

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 364**

51 Int. Cl.:

**F24H 9/20** (2012.01)

**F28D 20/00** (2006.01)

**F24D 12/02** (2006.01)

**F24D 19/10** (2006.01)

**F24D 3/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2014** **E 14178271 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023** **EP 2851629**

54 Título: **Sistema de calefacción**

30 Prioridad:

**24.09.2013 DE 102013219142**

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

**05.04.2024**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**STUMPP, HERMANN;  
EISEN, THOMAS;  
FRIEDE, WOLFGANG;  
HERBERT, CHRISTIAN y  
LAIPPLE, CORINNA**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 964 364 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

La presente invención hace referencia a un sistema de calefacción según la reivindicación 1 y a un procedimiento según la reivindicación 10.

5 Estado del arte

La solicitud FR2405443 A1 revela un sistema de calefacción según el concepto general de la reivindicación 1 y un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de calefacción según el concepto general de la reivindicación 10.

Revelación de la presente invención

10 La presente invención hace referencia a un sistema de calefacción con al menos un primer tanque de agua caliente, que está previsto para ser cargado por al menos una primera unidad generadora de calor; con al menos un segundo tanque de agua caliente que está previsto para ser cargado por al menos una segunda unidad generadora de calor; y con al menos un conducto de conexión desde una zona fría del, al menos un, primer tanque de agua caliente a una zona cálida del, al menos un segundo tanque de agua caliente.

15 Se propone que el sistema de calefacción comprenda al menos una unidad de bomba que está dispuesta en el, al menos un, conducto de conexión. En este contexto, se entiende por "sistema de calefacción", en particular, un sistema previsto, en particular, para ser instalado dentro de al menos un edificio, y previsto para generar y/o almacenar y/o distribuir energía térmica, en particular, en forma de un fluido, preferentemente, en forma de agua. En particular, el sistema de calefacción está prevista para calentar y/o almacenar y/o distribuir agua potable y/o sanitaria y/o alimentar al menos un circuito de calefacción. Por "tanque de agua caliente" se entiende en particular un tanque de agua, en particular, aislado térmicamente del entorno, que está previsto en particular para contener y/o almacenar, al menos temporalmente, agua caliente, en particular agua potable y/o agua de servicio. Preferentemente, el, al menos un, primer tanque de agua caliente está dispuesto en una posición de montaje encima del, al menos un, segundo tanque de agua caliente. Sin embargo, como alternativa también es concebible que el, al menos un, segundo tanque de agua caliente esté dispuesto encima del, al menos un, primer tanque de agua caliente y/o que los, al menos dos, tanques de agua caliente estén dispuestos uno al lado del otro. En este contexto, se entiende por "unidad generadora de calor", en particular, una unidad prevista para generar y/o hacer utilizable energía térmica, en particular utilizando al menos una fuente de energía y/o mediante una reacción química en particular y/o mediante energía térmica solar. La unidad generadora de calor está proporcionada preferentemente para calentar un fluido, en particular, agua, y en particular para suministrarla a un tanque de almacenamiento de agua caliente. De manera particularmente ventajosa, la, al menos una, primera y la, al menos una, segunda unidad generadora de calor forman parte del sistema de calefacción. Preferentemente, la, al menos una, primera unidad generadora de calor presenta una potencia calorífica de al menos 1 kW, en particular, de al menos 5 kW, preferentemente, de al menos 10 kW y de manera especialmente ventajosa de al menos 15 kW. Preferentemente, la, al menos una, segunda unidad generadora de calor presenta una potencia calorífica de al menos 100 W, en particular, de al menos 300 W, preferentemente, de al menos 500 W y de manera especialmente ventajosa de al menos 700 W. Por "conducto de conexión" se debe entender en este contexto en particular un conducto hueco, en particular, una tubería, que está prevista para conectar de manera fluida el, al menos un, primer tanque de agua caliente con el, al menos un, segundo tanque de agua caliente. En particular, el, al menos un, conducto de conexión está proporcionado para permitir el intercambio de agua entre el, al menos un, primer tanque de agua caliente y el, al menos un, segundo tanque de agua caliente.

De acuerdo con la invención, el sistema de calefacción presenta al menos dos conductos de conexión desde la zona fría del primer tanque de agua caliente hasta la zona caliente del segundo tanque de agua caliente, en donde en uno de los conductos de conexión está dispuesta una unidad de bombeo y en donde a través del otro conducto de conexión, en al menos un estado de funcionamiento tiene lugar con un retorno de agua en el sentido opuesto a la dirección de transporte de la unidad de bombeo.

En este contexto, "cargar" un depósito de agua caliente se debe entender, en particular, como la introducción directa y/o indirecta de energía térmica en el agua almacenada en el tanque de agua caliente. En este contexto, por "zona fría" de un tanque de almacenamiento de agua caliente se debe entender, en particular, una zona dentro del tanque de agua en la que una cantidad de agua almacenada dentro del tanque de agua caliente presenta una temperatura inferior a una temperatura media, en particular, una temperatura mínima. En este contexto, por "zona caliente" de un tanque de agua caliente se debe entender, en particular, una zona dentro del tanque de agua caliente en la que una cantidad de agua almacenada dentro del tanque de agua caliente presenta una temperatura superior a una temperatura media, en particular, una temperatura máxima. Por "unidad de bomba" se entiende en este contexto en particular una unidad, preferiblemente una unidad de bomba de flujo y de manera particularmente ventajosa una

unidad de bomba centrífuga, que está destinada a bombear al menos un fluido, en particular, un fluido al menos esencialmente incompresible, preferentemente agua. En este contexto se debe entender que la, al menos una, unidad de bomba está "dispuesta" en al menos un conducto de conexión, en particular, que la, al menos una, unidad de bomba está introducida al menos parcialmente en el, al menos un, conducto de conexión y/o unida al, al menos un, conducto de conexión, que la, al menos una, unidad de bomba, al menos en un estado de funcionamiento, transporta al menos un fluido a lo largo del, al menos un, conducto de conexión.

5

Según la invención, una dirección de suministro de la, al menos una, unidad de bomba se orienta desde la zona fría del, al menos un, primer tanque de agua caliente hacia la zona caliente del, al menos un, segundo tanque de agua caliente.

10 La configuración según la invención permite crear un sistema de calefacción de la clase mencionada con propiedades operativas ventajosas. En particular, mediante la disposición de la, al menos una, unidad de bomba se puede conseguir una circulación de agua ventajosa entre el, al menos un, primer tanque de agua caliente y el, al menos un, segundo tanque de agua caliente. Esto hace posible, en particular, que el, al menos un, primer tanque de agua caliente y el, al menos un, segundo tanque de agua caliente se comporten como un único depósito de agua  
15 caliente en términos de tecnología de fluidos y/o distribución de temperatura. Además, ventajosamente se puede aprovechar una energía térmica generada por la, al menos una, segunda unidad generadora de calor y/o puede reducirse ventajosamente un tiempo de funcionamiento necesario de la, al menos una, primera unidad generadora de calor. Además, una ampliación ventajosamente sencilla de un sistema de calefacción existente, que en particular comprende un primer tanque de agua caliente y una primera unidad generadora de calor, se puede realizar  
20 mediante un segundo tanque de agua caliente y/o una segunda unidad generadora de calor.

En una realización preferida de la invención se propone que la unidad de bomba esté prevista para mantener una temperatura máxima del agua en al menos un segundo tanque de agua caliente por debajo de una temperatura mínima del agua en al menos un primer tanque de agua caliente.

25 Según la invención, la, al menos una, unidad de bomba transporta agua a lo largo de al menos un primer conducto de conexión desde la zona fría del, al menos un, primer tanque de agua caliente hasta la zona caliente del, al menos un, segundo tanque de agua caliente. .

25

Según la invención, el agua retorna a través de al menos un segundo conducto de conexión en contra de una dirección de transporte de al menos una unidad de bomba. Se puede conseguir una estratificación de temperatura ventajosa entre el, al menos un, primer tanque de agua caliente y el, al menos un, segundo tanque de agua caliente. Además, se puede conseguir un funcionamiento ventajosamente eficaz de la, al menos una, segunda unidad generadora de calor.

30

Además se propone que el sistema de calefacción presente al menos una unidad de sensor, prevista para detectar al menos una variable característica de temperatura del, al menos un, primer tanque de agua caliente y/o del, al menos un, segundo tanque de agua caliente. En este contexto, por "unidad de sensor" debe entenderse en particular una unidad que está prevista para registrar en particular, propiedades físicas y/o químicas y/o las propiedades materiales de su entorno de forma cualitativa y/o cuantitativa como variable medida. Preferentemente, la, al menos una, unidad de sensor presenta al menos dos elementos sensores, de los cuales al menos un primer elemento sensor está previsto para detectar al menos una variable característica de temperatura del, al menos un, primer tanque de agua caliente y/o al menos un segundo sensor destinado a detectar una variable característica de  
35 temperatura del, al menos un, segundo tanque de agua caliente. Por una "variable característica de temperatura" se entiende en este contexto en particular una variable característica que contiene al menos una información sobre al menos una temperatura, en particular, sobre la temperatura del agua dentro del, al menos un, primer tanque de agua caliente y/o del, al menos un, segundo tanque de agua caliente. Preferentemente, la, al menos una, variable característica de temperatura contiene al menos una información que refleja al menos una diferencia de temperatura  
40 entre al menos una zona dentro del, al menos un, primer tanque de agua caliente y al menos una zona del, al menos un, segundo tanque de agua caliente. En particular, la, al menos una, variable característica de temperatura se puede detectar de forma continua y/o particularmente en intervalos de tiempo fijos. De este modo se puede conseguir de forma ventajosa y/o fiable una detección de variables características de temperatura relevantes.

40

45

En una realización preferida de la invención, se propone que la, al menos una, unidad de sensor esté al menos parcialmente dispuesta en y/o sobre el, al menos un, primer tanque de agua caliente y/o en y/o sobre el, al menos un, segundo tanque de agua caliente. En particular, dentro del, al menos un, primer tanque de agua caliente está dispuesto al menos un primer elemento sensor, en particular, en una zona fría del, al menos un, primer tanque de agua caliente. Un segundo elemento sensor de la, al menos una, unidad de sensor está dispuesto en particular en el, al menos un, segundo tanque de agua caliente, en particular, en una zona caliente del, al menos un, segundo  
50 tanque de agua caliente. De este modo, se puede detectar de forma ventajosamente sencilla una diferencia de temperatura entre el, al menos un, primer tanque de agua caliente y el, al menos un, segundo tanque de agua  
55

50

55

caliente. En particular, se puede detectar una diferencia de temperatura entre la zona fría del, al menos un, tanque de agua caliente y la zona cálida del, al menos un, tanque de agua caliente.

5 En una realización preferida de la invención se propone que la, al menos una, unidad de sensor esté dispuesta al menos parcialmente en el, al menos un, conducto de conexión y/o en la, al menos una, unidad de bomba. En particular, al menos un primer elemento sensor está dispuesto sobre y/o al menos parcialmente en la, al menos una, unidad de bombeo y/o un conducto de conexión conectado a la, al menos una, unidad de bombeo de tal modo que detecta al menos una variable característica de temperatura del agua transportada por la, al menos una, unidad de bombeo en al menos un estado de funcionamiento. En particular, un, al menos segundo, elemento sensor de la, al menos una, unidad de sensor está dispuesto sobre y/o al menos parcialmente en la, al menos un, conducto de  
10 conexión de tal manera que, en al menos un estado de funcionamiento, detecta al menos una variable característica de temperatura del agua que fluye en sentido contrario a la dirección de transporte de la, al menos una, unidad de bomba. De este modo es posible, en particular, reequipar una unidad de sensor de forma ventajosamente sencilla y/o económica en un sistema de calefacción existente.

15 Además se propone que el sistema de calefacción presente al menos una unidad de control y/o regulación, que esté prevista para controlar la, al menos una, unidad de bomba en función de la, al menos una, variable característica de temperatura. La, al menos una, unidad de control y/o regulación está prevista en particular para registrar y/o evaluar al menos una variable característica de temperatura detectada al menos por una unidad de sensor. Ventajosamente, la unidad de control y/o regulación comprende al menos una electrónica de control. Por "electrónica de control" se entiende especialmente una unidad con una unidad de procesamiento y una unidad de memoria, así como con un  
20 programa de funcionamiento almacenado en la unidad de memoria. En particular, la unidad de control puede formar parte del control de una de las unidades generadoras de calor o puede estar combinada en una unidad con otra función de regulación y/o control en el circuito de calefacción. Preferentemente, la, al menos una, unidad de bomba es activada por la, al menos una, unidad de control y/o regulación cuando se excede una diferencia de temperatura especificada entre el, al menos un, primer tanque de agua caliente y el, al menos un, segundo tanque de agua  
25 caliente. En particular, la, al menos una, unidad de control y/o regulación siempre controla la, al menos una, unidad de bomba cuando una temperatura de la zona fría del, al menos un, primer tanque de agua caliente supera una temperatura de la zona caliente del, al menos un, segundo tanque de agua caliente. Cuando la, al menos una, unidad de sensor está dispuesta al menos parcialmente en el, en al menos un, conducto de conexión, se detecta y/o evalúa al menos una variable característica de temperatura, preferentemente durante el funcionamiento de la, al menos una, unidad de bomba. De esta manera se puede conseguir una circulación ventajosa del agua entre el, al menos un, primer tanque de agua caliente y el, al menos un, segundo tanque de agua caliente. Además, resulta ventajoso poder reaccionar de forma rápida y/o fiable ante una diferencia de temperatura que se produzca.

35 En una forma de ejecución preferida de la presente invención se propone que el sistema de calefacción presente al menos una segunda unidad generadora de calor, que esté diseñada como unidad de calefacción de pilas de combustible. Por unidad de calefacción de pilas de combustible se debe entender en este contexto en particular un calentador con al menos una pila de combustible, en particular, una pila de combustible de alta temperatura, preferentemente, una pila de combustible de óxido sólido. Preferentemente, la, al menos una, pila de combustible está prevista para generar energía térmica y/o eléctrica. Esto permite integrar de manera ventajosa y sencilla un calentador de pila de combustible, en particular, en un sistema de calefacción convencional ya existente.

40 Ventajosamente, el, al menos un, primer tanque de agua caliente está diseñado como un depósito de carga estratificado. Por "depósito de carga estratificado" se entiende en este contexto en particular un tanque de agua caliente, que se carga con agua calentada de tal manera que dentro del tanque de agua caliente se produce una estratificación de la temperatura, en particular, de agua relativamente caliente en una zona superior y de agua relativamente fría en una zona inferior. Esto permite seguir utilizando ventajosamente un tanque de agua caliente  
45 existente al ampliar un sistema de calefacción ya existente.

50 En otra forma de realización preferida de la invención se propone que el, al menos un, segundo tanque de agua caliente esté diseñado como un depósito de serpentín. Por un "depósito de serpentín" se entiende en este contexto un tanque de agua caliente en el que un fluido calentado, en particular agua, es conducido a través de una tubería, en particular en forma de espiral, a través de un espacio interior del tanque de agua caliente, por lo cual la energía térmica se transfiere al agua almacenada en el espacio interior del tanque de agua caliente. De esta manera se puede garantizar ventajosamente que también se puedan utilizar unidades generadoras de calor con una potencia calorífica relativamente baja para cargar el, al menos un, segundo tanque de agua caliente.

55 Ventajosamente, el sistema de calefacción presenta al menos una unidad de protección contra quemaduras. En este contexto, por "unidad de protección contra quemaduras" se debe entender en particular como una unidad que está prevista en particular para añadir agua más fría a una cantidad de agua tomada en particular de la zona caliente del, al menos un, primer tanque de agua caliente cuando se supera un límite de temperatura definido. De esta manera se pueden evitar ventajosamente lesiones provocadas por quemaduras debidas a temperaturas del agua excesivamente altas.

Otro aspecto de la presente invención se basa en un procedimiento según la reivindicación 10.

5 Según la invención, en al menos un estado operativo, el agua se transporta activamente desde una zona fría del, al menos un, primer tanque de agua a una zona caliente del, al menos un, segundo tanque de agua. En este contexto, por transporte "activo" de agua se debe entender en particular que el agua se pone en movimiento, especialmente de forma direccionada, por un medio adecuado, por ejemplo, mediante una bomba. De esta manera, se puede conseguir un funcionamiento ventajosamente eficaz del sistema de calefacción.

Dibujos

10 Otras ventajas se deducen de la descripción de los dibujos a continuación. En los dibujos se representan tres ejemplos de ejecución de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características combinadas. Convenientemente, el especialista considerará también las características en particular y las integrará con otras combinaciones oportunas.

Las figuras muestran:

15 Figura 1: un sistema de calefacción conforme a la invención con un primer tanque de agua caliente, un segundo tanque de agua caliente y una unidad de sensor, en donde un elemento sensor está dispuesto respectivamente dentro del primer tanque de agua caliente y del segundo tanque de agua caliente.

Figura 2: un sistema de calefacción alternativo en el cual los elementos sensores están dispuestos en conductos de conexión entre un primer tanque de agua caliente y un segundo tanque de agua caliente.

Figura 3: un sistema de calefacción alternativo sin unidad de sensor.

Descripción de los ejemplos de ejecución

20 La figura 1 muestra un sistema de calefacción 10a conforme a la invención con un primer tanque de agua caliente 12a y un segundo tanque de agua caliente 16a. El primer tanque de agua caliente 12a está diseñado como un depósito de carga estratificado 36a. Además, el sistema de calefacción comprende una primera unidad generadora de calor 14a para generar energía térmica. La primera unidad generadora de calor 18a está diseñada preferentemente como una caldera de gas 42a, que se alimenta, por ejemplo, de una red de gas natural que no está representada aquí. El primer tanque de almacenamiento de agua caliente 12a se puede cargar con energía térmica mediante la primera unidad generadora de calor 14a a través de la primera unidad generadora 44a. Para ello, se bombea agua desde el primer tanque de agua caliente 12a a través del intercambiador de calor 44a mediante una bomba de carga de almacenamiento 52a y se devuelve al primer tanque de agua caliente 12a. El agua absorbe calor del agua calentada por la primera unidad generadora de calor 14a, que también es transportada a través del intercambiador de calor 44a. Cuando se carga el primer tanque de agua caliente 12a se produce una estratificación del agua en función de la temperatura dentro del primer tanque de agua caliente 12a. El agua caliente, en particular como agua de servicio y/o potable, se puede extraer del primer tanque de agua caliente 12a a través de un punto de extracción 56a.

35 Además, el sistema de calefacción 10a comprende una segunda unidad generadora de calor 18a. La segunda unidad generadora de calor 18a está integrada en un circuito de calefacción 48a con la primera unidad generadora de calor 14a a través de un separador hidráulico 50a. El circuito de calefacción 48a puede recibir calor mediante una bomba 74a cambiando una válvula 46a. Sin embargo, también es posible suministrar calor a un gran número de circuitos de calefacción. La segunda unidad generadora de calor 18a está diseñado como una unidad calefactora de pilas de combustible 34a. Alternativamente, sin embargo, también es concebible utilizar otra unidad generadora de calor, por ejemplo, una unidad colectora solar. Debajo del primer tanque de agua caliente 12a está dispuesto un segundo tanque de agua caliente 16a. Alternativamente, con idéntica funcionalidad también es posible intercambiar la posición de un primer tanque de agua caliente y un segundo tanque de agua caliente y/o disponer un primer y un segundo tanque de agua caliente uno al lado del otro. El segundo tanque de agua caliente 16a está diseñado como un depósito de serpentín 38a. En el interior, el segundo tanque de agua caliente 16a presenta un serpentín calefactor 54a. Para calentar el agua almacenada en el segundo tanque de agua caliente 16a, el agua, que es calentada por la segunda unidad generadora de calor 18a, se transporta a través del serpentín calefactor 54a mediante una bomba 76a activando una válvula 72a, en donde se produce una transferencia de calor al agua almacenada en el segundo tanque de agua caliente 16a. Además, el segundo tanque de agua caliente 16a presenta una entrada de agua 58a, que se alimenta, por ejemplo, desde una red de agua potable, no representada aquí.

50 El primer tanque de agua caliente 12a y el segundo tanque de agua caliente 16a están conectados entre sí a través de dos conductos de conexión 20a, 22a. Los conductos de conexión 20a, 22a conectan respectivamente una zona fría 24a del primer tanque de agua caliente 12a con una zona caliente 26a del segundo tanque de agua caliente 16a. En uno de los dos conductos de conexión 20a está dispuesta una unidad de bomba 28a. Una dirección de transporte

60a de la unidad de bomba 28a apunta desde la zona fría 24a del primer tanque de agua caliente 12a hasta la zona caliente 26a del segundo tanque de agua caliente 16a. En la realización mostrada, los conductos de conexión 20a, 22b están conectados respectivamente a conexiones separadas del primer y segundo tanque de agua caliente 12a, 16a. Sin embargo, también es concebible el uso de tanques de agua caliente con una sola conexión, en donde la conexión de una unidad de bombeo se puede producir a través de un empalme. Además, resulta concebible que un conducto de conexión, que debe conducir agua desde una zona fría de un primer tanque de agua caliente hasta una zona caliente de un segundo tanque de agua caliente, tome agua directamente de una conexión de una bomba de carga de almacenamiento.

Además, el sistema de calefacción 10a presenta una unidad de sensor 30a, que presenta dos elementos sensores 62a, 64a. En la zona fría 24a del primer tanque de agua caliente 12a está dispuesto un primer elemento sensor 62a. Un segundo elemento sensor 64a está dispuesto en la zona caliente 26a del segundo tanque de agua caliente 16a. Los elementos sensores 62a, 64a registran continuamente valores de temperatura del agua. Los valores de temperatura del agua registrados se transmiten a una unidad de control y/o regulación 32a y son evaluados por ésta. Cuando, al evaluar los valores de temperatura del agua, se determina que una temperatura del agua en la zona caliente 26a del segundo tanque de agua caliente 16a excede una temperatura del agua en la zona fría 24a del primer tanque de agua caliente 12a, la unidad de bomba 28a es controlada por la unidad de control y/o regulación 32a. Para ello, se transporta agua fría desde el primer tanque de agua caliente 12a al segundo tanque de agua caliente 16a a través de uno de los primeros conductores de conexión 20a. El agua caliente retorna desde el segundo tanque de agua caliente 16a al primer tanque de agua caliente 12a a través de un segundo conducto de conexión 22a. Por lo tanto, una temperatura máxima del agua del segundo tanque de agua caliente 16a se mantiene siempre por debajo de una temperatura mínima del agua del primer tanque de agua caliente 12a. De esta manera, también la temperatura del agua en un conducto de retorno 66a de la segunda unidad generadora de calor 18a se mantiene lo más baja posible. Además, el calor generado por la segunda unidad generadora de calor 18a se utiliza de manera óptima para calentar el primer tanque de agua caliente 12a, reduciendo así el tiempo de funcionamiento necesario de la primera unidad generadora de calor 14a.

Además, el sistema de calefacción 10a presenta una unidad de protección contra quemaduras 18a. La unidad de protección contra quemaduras 40a comprende un conducto de conexión 68a y una válvula 70a. El conducto de conexión 68a conecta la entrada de agua 58a con el punto de extracción 56a. Cuando la temperatura del agua en el punto de extracción 56a excede un límite de temperatura, el agua fría de la entrada de agua 58a se mezcla con el agua en el punto de extracción 56a a través de la válvula 70a y el conducto de conexión 68a.

En las figuras 2 a 3 se presentan otros dos ejemplos de ejecución de la invención. Las siguientes descripciones y los dibujos se limitan fundamentalmente a las diferencias entre los ejemplos de ejecución, en donde en referencia a los componentes con la misma denominación, en particular, en lo que respecta a componentes con los mismos números de referencia, en principio, también se puede remitir a los dibujos y/o a la descripción de los demás ejemplos de ejecución, en particular a la figura 1. Para distinguir entre los ejemplos de ejecución, se coloca la letra a después de los números de referencia del ejemplo de ejecución de la figura 1. En los ejemplos de ejecución de las figuras 2 y 3, la letra a se sustituye por las letras b y c respectivamente.

La figura 2 muestra un sistema de calefacción alternativo 104. El sistema de calefacción 10b se diferencia del sistema de calefacción 10a representado en la figura 1 sólo por el posicionamiento de una unidad de sensor 30b con dos elementos sensores 62b, 64b.

Como se muestra en el sistema de calefacción de la figura 2, un primer elemento sensor 62b está dispuesto junto con una unidad de bomba 28b en un primer conducto de conexión 20a entre una zona fría 24b de un primer tanque de agua caliente 12a y una zona caliente 26a de un segundo tanque de agua caliente 16a. Un segundo elemento sensor 64b está dispuesto en un segundo conducto de conexión 22b entre la zona fría 24b del primer tanque de agua caliente 12b y la zona caliente 26a del segundo tanque de agua caliente 16a. La disposición de los elementos sensores 62b, 64b en los conductos de conexión 20b, 22b facilita especialmente el montaje posterior en un sistema de calefacción existente.

Para detectar la temperatura del agua mediante los elementos sensores 62b, 64b, la unidad de bomba 28b se controla a intervalos regulares mediante una unidad de control y/o regulación 32a durante un período de tiempo fijo. Durante este período de tiempo, los elementos sensores 62b, 64b detectan la temperatura del agua que circula a través de los conductos de conexión 20b, 22b y la transmiten a la unidad de control y/o regulación 32b.

Cuando el segundo elemento sensor 64b detecta una temperatura del agua más baja que el primer elemento sensor 62b, la unidad de control y/o regulación 32b detiene la unidad de bomba 28b. Cuando el segundo elemento sensor 64b detecta una temperatura del agua más alta que el primer elemento sensor 62b, la unidad de bomba 28b bombea agua desde la zona fría 24b del primer tanque de agua caliente 12b a la zona caliente 26b del segundo tanque de agua caliente 16b hasta que ambos elementos sensores 62b, 64b detecten una temperatura del agua idéntica y/o el segundo elemento sensor 64b detecte una temperatura del agua inferior que el primer elemento sensor 62b.

Cuando la unidad de bomba 28b funciona en la dirección opuesta, la unidad de control y/o regulación 32b reacciona correspondientemente a diferencias de temperatura inversas.

5 La figura 3 muestra otra ejecución alternativa de un sistema de calefacción 1 conforme a la invención. A diferencia de los sistemas de calefacción 10a, 10b representados en las figuras 1 y 2, el sistema de calefacción 10c representado en la figura 3 prescinde de una unidad de control y/o regulación y de una unidad de sensor.

En el ejemplo de ejecución representado en la figura 3 está prevista una unidad de bomba 28c para funcionar en un funcionamiento continuo. El funcionamiento continuo de la unidad de bomba 28c provoca una circulación constante de agua entre una zona fría 24c de un primer tanque de agua caliente 12c y una zona caliente 26c de un segundo tanque de agua caliente 16c.

10 Alternativamente, el funcionamiento de la unidad de bomba 28c también puede estar acoplado a un estado de funcionamiento, en particular, un estado de funcionamiento para la preparación de agua caliente de una segunda unidad generadora de calor 18c. Esto se puede lograr, por ejemplo, acoplado la unidad de bomba 28c con una válvula 72c de la segunda unidad generadora de calor 18c. En este caso, la unidad de bomba 28c siempre se acciona cuando la válvula 72c se lleva a una posición requerida para la preparación de agua caliente mediante la  
15 segunda unidad generadora de calor. La unidad de bomba 28c puede continuar funcionando durante un cierto período de tiempo si es necesario.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de calefacción con al menos un primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c), que está previsto para ser cargado mediante al menos una primera unidad generadora de calor (14a; 14b; 14c); con al menos un segundo tanque de agua caliente (16a ; 16b; 16c), que está previsto para ser cargado por al menos una segunda unidad generadora de calor (18a; 18b; 18c); con al menos un conducto de conexión (20a; 20b; 20c) desde una zona fría (24a; 24b; 24c) del, al menos un, primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) a una zona cálida (26a; 26b; 26c) del, al menos un, segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c); y con al menos una unidad de bomba (28a, 28b; 28c) dispuesta en el, al menos un, conducto de conexión (20a; 20b; 20c); y con al menos otro conducto de conexión (22a; 22b; 22c), a través del cual se produce un retomo de agua en al menos un estado de funcionamiento en contra de una dirección de transporte de la, al menos una, unidad de bomba, caracterizado porque el otro conducto de conexión (22a; 22b; 22c) conecta la zona fría (24a; 24b; 24c) del, al menos un, primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) con la zona caliente (26a; 26b; 26c) del, al menos un, segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c), en donde el agua caliente fluye de regreso desde el segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c) hacia el primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) a través del otro conducto de conexión (22a; 22b; 22c), con lo cual una temperatura máxima del agua del segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c) se mantiene siempre por debajo de una temperatura mínima del agua del primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c).
2. Sistema de calefacción según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de bomba (28a; 28b; 28c) está prevista para mantener una temperatura máxima del agua en al menos un segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c) por debajo de una temperatura mínima del agua en al menos un primer tanque de agua caliente (12a). ; 12b; 12c).
3. Sistema de calefacción según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por al menos una unidad de sensor (30a; 30b; 30c), que está prevista para detectar al menos una variable característica de temperatura del, al menos un, primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) y/o del, al menos un, segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c).
4. Sistema de calefacción según la reivindicación 3, caracterizado porque la, al menos una, unidad de sensor (30a; 30b; 30c) está dispuesta al menos parcialmente en el, al menos un, primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) y/o en el, al menos un, segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c).
5. Sistema de calefacción según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque la, al menos una, unidad de sensor (30a; 30b; 30c) está dispuesta al menos parcialmente en el, al menos un, conducto de conexión (20a; 20b; 20c) y/o en la, al menos una, unidad de bomba (28a; 28b; 28c).
6. Sistema de calefacción según la reivindicación 3 a 5, caracterizado por al menos una unidad de control y/o regulación (32a; 32b; 32c), que está prevista para controlar la, al menos una, unidad de bomba (28a; 28b; 28c) en función de la, al menos una, variable característica de temperatura.
7. Sistema de calefacción según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la, al menos una, primera y la, al menos una, segunda unidad generadora de calor forman parte del sistema de calefacción, caracterizado por la, al menos una, segunda unidad generadora de calor (18a; 18b; 18c), que está diseñada como unidad calefactora de pilas de combustible (34a; 34b; 34c).
8. Sistema de calefacción según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el, al menos un, primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) está diseñado como un depósito de carga estratificado (36a; 36b; 36c).
9. Sistema de calefacción según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el, al menos un, segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c) está diseñado como depósito de serpentín (38a; 38b; 38c).
10. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de calefacción (10a; 10b; 10c) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde en al menos un estado operativo, el agua se mueve activamente desde una zona fría (24a; 24b; 24c) del, al menos un, primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) a una zona cálida (26a; 26b; 26c) del, al menos un, segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c), en donde se produce un retomo del agua en el sentido contrario a una dirección de transporte de la, al menos una, unidad de bomba (28a, 28b; 28c) a través de al menos un segundo conducto de conexión (22a; 22b; 22c), caracterizado porque el otro conducto de conexión (22a; 22b; 22c) conecta la zona fría (24a; 24b; 24c) del, al menos un, primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) con la zona caliente (26a; 26b; 26c) del, al menos un, segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c), en donde el agua caliente fluye de regreso desde el segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c) hacia el primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c) a través del otro conducto de conexión (22a; 22b; 22c), con lo cual una temperatura máxima del agua del segundo tanque de agua caliente (16a; 16b; 16c) se mantiene siempre por debajo de una temperatura mínima del agua del primer tanque de agua caliente (12a; 12b; 12c).

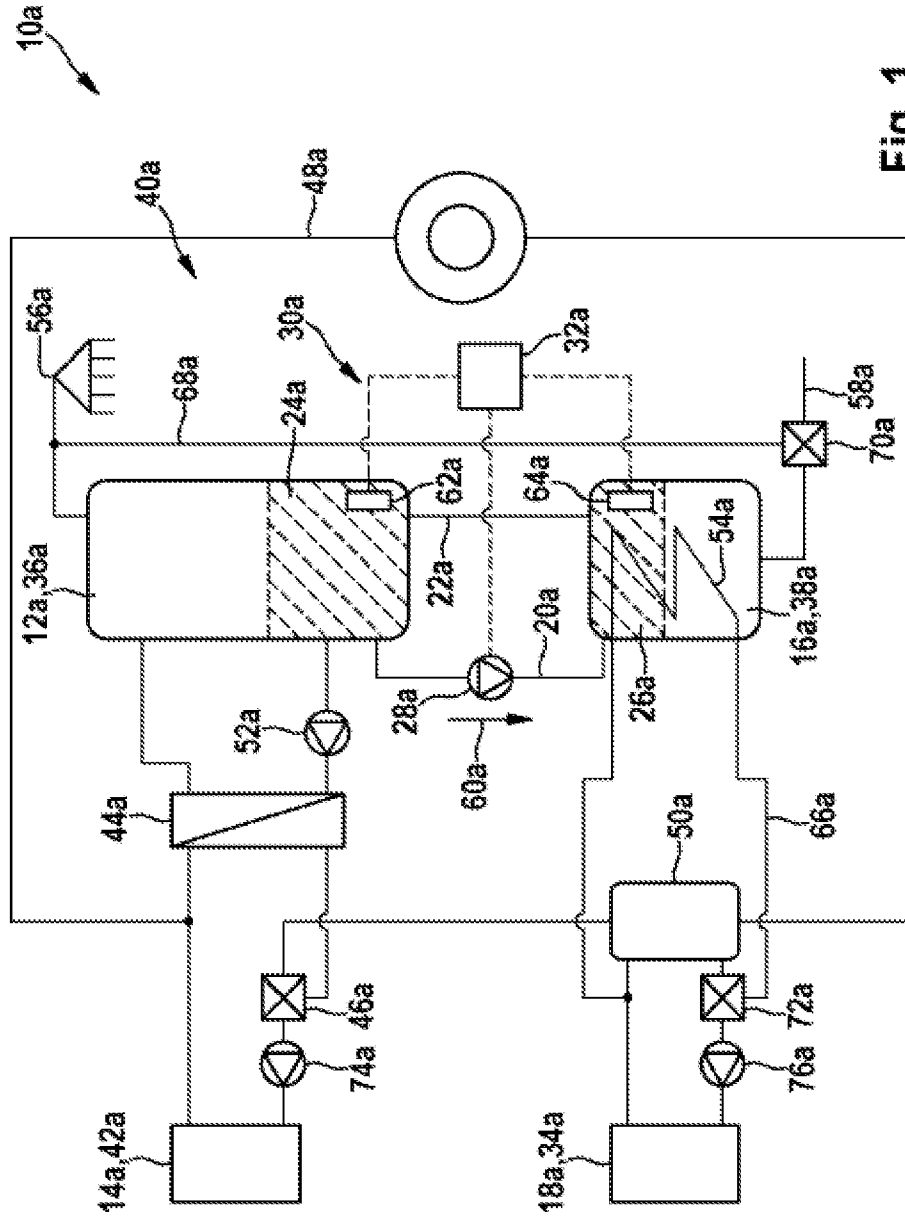


Fig. 1

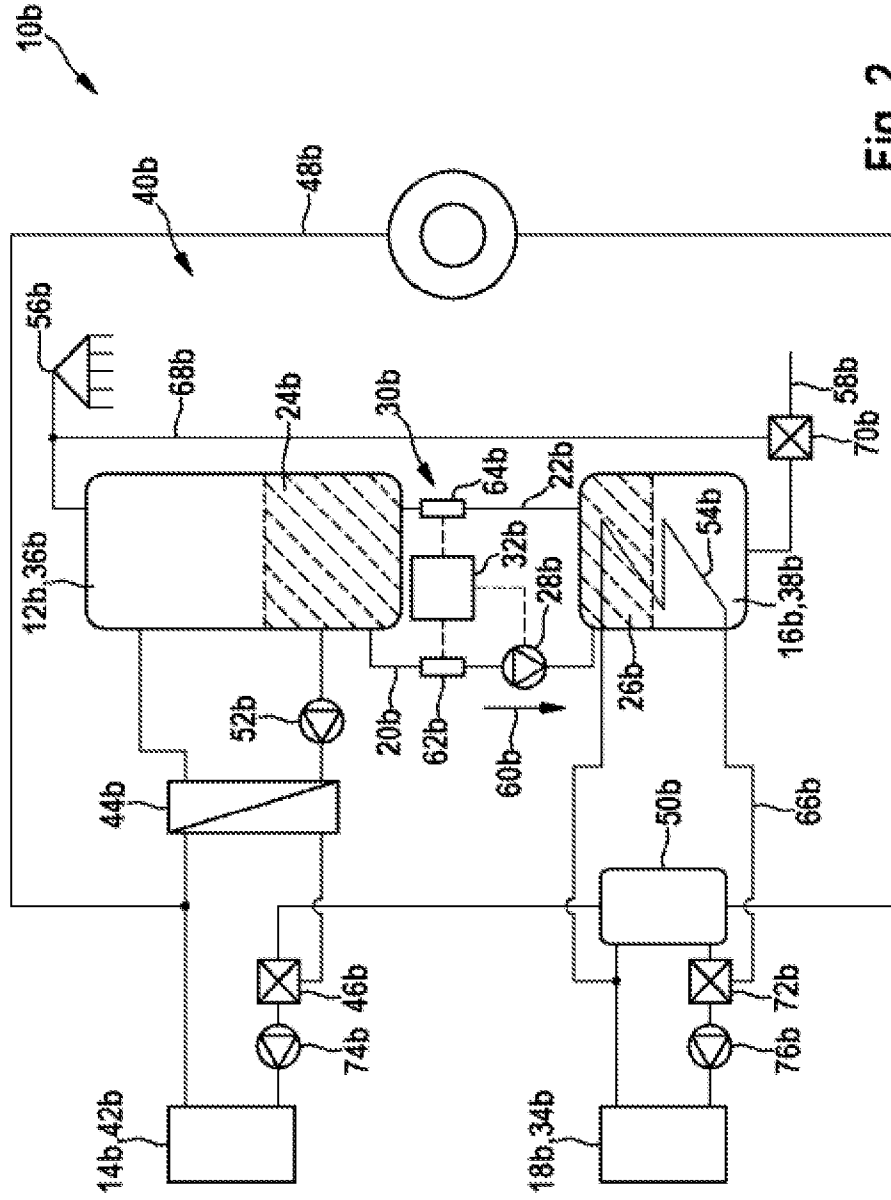


Fig. 2

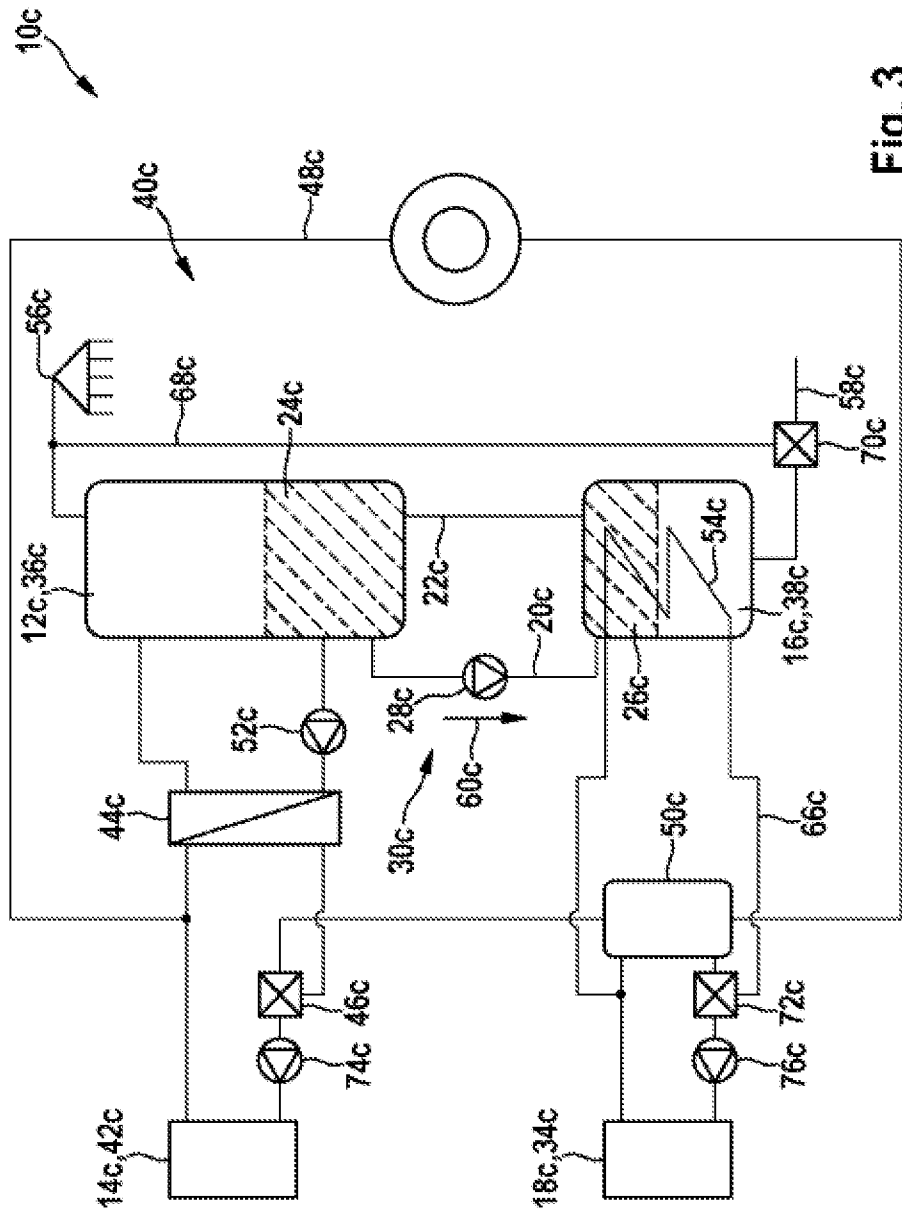


Fig. 3