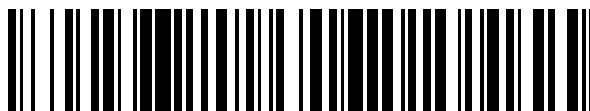


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 179**

51 Int. Cl.:

F24D 17/00 (2006.01)

F24D 17/02 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

G05D 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2015** **E 15198630 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018** **EP 3032181**

54 Título: **Sistema de calefacción con facilitación de agua caliente**

30 Prioridad:

12.12.2014 DE 102014225693

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

24.04.2018

73 Titular/es:

**VAILLANT GMBH (100.0%)
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid, DE**

72 Inventor/es:

MENNE, PETER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 665 179 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 calefacción con facilitación de agua caliente

5 La invención se refiere a un sistema de calefacción con facilitación de agua caliente. Para el calentamiento de agua potable se utilizan convencionalmente o bien sistemas de depósitos de almacenamiento o sistemas de calentador continuo. En el caso de sistemas de depósitos de almacenamiento se emplean habitualmente acumuladores de tubo helicoidal de agua potable y acumuladores por estratificación, que se caldean indirectamente por medio de agua de calefacción calentada.

10 Como sistemas de calentador continuo se ofrecen calentadores continuos calentados por gas y calentadores continuos eléctricos. Además a estos pertenecen también los calentadores de agua indirectos como aparatos de calefacción combinados calentados por gas, como también sistemas con almacenamiento intermedio de agua de calefacción— en estos casos el calor a través de un intercambiador de calor adicional en el principio de almacenamiento continuo de agua de calefacción calentada se transmite al agua potable.

15 En el caso de acumuladores de agua potable, que se calientan con calor solar se sabe además cómo se dispone un calentador continuo eléctrico en el lado del flujo detrás del acumulador de agua potable que, en el caso de una temperatura de agua potable demasiado baja en el acumulador, el agua potable puede calentarse posteriormente hasta que se alcanza la temperatura de salida de agua caliente deseada.

20 En la construcción debido a los elevados estándares de aislamiento térmico para edificios de viviendas se necesitan rendimientos caloríficos solo comparativamente bajos. Sin embargo, en cuanto a la comodidad de agua caliente existe una demanda de rendimiento en aumento, como resultado de las bañeras y sistemas de ducha de gran comodidad habituales con elevado consumo de agua. Si se emplea una bomba de calor como generador de calor que debe cubrir esencialmente la demanda de calor de calefacción, a menudo el rendimiento es suficiente solamente para una producción de agua caliente limitada. Si bien es posible, calentar y reservar con un acumulador de calor suficientemente grande la cantidad necesaria de agua caliente a través de un espacio de tiempo más prolongado. En particular en el caso de bombas de calor compactas, que reúnen en un espacio estrecho bomba de calor y acumulador de agua potable, así como el sistema hidráulico necesario, sin embargo puede realizarse solo un volumen de agua potable limitado, con lo cual la producción de agua caliente está limitada adicionalmente. Además con una bomba de calor pueden alcanzarse altas temperaturas de agua caliente, solo asumiendo un bajo coeficiente de rendimiento, mientras que pueden caldearse por ejemplo edificios con suelo radiante con una temperatura de entrada de 30 a 40 °C.

30 La solución conocida mencionada al principio de la obtención de calor solar, en el caso de un acumulador de agua caliente, de disponer un calentador continuo en el lado del flujo en serie detrás del acumulador tiene la desventaja de que un calentador continuo eléctrico presenta una pérdida de presión elevada en el lado del flujo y de esta manera se posibilita solamente un caudal másico de agua caliente relativamente bajo. Si el acumulador y calentador continuo están conectados consecutivamente, esto limita también la cantidad de agua caliente, que fluye a través del acumulador de agua caliente.

35 La solicitud de patente EP 2 407 729 A1 da a conocer un sistema de agua caliente con una bomba de calor, un acumulador de agua caliente caldeado a través de la bomba de calor y un aparato de agua caliente adicional. A través de un lugar de extracción puede extraerse agua caliente desde el acumulador de agua caliente. En este sentido el agua caliente se conduce o bien a través del aparato de agua caliente adicional y allí se calienta posteriormente. Opcionalmente puede abrirse una válvula de derivación, de modo que el agua caliente fluye directamente desde el acumulador al lugar de extracción. En este sentido mediante un aparato de control se interrumpe el caldeo del aparato de agua caliente adicional.

Un sistema correspondiente lo da a conocer la solicitud de patente KR 10-2013-0060155 A. Aquí se propone que la válvula de derivación se abra también de manera continuada.

45 Es por tanto objetivo de la invención facilitar un sistema de calefacción para caldear un edificio y para calentar agua caliente que no presente las desventajas mencionadas. Este objetivo se resuelve según las características de la reivindicación 1 por que, adicionalmente al agua caliente acumulada o al medio portador del calor acumulado en el acumulador de calor caldeado desde una fuente de calor principal o para la producción de agua caliente está previsto en paralelo una fuente de calor adicional que, puede producirse en el caso de demanda de agua caliente con temperatura elevada. Las dos corrientes de agua caliente se reúnen entonces en un punto de unión y se alimentan a un lugar de extracción. Una ventaja esencial en el sistema de calefacción de acuerdo con la invención se produce al poder alimentarse la energía calorífica a la fuente de calor adicional en cualquier momento independientemente de la carga del acumulador de calor por completo. Si la fuente de calor adicional en el lado del flujo, como en el estado de la técnica, se conecta en serie con el acumulador de calor esto no es posible. Si el acumulador por ejemplo se caldea a 60 °C, la fuente de calor adicional puede contribuir solo con poco calor lo que, en particular, en el caso de un acumulador de calor, que está realizado como acumulador por estratificación con buena estratificación térmica, lleva al efecto de que primeramente solo se utilice la energía calorífica del acumulador, y a continuación solo la energía calorífica de la fuente de calor adicional. En este sentido según la invención el agua

5 corriente, antes de que se caliente en el calentador continuo, se conduce a través de un intercambiador de calor que se caldea desde la fuente de calor principal. Esto tiene la ventaja de que en el caso de una demanda de agua caliente muy alta el agua caliente se produce a través de tres fuentes de calor. Estas son el acumulador de calor, la fuente de calor principal y la fuente de calor adicional. Preferiblemente ambas corrientes de agua caliente se regulan en cada caso mediante válvulas en cuanto a su flujo volumétrico.

El acumulador de calor puede ser un acumulador de agua potable, que o bien está construido de manera convencional y se calienta a través de un intercambiador de calor integrado mediante la fuente de calor principal, o está realizado como acumulador por estratificación. Igualmente el acumulador de calor puede contener un medio portador del calor que desprenda su calor al agua caliente a través de un intercambiador de calor.

10 La fuente de calor es preferiblemente una bomba de calor, la fuente de calor adicional es preferiblemente un calentador continuo eléctrico.

Mediante un sistema de calor puede garantizarse que las corrientes de agua caliente desde el acumulador de calor y desde la fuente de calor adicional se mezclen en la proporción correcta hasta la temperatura teórica deseada. Esta puede o bien estar almacenada en el aparato de control mismo o solicitarse individualmente por el usuario. De este modo por ejemplo para la ducha son deseables otras temperaturas diferentes a las de para la vajilla.

15 En un procedimiento para hacer funcionar el sistema de calefacción de acuerdo con la invención el agua caliente se consigue con alta prioridad a través del acumulador de calor. Solamente cuando la temperatura del agua caliente no es suficiente para alcanzar la temperatura teórica deseada se añade agua caliente a través de la fuente de calor adicional.

20 En un perfeccionamiento del procedimiento la fuente de calor adicional también se hace funcionar ya cuando el acumulador de calor si bien presenta la temperatura teórica, sin embargo está casi agotado. Esto es el caso en un acumulador por estratificación cuando la temperatura teórica se presenta solamente en la capa superior. En el caso de un acumulador convencional este es el caso cuando la temperatura está situada solo escasamente por encima de la temperatura teórica o en el caso de un material de cambio de fase, cuando esté en su mayoría solidificado.

La invención se explica ahora detalladamente mediante las figuras. Representan:

la figura 1: un sistema de calefacción de acuerdo con la invención

la figura 2: una forma de realización alternativa del sistema de calefacción de acuerdo con la invención.

30 La siguiente descripción se dirige a ambas figuras. Se hará hincapié especialmente a las diferencias de las formas de realización. La figura 1 muestra como acumulador de calor 20 un acumulador de agua potable, que se caldea a través de un tubo helicoidal 5. la figura 2 en cambio muestra un acumulador por estratificación 70. Además en la figura 1 a la fuente de calor adicional 26 está conectado aguas arriba un intercambiador de calor 11. Las características de las figuras 1 y 2 pueden combinarse. Además el acumulador de calor 20, 70 puede estar lleno también con un medio portador del calor, por ejemplo agua o un material de cambio de fase, que transmite el calor al agua potable a través de un intercambiador de calor no representado en este caso. En este caso el intercambiador de calor no representado en este caso ha de considerarse como componente del acumulador de calor 20, 70.

40 El sistema de calefacción 1 de acuerdo con la invención comprende una fuente de calor principal 2, por ejemplo una bomba de calor compacta. Según la invención una fuente de calor adicional 26, por ejemplo un calentador continuo eléctrico, está conectado en paralelo a un acumulador de calor 20. La fuente de calor adicional 26 puede ser también un bloque de módulo reductor de un calentador continuo que se compone esencialmente solo del cartucho de calefacción eléctrico, un flujómetro y un limitador de temperatura de seguridad. Si en un lugar de extracción 31 se extrae agua caliente el agua corriente fluye a través del conducto de admisión de agua corriente 21 hacia el acumulador de calor 20 en la figura 1 y empuja agua potable calentada arriba desde el acumulador de calor 20 hacia el conducto de agua caliente 30 al lugar de extracción 31.

45 Si se presenta una elevada demanda de agua caliente con respecto al caudal másico o a la temperatura, el usuario a través del aparato de control 50 puede avisar al control de aparatos. El aparato de control 50 abre entonces la segunda válvula 28 y libera la fuente de calor adicional 26 para el funcionamiento. El agua corriente fluye entonces a través del conducto de admisión de agua corriente 21 hacia el acumulador de calor 20 y en paralelo a través del punto de ramificación 22 hacia el conducto de admisión 24 hacia la fuente de calor adicional 26, en la que el agua corriente se calienta hasta una temperatura deseada, y a continuación a través del segundo conducto de salida 27 y la segunda válvula abierta 28 abierta hacia el punto de unión 34 del conducto de agua caliente 30. En el punto de unión 34 el agua de la fuente de calor adicional 26 se mezcla con el agua del acumulador de calor 20, de manera que en el lugar de extracción 31 se produce una cantidad de agua caliente más elevada con el flujo másico deseado y la temperatura deseada. La temperatura de agua caliente puede estar almacenada también en el aparato de control 50 y se compara con el nivel de temperatura real del acumulador de calor 20. Si la temperatura no es suficiente la fuente de calor adicional 26 se conecta adicionalmente.

Debido a la elevada pérdida de presión de la fuente de calor adicional 26 en el lado del flujo, los circuitos parcialmente atravesados por la corriente, por un lado a través de la fuente de calor adicional 26, por otro lado a través del acumulador de calor 20, se ajustan el uno al otro. Para ello en la barra parcial del acumulador, o bien en el conducto de admisión 23 o el primer conducto de salida 32, puede disponerse por ejemplo una primera válvula 33.

5 En el caso más sencillo la primera válvula 33 puede ser una válvula de mariposa fija. La primera válvula 33 puede adaptarse por ejemplo a este respecto de manera que aproximadamente 2/3 de la cantidad de agua fluyen a través del acumulador de calor 20, y 1/3 a través de la fuente de calor adicional 26. Si los circuitos parcialmente atravesados por la corriente no se adaptan unos a otros, en el punto de unión 34 se produce una caída de presión demasiado pronunciada en el segundo conducto de salida 27, de manera que a través del segundo conducto de salida 27 no puede fluir agua hacia el conducto de agua caliente 30 y puede producirse una avería de funcionamiento de la fuente de calor adicional 26. La adaptación de las válvulas entre sí puede realizarse según la invención también de manera adaptativa para alcanzar la temperatura deseada en el flujo másico actual.

La fuente de calor adicional 26 puede estar conectada o bien directamente, tal como se representa en la figura 2, o a través de un intercambiador de calor 11, tal como se representa en la figura 1, con el conducto de admisión de agua corriente 21. En la segunda alternativa la fuente de calor principal 2, que suministra durante el funcionamiento agua de calefacción calentada a través del conducto de entrada 3 hacia el tubo helicoidal 5 del acumulador de calor 20, suministra esta alternativamente al intercambiador de calor 11. Para ello mediante una válvula de inversión 7 el agua de calefacción, en lugar del tubo helicoidal 5 puede conducirse al intercambiador de calor 11 de manera que la energía calorífica de la fuente de calor principal 2, en caso de demanda, en lugar de para el calentamiento del agua en el acumulador de calor 20, puede utilizarse para el precalentamiento del agua potable, que fluye hacia la fuente de calor adicional 26. Para ello se monta una válvula de inversión 7 o bien en la entrada 3 o el retorno 6 de la bomba de calor. El agua de calefacción fluye por ejemplo a través del conducto de entrada 3 hacia el punto de ramificación 4, desde allí a través del conducto de admisión 10 hacia el intercambiador de calor 11, y a través del tercer conducto de salida 12 hacia la válvula de inversión 7 y después al conducto de retorno 6 de vuelta hacia la fuente de calor principal 2. En el intercambiador de calor 11 el calor del agua de calefacción se transmite al agua potable que entra como agua corriente desde el conducto de admisión de agua corriente 21 a través del punto de ramificación 22 y el conducto de admisión 24 hacia el intercambiador de calor 11 y fluye como agua potable precalentada desde el conducto 25 hacia la fuente de calor adicional 26. Los rendimientos de la fuente de calor principal 2 y la fuente de calor adicional 26 se coordinan de manera que se alcanza la temperatura deseada en el flujo másico presente. En este sentido se tiene en cuenta la eficiencia energética de las fuentes de calor 2, 26. En el caso de una combinación de una bomba de calor con un calentador continuo eléctrico la bomba de calor puede contribuir a un máximo rendimiento hasta que se alcance el coeficiente de rendimiento claramente mayor de 1. El rendimiento restante puede producirse mediante el calentador continuo.

La segunda válvula abierta 28 se abre solamente entonces cuando se utiliza la fuente de calor adicional 26 para la producción de agua caliente, por ejemplo cuando el usuario avisa de una demanda de agua caliente elevada al aparato de control 50. Una demanda de agua caliente elevada puede determinarse por ejemplo también mediante una disposición y evaluación adecuadas de varias sondas de temperatura de acumulador 80. Por lo tanto también en el caso del funcionamiento de una bomba de circulación 41 la segunda válvula 28 permanece cerrada mientras que no se presente ninguna extracción de agua caliente con el funcionamiento de la fuente de calor adicional 26.

Opcionalmente el control de la fuente de calor adicional 26 puede realizarse no sólo a través de una especificación de temperatura teórica de la temperatura de salida en el calentador continuo, sino también a través de una sonda de temperatura adicional 35, que se encuentra en el conducto de agua caliente 30 detrás del punto de unión 34 para tener así una mejor influencia en la temperatura de extracción real en el lugar de extracción 31.

En lugar del acumulador de calor 20 en forma de un acumulador de agua 20 con un tubo helicoidal 5 este puede estar realizado también como acumulador por estratificación 70 con un intercambiador de calor de placas 71 externo y una bomba de carga estratificada 72. En este caso el intercambiador de calor 11 y la válvula de inversión 7 no son absolutamente necesarios dado que la fuente de calor principal también en el caso de una extracción de agua caliente puede introducir además calor en las capas del acumulador de calor 70.

La fuente de calor principal 2 suministra en este caso agua de calefacción calentada a través del conducto de entrada 3 hacia el intercambiador de calor de placas 71, y desde allí a través del conducto de retorno 6 de vuelta a la fuente de calor principal 2. Desde la bomba de carga de acumulador 72 el agua fría se transporta desde la zona inferior del acumulador de calor 70 a través del conducto de admisión 73 hacia el intercambiador de calor de placas 71, allí se calienta agua de calefacción y a través del conducto de salida 74 se introduce en las capas en la zona superior del acumulador de calor 70 en el acumulador.

Si como fuente de calor principal 2 se emplea una bomba de calor para calentar el acumulador de calor 20 puede ser ventajoso cuando la fuente de calor principal 2 durante una extracción de agua caliente no carga adicionalmente el acumulador de calor 20, sino se usa para el precalentamiento del agua potable. Esto puede realizarse con ayuda de una válvula de inversión de prioridad 7 mediante un intercambiador de calor 11 de la manera anteriormente descrita. Dado que una bomba de calor a menudo está diseñada sólo a un bajo rendimiento térmico, la contribución de la fuente de calor principal 2 para el calentamiento del agua en el acumulador de calor 20 durante una extracción del agua caliente es comparativamente baja y prácticamente no es utilizable. En cambio la fuente de calor principal 2

durante una extracción de agua caliente puede utilizarse muy bien para el precalentamiento del agua potable, cuando de todos modos la fuente de calor adicional 26 contribuye también a la producción de agua caliente.

5 Si la fuente de calor adicional 26 no se usa en una extracción de agua caliente, porque por ejemplo el usuario no ha avisado de ninguna demanda elevada de agua caliente, la segunda válvula abierta 28 permanece cerrada, y la válvula de inversión 7 permanece conectada de modo que la fuente de calor principal 2 caldea el acumulador de calor 20.

Lista de números de referencia

	1	sistema de calefacción
	2	fuentes de calor principal
10	3	conducto de entrada
	4	punto de ramificación
	5	tubo helicoidal
	6	conducto de retorno
	7	válvula de inversión
15	10	conducto de admisión
	11	intercambiador de calor
	12	tercer conducto de salida
	20	acumulador de calor
	21	conducto de admisión de agua corriente
20	22	punto de ramificación
	23, 24	conducto de admisión
	25	conducto
	26	fuentes de calor adicional
	27	segundo conducto de salida
25	28	segunda válvula
	30	conducto de agua caliente
	31	lugar de extracción
	32	primer conducto de salida
	33	primera válvula
30	34	punto de unión
	35	sonda de temperatura
	40	punto de ramificación
	41	bomba de circulación
	42	conducto de circulación
35	50	aparato de control
	70	acumulador de calor
	71	intercambiador de calor de placas
	72	bomba de carga estratificada
	73	conducto de admisión
40	74	conducto de salida
	80	sonda de temperatura

REIVINDICACIONES

1. Sistema de calefacción (1) para caldear un edificio y para calentar agua caliente, que se facilita en un lugar de extracción (31), que comprende un conducto de admisión de agua corriente (21) para alimentar agua fría, una fuente de calor principal (2), un acumulador de calor (20) conectado con la fuente de calor principal (2) y una fuente de calor adicional (26), estando prevista la fuente de calor principal (2) para caldear el edificio y/o para calentar el acumulador de calor (20), almacenando el acumulador de calor (20) agua caliente o también un medio portador del calor calentado para el calentamiento del agua caliente y estando prevista la fuente de calor adicional (26) para calentar el agua caliente, guiándose el agua caliente procedente del acumulador de calor (20) a través de un primer conducto de salida (32), guiándose el agua caliente desde la fuente de calor adicional (26) a través de un segundo conducto de salida (27) con una segunda válvula (28), reuniéndose el primer conducto de salida (32) y el segundo conducto de salida (27) en un punto de unión (34), desde donde un conducto de agua caliente (30) guía el agua caliente hacia el lugar de extracción (31), **caracterizado por que** el sistema de calefacción (1) comprende un intercambiador de calor (11), por que con una válvula de inversión (7) la fuente de calor principal (2) puede conectarse o bien con el acumulador de calor (20) o con el primer lado del intercambiador de calor (11), y por que la fuente de calor adicional (26) a través del segundo lado del intercambiador de calor está conectado con el conducto de admisión de agua corriente (21) de manera que durante el funcionamiento el agua corriente fría fluye inicialmente a través del intercambiador de calor (11) y después fluye a través de la fuente de calor adicional (26).
2. Sistema de calefacción (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer conducto de salida (32) comprende una primera válvula (33) para estrangular o cerrar y/o por que el segundo conducto de salida (27) comprende una segunda válvula (28) para estrangular o cerrar.
3. Sistema de calefacción (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el acumulador de calor (20) es un acumulador de agua potable.
4. Sistema de calefacción (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el acumulador de calor (20) es un acumulador con un medio portador del calor, y por que el acumulador de calor (20) comprende un intercambiador de calor para la transmisión del calor del medio portador del calor al agua corriente.
5. Sistema de calefacción (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la fuente de calor principal (2) es una bomba de calor.
6. Sistema de calefacción (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la fuente de calor adicional (26) es un calentador continuo.
7. Sistema de calefacción (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema de calefacción (1) comprende un aparato de control (50), que está conectado con una o varias sondas de temperatura (80) para registrar el calor facilitado desde el acumulador de calor (20), que está conectado con medios de regulación para el accionamiento de las válvulas (28, 33) y dado el caso con un medio de regulación para la válvula de inversión (7) y por que el aparato de control (50) está configurado de manera que, durante el funcionamiento, las válvulas (28, 33), y dado el caso la válvula de inversión (7), se accionan de manera que la temperatura en el lugar de extracción (31) se corresponde con un valor nominal de temperatura almacenado o introducido por el usuario.
8. Procedimiento para hacer funcionar un aparato de calefacción según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** en la extracción de agua caliente en el lugar de extracción (31) las válvulas (28, 33), y dado el caso, la válvula de inversión (7) se accionan de manera que inicialmente se facilita el agua caliente del acumulador de calor (20), y en el caso de que la temperatura del agua caliente facilitada desde el acumulador de calor (20) esté por debajo del valor nominal de temperatura almacenado o introducido por el usuario, el agua caliente se facilita adicionalmente o exclusivamente desde la fuente de calor adicional (26).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el agua caliente también se facilita entonces ya adicionalmente desde la fuente de calor adicional (26), cuando la temperatura del agua caliente facilitada desde el acumulador de calor (20) está por encima o es igual al valor nominal de temperatura almacenado o introducido por el usuario, aunque en el caso de un acumulador por estratificación, la temperatura teórica se presenta solamente en la capa superior, en el caso de un acumulador convencional la temperatura se sitúa solo escasamente por encima de la temperatura teórica, o en el caso de un material de cambio de fase, este está en su mayoría solidificado y por tanto la cantidad de energía contenida en el acumulador no es suficiente para facilitar un volumen de agua caliente suficiente con la temperatura teórica.

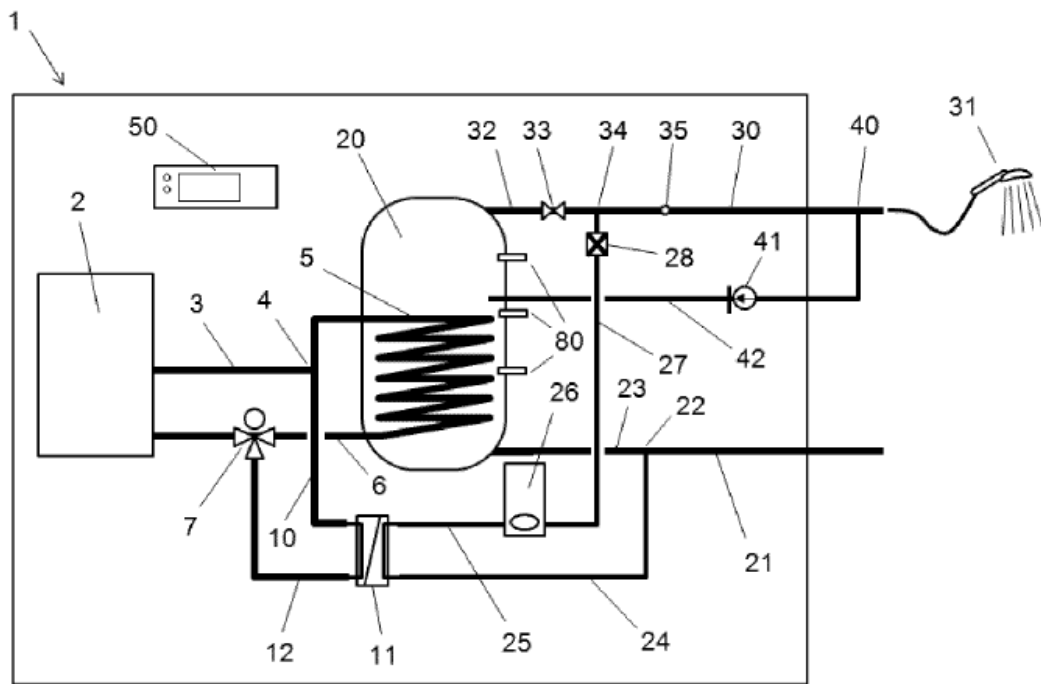


Fig. 1

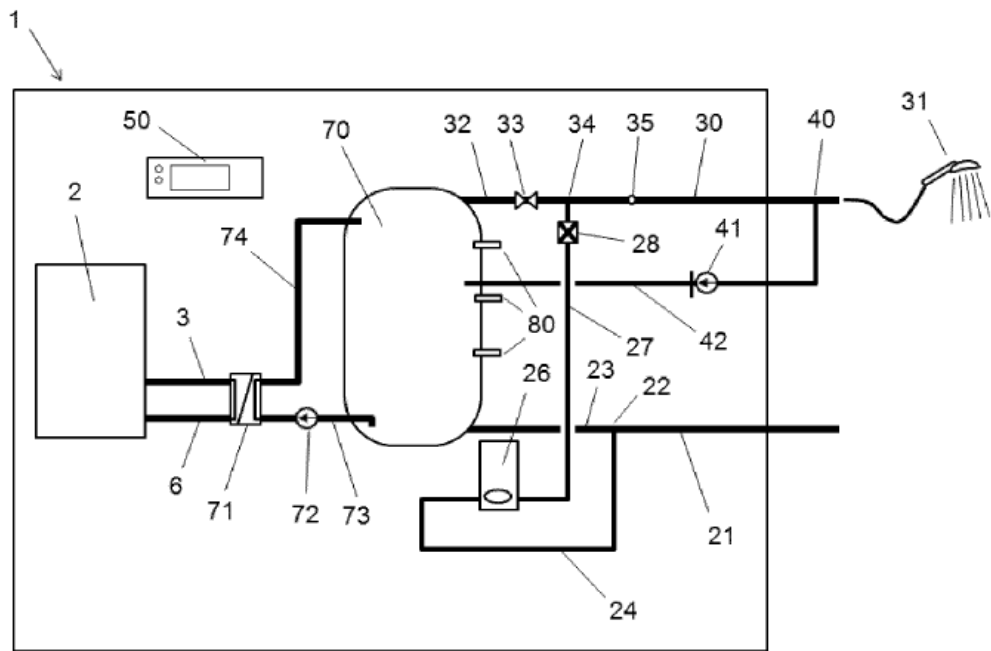


Fig. 2