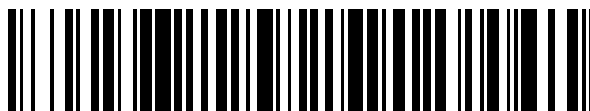


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 001**

51 Int. Cl.:

F24D 11/02 (2006.01)

F25B 30/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2009 PCT/SE2009/050498**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2009 WO09139699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2009 E 09746859 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 2315983**

54 Título: **Red de calefacción y refrigeración para edificios**

30 Prioridad:

15.05.2008 SE 0801107

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

08.10.2020

73 Titular/es:

SENS GEOENERGY STORAGE AB (100.0%)

Fannys väg 3

131 54 Nacka, SE

72 Inventor/es:

WILDIG, THOMAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 786 001 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

Red de calefacción y refrigeración para edificios

La presente invención se refiere a un método y a un dispositivo para calentar y/o refrigerar una pluralidad de casas pequeñas.

5 Hoy en día, es común que las casas pequeñas se calienten mediante el uso de la llamada calefacción geotérmica, es decir, una bomba de calor conectada a un caloportador que circula en el terreno. Tales disposiciones también se pueden usar en algunos casos para refrigerar casas pequeñas durante el verano.

10 Un problema común con tales disposiciones de calefacción geotérmica es que el terreno alrededor del agujero de perforación, también llamado pozo de energía corre el riesgo de enfriarse más de lo necesario durante la operación de calefacción, lo que afecta negativamente a la eficiencia del dispositivo cuando la temperatura baja sucesiva y localmente en el terreno a medida que el caloportador enfría el agujero de perforación durante la operación de calefacción durante el invierno.

15 Cuando se realizan nuevas instalaciones, a medida que más propietarios de casas pequeñas instalan la calefacción geotérmica en un área determinada se hace más difícil respetar la distancia prescrita, generalmente de aproximadamente 30 metros, entre dos agujeros de perforación vecinos para que estos no se afecten negativamente entre sí térmicamente. Por ejemplo, esto puede conducir a un enfriamiento general del terreno en un área densamente construida, lo que a su vez disminuye la eficiencia de los dispositivos.

20 Para evitar estos problemas, es posible instalar un dispositivo de calefacción geotérmica común a varias propiedades, que explote uno o varios agujeros de perforación comunes. De esta manera, se puede lograr un mayor control sobre el flujo del caloportador en el agujero u agujeros, por lo que se pueden mitigar los efectos de los problemas descritos anteriormente.

Tal sistema puede estar comprendido por una bomba de calor central desde la cual se distribuye el calor o el frío a las propiedades conectadas en forma de calefacción o de refrigeración distantes.

25 Sin embargo, tales sistemas solo permiten bien la operación de calefacción o la de refrigeración, en cada caso, en el tiempo. Por ejemplo, esto significa que se debe instalar un sistema separado con el fin de proporcionar refrigeración del aire interior en las propiedades conectadas y calentamiento del agua del grifo simultáneos. Este también es el caso si ciertos propietarios de casas quieren calentar el aire interior al mismo tiempo que otros quieren refrigerar el aire, algo que se puede imaginar, por ejemplo, cuando la temperatura del aire exterior está cerca de los 20 grados.

30 Además, la instalación, así como el mantenimiento de una bomba de calor central y del dispositivo de distribución son costosos.

El Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 5992507 A describe un campo de anillo geotermal comunitario que sirve como un medio compartido de intercambio de calor para una pluralidad de cargas térmicas con sus respectivos intercambiadores de calor.

35 El Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 2006/213637 A1 describe una red de acueductos geotermiales que interconecta varias viviendas con sus respectivas bombas de calor.

Ambos documentos también anticipan las características del preámbulo de las reivindicaciones independientes de la presente invención.

La presente invención resuelve los problemas descritos anteriormente proporcionando un dispositivo como se define en la reivindicación 1 y un método como se define en la reivindicación 7.

40 Así, la invención se refiere a un dispositivo para la calefacción y refrigeración, respectivamente, de más de una casa, donde al menos dos casas se conectan a un almacenamiento de energía común en el terreno, donde se dispone un dispositivo de control para transportar un caloportador en una tubería conectada al almacenamiento de energía, donde cada una de las casas se dispone con un respectivo dispositivo de bomba de calor independiente, donde cada dispositivo de bomba de calor se conecta a la tubería, de modo que el caloportador pueda fluir a través del dispositivo de bomba de calor, donde dichos dispositivos de bomba de calor se conectan en paralelo entre sí a la tubería por medio de, en primer lugar, la tubería que comprende dos conductos principales para el caloportador, estando dichos dos conductos principales interconectados en sus respectivos extremos distantes con relación al almacenamiento de calor, estando uno de dichos conductos principales dispuesto para transportar el caloportador desde el almacenamiento de calor y el otro para posteriormente transportar el caloportador de regreso al almacenamiento de calor, y, en segundo lugar, estando cada respectivo dispositivo de bomba de calor conectado, por otro lado, a uno de los conductos principales desde los cuales se transporta el caloportador al respectivo dispositivo de bomba de calor, y por otro lado al otro conducto principal a través del cual el caloportador se transporta de nuevo de regreso al almacenamiento de energía, en donde varios de los dispositivos de bomba de calor dispuestos en las casas son dispositivos de bomba de calor del tipo líquido-líquido dispuestos para que sean capaces de generar calor o frío para

su uso local en la casa en la forma de calefacción del aire interior y/o del agua del grifo o de refrigeración del aire interior, y en donde el almacenamiento de energía comprende al menos cuatro pozos de energía, a través de los cuales se dispone el dispositivo de control para hacer circular el caloportador en un sistema cerrado y de este modo, calentar o enfriar, respectivamente, el terreno, en el que los pozos de energía se disponen esencialmente a lo largo de al menos dos círculos concéntricos, en el que el dispositivo de control comprende un miembro de control, dispuesto para controlar un primer sistema de válvulas, que a su vez se dispone para dirigir el caloportador hacia los pozos de energía dispuestos a lo largo del círculo y de ese modo calentar o enfriar, respectivamente, el terreno a lo largo del círculo, y en que se dispone el miembro de control para controlar el primer sistema de válvulas de modo que, cuando la temperatura del caloportador es mayor que la temperatura del terreno circundante, los círculos interiores se calientan antes que los círculos exteriores, y, cuando la temperatura del caloportador es más baja que la temperatura del terreno, los círculos exteriores se enfrían antes que los círculos interiores.

A continuación, la invención se describirá en detalle, con referencia a las realizaciones ejemplares de la invención y a los dibujos adjuntos, donde:

la Figura 1 es un croquis explicativo que ilustra un área de casas pequeñas y un almacenamiento de energía según la presente invención.

la Figura 2 es un croquis explicativo que con mayor detalle muestra un almacenamiento de energía según la presente invención.

la Figura 3 es un croquis explicativo que con mayor detalle muestra un dispositivo de bomba de calor según la presente invención.

En la Figura 1, se muestra un número de casas pequeñas 1, que se conectan todas a un almacenamiento de energía común 2. El número de casas pequeñas 1 puede variar, pero para lograr los propósitos de la invención, se deben conectar al menos dos casas pequeñas al almacenamiento de energía 2. Además, los presentes inventores han descubierto que se pueden calentar y/o refrigerar un número de entre aproximadamente 10 y 100 casas pequeñas de tamaño promedio, o los correspondientes volúmenes de construcción, usando un único almacenamiento de energía común 2 en una forma especialmente eficiente.

El almacenamiento de energía 2 consiste en un número de agujeros dispuestos en el terreno, a modo de ejemplo en forma de agujeros perforados. El almacenamiento de energía 2 se puede construir en una ubicación adecuada con respecto a las perturbaciones que acompañan a dicha instalación, y para acceder eventualmente durante los posteriores trabajos de mantenimiento. Se prefiere que el almacenamiento de energía 2 se construya en las proximidades de las casas pequeñas en un área común o no edificada, tal como en un terreno cubierto de hierba, por ejemplo, en un parque o en un bosque.

Para controlar el transporte de un caloportador en una tubería 4 conectada a las casas pequeñas 1 así como al almacenamiento de energía 2 se dispone un dispositivo de control 3. El caloportador puede ser de un tipo convencional adecuado, tal como agua con la adición de agente anticongelante. Se prefiere que la tubería 4 esté compuesta por un sistema cerrado en el que se transporta el caloportador.

Cada casa pequeña 1 se equipa con su respectivo dispositivo de bomba de calor propio. Además, cada casa pequeña 1 se conecta a la tubería 4 de tal manera que las casas pequeñas se conectan en paralelo a la tubería 4 entre sí, y por lo tanto también al almacenamiento de energía 2. Tal conexión paralela se puede, por ejemplo, lograr mediante la disposición de dos conductos principales 4a, 4b para el caloportador, de los cuales uno se dispone en un punto dado en el tiempo para transportar el caloportador desde el almacenamiento de energía 2 y el otro se dispone en un punto dado en el tiempo para transportar el caloportador de regreso al almacenamiento de energía 2, y donde los dos conductos principales 4a, 4b se interconectan en sus respectivos extremos distantes, de modo que el caloportador se conduce primero desde el almacenamiento de energía 2 a través de un primero de los conductos principales y posteriormente inmediatamente de regreso al almacenamiento de energía 2 a través de un segundo conducto principal. Posteriormente, cada respectiva casa pequeña 1 se puede conectar tanto al primer como al segundo conducto principal, de modo que el caloportador se extrae del primero y se conduce de regreso a través del segundo conducto principal. Por supuesto, también se pueden usar otras configuraciones de tuberías adecuadas, tal como en la forma de más de dos conductos principales, etc.

La tubería 4 y el respectivo dispositivo de bomba de calor en cada casa pequeña 1 se disponen de modo que el caloportador se transporta a través del respectivo dispositivo de bomba de calor, desde el primer conducto principal hasta el segundo. Por lo tanto, si se usa un dispositivo de bomba de calor reversible en una casa pequeña determinada, el dispositivo de bomba de calor puede, al añadir o eliminar energía térmica hacia o desde el caloportador que fluye a través del dispositivo de bomba de calor, generar frío o calor, lo que a su vez se puede usar localmente en la casa pequeña para, a modo de ejemplo, enfriar el aire interior o calentar el aire o el agua del grifo. Si el dispositivo de bomba de calor no es reversible, se puede disponer para generar solo calor o solo frío con la ayuda del caloportador que fluye a través de él.

Dado que las casas pequeñas 1 se conectan en paralelo al almacenamiento de energía 2, la influencia térmica de una casa pequeña individual en el caloportador, como consecuencia de la mezcla con el caloportador de retorno

procedente de la casa pequeña en cuestión con el resto del caloportador que fluye en el conducto principal, afectará en un grado muy limitado a la temperatura del caloportador cuando este alcance al resto de las casas pequeñas. Esto es cierto con respecto tanto a la operación de calefacción como a la de refrigeración en cada respectiva casa pequeña.

5 En otras palabras, una casa pequeña individual solo afectará de una manera limitada a la temperatura en el caloportador que se transporta a otras casas pequeñas, independientemente de si la casa pequeña en cuestión añade o elimina energía térmica del caloportador. Dado que el almacenamiento de energía consiste en un número de agujeros perforados en el terreno a través de los cuales se transporta el caloportador, el caloportador que fluye desde el almacenamiento de energía mantendrá una temperatura aproximadamente constante, que corresponde esencialmente con la temperatura media anual para la ubicación geográfica a mano. Así, ciertas casas pueden explotar el caloportador que fluye a través de sus respectivos dispositivos de bomba de calor para la refrigeración, al mismo tiempo que otras casas funcionan para la calefacción. La temperatura del caloportador de regreso al almacenamiento de calor 2 está determinada por la energía térmica total añadida y explotada, respectivamente, en la totalidad de las casas pequeñas conectadas 1.

15 Al usar un almacenamiento de energía central 2 para varias casas pequeñas 1, en lugar de usar un almacenamiento de energía local para cada respectiva casa pequeña, que es la situación cuando cada casa pequeña 1 tiene una disposición de calefacción geotérmica independiente, se logra la ventaja de que se puede mantener mejor el balance de energía del terreno. Específicamente, el rendimiento del caloportador se controlará a través de los respectivos diversos pozos de energía de almacenamiento de energía 2, de modo que el terreno alrededor de los pozos de energía individuales no se enfríe tanto que la eficiencia corra el riesgo de deteriorarse más de lo necesario, incluso durante operaciones intensas y de largo plazo de calefacción en casas pequeñas. Además, la eficiencia en los dispositivos de bomba de calor se puede incrementar durante la operación de calefacción, ya que puede ser mayor la temperatura promedio del caloportador.

25 Al conectar cada casa pequeña en paralelo al almacenamiento de energía 2, se logra que no se produzcan pérdidas importantes entre dos casas pequeñas vecinas. Además, y como se mencionó anteriormente, cada casa pequeña se puede configurar en cada caso y en el tiempo opcionalmente para la operación de calefacción o de refrigeración, independientemente del modo de operación para el resto de las casas pequeñas. Esto es especialmente útil durante el verano, cuando, por ejemplo, existe un deseo general de agua caliente al mismo tiempo que ciertas casas pequeñas requieren aire de interior frío. Por ejemplo, puede ser deseable una operación alternante entre el calentamiento del agua del grifo y el enfriamiento del aire interior. En estos casos específicos, la energía térmica tomada del caloportador para producir agua caliente puede corresponder en parte con la energía térmica que se añade al caloportador durante la refrigeración del aire interior.

35 Al organizar una disposición de bombas de calor independientes en cada respectiva casa pequeña, se logra la ventaja de que se pueden usar bombas de calor de tipo estándar, lo que implica instalaciones comparativamente baratas y rápidas, buen acceso a un mantenimiento y repuestos económicos, así como una gran flexibilidad en términos de, por ejemplo, la función y el dimensionamiento del sistema de calefacción/refrigeración en cada casa individual.

Para aumentar la eficiencia en el almacenamiento de energía 2 tanto como sea posible, se prefiere usar un almacenamiento de energía del tipo descrito en la Solicitud de Documento de Patente de Suecia de Número 0600428-7. Tal almacenamiento de energía 6 se ilustra en la Figura 2.

40 Según la invención, el almacenamiento de energía 2 comprende al menos cuatro pozos de energía 21, a través de los cuales se dispone el dispositivo de control 3 para hacer circular el caloportador en un sistema cerrado y, por lo tanto, calentar o enfriar, respectivamente, el terreno 25 alrededor de los pozos de energía 21. Los pozos de energía 21 se disponen esencialmente a lo largo de al menos dos círculos concéntricos 22, 23, 24. En la Figura 2, se muestran tres círculos concéntricos 22, 23, 24, de los cuales el círculo más interno 22 solo comprende un único pozo de energía.

45 El dispositivo de control 3 comprende un miembro de control 31, dispuesto para controlar un primer sistema de válvulas 32, dispuesto a su vez para controlar el caloportador a los pozos de energía dispuestos a lo largo de un cierto círculo, y por lo tanto calentando o enfriando, respectivamente, el terreno a lo largo del círculo en cuestión. A lo largo de cada respectivo círculo 22, 23, 24, corre un conducto, en el que el caloportador puede fluir desde el sistema de válvulas 32, a través de los pozos de energía dispuestos a lo largo del círculo en cuestión uno a uno, y finalmente de regreso al sistema de válvulas 32.

50 Se dispone un número de sensores de temperatura 33 a lo largo de cada conducto de flujo de salida y de retorno, respectivamente, de cada círculo respectivo 22, 23, 24, cuyos sensores de temperatura 33 están conectados al miembro de control 31. De este modo, el miembro de control 31 puede controlar el primer sistema de válvulas 32 de modo que el caloportador solo circule a través de un cierto círculo o de varios círculos determinados, dependiendo de las condiciones de operación.

55 Así, el dispositivo de control 3 se dispone de modo que el miembro de control 31, a través del primer sistema de válvulas 32, controle el caloportador de modo que los círculos internos se calienten antes que los círculos externos cuando la temperatura del caloportador sea más alta que la temperatura de terreno circundante 25, que es cuando las casas pequeñas 1 en promedio se operan para refrigerar el aire interior. Inversamente, el caloportador se controla

para que los círculos exteriores se enfríen antes que los interiores cuando la temperatura del caloportador sea menor que la temperatura del terreno 25, es decir, cuando las casas pequeñas 1 en promedio se operan para calentar el aire interior y/o para el agua caliente.

5 Los conductos principales descritos anteriormente están conectados al primer sistema de válvulas 32, de modo que el caloportador se distribuye a las casas pequeñas 1 (no mostradas en la Figura 2).

Al disponer el almacenamiento de energía 2 de esta manera, se logra la ventaja de que el calor o el frío almacenados se pueden explotar eficientemente para necesidades posteriores, como se describe en la Solicitud de Documento de Patente de Suecia mencionada anteriormente. Como consecuencia, el balance de energía en el almacenamiento de energía común 2 se puede mantener de una manera considerablemente más eficiente que en el caso cuando varias casas pequeñas tienen sus propios sistemas de calefacción geotérmica, no operados con una supervisión y control común sobre el consumo de calor y de frío. En particular, se logran importantes ganancias económicas ya que es posible almacenar de manera eficiente la energía térmica generada durante la refrigeración del aire interior en el almacenamiento de energía 2 durante la temporada de verano, y luego explotar nuevamente esta energía térmica almacenada en el almacenamiento de energía 2 para la calefacción durante el invierno.

15 Para beneficiarse plenamente de las ventajas de la presente invención, varios de los dispositivos de bomba de calor dispuestos en las casas pequeñas 1 son dispositivos de bomba de calor de tipo líquido-líquido dispuestos para ser capaces de generar opcionalmente calor o frío para su uso local en la casa pequeña en la forma de calefacción del aire interior y/o del agua del grifo o en la forma de refrigeración del aire interior. Como resultado, ventajosamente, cada respectiva casa pequeña puede explotar independientemente el calor, así como el frío del almacenamiento de energía 2, independientemente del modo de operación actual para el resto de las casas pequeñas.

20 Según una realización preferida, para este fin se usa un dispositivo de bomba de calor reversible del tipo descrito en la Solicitud de Documento de Patente de Suecia de Número 0602688-4. En la Figura 3 se representa de forma simplificada tal dispositivo de bomba de calor 100.

El dispositivo de bomba de calor 100 comprende dos lados 101, 102, de los cuales durante la operación un lado es un lado frío y el otro lado es un lado caliente. El lado 101 se conecta, a través de los conductos 101a, 101b, al almacenamiento de energía 2. El lado 102 se conecta, a través de los conductos 102a, 102b, a una unidad de calefacción/refrigeración (no mostrada). Durante la operación de calefacción, el lado 102 es el lado caliente y la unidad de calefacción/refrigeración se dispone para calentar el aire interior de la casa pequeña en cuestión, o el agua caliente, de una manera convencional *per se*. Al mismo tiempo, el lado 101 es en este caso el lado frío. Durante la operación de refrigeración, por el contrario, el lado 102 es el lado frío, y la unidad de calefacción/refrigeración se dispone para refrigerar el aire interior. Al mismo tiempo, el lado 101 es el lado caliente. Por lo tanto, los lados 101, 102 pueden intercambiar sus roles entre sí de una manera que se describe más detalladamente en la Solicitud de Documento de Patente de Suecia mencionada anteriormente, y también en lo siguiente.

35 A cada uno de dichos lados 101, 102 se conecta un respectivo intercambiador de calor 103, 104. Se conecta un segundo sistema de válvulas 105, que comprende una válvula de expansión (no mostrada), a cada uno de los respectivos intercambiadores de calor 103, 104. Además, se conecta un compresor 106 al segundo sistema de válvulas 105. El segundo sistema de válvulas 105 se dispone para conectar opcionalmente el lado caliente o el lado frío del dispositivo de bomba de calor 100 a la unidad de calefacción/refrigeración, por lo que la unidad de calefacción/refrigeración opcionalmente puede emitir calor o frío. Esto se logra mediante el segundo sistema de válvulas 105 que se dispone para interconectar los intercambiadores de calor 103, 104, el compresor 106 y la válvula de expansión de modo que se forme un anillo cerrado en el dispositivo de bomba de calor, a través de dicho anillo se hace circular un segundo caloportador para que se obtenga la acción de la bomba de calor mediante la ayuda del compresor 106 en combinación con la válvula de expansión y los intercambiadores de calor 103, 104. Usando dicho sistema de válvulas para revertir la dirección del flujo del segundo caloportador, también se puede lograr un cambio de qué lado es el caliente y qué lado es el frío en el dispositivo de la bomba de calor 100.

El dispositivo de bomba de calor es del tipo líquido-líquido. Esto da como resultado una serie de ventajas, tal como la posibilidad de calentar eficientemente varias habitaciones al mismo tiempo, y un bajo grado de condensación durante la operación en climas más cálidos.

50 Tal dispositivo de bomba de calor 100 es, por lo tanto, reversible, y ofrece muy buena eficiencia y economía tanto durante la operación de calefacción como durante la de refrigeración. Se prefiere que al menos una de las casas pequeñas 1, preferiblemente varias, y lo más preferiblemente todas las casas 1, se equipen con un dispositivo de bomba de calor 100 de este tipo, ya que el uso de dispositivos de bomba de calor eficientes y reversibles junto con un dispositivo de almacenamiento de energía común 2 según la presente invención, al que varias casas pequeñas 1 se conectan en paralelo, permite obtener más fácilmente un buen balance de energía para el sistema en su conjunto.

55 Se prefiere que al menos uno de los dispositivos de bomba de calor dispuestos en las casas pequeñas durante la operación de calefacción se disponga para reducir la temperatura del caloportador en aproximadamente de 3 a 4°C.

Análogamente, se prefiere que al menos uno de los dispositivos de bomba de calor dispuestos en las casas pequeñas durante la operación de refrigeración se disponga para elevar la temperatura del caloportador en aproximadamente de 3 a 4°C.

5 Por lo tanto, mediante el uso de la presente invención, se consigue la calefacción y la refrigeración eficiente y barata, respectivamente, de varias casas pequeñas, por lo que el riesgo de un coeficiente de utilización deficiente es más bajo que en el caso cuando se usa la técnica convencional. Además, se obtiene la ventaja de que las diferentes casas pequeñas que se conectan al sistema pueden obtener opcionalmente calor o frío según las necesidades, sin tener en cuenta el patrón de uso de los vecinos. Finalmente, se obtiene un sistema que en gran medida consiste en componentes estándar disponibles comercialmente, con las ventajas asociadas de eso en términos de rentabilidad, mantenimiento y disponibilidad de repuestos, flexibilidad, etc.

10 Anteriormente se han descrito realizaciones preferidas. Sin embargo, es evidente para la persona experta que se pueden hacer muchas modificaciones a las realizaciones descritas sin apartarse de la idea de la invención. Así, la invención no está limitada por las realizaciones descritas, sino que es variable dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la calefacción y la refrigeración, respectivamente, de más de una casa, donde al menos dos casas (1) se conectan a un almacenamiento de energía común (2) en el terreno (25), donde se dispone un dispositivo de control (3) para transportar un caloportador en una tubería (4) conectada al almacenamiento de energía (2), donde cada una de las casas se dispone que tenga un respectivo dispositivo de bomba de calor independiente, donde cada dispositivo de bomba de calor se conecta a la tubería (4), para que el caloportador pueda fluir a través del dispositivo de bomba de calor, donde dichos dispositivos de bomba de calor se conectan en paralelo entre sí a la tubería (4) por medio de, en primer lugar, la tubería (4) que comprende dos conductos principales (4a, 4b) para el caloportador, estando dichos dos conductos principales (4a, 4b) interconectados en sus respectivos extremos distantes en relación al almacenamiento de energía (2), con uno de dichos conductos principales dispuesto para transportar el caloportador desde el almacenamiento de energía (2) y el otro para transportar después de eso al caloportador de regreso al almacenamiento de energía (2), y, en segundo lugar, cada respectivo dispositivo de bomba de calor se conecta, por otro lado, a uno de los conductos principales (4b) desde los cuales se transporta el caloportador al respectivo dispositivo de bomba de calor, y por otro lado al otro conducto principal (4a) a través del cual el caloportador se transporta de nuevo de regreso al almacenamiento de energía (2), en donde varios de los dispositivos de bomba de calor dispuestos en las casas (1) son dispositivos de bomba de calor del tipo líquido-líquido dispuestos para ser capaces de generar calor o frío para su uso local en la casa en la forma de calefacción del aire interior y/o del agua del grifo o de refrigeración del aire interior, caracterizado por que el almacenamiento de energía (2) comprende al menos cuatro pozos de energía (21), a través de los cuales se dispone el dispositivo de control (3) para hacer circular el caloportador en un sistema cerrado y, por lo tanto, calentar o enfriar, respectivamente, el terreno (25), por que los pozos de energía (21) se disponen esencialmente a lo largo de al menos dos círculos concéntricos (22; 23; 24), por que el dispositivo de control (3) comprende un miembro de control (31), dispuesto para controlar un primer sistema de válvulas (32), que a su vez se dispone para dirigir el caloportador hacia los pozos de energía dispuestos a lo largo del círculo y de ese modo calentar o enfriar, respectivamente, el terreno a lo largo del círculo, y por que el miembro de control (31) se dispone para controlar el primer sistema de válvulas (32) de modo que, cuando la temperatura del caloportador es mayor que la temperatura del terreno circundante (25), los círculos interiores se calientan antes que los círculos exteriores, y, cuando la temperatura del caloportador es menor que la temperatura del terreno (25), los círculos exteriores se enfrían antes de los círculos interiores.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos un dispositivo de bomba de calor (100) de dichos varios dispositivos de bomba de calor comprende dos lados (101; 102) de los cuales uno es un lado frío y otro es un lado caliente, por que los intercambiadores de calor (103; 104) se conectan a dicho lado frío y a dicho lado caliente, respectivamente, por que uno de los intercambiadores de calor (103) se conecta a una unidad de calefacción/refrigeración, por que el segundo intercambiador de calor (104) se conecta a la tubería (4), y por que se dispone un segundo sistema de válvulas (105) que opcionalmente es capaz de conectar el lado caliente o el lado frío del dispositivo de bomba de calor (104) a la unidad de calefacción/refrigeración, por lo que la unidad de calefacción/refrigeración puede emitir opcionalmente calor o frío.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el número de viviendas (1) que se conectan al almacenamiento de energía (2) es entre 10 y 100.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la tubería (4) es en la forma de un sistema cerrado en el que se dispone el caloportador para ser transportado.
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los respectivos dispositivos de bomba de calor de dichas casas se disponen para explotar el caloportador que fluye a través de los mismos para la refrigeración, al mismo tiempo que las respectivas bombas de calor de las otras casas se operan para la calefacción.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que cada uno de los respectivos dispositivos de bomba de calor de ciertas casas se disponen para explotar el caloportador que fluye a través de los mismos para la refrigeración o la calefacción, independientemente de un modo de operación de los respectivos dispositivos de bombas de calor de las otras casas.
7. Método para la calefacción y la refrigeración, respectivamente, de más de una casa, donde al menos se hace que dos casas (1) se conecten a un almacenamiento de energía común (2) en el terreno (25), donde se hace que un dispositivo de control (3) transporte un caloportador en una tubería (4) conectada al almacenamiento de energía (2), donde cada una de las casas (1) se equipa con un respectivo dispositivo de bomba de calor independiente, donde se hace que cada dispositivo de bomba de calor se conecte a la tubería (4), de modo que se pueda hacer que el caloportador fluya a través del dispositivo de bomba de calor, donde se hace que dichos dispositivos de bomba de calor se conecten en paralelo entre si a la tubería (4), de modo que, en primer lugar, se hace que la tubería (4) se disponga para que comprenda dos conductos principales (4a, 4b) para el caloportador, haciendo que dichos dos conductos principales (4a, 4b) estén interconectados en sus respectivos extremos distantes en relación al almacenamiento de energía (2), haciendo que uno de dichos conductos principales se disponga para transportar el caloportador desde el almacenamiento de energía (2) y el otro para transportar después de eso al caloportador de regreso al almacenamiento de energía (2), y, en segundo lugar, haciendo que cada respectivo dispositivo de bomba

de calor se conecte, por otro lado, a cada uno de los conductos principales (4b) desde los cuales se transporta el caloportador al respectivo dispositivo de bomba de calor, y por otro lado al otro conducto principal (4a) a través del cual el caloportador se transporta de nuevo de regreso al almacenamiento de energía (2), en donde varios de los dispositivos de bomba de calor dispuestos en las casas (1) son bombas de calor del tipo líquido-líquido dispuestas para ser capaces de generar calor o frío para su uso local en la casa en la forma de calefacción del aire interior y/o del agua del grifo o de refrigeración del aire interior, caracterizado por que el almacenamiento de energía (2) comprende al menos cuatro pozos de energía (21), a través de los cuales se hace que el dispositivo de control (3) haga circular el caloportador en un sistema cerrado y, por lo tanto, calentar o refrigerar, respectivamente, el terreno (25), por que los pozos de energía (21) se disponen esencialmente a lo largo de al menos dos círculos concéntricos (22; 23; 24), por que el dispositivo de control (3) comprende un miembro de control (31), que se hace que controle un primer sistema de válvulas (32), que a su vez se hace que dirija el caloportador hacia los pozos de energía dispuestos a lo largo de un círculo y de ese modo calentar o refrigerar, respectivamente, el terreno a lo largo del círculo, y por que se hace que el miembro de control (31) controle el primer sistema de válvulas (32) de modo que, cuando la temperatura del caloportador es mayor que la temperatura del terreno circundante (25), los círculos interiores se calientan antes que los círculos exteriores, y, cuando la temperatura del caloportador es menor que la temperatura del terreno (25), los círculos exteriores se enfrían antes de los círculos interiores.

8. Método según la reivindicación 7, caracterizado por que al menos un dispositivo de bomba de calor (100) de dichos dispositivos de bomba de calor comprende dos lados (101; 102) uno de los cuales se hace que sea un lado frío y el otro se hace que sea un lado caliente, por que se hace que los intercambiadores de calor (103; 104) se conecten a dicho lado frío y a dicho lado caliente, respectivamente, por que se hace que uno de los intercambiadores de calor (103) se conecte a una unidad de calefacción/refrigeración, por que se hace que el segundo intercambiador de calor (104) se conecte a la tubería (4), y por que se hace que un segundo sistema de válvulas (105) opcionalmente sea capaz de conectar el lado caliente o el lado frío del dispositivo de bomba de calor (100) a la unidad de calefacción/refrigeración, por lo que se puede hacer que la unidad de calefacción/refrigeración pueda emitir opcionalmente calor o frío.

9. Método según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que se hace que el número de casas (1) que se conectan al almacenamiento de energía (2) sea entre 10 y 100.

10. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado por que se hace que al menos un dispositivo de bomba de calor disminuya la temperatura del caloportador durante la operación de calefacción en aproximadamente 3-4 °C.

11. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-10, caracterizado por que se hace que al menos un dispositivo de bomba de calor aumente la temperatura del caloportador durante la operación de refrigeración en aproximadamente 3-4 °C.

12. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-11, caracterizado por que los respectivos dispositivos de bomba de calor de ciertas casas explotan el caloportador que fluye a través de los mismos para la refrigeración, al mismo tiempo que los respectivos dispositivos de bombas de calor de las otras casas se operan para la calefacción.

13. Método según la reivindicación 12, caracterizado por que los respectivos dispositivos de bomba de calor de cada una dichas ciertas casas explotan el caloportador que fluye a través de los mismos para la refrigeración o la calefacción, independientemente de un modo de operación de los respectivos dispositivos de bomba de calor de las otras casas.

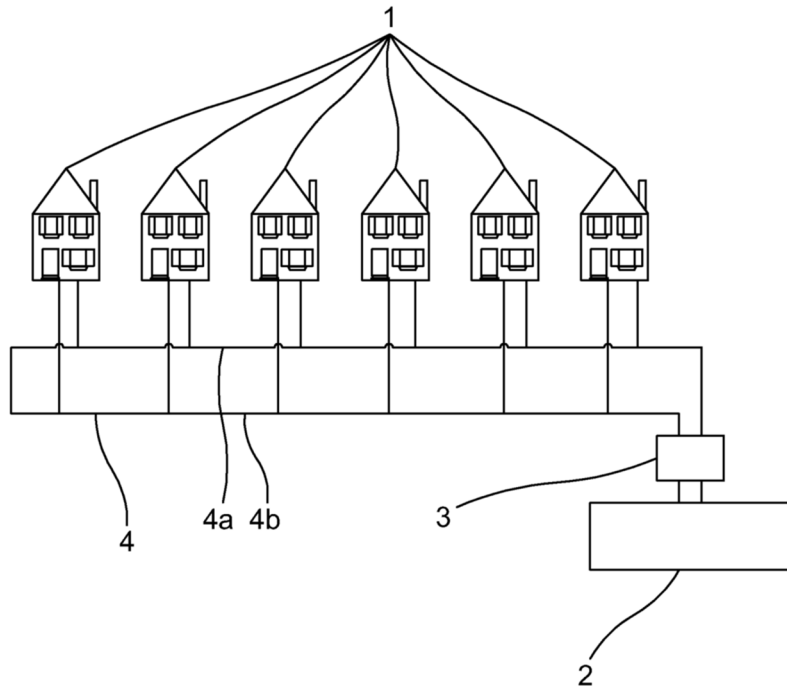


Figura 1

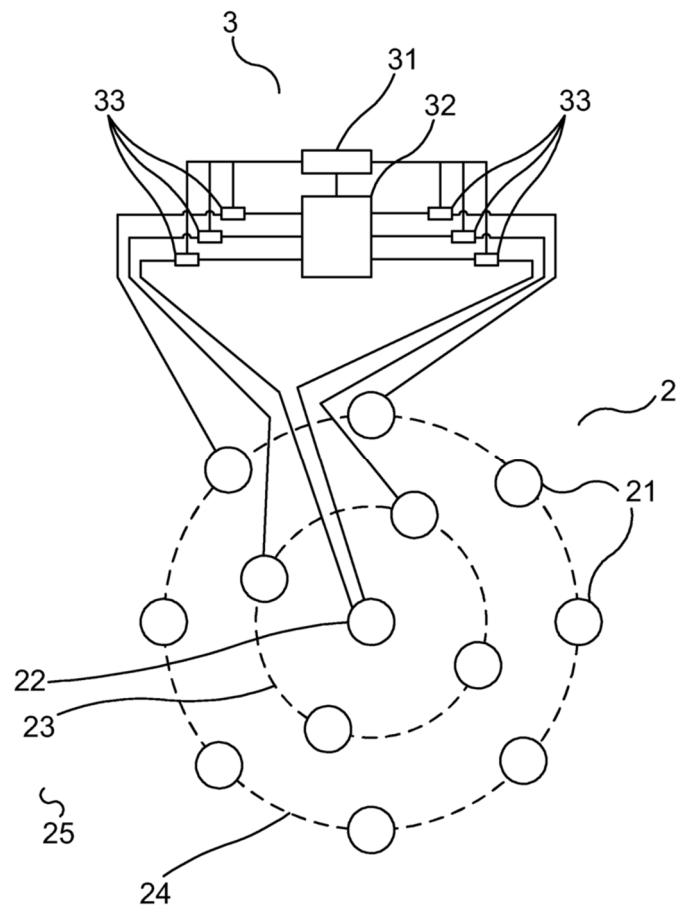


Figura 2

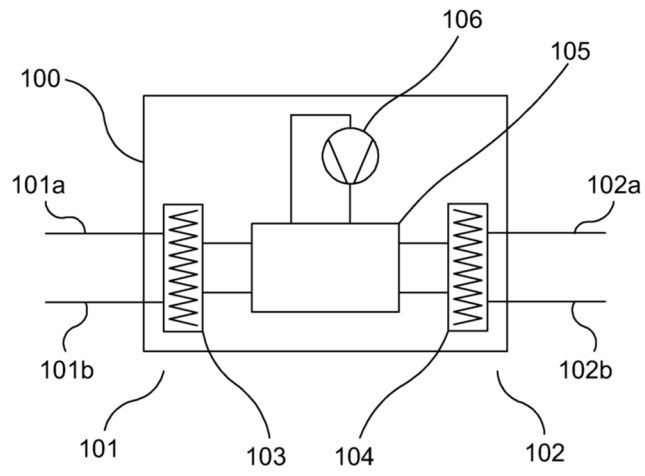


Figura 3