

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 947 632**

51 Int. Cl.:

F24H 9/13	(2012.01) F24D 3/08	(2006.01)
F24H 1/52	(2006.01)	
F24H 9/06	(2006.01)	
F24D 3/18	(2006.01)	
F24D 17/00	(2006.01)	
F24D 17/02	(2006.01)	
F24D 19/10	(2006.01)	
F28D 7/10	(2006.01)	
F28D 7/14	(2006.01)	
F24H 4/04	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2019 E 19201102 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2023 EP 3637014**

54 Título: **Dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local con intercambiador de calor de tres fluidos**

30 Prioridad:

08.10.2018 FR 1859290

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

14.08.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CLEMENT, JEAN-FRANCIS;
FONTBONNE, ERWAN y
SAISSET, LUC**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 947 632 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

Dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local con intercambiador de calor de tres fluidos

5 La invención se refiere a un dispositivo combinado para calentar agua sanitaria y agua de calefacción de un local. En particular, la invención se refiere a un dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local que comprende un intercambiador de calor de tres fluidos. La invención también se refiere a un sistema de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local que comprende un dispositivo combinado de este tipo. El documento JP2009250481A describe un dispositivo combinado que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Es conocido el hecho de combinar en un solo dispositivo el calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local por medio de una bomba de calor. Este tipo de dispositivo se denomina "bomba de calor de doble servicio" pues el calentamiento del agua sanitaria, así como del agua de calefacción, se realiza a través de una única bomba de calor que comprende un módulo destinado a ser dispuesto en el exterior del local. En la figura 1 se puede ver, por ejemplo, un ejemplo de instalación de un dispositivo combinado 10 de este tipo.

15 El dispositivo combinado 10 comprende un circuito 18 de agua de calefacción conectado a elementos 20 de calefacción de un local L, tales como radiadores. El dispositivo combinado 10 también comprende un primer intercambiador 22 de calor capaz de intercambiar calor entre un circuito 24 de fluido portador de calor y el circuito 18 de agua de calefacción. En particular, el circuito 24 de fluido portador de calor intercambia calor entre un ambiente exterior E al local L y el circuito 18 de agua de calefacción presente en el interior del local L. Para ello, se dispone una unidad exterior 25 al nivel del ambiente exterior E y se configura para intercambiar calor con el circuito 24 de fluido portador de calor. La unidad exterior 25, el
20 circuito 24 de fluido portador de calor y el primer intercambiador 22 de calor forman una bomba de calor capaz de recalentar el agua de calefacción presente en el circuito 18 de agua de calefacción.

Para permitir el aporte de agua caliente sanitaria en el local L, el dispositivo combinado 10 también comprende un depósito 14 de almacenamiento de agua sanitaria y un circuito 12 de agua sanitaria en comunicación fluida con el depósito 14 de almacenamiento. El circuito 12 de agua sanitaria está conectado a los elementos 16 de distribución de agua sanitaria, tales como grifos.
25

El dispositivo combinado 10 comprende además un circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria conectado al circuito 18 de agua de calefacción en forma de derivación. Así, es el agua de calefacción del circuito 18 de agua de calefacción la que circula en el circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria. Este circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria comprende un segundo intercambiador 28 de calor dispuesto en el interior del depósito 14 de almacenamiento para intercambiar calor con el agua sanitaria presente en el depósito 14 de almacenamiento. Este segundo intercambiador 28 de calor es un intercambiador de serpentín que se extiende en el interior del depósito 14 de almacenamiento en forma de un arrollamiento helicoidal. En particular, el circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria comprende una porción de circuito común con el circuito 18 de agua de calefacción. El circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria está así en comunicación fluida con el primer 22 y el segundo 28 intercambiadores de calor.
30
35

En el tipo de dispositivo combinado 10 tal como se ha descrito anteriormente, el agua sanitaria es por tanto calentada mediante dos intercambiadores de calor separados por el circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria. La configuración de este tipo de dispositivo combinado 10 permite recalentar el agua de calefacción directamente a través del primer intercambiador 22. Una válvula 30 de tres vías dispuesta en una unión entre el circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria y el circuito 18 de agua de calefacción permite derivar selectivamente el agua de calefacción en el interior del circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria para calentar el agua sanitaria presente en el depósito 14 de almacenamiento. Así, la configuración de este tipo de dispositivo combinado 10 permite calentar el agua sanitaria indirectamente por medio del agua de calefacción.
40

Esta configuración indirecta del calentamiento del agua sanitaria implica un funcionamiento selectivo o alternativo entre el calentamiento del agua sanitaria y el calentamiento del agua de calefacción. En efecto, bajo la acción de la válvula 30 de tres vías y de un dispositivo 32 de circulación, el agua de calefacción circula, o bien en el interior del circuito 18 de agua de calefacción entre el primer intercambiador 22 de calor y los elementos 20 de calefacción, o bien en el interior del circuito 26 de calentamiento del agua sanitaria entre los intercambiadores de calor primero 22 y segundo 28. En otras palabras, el dispositivo combinado 10 no puede calentar más que el agua de calefacción destinada a los elementos 20 de calefacción o el agua sanitaria. Así, el dispositivo combinado 10 no puede respetar eficazmente la consigna de temperatura que
45
50 proviene de los elementos 20 de calefacción durante el calentamiento del agua sanitaria.

La arquitectura del dispositivo combinado 10 implica la realización ocasional de fases rápidas de calentamiento del agua sanitaria para satisfacer las necesidades de los usuarios. Estas fases rápidas de calentamiento del agua sanitaria implican una caída importante de rendimiento energético del calentamiento del agua sanitaria de manera que este funcionamiento selectivo o alternativo no está suficientemente optimizado para el calentamiento del agua sanitaria.
55

Para tener un buen rendimiento durante un calentamiento del agua sanitaria, es necesario esperar a que el depósito esté

lo más frío posible, preferiblemente hasta que el conjunto del serpentín del segundo intercambiador 28 de calor esté bañado en agua fría, para empezar el calentamiento con la menor temperatura de condensación posible. Cuanto menor sea la temperatura de condensación de una bomba de calor, mayor será el rendimiento. En la práctica, se ha observado en este tipo de dispositivo combinado 10 que este modo de funcionamiento con rendimientos óptimos se utiliza muy poco pues el confort del usuario es prioritario sobre el rendimiento.

Además, para maximizar los rendimientos del calentamiento del agua sanitaria, es preciso evitar que se produzca una extracción de agua sanitaria por parte de los elementos 16 de distribución durante un calentamiento pues el agua fría que va a llegar a la parte baja del depósito 14 de almacenamiento prolonga el tiempo de calentamiento sin por ello bajar la temperatura de condensación dentro del depósito 14 de almacenamiento. En efecto, el serpentín permanece mayoritariamente bañado en agua durante el calentamiento. Por lo tanto, el rendimiento promedio resultará directamente degradado. Por lo tanto, este hallazgo incita a efectuar calentamientos más bien rápidos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, un calentamiento más rápido del agua sanitaria da como resultado un mayor intercambio de energía. Ahora bien, esto tiene el efecto de degradar la calidad del intercambio de calor y, por lo tanto, su rendimiento, pues la superficie de intercambio es constante.

El período invernal en el que la demanda de agua de calefacción es importante y a menudo continua es, por lo tanto, un período en el que los rendimientos del dispositivo combinado 10 se degradan particularmente. Las dificultades son similares cuando se realiza una solicitud de agua de calefacción mientras se está calentando el agua sanitaria.

Además, esta configuración del dispositivo combinado 10 tiene inconvenientes en términos de compacidad. En efecto, los intercambiadores de calor primero 22 y segundo 28 están alojados dentro del dispositivo combinado 10 lo que hace que el volumen de su envolvente exterior sea importante. Además, la presencia del segundo intercambiador 28 de calor en el interior del depósito 14 de almacenamiento reduce el volumen interior disponible. Esto impone un sobredimensionamiento del depósito 14 de almacenamiento para un volumen máximo deseado de agua sanitaria en el interior del depósito 14 de almacenamiento. Así, el depósito 14 de almacenamiento está dimensionado con un volumen interno mayor con respecto a un depósito 14 de almacenamiento sin un intercambiador de calor en su interior que tenga un mismo volumen interior disponible de almacenamiento de agua sanitaria. El número y el volumen de estos componentes también provocan un aumento de la masa del dispositivo combinado 10.

Este importante volumen del dispositivo combinado 10 así como su gran masa, debidos en particular al sobredimensionamiento del depósito 14 de almacenamiento requieren una instalación del dispositivo combinado 10 sobre el suelo. En efecto, se ha observado que por razones de recuperación de esfuerzos y de simplicidad de posicionamiento, no es posible suspender el dispositivo combinado 10 por encima del suelo como puede ser una caldera mural. En efecto, el dispositivo combinado 10 pesa aproximadamente 140 kg cuando está vacío de agua y aproximadamente 350 kg cuando está lleno de agua. Además, el dispositivo combinado 10 mide aproximadamente 1,80 m de altura, lo que limita su posicionamiento. Se dice que el dispositivo combinado 10 está "sobre una base" cuando está configurado para ser dispuesto sobre el suelo, es decir, no suspendido de un soporte por encima del suelo.

Por lo tanto, existe la necesidad de un dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local que tenga un funcionamiento optimizado y una configuración que permita facilitar su instalación en un local.

Para ello, la invención propone un dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local según la reivindicación 1. Dicho dispositivo comprende:

- un depósito de almacenamiento de agua sanitaria,
- un circuito de agua sanitaria en comunicación fluida con el depósito de almacenamiento,
- un circuito de agua de calefacción,
- un intercambiador de calor de una bomba de calor en el que un fluido portador de calor es capaz de circular, estando el intercambiador configurado para efectuar un intercambio de calor:

- entre el fluido portador de calor y el agua sanitaria presente en el circuito de agua sanitaria y
- entre el fluido portador de calor y el agua de calefacción presente en el circuito de agua de calefacción,

incluyendo el intercambiador de calor tres conductos imbricados unos en el interior de los otros para definir tres zonas de circulación de fluido, comprendiendo dichos tres conductos un primero, un segundo y un tercer conductos que forman:

- una primera zona de circulación dentro del primer conducto,
- una segunda zona de circulación de sección anular prevista entre el primer conducto y el segundo conducto, y
- una tercera zona de circulación de sección anular dispuesta entre el segundo conducto y el tercer conducto, en

el que la segunda zona de circulación está configurada para transportar el fluido portador de calor y cada una de la primera y tercera zonas de circulación está configurada para transportar una de entre el agua caliente sanitaria y el agua de calefacción,

siendo la pared del conducto que separa el agua sanitaria del fluido portador de calor una pared doble.

5 La utilización de un mismo intercambiador capaz de realizar un intercambio de calor entre el fluido portador de calor y el agua de calefacción, por una parte, y el agua sanitaria, por otra parte, permite un calentamiento simultáneo de éstas. Por lo tanto, no es necesario detener el calentamiento del agua sanitaria para satisfacer una demanda puntual de uno de los elementos de calefacción.

10 Desde el punto de vista del confort del usuario, el dispositivo combinado según la invención permite por tanto mantener la calefacción en el interior de un local teniendo al mismo tiempo la posibilidad de producir agua caliente sanitaria.

Desde el punto de vista de los rendimientos energéticos, la posibilidad de calentamiento simultáneo permite evitar fases de calentamiento rápido del agua sanitaria y por tanto evitar periodos de degradación del rendimiento del dispositivo combinado. Se ha observado que los rendimientos del calentamiento del agua sanitaria aumentan en más de un 30% con respecto a un dispositivo combinado como el descrito en la figura 1 que tiene un funcionamiento selectivo o alternativo.

15 Además, la posibilidad de utilizar un solo intercambiador de calor para el intercambio de calor con el circuito de agua de calefacción y el circuito de agua sanitaria permite reducir el coste del dispositivo combinado y su tamaño. Esto permite considerar una instalación diferente del dispositivo combinado, en particular de poder suspenderlo sobre el suelo.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, el intercambiador de calor está dispuesto fuera del depósito de almacenamiento de agua sanitaria.

20 Según un modo de realización del dispositivo combinado, los tres conductos del intercambiador de calor son concéntricos.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, cada uno de los tres conductos se extiende a lo largo de una trayectoria helicoidal común a los tres conductos.

25 Según un modo de realización del dispositivo combinado, se forma una cavidad de fuga dentro de la doble pared, estando la cavidad de fuga en comunicación fluida con el exterior del intercambiador de calor para permitir que un fluido escape del intercambiador de calor en caso de daño a una de las paredes de la doble pared.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, la cavidad de fuga comprende una pluralidad de canales que se extienden a lo largo de los tres conductos.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, el primer conducto tiene una superficie interna lisa.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, el circuito de agua sanitaria comprende:

30 - un primer circuito de agua sanitaria que comprende un primer conducto de salida que conecta el depósito de almacenamiento a una entrada de agua sanitaria del intercambiador de calor y un primer conducto de retorno que conecta una salida de agua sanitaria del intercambiador de calor al depósito de almacenamiento,

35 - un segundo circuito de agua sanitaria que comprende un segundo conducto de salida que conecta el depósito de almacenamiento a una conexión de salida de agua sanitaria configurada para ser conectada a una instalación de agua sanitaria y un segundo conducto de retorno conectado a una conector de retorno de agua sanitaria configurado para ser conectado a una instalación de agua sanitaria.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, el segundo conducto de retorno está conectado al primer conducto de salida por medio de un racor en T.

40 Según un modo de realización del dispositivo combinado, éste comprende además una placa de conexión del circuito de agua de calefacción a una instalación de agua de calefacción del local y del circuito de agua sanitaria a una instalación de agua sanitaria del local.

45 Según un modo de realización del dispositivo combinado, los racores de salida y de retorno de agua sanitaria están montados en la placa de conexión, incluyendo además el dispositivo combinado al menos un racor de salida y al menos un racor de retorno de agua montados en la placa de conexión para conectar el circuito de agua de calefacción a dicha instalación de agua de calefacción del local.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, éste comprende una pluralidad de racores de salida de agua de calefacción y una pluralidad de racores de retorno de agua de calefacción conectados al circuito de agua de calefacción para permitir la conexión de varias instalaciones de agua de calefacción.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, este también comprende un racor de seguridad configurado para

conectar el circuito de agua sanitaria a un grupo de seguridad que permite regular la presión en el interior del depósito de almacenamiento, estando dispuesto el grupo de seguridad bajo el depósito de almacenamiento.

Según un modo de realización del dispositivo combinado, éste comprende además medios de fijación del dispositivo combinado a un soporte configurados para suspender el dispositivo combinado sobre el suelo.

- 5 Según un modo de realización del dispositivo combinado, el intercambiador de calor está dispuesto debajo del depósito de almacenamiento o se extiende alrededor del depósito de almacenamiento.

La invención también se refiere a un sistema de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local, que comprende:

- un dispositivo combinado tal como se describe anteriormente,
- 10
- al menos una instalación de agua sanitaria que incluye al menos un punto de extracción,
 - al menos una instalación de agua de calefacción que comprende al menos un sistema de emisión de calor para calentar el local, conectados respectivamente al circuito de agua sanitaria y al circuito de agua de calefacción del dispositivo combinado.

- 15 Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la siguiente descripción de modos de realización preferidos de la invención, dada a título de ejemplo y con referencia al dibujo adjunto.

La figura 1 representa un esquema hidráulico de un dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local conocido de la técnica anterior.

La figura 2 representa un esquema hidráulico de un modo de realización del dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local.

- 20 La figura 3 representa una vista en corte transversal parcial de un intercambiador de calor del dispositivo combinado según la figura 2.

Las figuras 4 y 5 representan respectivamente una vista en perspectiva y una vista en corte parcial del intercambiador de calor del dispositivo combinado según la figura 2.

- 25 Las figuras 6 y 7 representan respectivamente una primera y una segunda configuraciones de colocación del intercambiador de calor del dispositivo combinado según la figura 2, estando dispuesto el intercambiador de calor bajo del depósito de almacenamiento en la primera configuración y alrededor del depósito de almacenamiento en la segunda configuración.

La figura 8 representa esquemáticamente una vista despiezada ordenadamente del dispositivo combinado de la figura 2 en una configuración modular.

- 30 Las figuras 9 y 10 representan esquemáticamente una vista detallada de la parte inferior del dispositivo combinado con y sin placa de conexión, respectivamente.

La figura 11 representa esquemáticamente una vista en perspectiva de la placa de conexión según la figura 9.

La figura 12 representa esquemáticamente una vista detallada de la parte inferior del dispositivo combinado que comprende un kit de calefacción de múltiples zonas.

- 35 La figura 13 representa esquemáticamente un modo de realización de un conducto de doble pared que separa una zona de circulación de agua sanitaria y una zona de circulación de fluido portador de calor.

Se propone un dispositivo combinado de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local. Un modo de realización de tal dispositivo combinado está representado en la figura 2. Este modo de realización debe ser considerado como un ejemplo del dispositivo combinado y no como la única configuración posible para el dispositivo combinado.

- 40 Según la figura 2, un dispositivo combinado 50 comprende un depósito 52 de almacenamiento de agua sanitaria y un circuito 54 de agua sanitaria en comunicación fluida con el depósito 52 de almacenamiento. El circuito 54 de agua sanitaria está destinado a ser conectado al menos a un elemento de distribución de agua sanitaria (no representado).

El dispositivo combinado 50 también comprende un circuito 56 de agua de calefacción destinado a ser conectado a al menos a un elemento de calefacción del local (no representado).

- 45 Para el calentamiento del agua de calefacción y del agua sanitaria, el dispositivo combinado 50 comprende también un intercambiador 58 de calor en el que un fluido portador de calor puede circular a través de un circuito 62 de fluido portador de calor. El dispositivo combinado 50 está preferiblemente acoplado a una unidad exterior 60 situada en el exterior del

local. El intercambiador 58 de calor, el circuito 62 de fluido portador de calor y la unidad exterior 60 forman una bomba de calor. El intercambiador 58 de calor está configurado para realizar un intercambio de calor entre el fluido portador de calor y el agua sanitaria presente en el circuito de agua sanitaria, y entre el fluido portador de calor y el agua de calefacción presente en el circuito de agua de calefacción. En otras palabras, el intercambiador 58 de calor está configurado para recibir tres fluidos y transmitir calor a dos de estos fluidos a través del fluido portador de calor. El intercambiador 58 de calor corresponde así a un intercambiador de calor de tres vías, lo que permite realizar un intercambio de calor directo entre el fluido portador de calor y el agua de calefacción, pero también un intercambio de calor directo entre el fluido portador de calor y el agua sanitaria.

Además, los circuitos de calentamiento del agua sanitaria y de calentamiento de agua de calefacción están dispuestos por separado para permitir la disociación entre el calentamiento del agua sanitaria y el calentamiento del agua de calefacción. El circuito de calentamiento de agua sanitaria corresponde a una parte del circuito 54 de agua sanitaria que pone el depósito 52 de almacenamiento en comunicación fluida con el intercambiador 58 de calor. El circuito de calentamiento del agua de calefacción se confunde con el circuito 56 de agua de calefacción. Preferiblemente, los circuitos de calentamiento de agua sanitaria y de calentamiento de agua de calefacción no incluyen ninguna parte de conducto común. Esta disposición de calentamiento distinta permite que el dispositivo combinado 50 tenga un bucle dedicado al calentamiento del agua sanitaria. Así, es posible realizar un calentamiento simultáneo del agua de calefacción y del agua sanitaria. Las estrategias de calentamiento del agua sanitaria son, así, más flexibles. Por lo tanto, se puede lograr una mayor optimización. Esto es particularmente ventajoso en términos de comodidad del usuario y de consumo energético en comparación con el dispositivo combinado 10 de la técnica anterior, representado en la figura 1.

Además, esta configuración independiente de los circuitos de calentamiento del agua permite utilizar el agua sanitaria del circuito de calentamiento del agua sanitaria para descongelar la unidad exterior 60. De hecho, cuando hace frío y hay humedad, la unidad exterior 60 de la bomba de calor puede congelarse. Este es un fenómeno normal y previsto en el funcionamiento de la unidad exterior 60. Para descongelar esta unidad exterior 60, generalmente está previsto invertir el funcionamiento de la bomba de calor, es decir, la bomba de calor toma calor del interior del local para calentar la unidad exterior 60. Este fenómeno relativamente corto, generalmente inferior a 15 min, puede causar molestias en el lado del usuario, por una parte, y también puede provocar en determinadas condiciones un riesgo de congelación del circuito 56 de agua de calefacción en su interfaz con el fluido portador de calor. Esta interfaz está ubicada al nivel del intercambiador 58 de calor en la realización de la figura 2. Este fenómeno puede así dañar la bomba de calor. Gracias a esta configuración independiente, el circuito de calentamiento del agua sanitaria puede utilizarse en cualquier momento para completar o realizar completamente una operación de descongelación mediante el intercambio de calor con el fluido portador de calor. En efecto, el volumen de agua sanitaria presente en el circuito 54 de agua sanitaria, incluso cuando está a baja temperatura, contiene suficiente energía para descongelar la unidad exterior 60.

Tal como se representa en la figura 3, el intercambiador 58 de calor incluye según la invención tres conductos imbricados uno dentro de los otros para definir tres zonas de circulación de fluido. Por "imbricado" se entiende el hecho de que una primera zona 70 de circulación está dispuesta en el interior de una segunda zona 72 de circulación que a su vez está dispuesta dentro de una tercera zona 74 de circulación. Dichos tres conductos comprenden un primer conducto 64, un segundo conducto 66 y un tercer conducto 68 que forman la primera 70, la segunda 72 y la tercera 74 zonas de circulación de fluido. Preferiblemente, la primera 70, la segunda 72 y la tercera 74 zonas de circulación tienen una sección circular que se extiende alrededor de una trayectoria o de un perfil A. La segunda 72 y la tercera 74 zonas de circulación son anulares. Preferiblemente aún, el primer conducto 64, el segundo conducto 66 y el tercer conducto 68 son concéntricos para obtener tres zonas de circulación uniformemente distribuidas alrededor de la trayectoria A.

Una pared 76 de intercambio de calor está dispuesta entre la primera 70 y la segunda 72 zonas de intercambio así como entre la segunda 72 y la tercera 74 zonas de intercambio. Estas paredes 76 de intercambio corresponden a las paredes del primer 64 y segundo 66 conductos. Estas paredes 76 de intercambio permiten la transmisión del calor entre los dos fluidos presentes a ambos lados de la pared 76 de intercambio.

Según la invención, en el intercambiador 58 de calor, la primera zona 70 de circulación está formada en el interior del primer conducto 64. La segunda zona 72 de circulación está formada entre los conductos primero 64 y segundo 66. La tercera zona 74 de circulación está formada entre los conductos segundo 66 y tercero 68.

Según la invención, la segunda zona 72 de circulación está configurada para transportar el fluido portador de calor del circuito 62 de fluido portador de calor. Además, cada una de las primera 70 y tercera 74 zonas de circulación está configurada para transportar una de entre el agua sanitaria y el agua de calefacción. Por cuestiones normativas, el conducto que separa la segunda zona 72 de circulación de la zona de circulación que transporta el agua sanitaria incluye preferiblemente una doble pared. Así, el agua sanitaria queda aún más protegida de posibles contaminaciones. Preferiblemente, la primera zona 70 de circulación está configurada para transportar agua sanitaria.

Haciendo referencia a la figura 13, según la invención, la pared (67) del conducto que separa el agua sanitaria del fluido portador de calor es una doble pared. Así, se puede formar una cavidad 65 de fuga dentro de la doble pared 67 dispuesta entre la segunda zona 72 de circulación de la zona de circulación que transporta agua sanitaria. Por razones de claridad, la figura 13 representa la doble pared 67 formada por el primer conducto 64. Alternativamente, la doble pared 67 puede estar realizada por el segundo conducto 66 si el agua sanitaria circula en el interior de la tercera zona 74 de circulación.

Esta cavidad 65 de fuga está en comunicación fluida con el exterior del intercambiador 58 de calor para permitir que un fluido escape del intercambiador 58 de calor en caso de daño de una de las paredes de la pared doble 67. Los fluidos en el interior del intercambiador 58 de calor están a una presión superior a la presión atmosférica exterior, lo que provoca una salida muy rápida del fluido hacia el exterior durante una fuga. La cavidad 65 de fuga permite así detectar este daño antes de que se produzca cualquier contaminación del agua sanitaria. Se puede añadir un dispositivo de detección de fugas al nivel del extremo de la cavidad 65 de fuga para permitir el envío de una señal de mal funcionamiento o de una señal de detención del dispositivo combinado. Una detección rápida del daño de una de las paredes de la pared 67 es especialmente importante por motivos de seguridad, en particular en relación con las normas de determinados países. A modo de ejemplo, la norma EN 12897 prevé que la fuga creada por un orificio de 2 mm en una de las paredes de la pared 67 debe poder detectarse en 300 segundos.

La pared doble 67 está formada preferiblemente por una pared interna 69 y una pared externa 71 insertadas una dentro de la otra. La cavidad 65 de fuga está dispuesta entre las paredes interna 69 y externa 71. La cavidad 65 de fuga puede comprender una pluralidad de canales 73 que se extienden a lo largo de los conductos primero 64, segundo 66 y tercero 68. Los canales 73 pueden estar formados por ranuras o nervaduras previstas en la superficie de las paredes interna 69 y/o externa 71. Los canales 73 son preferiblemente paralelos a una línea media a lo largo de la cual se extiende el primer conducto 64. Alternativamente, los canales 73 pueden extenderse localmente según una dirección transversal a esta línea media, por ejemplo con una trayectoria helicoidal que se desarrolla alrededor de la línea media. Según un modo de realización preferido, los canales 73 están separados alrededor de la línea media por una distancia inferior o igual a 2 mm.

El conducto por el que circula el agua sanitaria, aquí el primer conducto 64, es particularmente propenso a la formación de incrustaciones, lo que finalmente puede reducir los rendimientos de la instalación y dañarla. Se ha observado que la reducción de obstáculos o relieves en el interior del conducto permite impedir significativamente la deposición de incrustaciones en el interior del conducto. Así, la superficie interna del primer conducto 64 es preferiblemente lisa. Se entiende por "lisa" una superficie interna desprovista de ranuras, de ondulaciones o de elementos añadidos en el interior del primer conducto 64 que obstruirían el flujo del agua sanitaria y que presenta la menor rugosidad posible. La superficie interna del primer conducto 64 tiene preferiblemente una rugosidad igual o inferior a 0,010 mm. Combinada o alternativamente, el primer conducto 64 puede estar hecho de cobre o de aleación de cobre para limitar la deposición de incrustaciones, siendo el cobre un material que tiene una rugosidad natural menor que los otros materiales que pueden utilizarse en esta aplicación. Según un modo de realización preferido, este primer conducto 64 comprende un tubo de cobre cuya superficie interna es lisa para que sea muy resistente a las incrustaciones. Cuando el primer conducto 64 comprende las paredes interna 69 y externa 71, la superficie interna de la pared interna 69 es preferiblemente lisa y/o incluye cobre.

Para optimizar el posicionamiento y el tamaño del intercambiador 58 de calor, la trayectoria o perfil A es preferiblemente helicoidal, como se muestra en la figura 4. En otras palabras, los conductos primero 64, segundo 66 y tercero 68 se extienden preferiblemente alrededor de ellos mismos a lo largo de un eje longitudinal B. En otras palabras aún, los conductos primero 64, segundo 66 y tercero 68 se extienden de preferencia a lo largo de una trayectoria helicoidal A común a los tres conductos.

Como se ilustran en la figura 5, la primera 70, segunda 72 y tercera 74 zonas de circulación están preferiblemente conectadas al circuito 62 de fluido portador de calor, al circuito 56 de agua de calefacción y al circuito 54 de agua sanitaria a través de los racores 78 del intercambiador dispuestos al nivel de los extremos de los conductos primero 64, segundo 66 y tercero 68.

Como se puede ver en la figura 2, el intercambiador 58 de calor está preferiblemente dispuesto fuera del depósito 52 de almacenamiento de agua sanitaria. En este caso, el circuito 54 de agua sanitaria comprende un primer circuito 80 de agua sanitaria destinado a poner el depósito 52 de almacenamiento en comunicación fluida con el intercambiador 58 de calor y un segundo circuito 82 de agua sanitaria destinado a poner el depósito 52 de almacenamiento en comunicación fluida con los elementos de distribución de una instalación de agua sanitaria. El primer circuito 80 de agua sanitaria corresponde a un circuito de calentamiento del agua sanitaria.

El primer circuito 80 de agua sanitaria comprende un primer conducto 84 de salida que conecta el depósito 52 de almacenamiento a una entrada de agua sanitaria del intercambiador 58 de calor y un primer conducto 86 de retorno que conecta una salida de agua sanitaria del intercambiador 58 de calor al depósito 52 de almacenamiento. En particular, el primer conducto 84 de salida y el primer conducto 86 de retorno están cada uno conectado a un extremo de la primera zona 70 de circulación del intercambiador 58 de calor a través de los racores 78 del intercambiador. Para la puesta en circulación del agua sanitaria en el interior del primer circuito 80 de agua sanitaria, este último también comprende un primer dispositivo 88 de circulación. El primer circuito 80 de agua sanitaria forma un circuito de calentamiento del agua sanitaria.

El dispositivo combinado 50 comprende además un controlador 87 configurado para regular la velocidad del primer dispositivo 88 de circulación para regular el caudal de agua sanitaria que circula en el primer circuito 80 de agua sanitaria. El controlador 87 también está configurado para regular el caudal del fluido portador de calor. La regulación simultánea o selectiva del caudal de circulación del agua sanitaria y del fluido portador de calor permite regular la temperatura del agua sanitaria proporcionada al depósito 52 de almacenamiento. El controlador 87 permite optimizar el rendimiento durante el calentamiento o garantizar la duración en el tiempo del intercambiador (por ejemplo, evitando el riesgo de congelación).

El segundo circuito 82 de agua sanitaria comprende un segundo conducto 90 de salida que conecta el depósito 52 de almacenamiento a un racor 92 de salida de agua sanitaria. Este segundo conducto 90 de salida puede considerarse, por lo demás, como un conducto de salida de agua caliente fuera del depósito hacia una instalación de agua sanitaria (no representada). Esta instalación de agua sanitaria comprende en particular los elementos de distribución de agua sanitaria mencionados anteriormente. El segundo circuito 82 de agua sanitaria también incluye un segundo conducto 94 de retorno conectado a un racor 96 de retorno de agua sanitaria. El segundo conducto 94 de retorno pone el depósito 52 de almacenamiento en comunicación fluida con este racor 96 de retorno de agua sanitaria. Este segundo conducto 90 de salida puede considerarse por lo demás como un conducto de retorno de agua fría procedente de una fuente de agua sanitaria de la instalación de agua sanitaria. Esta agua fría corresponde preferentemente al agua suministrada por la red de distribución de agua corriente de la localidad. La temperatura de esta agua está generalmente comprendida entre 5 y 25 °C al nivel del dispositivo combinado 50.

Para limitar el número de conexiones del circuito 54 de agua sanitaria con el depósito 52 de almacenamiento, el segundo conducto 94 de retorno está conectado al primer conducto 84 de salida por medio de un racor en T 98. En otras palabras, el segundo conducto 94 de retorno está indirectamente conectado al depósito 52 de almacenamiento a través del primer conducto 84 de salida. El término "racor en T" significa una porción de conducto que tiene tres orificios en comunicación fluida entre sí. Así, el racor en T 98 comprende un primer orificio en comunicación fluida con el depósito 52 de almacenamiento, un segundo orificio en comunicación fluida con el intercambiador 58 de calor y un tercer orificio en comunicación fluida con el segundo conducto 94 de retorno.

Cuando el dispositivo combinado 50 está configurado para estar completamente suspendido por encima del suelo, el segundo conducto 90 de salida, el primer conducto 86 de retorno y la parte de conducto entre el depósito 52 de almacenamiento y el racor en T 98 están conectados al depósito 52 de almacenamiento preferiblemente en una parte inferior del depósito 52 de almacenamiento. Tal disposición es visible, por ejemplo, en las figuras 6 y 8. Alternativamente, cuando el dispositivo combinado 50 está configurado para ser colocado sobre el suelo, el segundo conducto 90 de salida, el primer conducto 86 de retorno y la parte de conducto entre el depósito 52 de almacenamiento y el racor en T 98 se conectan al depósito 52 de almacenamiento preferiblemente en una parte superior del depósito 52 de almacenamiento.

El circuito 56 de agua de calefacción comprende un conducto 100 de retorno de agua de calefacción que conecta un racor de retorno 102 de agua de calefacción a una entrada del intercambiador 58 de calor. El circuito 56 de agua de calefacción también incluye un conducto 104 de salida de agua de calefacción que conecta un racor 106 de salida de agua de calefacción a una salida del intercambiador 58 de calor. En particular, el conducto 100 de retorno de agua de calefacción y el conducto 104 de salida de agua de calefacción están conectados cada uno a un extremo de la tercera zona 74 de circulación del intercambiador 58 de calor a través de los racores del intercambiador 78. Para la puesta en circulación del agua de calefacción en el interior del circuito 56 de agua de calefacción cuando este último está conectado a una instalación de calefacción del local, el circuito 56 de agua de calefacción también comprende un segundo dispositivo 108 de circulación.

El controlador 87 está configurado además para regular la velocidad del segundo dispositivo 108 de circulación para regular el caudal del agua de calefacción que circula en el circuito 56 de agua de calefacción. La regulación simultánea o selectiva del caudal de circulación del agua de calefacción y del fluido portador de calor permite regular la temperatura del agua de calefacción y la energía suministrada a la instalación de calefacción.

Durante la puesta en servicio del dispositivo combinado 50, la instalación de agua sanitaria se conecta al dispositivo combinado 50 a través de los racores 92 de salida y 96 de retorno de agua sanitaria. De manera similar, la instalación de calefacción del local está conectada al dispositivo combinado 50 a través de los racores 106 de salida y 102 de retorno de agua de calefacción.

El depósito 52 de almacenamiento es preferiblemente un depósito con cánulas. En otras palabras, el depósito 52 de almacenamiento está conectado a los circuitos de agua sanitaria primero 80 y segundo 82 por medio de cánulas dispuestas dentro del depósito 52 de almacenamiento. El uso de cánulas permite en particular disponer los orificios de entrada o salida de los circuitos primero 80 y segundo 82 de agua sanitaria en posiciones predeterminadas dentro del depósito 52 de almacenamiento. En el caso de un depósito con cánulas, el depósito 52 de almacenamiento no contiene por lo tanto ningún intercambiador de calor, en particular ningún intercambiador de calor de tipo serpentín. El volumen disponible en el interior del depósito 52 de almacenamiento es pues mayor que en el caso de un depósito de serpentín para un mismo volumen exterior del depósito 52 de almacenamiento. De hecho, el volumen "muerto" o no disponible que se encuentra en la ubicación del serpentín y debajo de éste no está presente aquí. Así, el depósito 52 de almacenamiento tiene preferiblemente un volumen interior inferior o igual a 150 dm³, de preferencia inferior o igual a 100 dm³. En comparación, el dispositivo combinado 10 de la técnica anterior se utiliza generalmente con un depósito 12 de almacenamiento que tiene un volumen interior, antes de la colocación del serpentín, de 190 dm³. Esto permite que el dispositivo combinado 52 sea más compacto y tenga un coste de fabricación más bajo que el dispositivo combinado 10 de la técnica anterior.

Además, una parte de la ganancia de masa está ligada al propio tipo de intercambiador. En efecto, un intercambiador de calor de serpentín es mucho más voluminoso/pesado que un intercambiador de calor externo al depósito 52 de almacenamiento. Con un intercambiador de calor de tipo serpentín, el agua del depósito 52 de almacenamiento se calienta por convección natural. Por lo tanto, necesita un intercambiador muy grande para tener rendimientos aceptables. Por el

contrario, el agua se calienta por convección forzada con un intercambiador de calor externo, lo que aumenta significativamente el rendimiento del intercambio.

5 Esta configuración que comprende un depósito 52 de almacenamiento con cánulas permite que el dispositivo combinado 50 tenga una altura máxima a lo largo de un eje longitudinal de extensión C del depósito 52 de almacenamiento inferior o igual a 150 cm, preferiblemente inferior o igual a 145 cm.

Como se muestra en la figura 6, el depósito 52 de almacenamiento comprende una cánula combinada 118, una cánula 120 de aspiración así como una cánula 122 de impulsión, desembocando todas en el interior del depósito 52 de almacenamiento.

10 La cánula combinada 118 está configurada para ser conectada al primer conducto 84 de salida. El segundo conducto 94 de retorno está conectado al primer conducto 84 de salida mediante un racor en T de manera que la impulsión al depósito 52 de almacenamiento del agua sanitaria procedente del segundo conducto 94 de retorno se realiza a través de la cánula combinada 118. La cánula combinada 118 se extiende dentro del depósito 52 de almacenamiento de manera que su orificio de extremidad desemboca al nivel de una parte inferior del depósito 52 de almacenamiento. Así, la cánula combinada 118 está configurada para operar tanto en aspiración como en impulsión dependiendo del modo de operación del circuito 54 de agua sanitaria. En efecto, la cánula 118 de aspiración está configurada para aspirar agua fría en la parte baja del depósito 52 de almacenamiento durante una fase de calentamiento del agua sanitaria, es decir, cuando hay circulación de agua sanitaria dentro del primer circuito 80 de agua sanitaria. Por el contrario, la cánula 118 de aspiración está configurada para impulsar agua sanitaria dentro del depósito 52 de almacenamiento durante una toma de agua sanitaria a través de la segunda cánula 120 de aspiración, es decir, cuando hay circulación de agua sanitaria dentro del segundo circuito 82 de agua sanitaria.

20 Además, la cánula combinada 118 incluye preferiblemente un difusor para permitir la aspiración o la impulsión de agua sanitaria en sentido transversal al eje longitudinal C de extensión del depósito 52 de almacenamiento. El difusor se puede formar sobre la cánula combinada 118 obstruyendo su extremo distal y formando uno o más orificios laterales en una pared periférica de la cánula combinada 118. Esto permite reducir el mezclado provocado por la impulsión de agua sanitaria procedente del segundo conducto 94 de retorno cuando éste se realiza a lo largo del eje longitudinal C de extensión del depósito 52 de almacenamiento. La cánula 122 de impulsión también incluye preferiblemente un difusor al nivel de su extremo distal, es decir, el extremo donde se impulsa el agua al interior del depósito 52 de almacenamiento.

25 Alternativamente, el dispositivo combinado 50 puede estar desprovisto de racor en T de manera que cada uno del primer conducto 84 de salida y del segundo conducto 94 de retorno desemboque de manera distinta en el interior del depósito 52 de almacenamiento. En este modo de realización alternativo, la cánula combinada 118 funciona solo como una cánula de aspiración y se dispone una cánula de impulsión adicional en el extremo del segundo conducto 94 de retorno.

30 La cánula 120 de aspiración está configurada para ser conectada al segundo conducto 90 de salida. La cánula 120 de aspiración se extiende dentro del depósito 52 de almacenamiento de modo que su orificio de extremidad desemboca al nivel de una parte superior del depósito 52 de almacenamiento. Así, la cánula 122 de aspiración está configurada para aspirar agua caliente de la parte superior del depósito 52 de almacenamiento.

35 La cánula 122 de impulsión está configurada para ser conectada al primer conducto 86 de retorno. Para obtener un buen compromiso entre rendimiento y comodidad del usuario, el extremo distal de la cánula 122 de impulsión está ubicado en una posición intermedia o mediana de la altura de la cavidad interna del depósito 52 de almacenamiento. En efecto, un posicionamiento demasiado próximo a la parte superior del depósito 52 de almacenamiento provocaría un mezclado de esta parte superior. Este mezclado es nefasto pues no permite conservar una reserva de agua caliente en caso de que se produjera una extracción inesperada. Además, un posicionamiento demasiado próximo a la parte inferior del depósito 52 de almacenamiento y, por lo tanto, de la cánula combinada 118, daría como resultado una caída de rendimiento.

40 En particular, el extremo distal de la cánula 122 de impulsión está ubicado en una posición distante de la pared superior del depósito 52 de almacenamiento en al menos el 20% de la altura de la cavidad interna del depósito 52 de almacenamiento y distante de la pared inferior del depósito 52 de almacenamiento en al menos el 20% de la altura de la cavidad interna del depósito 52 de almacenamiento. En otras palabras, el extremo distal de la cánula 122 de impulsión está ubicado entre el 20% y el 80% de la altura de la cavidad interna del depósito 52 de almacenamiento. Alternativamente, el extremo distal de la cánula 122 de impulsión puede estar ubicado entre el 30% y el 70% de la altura de la cavidad interna del depósito 52 de almacenamiento.

45 Para obtener un compromiso óptimo entre el rendimiento y la comodidad del usuario, el extremo distal de la cánula 122 de impulsión se sitúa de preferencia a aproximadamente el 50% de la altura de la cavidad interna del depósito 52 de almacenamiento.

50 Gracias al depósito 52 de almacenamiento con cánulas, el agua sanitaria se toma de la parte baja del depósito 52 de almacenamiento para ser calentada en el intercambiador 58 de calor, es decir, la parte del depósito 52 de almacenamiento donde el agua fría es impulsada por el segundo conducto 94 de retorno. En consecuencia, incluso si el depósito no está completamente frío, el rendimiento no se degradará tanto. Así, se pueden realizar calentamientos efectivos sin correr el

riesgo de una situación de incomodidad para el usuario. Esto se debe al hecho de que se puede, si es necesario, alimentar el circuito 56 de agua de calefacción sin, por ello, cortar el calentamiento del agua sanitaria. Por lo tanto, se pueden hacer calentamientos optimizados sin estar limitado por el circuito 56 de agua de calefacción. Si la extracción por los elementos de distribución se produce durante el calentamiento del agua sanitaria, la temperatura del agua sanitaria desciende inmediatamente a la entrada del intercambiador 58 de calor, lo que reduce la temperatura de condensación en el interior del depósito 52 de almacenamiento. Por lo tanto, se mejora el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor. En definitiva, esta extracción tendrá un impacto muy bajo en el rendimiento promedio del calentamiento del agua sanitaria. Las fases de calentamiento del agua sanitaria pueden así ser más largas que en el caso de un depósito de serpentín para un mejor rendimiento.

10 Tal como se ha ilustrado en la figura 8, el dispositivo combinado 50 puede incluir medios 110 de fijación del dispositivo combinado a un soporte 112 configurados para suspender el dispositivo combinado 50 por encima del suelo. El término "suspender" significa que el peso del dispositivo combinado 50 es soportado por el soporte 112 en su totalidad. El soporte 112 es preferiblemente un muro del local. Los dispositivos combinados conocidos están generalmente "sobre una base", es decir, colocados en el suelo, pues su masa no permite considerar una suspensión sobre un soporte. Aquí, la reducción de masa del dispositivo combinado 50 permite considerar una solución suspendida en el soporte 112 a través de los medios 110 de fijación. Una solución suspendida permite reducir la superficie ocupada en el suelo por el dispositivo combinado 50, lo que corresponde a una expectativa actual de los usuarios, en particular en las construcciones de viviendas nuevas.

20 Los medios de fijación incluyen preferiblemente una estructura de interfaz entre el soporte 112 y los módulos formados por el dispositivo combinado 50. Esta estructura de interfaz es, por ejemplo, un marco o una escalera fijada a la pared o al soporte 112 sobre el que está suspendido el dispositivo combinado 50. Esta estructura de interfaz permite la distribución de esfuerzos sobre el soporte 112 para facilitar y sostener la instalación del dispositivo combinado 50. En efecto, un muro puede no ser portante y, por lo tanto, poco adaptado para soportar fuertes cargas suspendidas. Como referencia, el dispositivo combinado 50, cuando está lleno de agua, pesa más de 200 kg.

25 Según una configuración preferida del dispositivo combinado 50, el intercambiador 58 de calor está dispuesto debajo del depósito 52 de almacenamiento, como se ilustra en la figura 8. Esta configuración permite reducir las dimensiones transversales al eje longitudinal C de extensión del dispositivo combinado 50 con respecto a una configuración donde el intercambiador 58 de calor se extiende alrededor del depósito 52 de almacenamiento.

30 Las dimensiones externas del intercambiador 58 de calor son preferiblemente inferiores o iguales a las dimensiones externas del depósito 52 de almacenamiento. Así, el tamaño transversal del dispositivo combinado 50 es sustancialmente constante a lo largo del eje longitudinal C de extensión. Alternativamente, las dimensiones externas del intercambiador 58 de calor pueden ser superiores a las dimensiones externas del depósito 52 de almacenamiento.

La figura 7 representa una configuración del dispositivo combinado 50 en la que el intercambiador 58 de calor está dispuesto para extenderse alrededor del depósito 52 de almacenamiento.

35 En estas dos configuraciones del intercambiador 58 de calor, debajo o alrededor del depósito 52 de almacenamiento, el intercambiador 58 de calor y el depósito 52 de almacenamiento son preferiblemente concéntricos. En otras palabras, el eje longitudinal B del intercambiador 58 de calor se confunde con el eje longitudinal C de extensión del depósito 52 de almacenamiento.

40 Además, el dispositivo combinado 50 comprende una placa 124 de conexión del circuito 56 de agua de calefacción en una instalación de agua de calefacción del local y del circuito 54 de agua sanitaria en una instalación de agua sanitaria del local. Tal placa 124 de conexión se puede ver en las figuras 8, 9, 11 y 12. En particular, los racores 92 de salida y 96 de retorno de agua sanitaria están montados sobre la placa 124 de conexión para conectar el circuito 54 de agua sanitaria a la instalación de agua sanitaria del local. Los racores 106 de salida y 102 de retorno de agua de calefacción están montados en la placa 124 de conexión para conectar el circuito 56 de agua de calefacción a la instalación de agua de calefacción del local. Así, todos los racores de los circuitos 54 de agua sanitaria y 56 de agua de calefacción están dispuestos al nivel de una misma interfaz. Así se facilita al instalador la conexión del dispositivo combinado 50 a las instalaciones de agua de calefacción y de agua sanitaria del local. La placa 124 de conexión permite conocer previamente a la colocación del dispositivo combinado 50 la posición de cada una de los racores. Esto es particularmente útil cuando se pretende instalar el dispositivo combinado 50 en un edificio nuevo pues la colocación de las instalaciones de agua de calefacción y de agua sanitaria del local se puede realizar antes de la colocación del dispositivo combinado 50. La placa 124 de conexión permite por lo tanto una gran flexibilidad de colocación de estas instalaciones, así como del dispositivo combinado 50.

Además, la agrupación de los racores en la placa 124 de conexión permite el uso de muchos componentes ya utilizados para las calderas murales, lo que permite reducir el coste de fabricación del dispositivo combinado 50.

55 La placa 124 de conexión está preferiblemente dispuesta debajo del depósito 52 de almacenamiento para mejorar su accesibilidad, en particular para un instalador. La placa 124 de conexión está dispuesta preferiblemente en la parte posterior del dispositivo combinado 50. Esta posición por detrás de la placa 124 de conexión permite poder fijarla a un soporte. La placa 124 de conexión puede estar dispuesta al nivel y/o por debajo de los medios 110 de fijación.

La placa 124 de conexión está preferiblemente formada por una placa alargada que incluye una pluralidad de orificios capaces de recibir una pluralidad de racores. La placa 124 de conexión también puede incluir medios 126 de fijación dedicados para permitir la fijación de la placa de conexión al soporte 112 o a cualquier otro soporte.

5 Tal como se muestra en las figuras 9, 11 y 12, el dispositivo combinado 50 también puede incluir un racor 129 de seguridad configurado para conectar el circuito 54 de agua sanitaria a un grupo 128 de seguridad. En particular, el grupo 128 de seguridad está conectado entre el racor en T 98 y el racor 96 de retorno de agua sanitaria.

10 Este grupo de seguridad permite regular la presión en el interior del depósito 52 de almacenamiento. Según la normativa vigente (NF DTU 60 - Fontanería), se debe instalar un grupo de seguridad en la llegada de agua fría (o conducto de retorno de agua sanitaria) de un depósito de almacenamiento de agua sanitaria. El grupo de seguridad a menudo implica una instalación laboriosa, y puede ser muy voluminoso, además del volumen ocupado por el dispositivo combinado 50. La simplificación de su instalación es por tanto un importante beneficio para su instalador. La colocación de este grupo de seguridad se simplifica aquí por la presencia del racor 129 de seguridad que permite el montaje de un grupo 128 de seguridad según las necesidades del usuario.

15 El dispositivo combinado 50 puede estar configurado para ser conectado a un kit de calefacción de múltiples zonas que permite conectar el dispositivo combinado 50 a varios circuitos de agua de calefacción. Tal kit 136 de calefacción de múltiples zonas se muestra en la figura 12. Este kit 136 de calefacción de múltiples zonas permite regular la temperatura de forma selectiva en varias zonas del local, en particular en dos zonas distintas. El kit 136 de calefacción de múltiples zonas se puede instalar inicialmente, es decir, de serie, o posteriormente en forma de accesorio sobre el dispositivo combinado 50. Para permitir la instalación de este kit 136 de calefacción de múltiples zonas, el dispositivo combinado 50
20 puede comprender un racor suplementario 132 de salida y un racor suplementario 134 de retorno de agua de calefacción dispuestos en la placa 124 de conexión. Estos racores adicionales 132 de salida y 134 de retorno de agua de calefacción permiten facilitar la instalación de un kit 136 de calefacción de múltiples zonas y evitar que el usuario tenga que añadir un dispositivo complementario, cuya instalación es a menudo difícil pues la conexión al dispositivo combinado 50 no está prevista específicamente. Se prevé un espacio entre el depósito 52 de almacenamiento y la placa de conexión para recibir el kit 136 de calefacción de múltiples zonas. El hecho de permitir la integración del kit 136 de calefacción de múltiples zonas
25 al dispositivo combinado 50 permite evitar la utilización de una caja específica en el kit 136 de calefacción de múltiples zonas y por tanto reducir su coste.

30 El dispositivo combinado 50 también puede comprender un dispositivo 140 de desconexión para llenar el circuito 56 de agua de calefacción con agua procedente de la red de distribución de agua de la ciudad en el momento de la puesta en servicio, evitando al mismo tiempo que el agua del circuito 56 de agua de calefacción penetre en esta red de distribución. El dispositivo 140 de desconexión se dispone entre el conducto 100 de retorno de agua de calefacción y el segundo conducto 94 de retorno. En particular, el dispositivo 140 de desconexión está dispuesto de preferencia entre el racor 102 de retorno de agua de calefacción y el racor 96 de retorno de agua sanitaria. Aún más preferiblemente, el dispositivo de desconexión está montado sobre la placa 124 de conexión al mismo nivel que los otros racores para mejorar su
35 accesibilidad.

Para facilitar su colocación, el dispositivo combinado 50 puede estructurarse ventajosamente de forma modular. En otras palabras, el dispositivo combinado 50 se puede dividir estructuralmente en subconjuntos predefinidos. Preferiblemente, los subconjuntos o módulos tienen una masa inferior o igual a 55 kg cuando están vacíos de agua, preferiblemente inferior o
40 igual a 50 kg, de manera más preferida aún inferior o igual a 45 kg. Esta estructura modular permite distribuir ventajosamente la masa del dispositivo combinado 50 en varios módulos que se pueden interconectar. Esta distribución se realiza preferiblemente de modo que un instalador pueda transportar y maniobrar por sí sólo cada uno de los módulos.

Tal como se ha representado en las figuras 8 a 10, en configuración modular, el equipo combinado 50 comprende un primer módulo 114 que incluye el depósito 52 de almacenamiento de agua sanitaria y un segundo módulo 116 que incluye el intercambiador 58 de calor, los circuitos de agua de calefacción 56 y de agua sanitaria 54 así como la placa 124 de
45 conexión. En configuración modular, los medios 110 de fijación están preferiblemente configurados para fijar los módulos primero 114 y segundo 116 al soporte 112 independientemente uno del otro. Así, los medios 110 de fijación pueden comprender primeros medios de fijación del primer módulo 114 al soporte 112 y segundos medios de fijación del segundo módulo 116 al soporte 112.

50 También se ha propuesto un procedimiento de montaje del dispositivo combinado 50. Este procedimiento comprende fijar el primer módulo 114 sobre el soporte 112 para suspender el primer módulo 114 por encima del suelo. A continuación, los módulos primero 114 y segundo 116 se posicionan uno con respecto al otro. El procedimiento también comprende fijar el segundo módulo 116 al soporte 112 para suspender el segundo módulo 116 por encima del suelo. En esta segunda etapa de fijación, el segundo módulo 116 puede alternativamente ser fijado únicamente al primer módulo 114 para quedar suspendido por encima del suelo. En este último caso, el peso del segundo módulo 116 es asumido total o parcialmente
55 por el primer módulo 114.

Todavía alternativamente, el procedimiento de montaje se puede comenzar fijando el segundo módulo 116. A continuación, los módulos primero 114 y segundo 116 se posicionan uno con respecto al otro. Finalmente, el primer módulo 114 se fija sobre el soporte 112 para suspender por encima del suelo el primer módulo 114. En esta segunda etapa de fijación, el

primer módulo 114 puede fijarse alternativamente sólo al segundo módulo 116 para que repose sobre el segundo módulo 116. En este último caso, el peso del primer módulo 114 es asumido total o parcialmente por el segundo módulo 116.

- 5 También se propone un sistema de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local que comprende el dispositivo combinado 50. El sistema de calefacción comprende además al menos una instalación de agua sanitaria que incluye al menos un punto de extracción y al menos una instalación de agua de calefacción que comprende al menos un sistema de emisión de calor para calentar el local. Dichas al menos una instalación de agua sanitaria y al menos una instalación de agua de calefacción están conectadas respectivamente al circuito 54 de agua sanitaria y al circuito 56 de agua de calefacción del dispositivo combinado 50.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo combinado (50) de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local, comprendiendo dicho dispositivo combinado (50):

- un depósito (52) de almacenamiento para agua sanitaria,

5 - un circuito (54) de agua sanitaria en comunicación fluida con el depósito (52) de almacenamiento,

- un circuito (56) de agua de calefacción,

- un intercambiador (58) de calor de una bomba de calor en el que un fluido portador de calor es capaz de circular, estando el intercambiador (58) de calor, configurado para efectuar un intercambio de calor:

• entre el fluido portador de calor y el agua sanitaria presente en el circuito (54) de agua sanitaria, y

10 • entre el fluido portador de calor y el agua de calefacción presente en el circuito (56) de agua de calefacción,

Incluyendo el intercambiador (58) de calor tres conductos (64, 66, 68) imbricados unos en el interior de los otros para definir tres zonas (70, 72, 74) de circulación de fluido,

comprendiendo dichos tres conductos (64, 66, 68) un primer (64), un segundo (66) y un tercer (68) conductos que forman:

- una primera zona (70) de circulación en el interior del primer conducto (64),

15 - una segunda zona (72) de circulación de sección anular dispuesta entre el primer conducto (64) y el segundo conducto (66), y

- una tercera zona (74) de circulación de sección anular dispuesta entre el segundo conducto (66) y el tercer conducto (68),

20 en el que la segunda zona (72) de circulación está configurada para transportar el fluido portador de calor y cada una de la primera (70) y tercera (74) zonas de circulación está configurada para transportar una de entre el agua caliente sanitaria y el agua de calefacción,

caracterizado por que la pared (67) del conducto que separa el agua sanitaria del fluido portador de calor es una doble pared.

25 2. El dispositivo combinado (50) según la reivindicación 1, en el que el intercambiador (58) de calor está dispuesto fuera del depósito (52) de almacenamiento de agua sanitaria.

3. El dispositivo combinado (50) según la reivindicación 1 o 2, en el que los tres conductos (64, 66, 68) del intercambiador (58) de calor son concéntricos.

4. El dispositivo combinado (50) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada uno de los tres conductos (64, 66, 68) se extiende a lo largo de una trayectoria helicoidal (A) común a los tres conductos.

30 5. El dispositivo combinado (50) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se forma una cavidad de fuga dentro de la doble pared, estando la cavidad de fuga en comunicación fluida con el exterior del intercambiador (58) de calor para permitir que un fluido escape fuera del intercambiador (58) de calor en caso de daño de una de las paredes de la doble pared.

35 6. El dispositivo combinado (50) según la reivindicación 5, en el que la cavidad de fuga comprende una pluralidad de canales que se extienden a lo largo de los tres conductos (64, 66, 68).

7. El dispositivo combinado (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer conducto (64) incluye una superficie interior lisa.

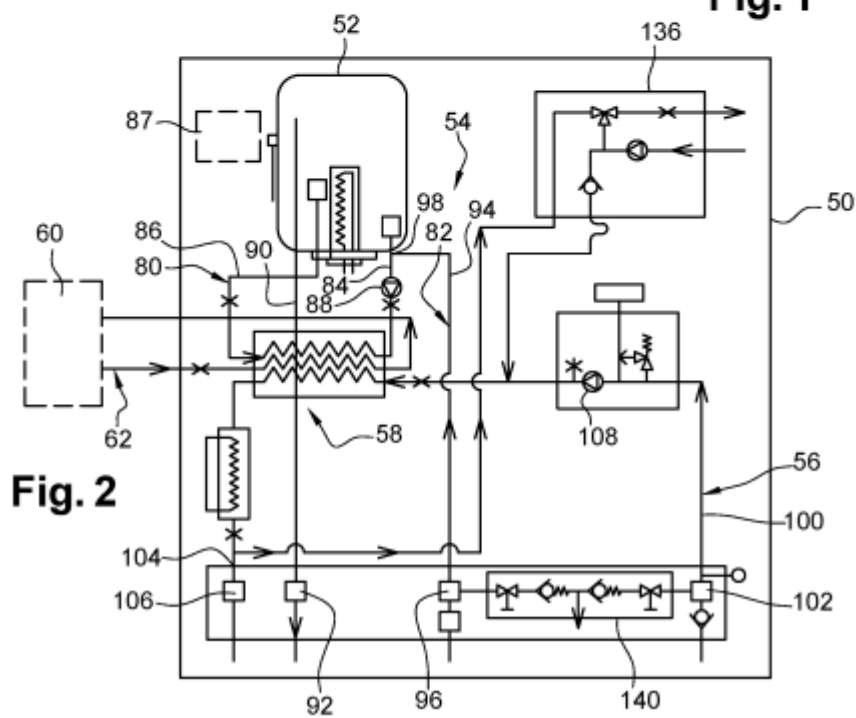
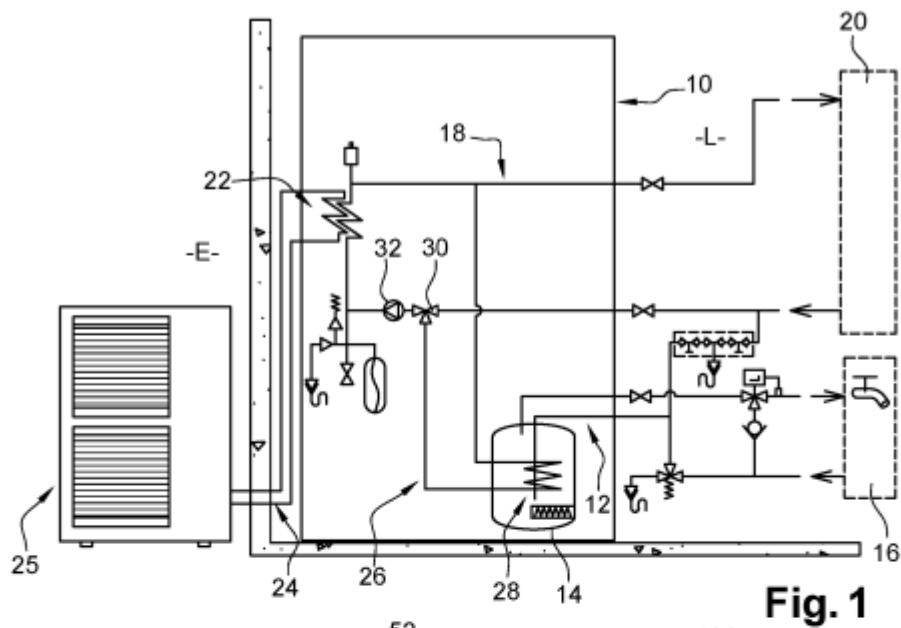
8. El dispositivo combinado (50) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el circuito (54) de agua sanitaria comprende:

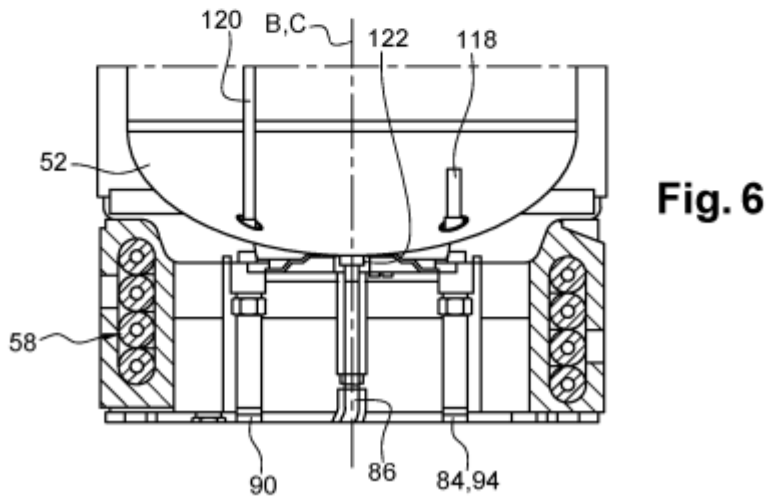
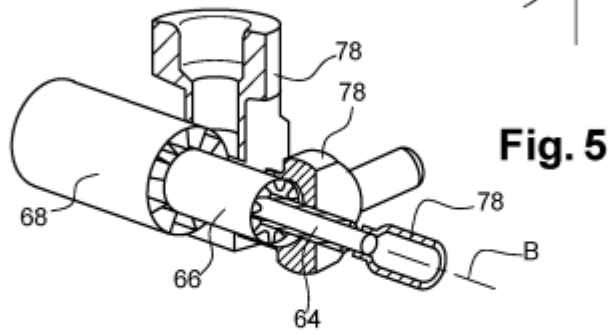
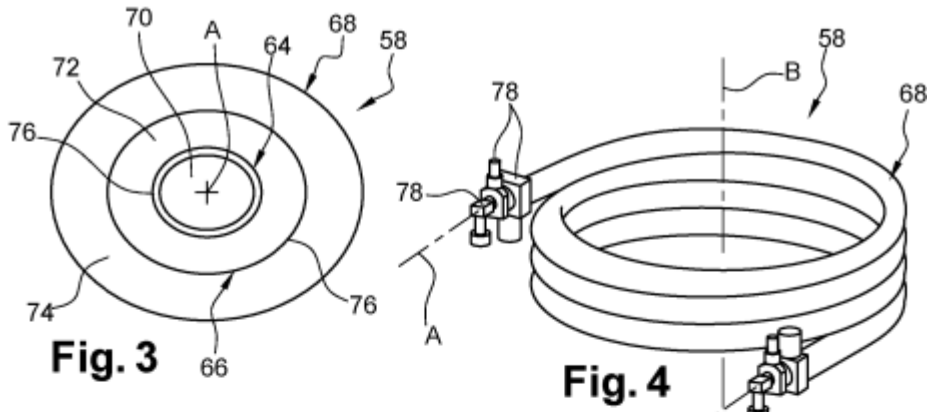
40 - un primer circuito (80) de agua sanitaria que comprende un primer conducto (84) de salida que conecta el depósito (52) de almacenamiento a una entrada de agua sanitaria del intercambiador (58) de calor y un primer conducto (86) de retorno que conecta una salida de agua sanitaria del intercambiador (58) de calor al depósito (52) de almacenamiento,

45 - un segundo circuito (82) de agua sanitaria que comprende un segundo conducto (90) de salida que conecta el depósito de almacenamiento a un racor (92) de salida de agua sanitaria configurado para ser conectado a una instalación de agua sanitaria y un segundo conducto (94) de retorno conectado a un racor (96) de retorno de agua

sanitaria configurado para ser conectado a una instalación de agua sanitaria.

9. El dispositivo combinado (50) según la reivindicación 8, en el que el segundo conducto (94) de retorno está conectado al primer conducto (84) de salida mediante un racor en T (98).
- 5 10. El dispositivo combinado (50) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una placa (124) de conexión del circuito (56) de agua de calefacción a una instalación de agua de calefacción del local y del circuito (54) de agua sanitaria a una instalación de agua sanitaria del local.
- 10 11. El dispositivo combinado (50) según la reivindicación 8 en combinación con la reivindicación 10, en el que los racores de salida (92) y de retorno (96) de agua sanitaria están montados en la placa (124) de conexión, incluyendo además el dispositivo combinado (50) al menos un racor (106) de salida y al menos un racor (102) de retorno de agua de calefacción montados en la placa (124) de conexión para conectar el circuito (56) de agua de calefacción a dicha instalación de agua de calefacción del local.
12. El dispositivo combinado (50) según la reivindicación 11, que comprende una pluralidad de racores (106, 132) de salida de agua de calefacción y una pluralidad de racores (102, 134) de retorno de agua de calefacción conectados al circuito (56) de agua de calefacción para permitir la conexión de varias instalaciones de agua de calefacción.
- 15 13. El dispositivo combinado (50) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un racor (129) de seguridad que conecta el circuito (54) de agua sanitaria a un grupo (128) de seguridad que permite regular la presión en el interior del depósito (52) de almacenamiento, estando dispuesto el grupo (128) de seguridad por debajo del depósito (52) de almacenamiento.
- 20 14. El dispositivo combinado (50) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el intercambiador (58) de calor está dispuesto por debajo del depósito (52) de almacenamiento o se extiende alrededor del depósito (52) de almacenamiento.
15. Un sistema de calentamiento del agua sanitaria y del agua de calefacción de un local, que comprende:
- un dispositivo combinado (50) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 - al menos una instalación de agua sanitaria que incluye al menos un punto de extracción y al menos una instalación de agua de calefacción que comprende al menos un sistema de emisión de calor para calentar el local, conectados respectivamente al circuito (54) de agua sanitaria y al circuito (56) de agua de calefacción del dispositivo combinado (50).
- 25





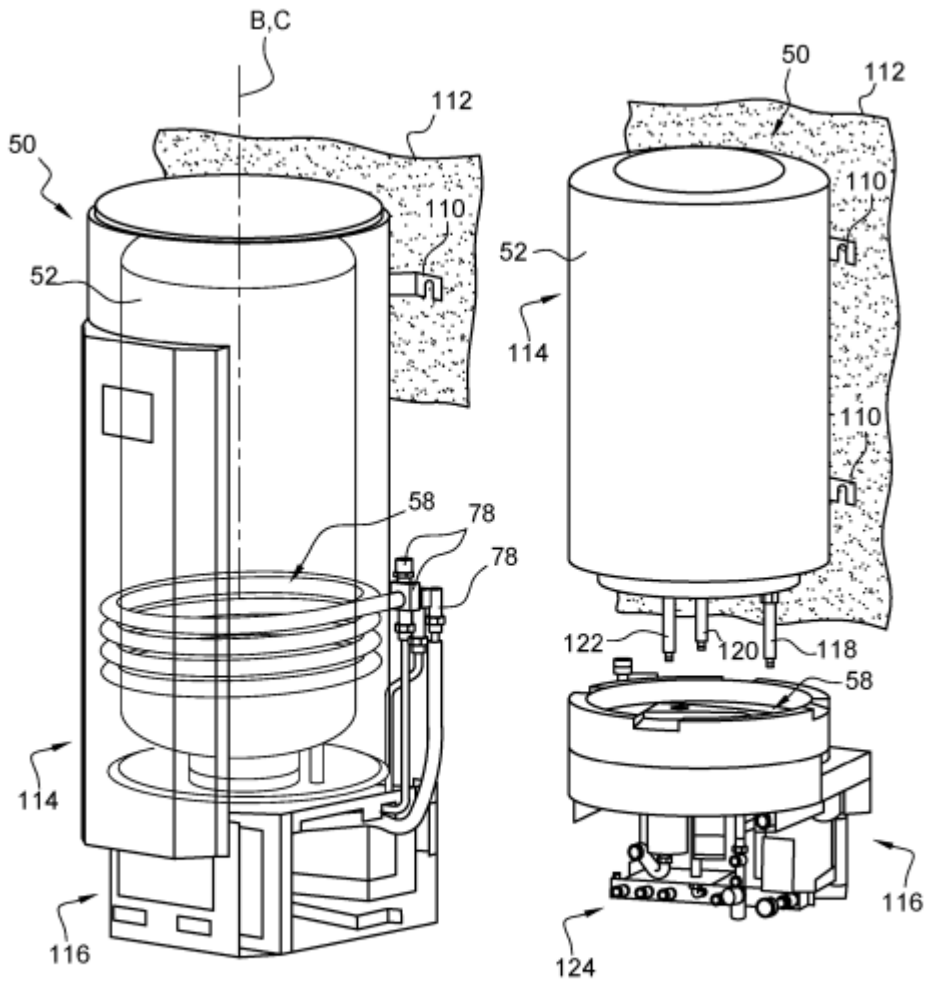


Fig. 7

Fig. 8

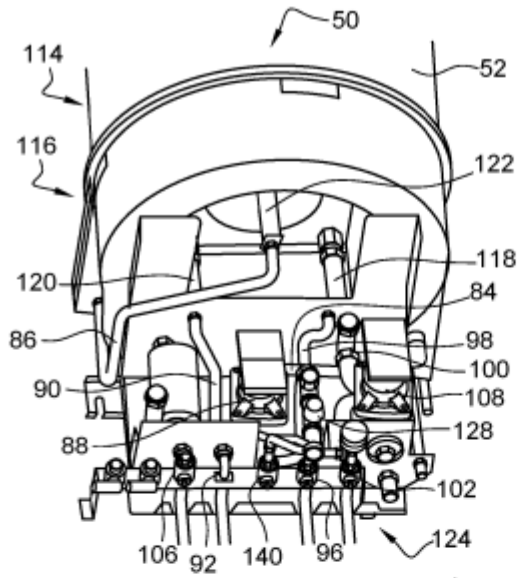


Fig. 9

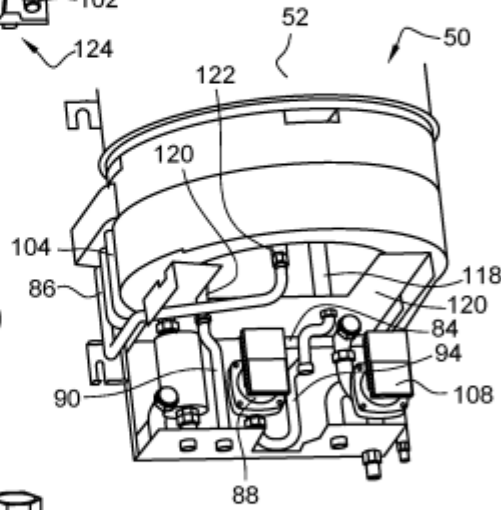


Fig. 10

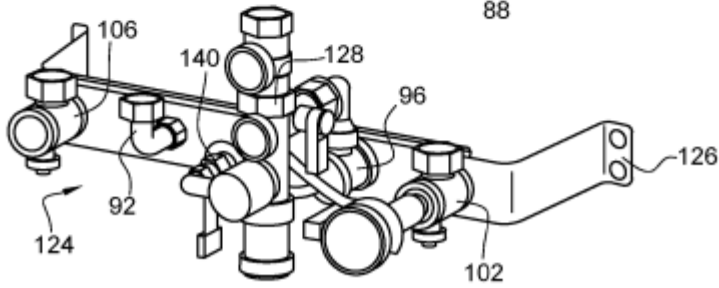


Fig. 11

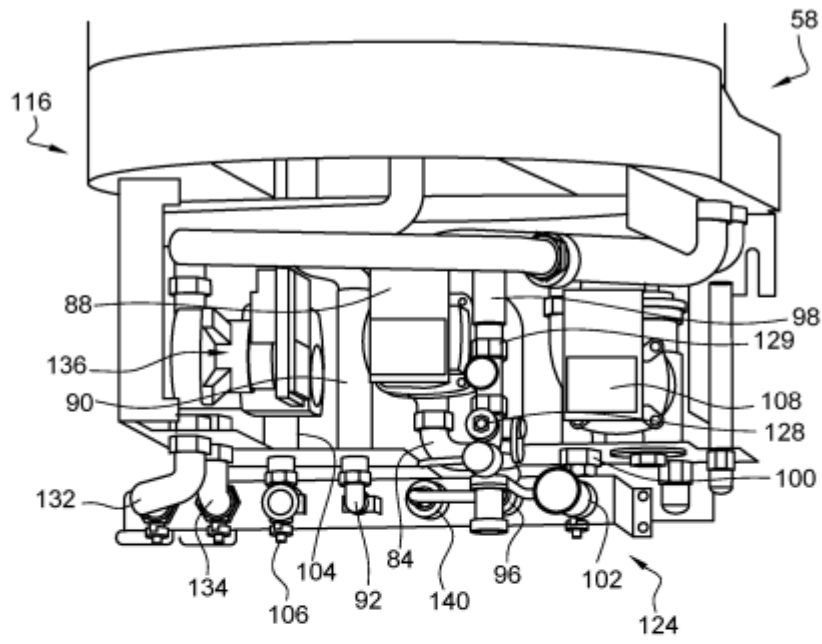


Fig. 12

Fig. 13

