

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 140**

51 Int. Cl.:

F24H 9/16	(2012.01)
F24F 5/00	(2006.01)
F24H 9/14	(2006.01)
F24H 4/04	(2006.01)
F24H 9/20	(2012.01)
F24D 17/02	(2006.01)
F24D 19/02	(2006.01)
F24D 19/10	(2006.01)
F24H 9/17	(2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2022** **E 22163141 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 4063759**

54 Título: **Sistema de calentamiento de agua**

30 Prioridad:

22.03.2021 FR 2102847

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

27.05.2024

73 Titular/es:

**COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES CHAUFFE-EAU
(100.0%)
2 Rue du Docteur Hurst
68300 Saint-Louis, FR**

72 Inventor/es:

**GEOFFROY, CÉDRIC y
BOURDIN, YVAN**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 970 140 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 calentamiento de agua

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema de calentamiento de agua, en particular, de agua sanitaria, que comprende un calentador de agua y un dispositivo de bomba de calor.

10 Estado de la técnica

Hoy en día, es conocido equipar una vivienda con un sistema para calentar agua sanitaria destinado a suministrar agua caliente a los puntos de agua de una vivienda. Ventajosamente, el sistema incluye un calentador de agua ubicado dentro de la vivienda, equipado con un depósito de agua, así como un dispositivo de bomba de calor, que comprende en particular un compresor, un condensador, un regulador y un evaporador, que forman parte de un bucle termodinámico. Estos dos elementos se yuxtaponen para formar un calentador de agua termodinámico llamado monobloque.

En este bucle termodinámico, circula un fluido refrigerante que se pone en movimiento y se comprime en el compresor, luego se condensa en el condensador antes de expandirse en el regulador y finalmente se evapora en el evaporador.

El evaporador y el condensador son intercambiadores de calor, en cada uno de los cuales el fluido refrigerante intercambia parcialmente su energía térmica con otro fluido. A continuación, el condensador calienta el depósito de agua del calentador de agua, mediante, por ejemplo, un elemento enrollado alrededor del depósito.

Hasta hace poco, el fluido refrigerante se eligió con clase de inflamabilidad A1, es decir, no inflamable. Este es particularmente el caso de los fluidos R134a y R513a. No obstante, estos gases tienen un efecto significativo, incluso alto, sobre el calentamiento global. Por este hecho, las regulaciones han evolucionado para fomentar el uso de fluidos con menor impacto en el calentamiento global, en particular, menos contaminantes en el sentido del calentamiento global. Sin embargo, estos fluidos resultan inflamables, por lo que es absolutamente necesario proteger los sistemas de calentamiento de agua contra cualquier fuga de este tipo de fluido refrigerante fuera del bucle termodinámico para evitar cualquier riesgo de incendio o explosión del sistema que podría causar peligro a los ocupantes de la vivienda y a los bienes materiales.

Los documentos WO 2019/175646, US 2019/128565, EP 3118537 y EP 3128252 describen sistemas de calentamiento de agua conocidos.

Objeto de la invención

La presente divulgación integra nuevas limitaciones ambientales para limitar y/o controlar los riesgos en caso de fuga de refrigerante inflamable mediante el diseño de un sistema de calentamiento.

Se propone un sistema de calentamiento de agua, en particular, de agua sanitaria, que comprende un calentador de agua equipado con un depósito de agua, así como un dispositivo de bomba de calor equipado con un condensador, un evaporador, un compresor conectados fluidamente entre sí para hacer circular un fluido refrigerante, comprendiendo el sistema de calentamiento un compartimento de alojamiento del depósito de agua, llamado compartimento de calentador de agua, y un compartimento de alojamiento para al menos el evaporador y el compresor, llamado compartimento de bomba de calor, el sistema comprende al menos una fuente de ignición, y una caja de alojamiento de dicha al menos una fuente de ignición, estando dispuesta dicha caja preferentemente debajo de un punto ubicado en el punto más alto del compartimento de bomba de calor cuando el sistema está instalado en una posición de servicio, caracterizado por que un volumen interno de la caja está dimensionado para recoger una cantidad predeterminada de refrigerante en caso de una fuga del mismo y por que la caja comprende respiraderos de salida del fluido refrigerante de la caja.

De este modo, gracias a la presente invención, la caja garantiza la seguridad de las fuentes de ignición que se colocan fuera del alcance del fluido refrigerante en caso de fuga.

Según otro aspecto, la caja comprende una pared, llamada pared trasera, dispuesta frente al compartimento del calentador de agua, estando dicha pared provista de una abertura para que pase el fluido refrigerante en caso de una fuga del mismo, particularmente en el compartimento de calentador de agua.

Según otro aspecto, la caja incluye medios de desvío de la caja por el fluido refrigerante en caso de una fuga del mismo, especialmente en el compartimento de bomba de calor.

Según otro aspecto, la caja está delimitada por una pared, llamada superior, una pared, llamada inferior, opuesta a la pared superior, estando dispuesta la pared superior por encima de la pared inferior en la posición de servicio, estando

la caja también delimitada por una pared, llamada delantera, dispuesta entre la pared superior y la pared inferior, presentando al menos una de dichas paredes, llamada pared curvada, una curvatura para desviar el fluido refrigerante lejos de la caja, comprendiendo dichos medios de desvío dicha al menos una pared curvada.

5 Según otro aspecto, el compartimento de bomba de calor comprende una pared de descarga del fluido refrigerante provista de puertos de descarga del fluido refrigerante.

10 Según otro aspecto, el sistema comprende un conducto de conexión eléctrica del compartimento de bomba de calor a la caja, estando dispuesto un extremo del conducto en el compartimento de la bomba de calor por encima de la altura más baja de los puertos de descarga de fluido refrigerante y/o estando dispuesto un extremo del conducto en el lado de la caja debajo de la parte inferior de la altura más baja de dicha al menos una fuente de ignición de la caja.

15 Según otro aspecto, dicha al menos una fuente de ignición es al menos una de entre un elemento calentador eléctrico y un medio de control electrónico del compartimento de bomba de calor.

Según otro aspecto, la caja se coloca frente al compartimento de calentador de agua y/o debajo del compartimento de bomba de calor.

20 Descripción de las figuras

Otras características, detalles y ventajas se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción detallada a continuación y con el análisis de los dibujos adjuntos, en los que:

25 Fig. 1

[Fig. 1] ilustra una vista en perspectiva de un sistema de calentamiento de agua según la presente invención.

Fig. 2

30 [Fig. 2] ilustra una vista en perspectiva del sistema de la figura 1, las cubiertas no se muestran.

Fig. 3

35 [Fig. 3] ilustra una vista en perspectiva de un detalle de un compartimento de bomba de calor del sistema de la figura 2.

Fig. 4

40 [Fig. 4] ilustra otra vista en perspectiva del detalle de la Figura 3.

Fig. 5

[Fig. 5] ilustra una vista en perspectiva de un detalle de una caja del sistema de la Figura 2.

45 Fig. 6

[Fig. 6] ilustra una vista en perspectiva del sistema de la figura 1, las cubiertas no se muestran.

50 Descripción detallada de la invención

Como se puede ver en las figuras, el objeto de la invención es un sistema de calentamiento de agua, en particular, de agua sanitaria, con la referencia 1. El agua calentada está destinada a abastecer una red de conductos de una vivienda.

55 Se observa que, en las figuras, el sistema 1 se ilustra en una posición de servicio, que corresponde a una posición en la que el sistema 1 está dispuesto en o alrededor de la vivienda, preferentemente en un local protegido, listo para funcionar.

60 Para simplificar la ubicación en el espacio, se han dibujado en las figuras un triplete de ejes ortogonales (X, Y, Z), los ejes X e Y son horizontales mientras que el eje Z es vertical, en la posición de servicio del sistema. También se han representado coordenadas cilíndricas (r, Θ , z) en las figuras.

El sistema 1 comprende en particular un dispositivo de bomba de calor 2 así como un calentador de agua 3.

65 Como se ve más particularmente en la figura 6, el calentador de agua 3 está equipado con un depósito de agua 4, cuya agua es calentada por el dispositivo de bomba de calor 2, como se detallará más adelante.

ES 2 970 140 T3

Como se ve más particularmente en las figuras 3, 4 y 6, el dispositivo de bomba de calor 2 está provisto de un condensador 5, un evaporador 6, un compresor 7 y un regulador (no ilustrado) que forman un bucle termodinámico. El dispositivo de bomba de calor 2 comprende ventajosamente un ventilador 8 para forzar un flujo de aire hacia el interior del evaporador 6. Un fluido refrigerante circula en el bucle termodinámico, en un conjunto de conductos 9 del dispositivo 2.

De forma conocida, en el bucle, el flujo de aire descarga sus calorías en el evaporador 6, por donde circula el fluido refrigerante, mientras el fluido refrigerante intercambia total o parcialmente las calorías que contiene en el condensador, lo que calienta el agua almacenada en el depósito 4.

Elegimos un fluido refrigerante cuyo potencial de calentamiento global (PCG, o GWP, para "Potencial de Calentamiento Global" en inglés) es moderado o incluso bajo, ventajosamente inferior o igual a 750, preferentemente, inferior o igual a 150. Se trata, por ejemplo, de R 600, R32, R 290, R1234ZE. Este tipo de fluido refrigerante tiene una densidad de fase gaseosa superior a 1. En otras palabras, cuando el líquido se escapa del bucle, tiende a descender por gravedad.

No obstante, la mayoría de los fluidos de bajo PCA resultan ser inflamables y la presente invención permite proteger contra cualquier riesgo de incendio o explosión, como se describirá más adelante.

Como se puede ver en las figuras, el sistema 1 comprende un primer compartimento 10, llamado en lo sucesivo compartimento de bomba de calor, y un segundo compartimento 11, llamado en lo sucesivo compartimento de calentador de agua. El compartimento de bomba de calor 10 está dispuesto en el compartimento de calentador de agua 11 en la posición de servicio. En otras palabras, el compartimento 10 forma la parte alta del sistema 1.

En las figuras 3 y 4, el compartimento de bomba de calor 10 comprende una envoltura 12, una base 13, así como al menos el evaporador 6, el compresor 7, el ventilador 8, los conductos 9 montados en la base 13. La envoltura 12 y la base 13 forman un alojamiento para los elementos 6 a 9, preferentemente de forma cilíndrica.

El compartimento de calentador de agua 11 incluye el depósito de agua 4, el condensador 5, en forma de serpentín dispuesto alrededor del depósito de agua 4, para calentar el agua contenida en el depósito 4, así como una resistencia calefactora eléctrica sumergida en el depósito de agua 4 (no ilustrada), permitiendo también el calentamiento del agua en el depósito 4. Como es visible en las figuras, el compartimento 11 incluye una cobertura, provista de una pared longitudinal cilíndrica 15, de los elementos 4 y 5.

El sistema 1 incluye una caja 20 que ahora se detallará.

La caja 20 está separada de cada uno de los compartimentos 10 y 11.

La caja 20 está dispuesta debajo del punto más alto del dispositivo de bomba de calor 2 en la posición de servicio del sistema 1. En el modo de realización ilustrado, la caja 20 se coloca contra la cobertura 15 del compartimento de calentador de agua 11.

Como se ilustra mejor en las figuras 2, 5 y 6, la caja 20 alberga una fuente de ignición 21 que es un medio de control eléctrico de la resistencia calefactora y/o del dispositivo de bomba de calor 2. En el modo de realización ilustrado, el medio 21 se presenta en forma de una placa de circuito impreso provista de componentes electrónicos de potencia.

Como se ha indicado anteriormente, el medio de control 21 constituye lo que se denomina una fuente de ignición o de encendido, es decir, que, debido al calentamiento local del aire generado por el funcionamiento de los componentes electrónicos de los medios de control 21 o por una chispa ligada a un contacto eléctrico no estanco, existe el riesgo de que el fluido refrigerante se inflame si hay una fuga. Obsérvese que los puntos calientes, como los elementos calefactores no sumergidos, también constituyen una fuente de ignición. Una vez alcanzada la temperatura de autoinflamación, el fluido se inflama, incluso en ausencia de tipo de contacto eléctrico.

Preferentemente, la caja 20 tiene una forma tal que su volumen interno está dimensionado para recoger una cantidad predeterminada de fluido refrigerante en caso de fuga del mismo.

La caja 20, distinta de los compartimentos 10 y 11, y su volumen adaptado, aseguran una protección para la fuente de ignición 21 creando una zona tampón en caso de una fuga del fluido refrigerante.

Como puede verse más particularmente en las figuras 2 y 5, la caja 20 está delimitada por dos paredes opuestas, delantera y trasera, 22, 23, dos paredes opuestas, superior e inferior, 24, 25 y dos paredes opuestas, laterales, 26, 27. La pared trasera 23 está colocada contra la pared longitudinal de la cobertura 15 del compartimento de calentador de agua 11.

Las paredes delantera y trasera, 22, 23, se extienden sustancialmente en un plano vertical (Θ , z).

ES 2 970 140 T3

La pared trasera 23 está provista de una abertura 28 de comunicación fluida entre el interior del compartimento 11 y la caja 20. En el modo de realización ilustrado, la abertura 28 es circular. No obstante, otras formas son posibles. La pared longitudinal de la cobertura 15 está provista de una abertura similar, lo que asegura que una fuga de fluido refrigerante pueda escapar desde el compartimento de calentador de agua 11 hacia la caja 20.

Como se refleja en la figura 5, la placa de circuito impreso 27 está dispuesta en la parte alta de la pared trasera 23 mientras que la abertura 28 está dispuesta en la parte baja de la pared trasera 23. De este modo, el volumen interno de la caja 20 se distribuye en un volumen de la parte alta, incluyendo la placa 27 y un volumen de la parte baja, incluyendo la abertura 28. En la figura 5, el volumen de la parte alta se denomina V1 y el volumen de la parte baja V2. Una interfaz I delimita el volumen V1 por un lado y el volumen V2 por otro. La interfaz no es perfectamente estanca porque existen uniones entre los dos volúmenes (en particular, el paso de cables).

La caja 20 también incluye respiraderos 29 de evacuación de fluido refrigerante de la caja 20.

El tamaño de los respiraderos, su forma, su espaciado, sus posiciones en las paredes de la caja 20 se eligen de manera que permitan el flujo de toda la carga de fluido refrigerante en un tiempo determinado, preferentemente de menos de 5 min.

Para hacer esto, se tienen en cuenta varios parámetros, incluyendo la masa volumétrica del fluido refrigerante, el caudal de la fuga, el estado (apagado o en funcionamiento) del sistema (si el ventilador en el compartimento de la bomba de calor está encendido, esto crea una depresión), de la ventilación natural o forzada en el ambiente del sistema 1, y el volumen de la caja.

En el modo de realización ilustrado, los respiraderos 29 son orificios perforados en la pared inferior 25, de forma rectangular y paralelos entre sí. No obstante, también se puede considerar colocar los respiraderos en la pared frontal y/o en las paredes laterales.

Obsérvese que los respiraderos están dimensionados para impedir el acceso a los medios de control 21 por parte de un usuario (dedo de prueba).

Las partes curvadas 30, 31 proporcionan una unión entre la pared superior 24 y cada una de las paredes laterales 26, 27. De igual manera, las paredes curvadas 32, 33 proporcionan una unión entre la pared inferior 25 y cada una de las paredes laterales 26, 27.

Las paredes delantera y trasera, 22, 23 tienen una forma generalmente rectangular cuyas esquinas están curvadas según la curvatura de las partes curvadas 30, 31, 32, 33.

Preferentemente, la caja 20 comprende medios de desvío 34 del fluido refrigerante de la caja 20 en caso de fuga del mismo. En la realización ilustrada, los medios de desvío 34 comprenden las partes de unión 30, 31 entre la pared superior 24 y las paredes laterales 26, 27.

Si hay una fuga de fluido refrigerante desde el dispositivo de bomba de calor 2, por ejemplo desde el interior del compartimento de bomba de calor 10 hacia el interior del compartimento de calentador de agua 11, o directamente desde el condensador 5 del compartimento de calentador de agua 11 (flechas F2 en la figura 6), el fluido se acumula por gravedad en la parte baja del compartimento de calentador de agua 11 hasta alcanzar la altura de la abertura 28, mediante la cual el fluido sale del compartimento 11 y entra en la caja 20. Por gravedad otra vez, el fluido desciende al interior de la caja 20 hasta evacuar la caja 20 a través de los respiraderos 29.

Si el fluido refrigerante se escapa del dispositivo de bomba de calor 2 desde el exterior del compartimento 10 (flechas F1 en la Figura 1), los medios de desvío 34 impiden que el fluido entre en la caja 20.

Como se refleja en la figura 6, el sistema 1 también comprende un perfil 35 en cuyo interior al menos un cable eléctrico asegura la conexión entre el medio de control 21 del dispositivo de bomba de calor 2 y el compartimento de bomba de calor 11. Un extremo inferior 35-1 del perfil 35 está dispuesto en el compartimento de calentador de agua 11 y un extremo 35-2 del perfil 35 está dispuesto en el compartimento de bomba de calor 10.

El compartimento 10 también puede estar provisto de fuentes de ignición 40. Se trata, por ejemplo, de condensadores, cableado, elementos electrónicos.

Ventajosamente, el compartimento de bomba de calor 10 comprende una pared 36 de evacuación del fluido refrigerante provista de orificios 37 para evacuar el fluido refrigerante, también llamada puerta.

En las figuras, la pared 36 se extiende verticalmente alrededor de ciertos elementos del compartimento 10, el evaporador 6 y el ventilador 8 en particular. La pared 34 presenta una sección curvada a lo largo de un arco de círculo, por ejemplo un semicírculo. La pared 34 está situada ventajosamente sobre la base 13 y presenta una altura

ligeramente inferior a la altura de la envoltura 12.

En el modo de realización ilustrado, los orificios 37 son idénticos y están distribuidos uniformemente en la pared 36. Evidentemente, la invención no se limita a esta disposición y se pueden prever orificios de dimensiones y/o formas diferentes entre sí y/o distribuidos de manera no uniforme en la pared 36.

En el modo de realización ilustrado, los orificios 37 están dispuestos en la interfaz entre el compartimento de bomba de calor 10 y el exterior del sistema 1. Como variante, un conjunto de tubos conduce el fluido hacia los orificios dispuestos en un punto inferior del compartimento 10 que no presenta fuentes de ignición.

El compartimento de bomba de calor 10 también incluye al menos una pared para proteger las fuentes de ignición presentes en el compartimento 10. La(s) pared(es) de protección tienen una altura superior a la altura de los orificios más bajos. En las figuras 3 y 4, el compartimento 10 incluye un conjunto 38 de paredes de protección, incluyendo una pared plana 39.

De este modo, en caso de fuga del fluido refrigerante inflamable con una densidad superior a 1 en el compartimento de bomba de calor, el fluido no puede llegar a las fuentes de ignición porque será evacuado previamente a través de los orificios 37, evitando así cualquier riesgo de inflamación entre las fuentes de ignición y el fluido.

Ventajosamente, el extremo superior 35-2 del perfil 35 está dispuesto en el compartimento de bomba de calor 10 por encima de la altura más baja de los orificios 37. Esta disposición permite evitar que el fluido refrigerante se escape del compartimento 10 en el perfil 29.

Observamos que ventajosamente, según una variante no ilustrada, el extremo inferior 35-1 del conducto 35 en el lado de la caja está dispuesto debajo de una altura más baja de la fuente de ignición 21 de la caja 20.

La existencia de la caja 20, distinta del compartimento de bomba de calor 10, que aloja las fuentes de ignición 21, la calibración del volumen interior de la caja 20 y su colocación alrededor del compartimento de calentador de agua reducen drásticamente los riesgos de inflamación y explosión.

Además, las caras traseras, laterales y superior al estar configuradas para guiar el fluido alrededor de la caja 20, hay una limitación muy fuerte de la penetración del fluido en la caja 20, lo que garantiza que la concentración de fluido refrigerante permanezca por debajo de un valor umbral que provocaría la ignición en las condiciones de uso del sistema 1.

Es más, la abertura entre la cubierta 15 y la caja 20 permite evitar atrapar fluido debajo de la cobertura y evacuar el fluido a través de la abertura, luego los respiraderos de la caja 20.

Un ejemplo de realización es el siguiente: el fluido refrigerante es R290 (nombre genérico propano). La cantidad total de fluido en el sistema 1 es de 150 g como máximo, preferentemente 130 g.

La caja 20 tiene unas dimensiones de 460 mm x 235 mm x 55 mm.

Su volumen interno, con todos los componentes, es de 4,5 l, distribuido de la siguiente manera: volumen de la parte baja 3,1 l y volumen de la parte alta 1,4 l.

Las pruebas realizadas por el solicitante han demostrado que la caja 20 así formada asegura la evacuación de todo el volumen de fluido en menos de 300 segundos. Esta evacuación se realiza en las condiciones más críticas: una rotura franca del condensador.

En ese caso, la zona baja de la caja 20 puede contener 5 g de los 130 g de producto, o 4%.

Como ya se desprende de la descripción anterior, la invención radica en la creación de una zona situada bajo el punto más alto del circuito de bomba de calor de tal manera que las fuentes de encendido puedan instalarse allí sin posible contacto con el fluido refrigerante resultante de cualquier fuga.

La presente invención permite superar los riesgos de explosión provocados por la inflamación de un fluido refrigerante inflamable con las siguientes ventajas:

- Se tratan todos los casos de fugas (bajo la cobertura o en el compartimento de bomba de calor); En caso de fuga de fluido de un elemento del compartimento de calentador de agua 11, la fuga sale por la caja 20. En caso de fuga de fluido de un elemento del compartimento de bomba de calor 10, la fuga no puede penetrar el conducto eléctrico, se escapa a través de las puertas 37 del compartimento de bomba de calor y desvía la caja recién definida, evitando así el contacto con las fuentes de ignición.

- El Sistema 1 no requiere zonas perfectamente estancas. En efecto, es difícil lograr una estanqueidad de alto rendimiento de manera reproducible en series grandes. Además, una estanqueidad puede deteriorarse durante la vida útil del producto debido al envejecimiento de los materiales o por la manipulación por parte del usuario. En el presente

ES 2 970 140 T3

caso, el nivel de estanqueidad por lograr es bajo (sin presión) y basta con un labio o una guía para asegurar la gestión del flujo del fluido;

5 - Las fuentes de ignición pueden colocarse libremente en toda la altura del producto y por tanto preferentemente cerca de elementos que requieran un aporte de energía o de regulación. Esta solución permite limitar la complejidad del circuito eléctrico y ofrecer más flexibilidad a las diferentes limitaciones de fabricación de un calentador de agua termodinámico;

10 - La colocación de las fuentes de ignición a una altura inferior al punto más alto del circuito refrigerante permite, en particular, una mayor compacidad del producto, lo que lleva a una reducción de las limitaciones de los clientes, de las limitaciones de transporte y una reducción de los costes globales (capota, acondicionamiento, etc...).

Obsérvese que las paredes de protección pueden adoptar diversas formas y, en particular: compartimento estanco en las caras laterales con o sin capota, la parte superior, tubo, perfil, guía, etc....

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de calentamiento de agua, en particular, de agua sanitaria, que comprende un calentador de agua (3) provisto de un depósito de agua (4), así como un dispositivo bomba de calor (2) provisto de un condensador (5), un evaporador (6), un compresor (7) conectados fluidamente entre sí para hacer circular un fluido refrigerante, comprendiendo el sistema de calentamiento (1) un compartimento que aloja el depósito de agua, llamado compartimento de calentador de agua (11), y un compartimento de alojamiento para al menos el evaporador y el compresor, llamado compartimento de bomba de calor (10), comprendiendo el sistema (1) al menos una fuente de ignición (21, 40), y una caja (20) de alojamiento de dicha al menos una fuente de ignición (21, 40), estando dispuesta dicha caja (20) preferentemente debajo de un punto ubicado en el punto más alto del compartimento de bomba de calor (10) cuando el sistema (1) está instalado en una posición de servicio, caracterizado por que dicha fuente de ignición (21, 40) está dispuesta en la parte alta de la caja (20), y por que un volumen interno de la caja (20) está dimensionado para recoger una cantidad predeterminada de fluido refrigerante en caso de fuga del mismo y por que la caja (20) comprende respiraderos (29) de salida del refrigerante fuera de la caja (20).
- 10
- 15 2. Sistema según la reivindicación 1, en donde la caja comprende una pared, llamada pared trasera (23), dispuesta frente al compartimento de calentador de agua (11), dicha pared trasera (23) está provista de una abertura (28) de paso del fluido refrigerante en caso de una fuga del mismo.
- 20 3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la caja (20) comprende medios (34) de desvío de la caja (20) por el fluido refrigerante en caso de fuga del mismo.
- 25 4. Sistema según la reivindicación anterior, en donde la caja (20) está delimitada por una pared, llamada superior (24), una pared, llamada inferior (25), opuesta a la pared superior, estando dispuesta la pared superior por encima de la pared inferior (25) en la posición de servicio, estando la caja (20) también delimitada por una pared, llamada delantera (22), dispuesta entre la pared superior (24) y la pared inferior (25), y paredes laterales (26, 27) dispuestas a cada lado de la pared frontal (22), al menos una de dichas paredes, llamada pared curvada, presentando una curvatura (30, 31, 32, 33) para desviar el fluido refrigerante lejos de la caja (20), comprendiendo dichos medios de desvío (34) dicha al menos una pared curvada.
- 30 5. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el compartimento de bomba de calor (10) comprende una pared de descarga de fluido refrigerante provista de orificios de descarga del fluido refrigerante (37).
- 35 6. Sistema según la reivindicación anterior, que comprende un conducto (35) de conexión eléctrica del compartimento de bomba de calor (10) a la caja (20), estando dispuesto un extremo (35-2) del conducto (35) en el compartimento de bomba de calor (10) por encima de la altura más baja de los puertos de descarga del fluido refrigerante (37) y/o estando dispuesto un extremo del conducto del lado de la caja (35-1) debajo de una altura más baja de dicha al menos una fuente de ignición (21) de la caja (20).
- 40 7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha al menos una fuente de ignición (21) es al menos uno de entre un medio de control del elemento calentador eléctrico y un medio de control electrónico del compartimento de bomba de calor.
- 45 8. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la caja (20) está dispuesta frente al compartimento de calentador de agua (11) y/o debajo del compartimento de bomba de calor (10)

[Fig. 1]

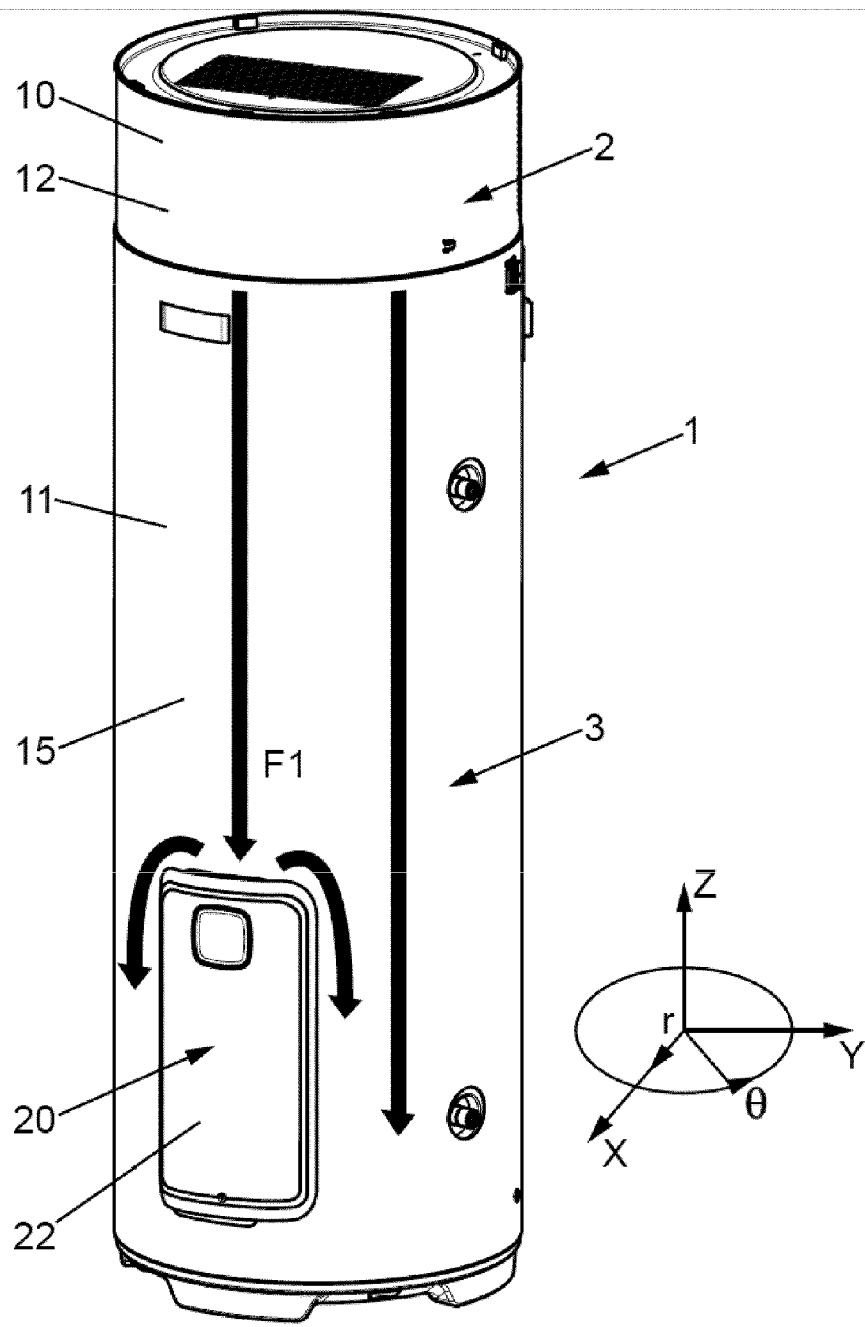


FIG. 1

[Fig. 2]

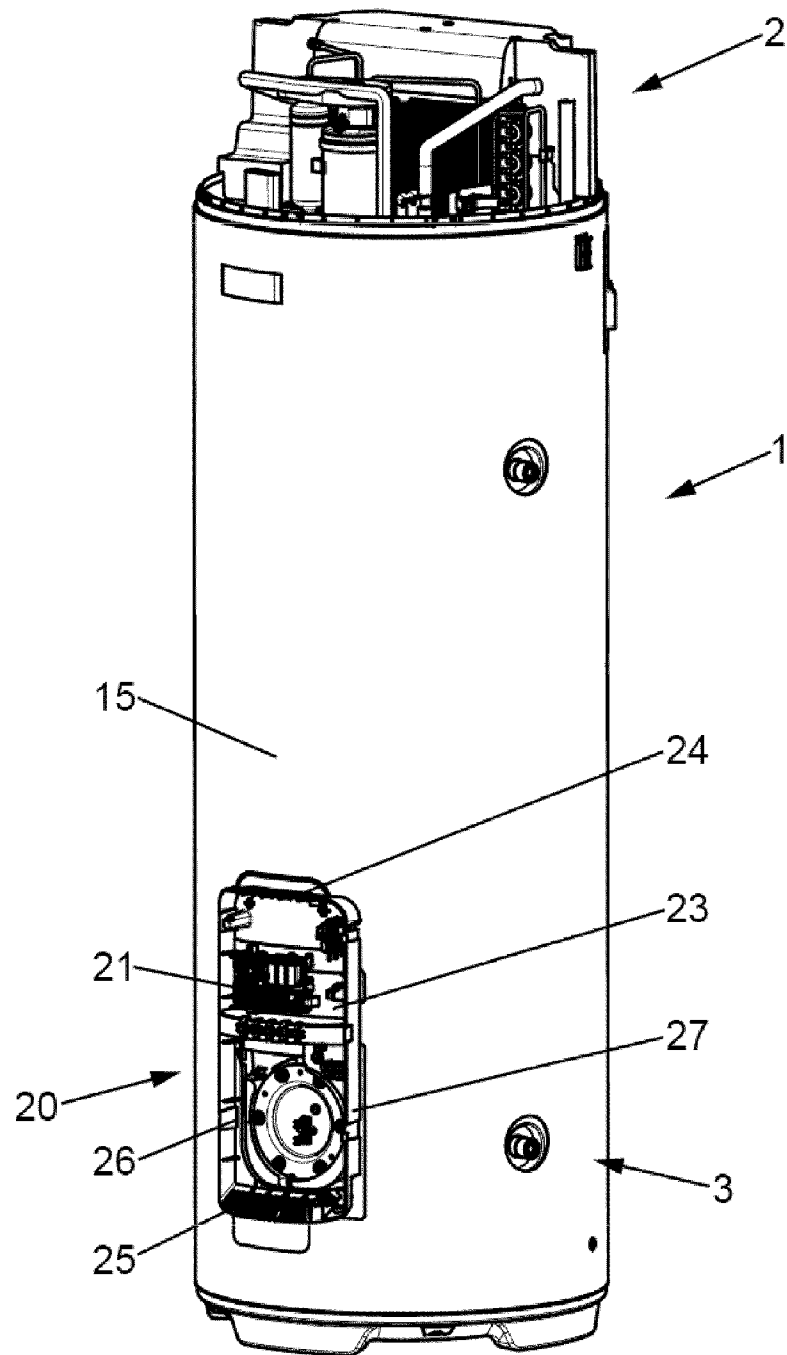


FIG. 2

[Fig. 3]

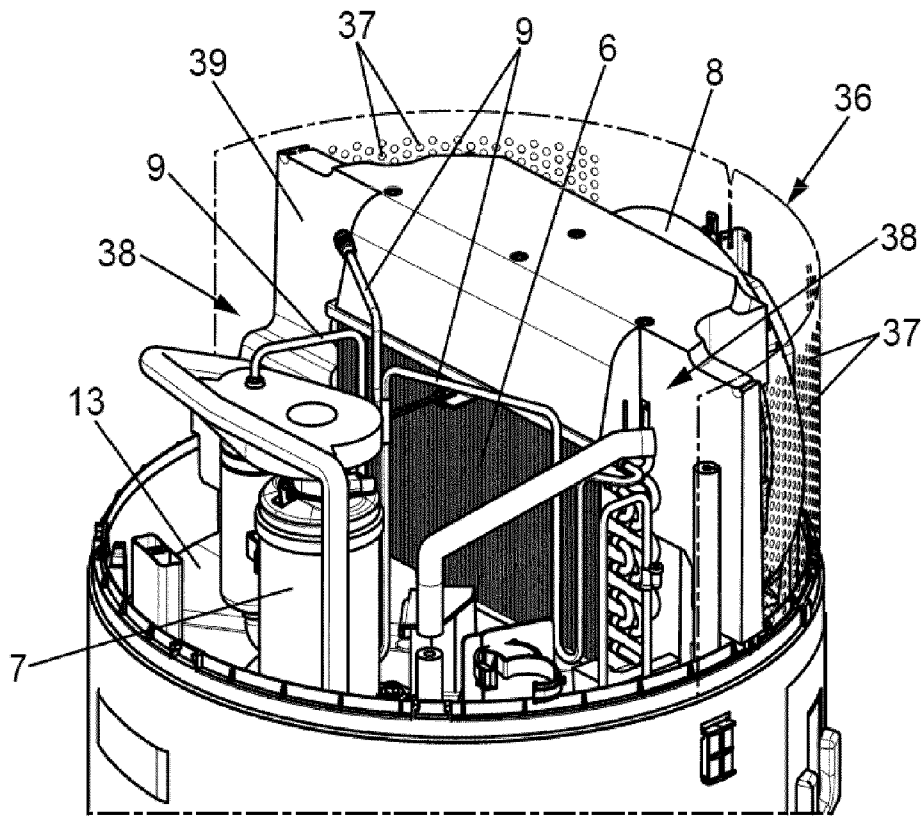


FIG. 3

[Fig. 4]

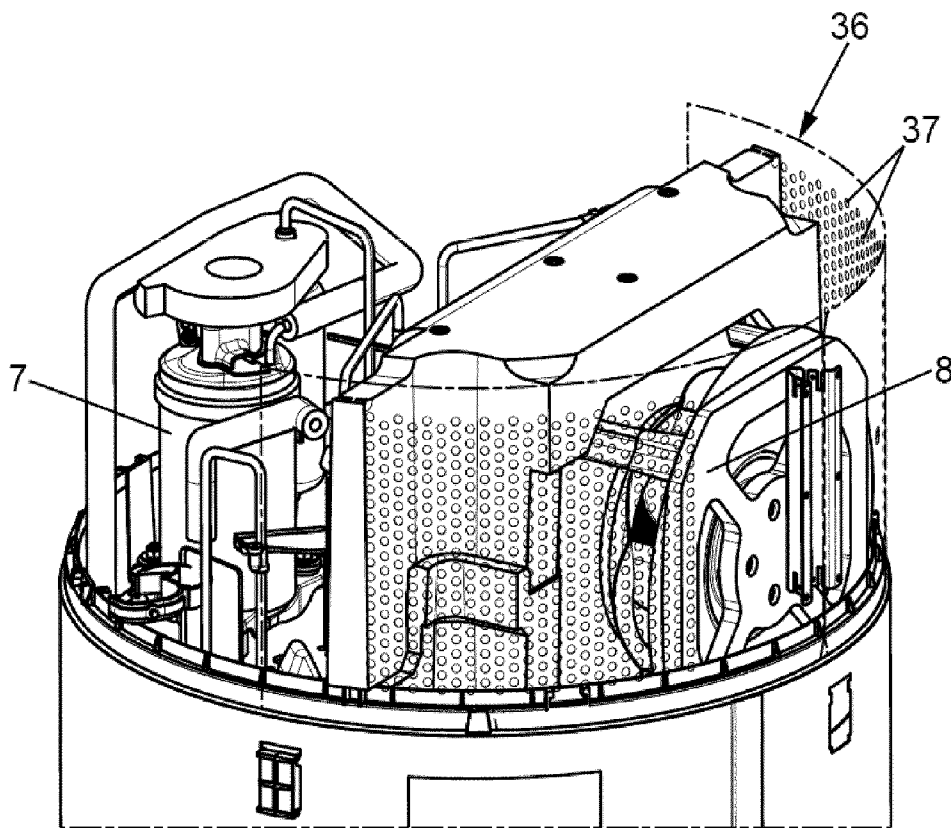
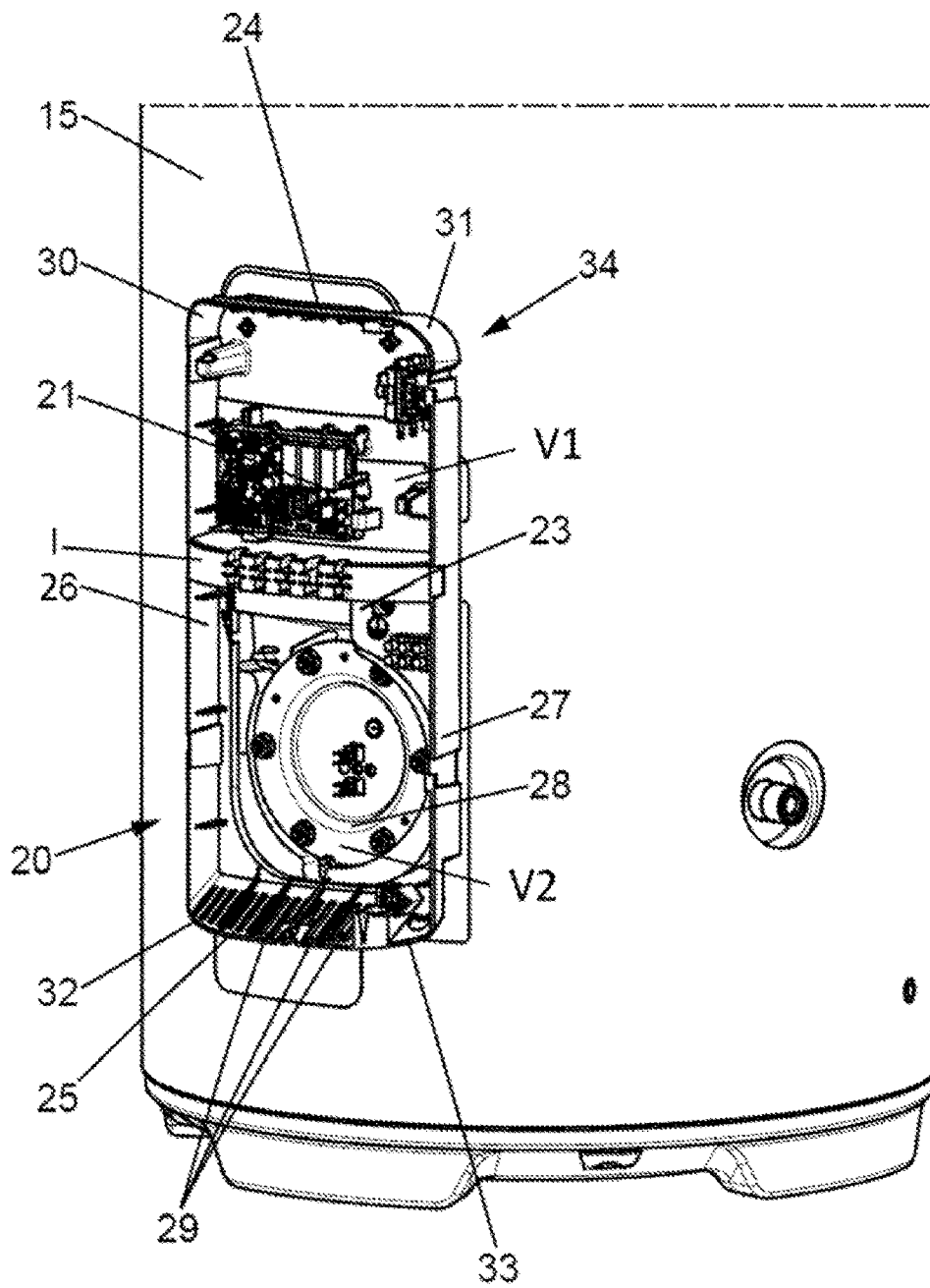


FIG. 4

[Fig. 5]



[Fig. 6]

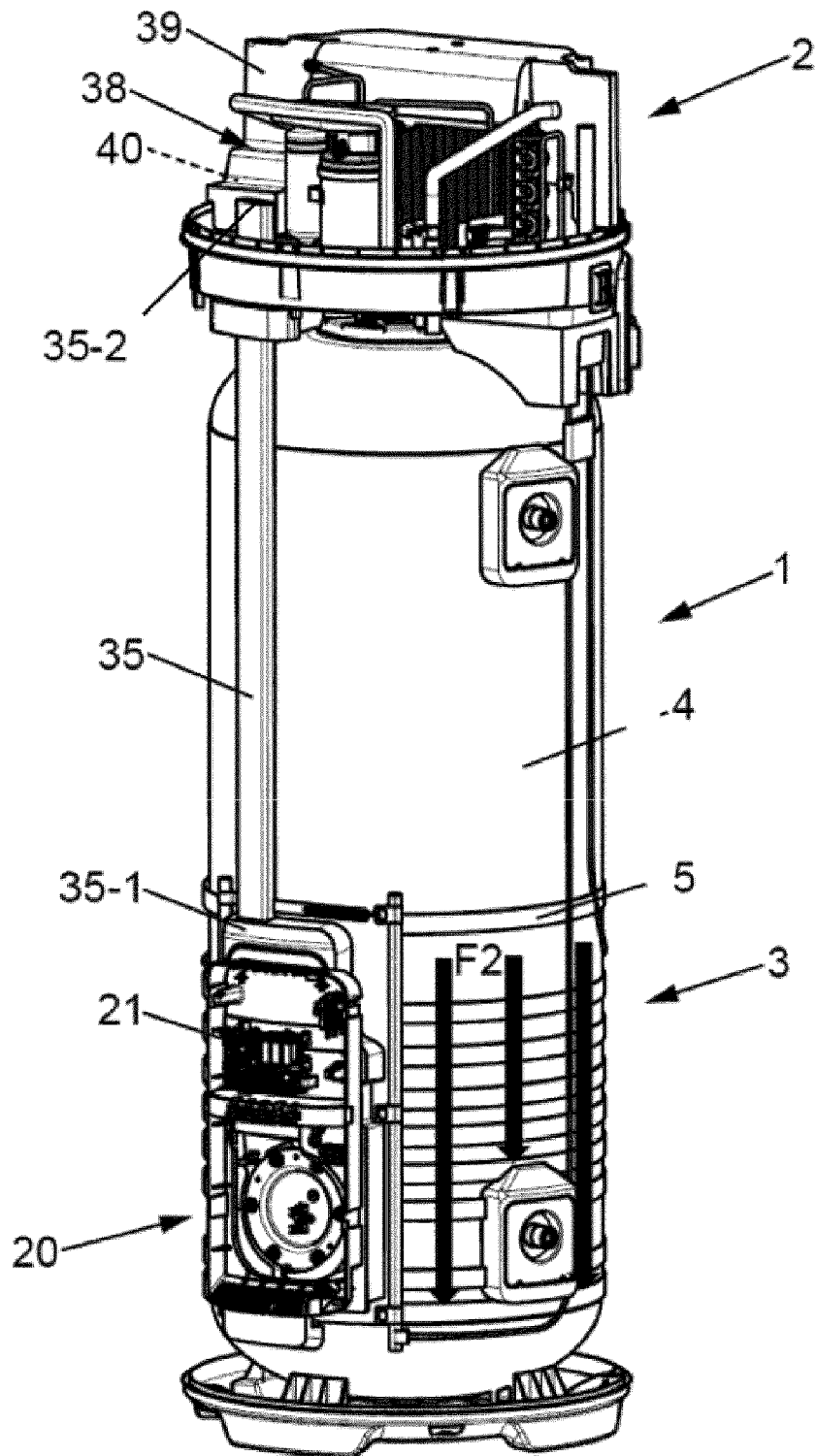


FIG. 6