{s}^{-1/2}$ ) y adaptada para esta utilización.

40 A título de ejemplo, la banda metálica está hecha de un material con un coeficiente de conductividad térmica superior o igual a  $10 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$ , mientras que el material de la placa tiene un coeficiente de conductividad térmica inferior a  $0,1 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$ .

Se apreciará que la ruptura de pendiente entre los dos lados inclinados P1 y P2 sirve de señal para el posicionamiento de la banda 70 en el fondo del canal 44.

45 La anchura según la cual se extiende la banda de material disipador térmico 70 puede variar en función de su espesor. El objetivo es minimizar la capacidad térmica de la banda y por consiguiente su volumen, una banda muy poco densa (<0,5 mm) puede fácilmente cubrir toda la anchura del canal (superior a 100 mm de ancho) sin tener demasiados impactos sobre el consumo energético.

50 Como se ha representado esquemáticamente en las figuras 2 y 4, el recinto 23 que encierra la unidad de intercambio térmico 22 comprende un zócalo 23a que está perforado por una pluralidad de orificios atravesantes 80 dispuestos en la vertical de la primera parte del canal 44c y bajo el intercambiador 32.

Estos orificios 80 permiten evacuar fuera del recinto 23 de la unidad de intercambio térmico los condensados que se han formado en forma sólida (hielo) sobre el intercambiador 32 y que son seguidamente recogidos por gravedad en forma de líquido en el canal 44 después de la descongelación del intercambiador.

5 Alternativamente, el zócalo 23a podría no tener más que un solo orificio en la vertical del canal o un número reducido de orificios con relación al ilustrado en las figuras.

Como se ha representado en la figura 3, dos relieves 42d, 42e, paralelos entre sí y cruzando perpendicularmente la parte 44c del canal, están previstos en el espesor de la placa 42. Dos alojamientos o cavidades de extensión vertical, respectivamente indicadas por 42d1, 42d2 y 42e1, 42e2, están previstas en los dos extremos opuestos de cada relieve 42d y 42e.

10 La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de la placa 42 por el lado del borde 42c. Dos carriles 52, 54 se extienden por el interior de los dos relieves respectivos 42d y 42e y presentan cada uno dos extremos libres recurvados con el fin de acoplarse en las cavidades respectivas opuestas de cada relieve. En el fondo de cada cavidad un órgano amortiguador por ejemplo de tipo puntos anti-vibración (conocido también con el nombre de «silent bloc» en terminología anglosajona) está dispuesto y en el extremo libre curvado correspondiente del carril está montado  
15 sobre este órgano. En la figura 6, solo dos órganos 56, 58 están representados respectivamente en el fondo de las cavidades 42d2 y 42e2 y los extremos curvados 52a y 54a de los carriles 52 y 54 están respectivamente fijados sobre los órganos correspondientes.

La figura 7 ilustra el recinto 23 de la unidad 22 posicionada sobre los carriles 52 y 54 por mediación de patas de fijación de las cuales solo dos, 62 y 64, están representadas. El recinto de la figura 7 se encuentra en la posición de  
20 implantación del recinto de la figura 4. El recinto ha sido colocado haciendo deslizar las patas por la parte superior de los carriles, a lo largo de éstos hasta la posición de parada haciendo tope. Los carriles tienen por objeto servir de elementos de guiado para llevar la unidad de intercambio térmico 22 a su posición de implantación por encima de la placa. Así, el recinto 23 se apoya sobre los carriles 52, 54 que están montados de forma amortiguante sobre una base metálica 66 (figura 6) sobre la cual está dispuesta la placa 42. Se limita así fuertemente la transmisión de las  
25 vibraciones del recinto 23 a la base 66 (reducción del nivel de ruido).

Se apreciará que un dispositivo de rebosadero 82 (figura 3) está previsto en la placa 42 y se comunica con el canal 44 con el fin de poder evacuar un rebosadero de condensados líquidos del canal (en el caso en que la abertura 46 no baste para la evacuación). Un dispositivo de este tipo comprende un canal 84 que se extiende transversalmente al canal a partir de la zona del canal que está próxima a la abertura 46 y en dirección a un borde de la placa, por  
30 ejemplo, el borde 42c. El canal está ahondado a partir de la superficie superior 42a de la placa.

La figura 1 ilustra el principio de un sistema según un modo de realización de la invención para la gestión de la recuperación y de la evacuación de los condensados de un intercambiador tal como el evaporador 32.

El sistema comprende el hilo calentador 60 que tiene una resistencia eléctrica R y forma un circuito eléctrico (conectado a una fase y al neutro) abierto en dos lugares del circuito: un primer lugar donde está localizado un  
35 termostato 90 en el interior del cajón 24 (en el local 12) y un segundo lugar donde está localizado un contactor 92 en la segunda unidad de intercambio térmico 26 (en el local 14). Se apreciará que el termostato 90 está implantado en la parte 44d del canal, de forma adyacente al borde 42c de la placa.

Como se ha ilustrado en la figura 3, el hilo calentador forma un bucle en el interior de la cubierta 60 del elemento calentador a nivel del termostato 90. El hilo calentador es alimentado eléctricamente por la misma fuente de energía que la utilizada para la unidad 22.  
40

El termostato 90 y el contactor 92 están montados en serie en el circuito si bien la corriente eléctrica solo puede circular por la resistencia eléctrica del hilo calentador si estos dos elementos están los dos cerrados.

El contactor 92 está conectado con una tarjeta electrónica 94 que pilota la parte de regulación del sistema de bomba de calor. La tarjeta electrónica 94 lee la información de descongelación, descongelación que se realiza de forma conocida y automática por inversión del ciclo del evaporador 32 de la primera unidad 22. Una operación de descongelación comienza por la conmutación de una válvula (por ejemplo válvula de 4 vías) que permite invertir el ciclo y se acaba por la conmutación inversa de esta válvula.  
45

Así, cuando la descongelación del evaporador se encuentra en el punto de producirse (o en curso), una información correspondiente de descongelación es enviada por la tarjeta 94 al contactor 92, lo cual provoca el cierre del circuito a nivel del contactor.  
50

Por otro lado, el termostato 90 mide la temperatura del aire del entorno en el cual se encuentra el recipiente 42 (principalmente en el lugar donde el aire está en contacto con el recipiente) y la compara con un valor de consigna que es ajustado de forma que el interruptor del termostato se cierre cuando la temperatura del aire medida es lo suficientemente baja como para correr el riesgo de congelar los condensados en el recipiente. De forma general, la

temperatura de consigna es seleccionada de forma que esté próxima a la temperatura de solidificación de los condensados. Una temperatura de este tipo de consigna es por ejemplo inferior a los 5°C.

5 Por consiguiente, cuando la descongelación del evaporador es controlada de forma automática y cuando la temperatura del aire en contacto con el recipiente es lo suficientemente baja, el circuito eléctrico de la figura 1 se cierra. Esto permite el establecimiento de una corriente eléctrica en el hilo calentador 60 y por consiguiente la generación de calor en la ranura central 50 y en el fondo del canal por mediación de la banda disipadora 70. El calentamiento de una parte del recipiente tiene por consiguiente lugar durante al menos una parte de la operación de descongelación. Así, la parte en cuestión del recipiente está caliente cuando los condensados llegan a esta parte, lo cual evita la congelación de estos últimos. Se apreciará que el elemento calentador puede ser activado en el momento en que el ciclo de descongelación comienza o poco después y ser desactivado al final del ciclo, incluso prolongado después de este último. Los condensados que caen en forma de líquido en el canal (como consecuencia de la descongelación del intercambiador) y están en contacto con la banda 70 que disipa el calor liberado por el elemento calentador 60 son así mantenidos a una temperatura suficiente para descartar cualquier riesgo de congelación de los condensados. La temperatura debe ser suficiente para que los condensados permanezcan en forma líquida y puedan así ser evacuados por drenaje (de forma económica) pero la misma no debe ser demasiado elevada con el fin de no consumir inútilmente energía. Los condensados líquidos recogidos en el canal son evacuados por gravedad fluyendo a lo largo de éste hasta la abertura 46 que atraviesa la placa 42.

Así, el funcionamiento del elemento calentador es servomandado, por una parte, en la descongelación automática del intercambiador 32 y, por otra parte, en la temperatura del aire que circunda del elemento calentador.

20 Una concepción de este tipo permite realizar economías sobre el consumo de energía eléctrica ya que solo calienta cuando los riesgos de congelación de los condensados en el recipiente se han comprobado. Además el calentamiento está adaptado con el fin de mantener justo los condensados en estado líquido (consumo energético del sistema minimizado).

25 El acoplamiento del sistema de descongelación automática al funcionamiento del elemento calentador permite igualmente minimizar el consumo energético del sistema. En efecto, la descongelación automática permite evitar que una capa de escarcha demasiado importante se acumule sobre el intercambiador térmico que funciona por consiguiente de forma más económica, menos condensados son generados durante la descongelación y el tiempo de funcionamiento del elemento calentador es así reducido.

30 Por otro lado, la zona calentada tiene una superficie relativamente reducida con relación a toda la superficie de la placa 42. Este calentamiento localizado (debido particularmente a la utilización de un hilo calentador) contribuye igualmente a reducir el consumo de energía eléctrica con relación a una situación donde la casi totalidad de la superficie de la placa 42 de recuperación de los condensados sería calentada.

35 Se apreciará que el sistema según este modo de realización de la invención es particularmente sencillo de concepción ya que, aparte de la electrónica convencional necesaria para la descongelación del intercambiador, ninguna otra electrónica es necesaria y solo se utiliza un termostato. Ningún tratamiento de señal procedente de diferentes captadores es necesario para poner en práctica el sistema según la invención.

A título de variante, el perfil transversal del canal, su anchura, su forma de extensión longitudinal, la forma de la ranura central pueden variar según las necesidades y la aplicación, particularmente en función de la disposición y de la forma del o de los intercambiadores de los cuales conviene recuperar y evacuar los condensados líquidos.

40 En función de la aplicación el número de canales que son aptos para ser calentados puede igualmente variar y, por ejemplo, el número de elementos calentadores (uno por canal).

El sistema puede comprender más de una abertura atravesante 46 según las necesidades y/o la configuración del o de los intercambiadores y del recipiente.

45 A título de variante, algunos elementos del circuito anteriormente citado (tal como el contactor 92) pueden estar dispuestos por otro lado en la segunda unidad de intercambio térmico 26 o cerca de esta última y, por ejemplo, en la primera unidad de intercambio térmico 22 o cerca de esta última.

50 Según también otra variante, el contactor 92 está dispuesto en la unidad de intercambio térmico 22 y no en la unidad de intercambio térmico 26. La unidad de intercambio térmico 22 comprende igualmente una unidad o tarjeta electrónica que dispone de la información de descongelación y que está conectada con el contactor para funcionar como en el esquema de la figura 1 y cerrar el circuito a nivel del contactor en caso de descongelación. Esta variante facilita las operaciones de instalación del sistema ya que se utiliza la información de descongelación allí donde es generada (a nivel de la unidad de intercambio térmico 22).

Se apreciará que el aspecto innovador que acaba de ser descrito no está limitado al modo que acaba de describirse haciendo referencia a las figuras 1 a 7 (con la primera unidad de intercambio térmico 22 en un cajón 24).



5 La invención es aplicable a cualquier sistema de enfriamiento, climatización o calentamiento que comprenda, por una parte, un intercambiador térmico que sea apto para realizar operaciones de descongelación bajo control de un sistema de descongelación automático (distante o que forma parte de la unidad de intercambio térmico que incluye el intercambiador) y para generar condensados líquidos y, por otra parte, un dispositivo o recipiente de recuperación de los condensados al cual está asociado al menos un elemento calentador que es apto para calentar al menos una parte del dispositivo o recipiente.

La invención puede particularmente aplicarse a un sistema de enfriamiento, climatización o calentamiento del tipo de unidades de intercambio térmico separadas.

10 La invención puede alternativamente aplicarse a un sistema de enfriamiento, climatización o calentamiento de tipo monobloque, es decir del cual todos los componentes del circuito frigorífico están contenidos en una misma cofre, cajón o armario.

La figura 8 ilustra de forma esquemática un sistema según otro modo de realización de la invención para la gestión de la recuperación y de la evacuación de los condensados de un intercambiador tal como el evaporador 32.

15 El sistema 200 de calefacción del edificio 10 comprende los elementos de la figura 1, a saber las unidades 22 y 26 conectadas con un circuito frigorífico 210 que no está representado en la figura 1. El sistema 200 comprende igualmente el elemento calentador 220 (por ejemplo: hilo calentador) que es por ejemplo idéntico al hilo calentador 60 de la figura 1 excepto la ausencia del contactor 92 conectado con la tarjeta 94 de la figura 1 y la presencia de un contacto o conmutador suplementario 222.

20 Este modo de realización difiere en efecto del de la figura 1 por el hecho de que un termostato suplementario 222 está instalado en el circuito frigorífico 210 del cual forma parte el intercambiador térmico 22 además del termostato de aire ambiente 90. El termostato 222 comprende un contactor que está presente en el circuito eléctrico 220 y los dos termostatos están montados en serie en el circuito eléctrico si bien la corriente eléctrica no puede circular por la resistencia eléctrica del hilo calentador salvo si estos dos elementos están los dos cerrados.

25 En este modo ninguna información de descongelación es proporcionada (por ejemplo enviada por la tarjeta 94 de la figura 1) cuando la descongelación del evaporador está a punto de producirse (o en curso). En efecto, en el caso presente, la información representativa de la descongelación del intercambiador es indirectamente obtenida por el termostato adicional 222 situado en el circuito frigorífico (este termostato proporciona una información de temperatura del circuito). Este termostato adicional detecta una brusca variación de temperatura en el circuito cuando la descongelación del intercambiador se produce (fenómeno bien conocido) y cierra el contacto correspondiente en el circuito eléctrico cuando la temperatura alcanza un valor de consigna (mismo principio de funcionamiento que para el termostato 90). De igual modo, cuando el termostato 90 detecta una temperatura próxima a las condiciones de congelación el contacto correspondiente se cierra en el circuito.

30 El cierre de los dos contactos en serie permite entonces el paso de una corriente eléctrica en el elemento calentador. Todo lo que ha sido mencionado anteriormente a propósito del modo de la figura 1 se aplica igualmente aquí.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de gestión de la recuperación y de la evacuación en forma líquida de los condensados de un intercambiador térmico, el mencionado sistema comprende:
- 5 - un intercambiador térmico (32) que es apto para realizar operaciones de descongelación y para generar condensados,
  - un recipiente (42) de recuperación de los condensados procedentes del intercambiador térmico y que comprende al menos una abertura (46) por la cual se evacúan los condensados líquidos,
  - al menos un termostato (90) que es apto para medir la temperatura del aire del medio en el cual está colocado el mencionado recipiente y para compararla con un valor de consigna que es representativo de un riesgo de congelación de los condensados, **caracterizado por que el sistema comprende:**
  - 10 - al menos un elemento calentador (60) que es apto para calentar al menos una zona de dicho recipiente a partir de una información que es representativa del descongelamiento del intercambiador térmico por un sistema de descongelación automático del intercambiador térmico y cuando la temperatura medida del aire del entorno en el cual se encuentra el recipiente es inferior al valor de consigna.
- 15 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el indicado al menos un elemento calentador (60) es apto para calentar por circulación de una corriente eléctrica en el indicado al menos un elemento calentador.
3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el indicado al menos un elemento calentador no es apto para calentar el intercambiador térmico.
- 20 4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el indicado al menos un elemento calentador es apto para calentar particularmente en función de una información recibida de un sistema de descongelación automático del intercambiador térmico o en función de una información de temperatura de un circuito frigorífico (210) del cual forma parte el intercambiador térmico.
- 25 5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el recipiente (42) comprende al menos un canal (44) destinado para recoger los condensados líquidos y que está inclinado según su longitud de forma que los conduzca hacia la indicada al menos una abertura (46) de evacuación de los indicados condensados que está prevista en el fondo del indicado al menos un canal, presentando el indicado al menos un elemento calentador (60) una forma general alargada y estando posicionado en el fondo del indicado al menos un canal.
- 30 6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el indicado al menos un elemento calentador (60) está recubierto con un material disipador térmico (70).
- 35 7. Sistema según las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado por que** el indicado al menos un elemento calentador (60) está revestido sobre su superficie superior de una banda metálica (70) que se extiende en el fondo del indicado al menos un canal, a lo largo de éste y transversalmente.
8. Sistema según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** el recipiente comprende una placa (42) en la cual está previsto el indicado al menos un canal (44), presentando la placa una superficie superior (42a) que está inclinada en dirección al indicado al menos un canal.
9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la placa está hecha de poliestireno o en otra materia plástica celular estanca y de baja efusividad térmica.
- 40 10. Sistema según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado por que** el indicado al menos un canal (44) tiene una forma general en vista por encima que corresponde a la forma general del intercambiador térmico (32) situado por encima del indicado al menos un canal.
11. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el indicado al menos un elemento calentador es un hilo calentador (60).
12. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** comprende un dispositivo (82) de evacuación de un rebosadero de condensados.
- 45 13. Procedimiento de gestión de la recuperación y de la evacuación en forma líquida de los condensados de un intercambiador térmico (32) en un recipiente (42) de recuperación de los condensados, siendo el intercambiador térmico (32) apto para realizar operaciones de descongelación y para generar condensados, **caracterizado por que** el procedimiento comprende las etapas siguientes:
- 50 - medición de la temperatura del aire del medio en el cual está situado el recipiente de recuperación de los condensados y comparación con un valor de consigna que es representativo de un riesgo de congelación de los condensados,

- suministro de una información representativa de la descongelación del intercambiador térmico,
- calentamiento de al menos una zona de dicho recipiente a partir de la información representativa de la descongelación del intercambiador térmico y cuando la temperatura medida del aire del medio ambiente en el cual está el recipiente es inferior al valor de consigna.

5 **14.** Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que** el calentamiento de la indicada al menos una zona del recipiente no participa en la descongelación del intercambiador térmico.

**15.** Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado por que** la etapa de calentamiento de la indicada al menos una zona del recipiente y la etapa de descongelación del intercambiador térmico se cubren total o parcialmente en el tiempo.

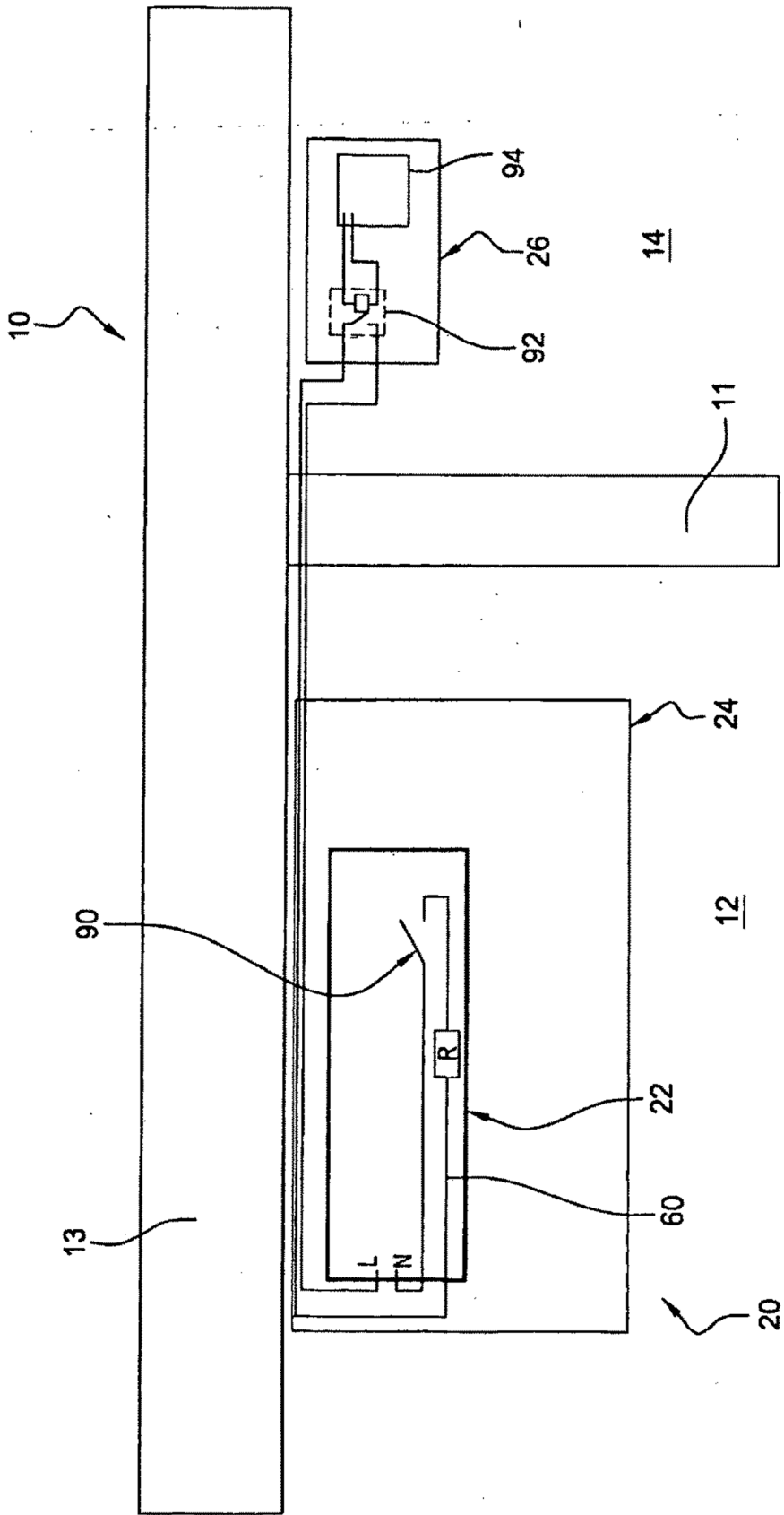


Fig. 1

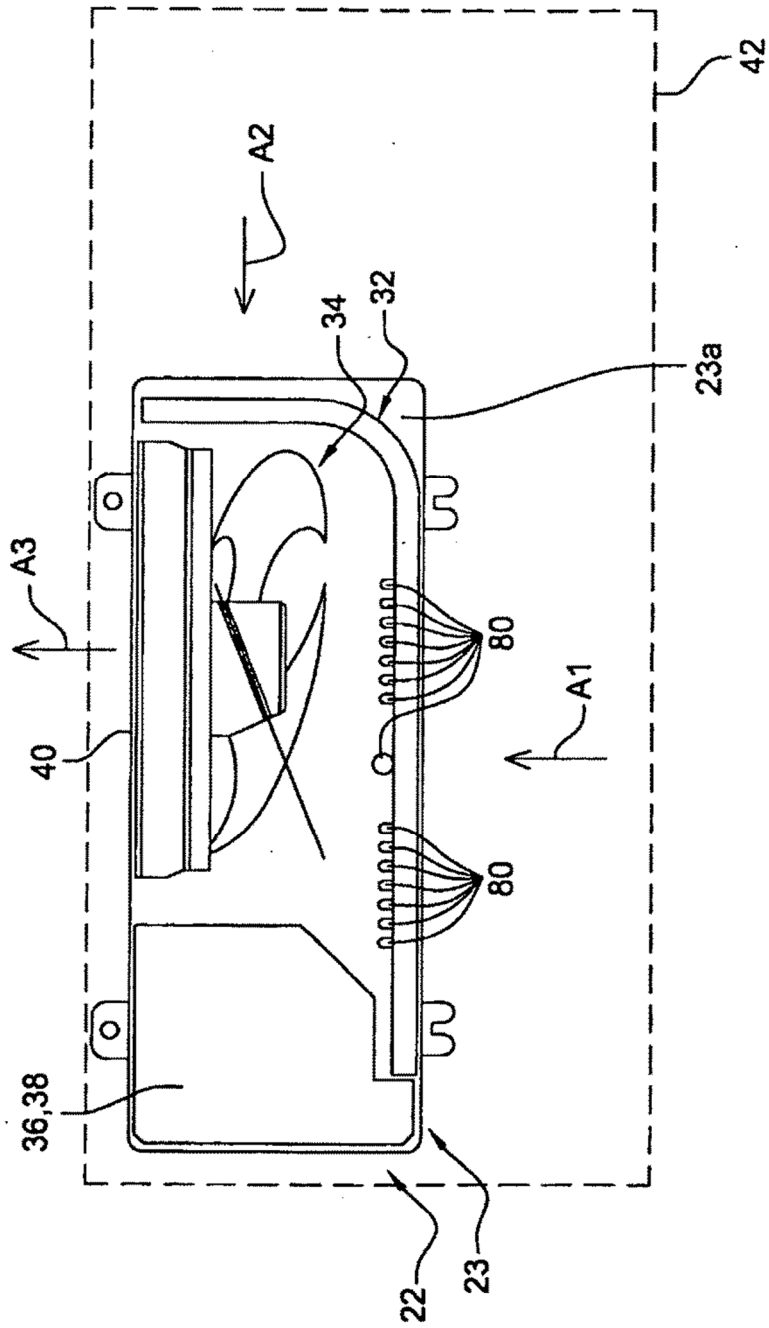
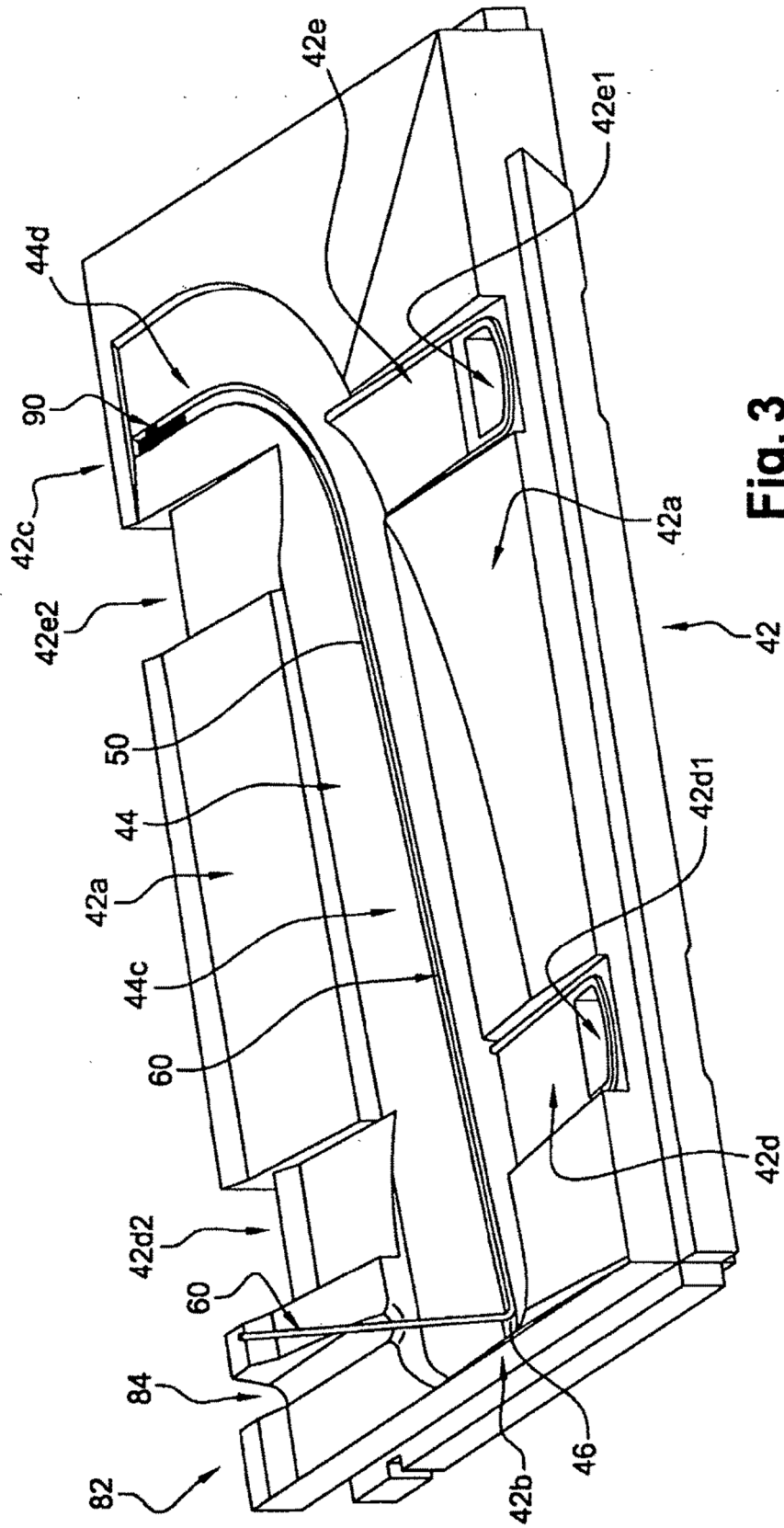
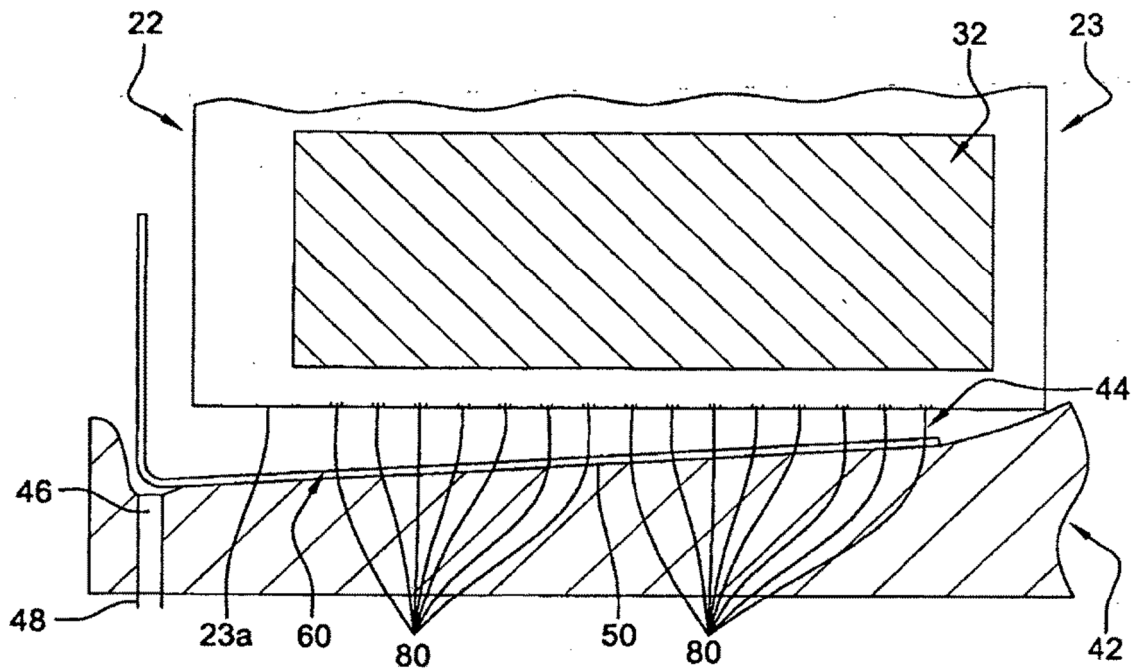
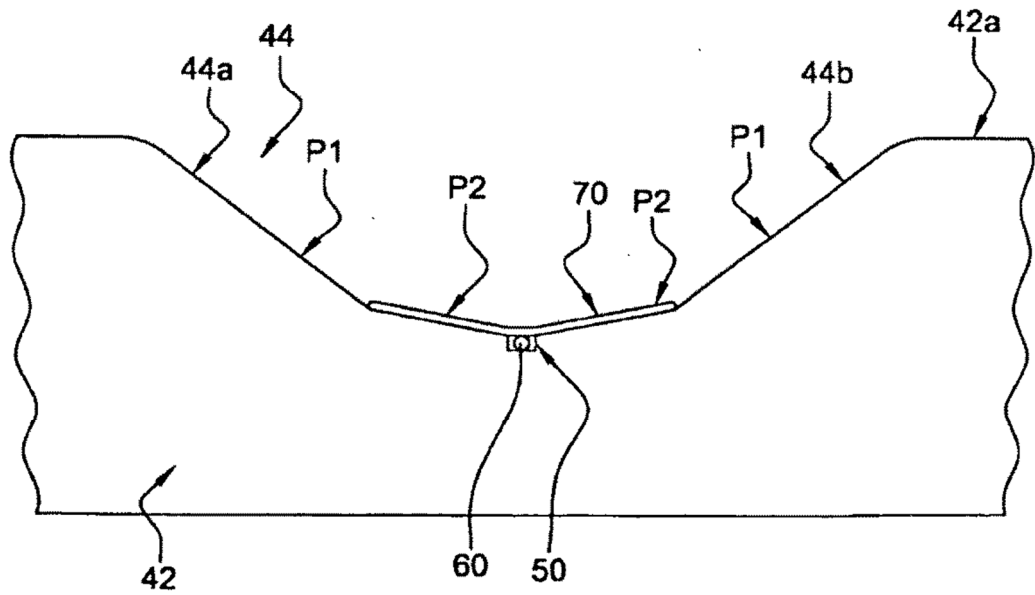


Fig. 2





**Fig. 4**



**Fig. 5**

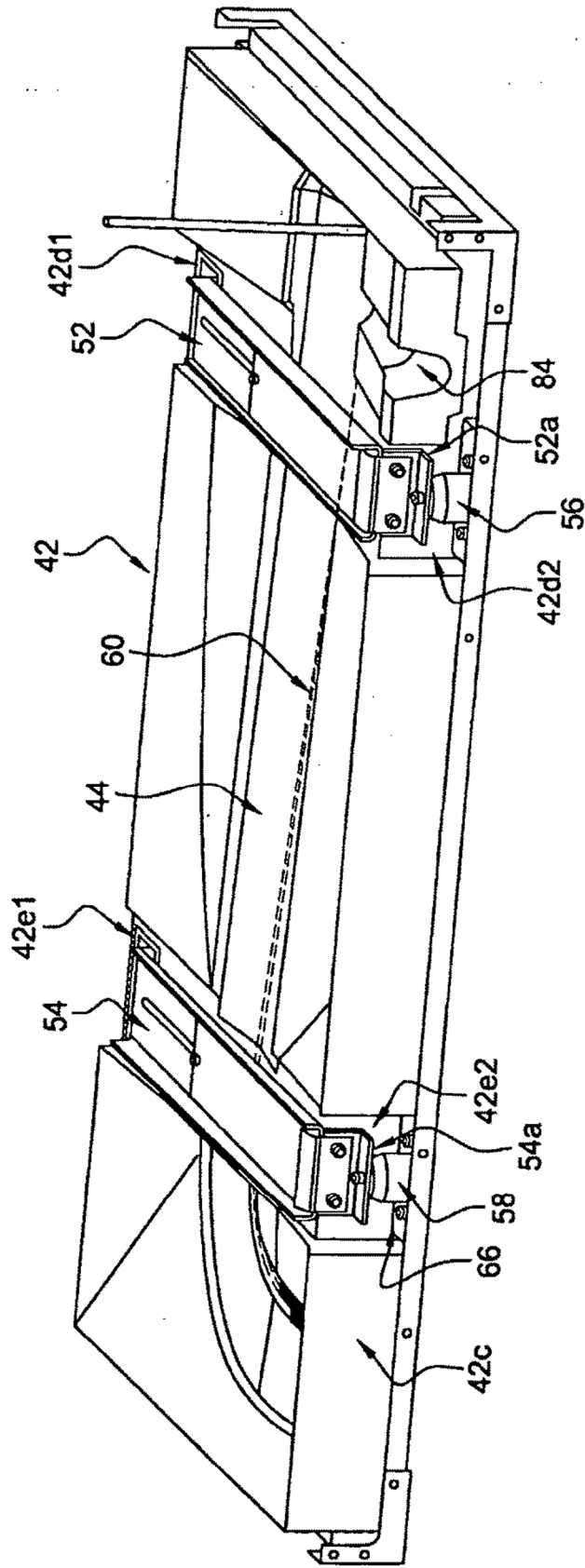


Fig. 6



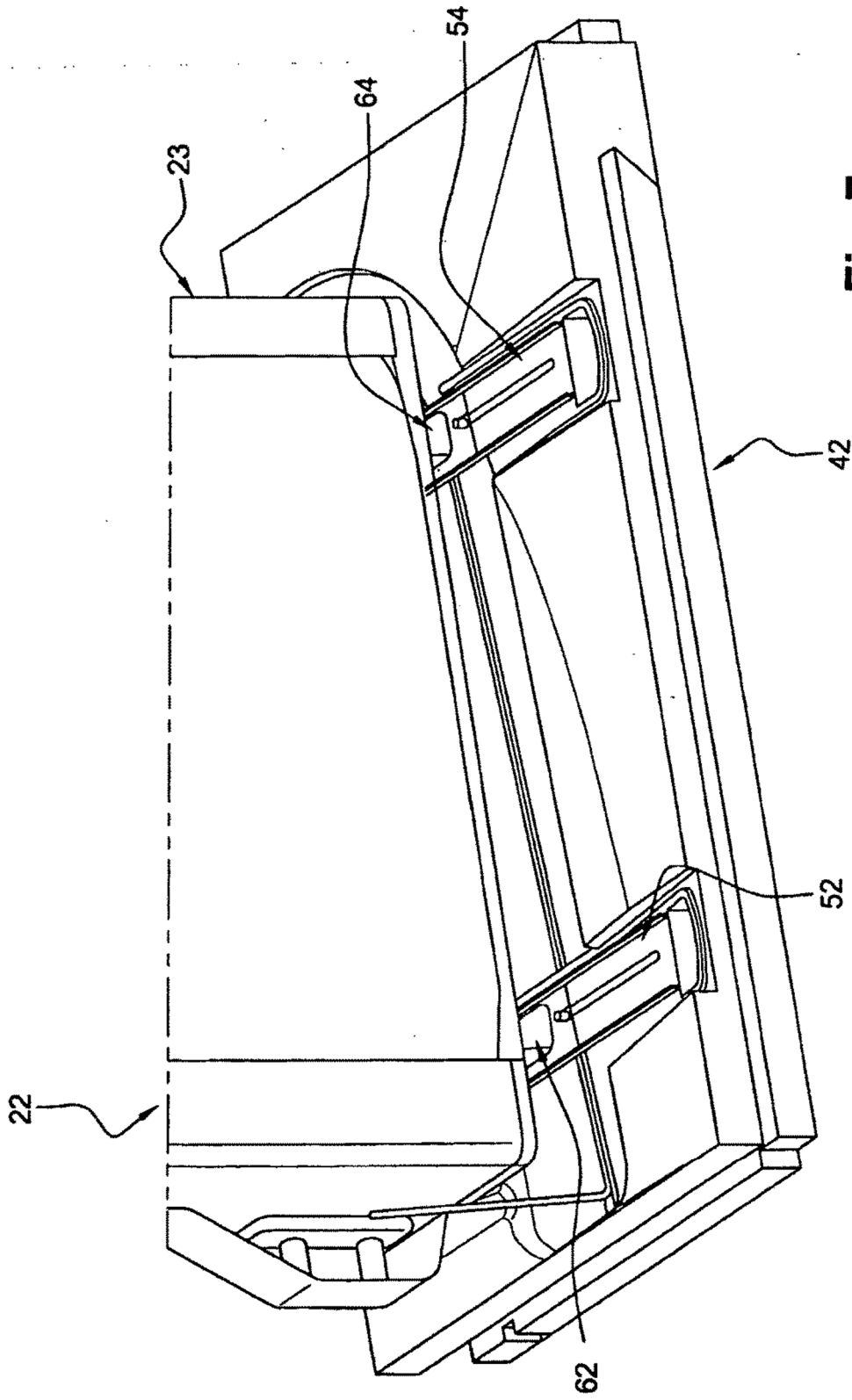


Fig. 7

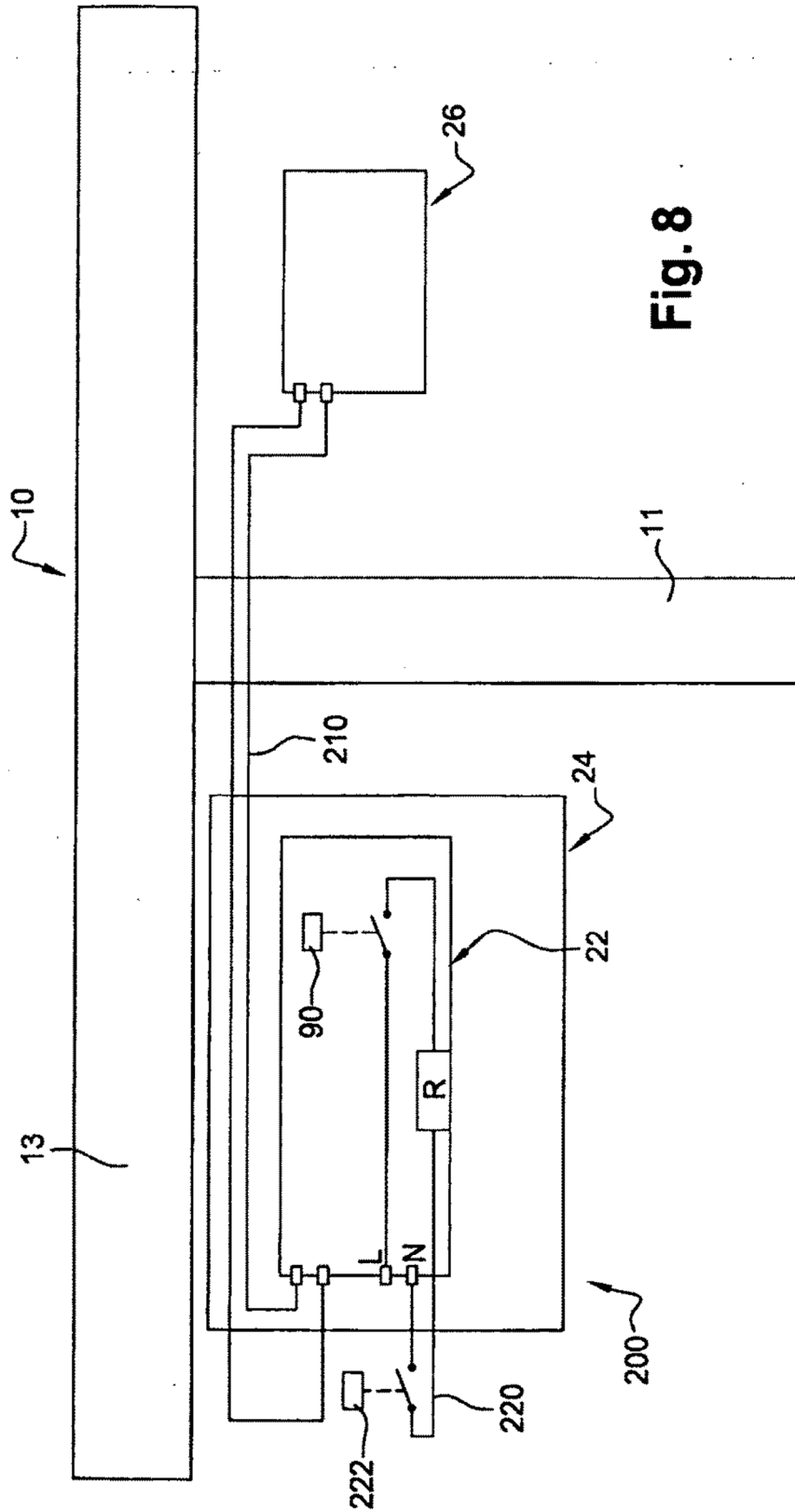


Fig. 8