

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 421**

51 Int. Cl.:

F03D 9/00 (2006.01)

F01K 25/00 (2006.01)

F01K 27/00 (2006.01)

F03G 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2007 PCT/EP2007/053015**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2007 WO07113200**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2007 E 07727487 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2002119**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la conversión de energía**

30 Prioridad:

31.03.2006 DE 102006015527
04.04.2006 DE 102006016111
03.05.2006 DE 102006020752
25.09.2006 DE 102006045559
09.11.2006 DE 102006053180
01.03.2007 WO PCT/EP2007/051940

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.01.2018

73 Titular/es:

WOLTER, KLAUS (100.0%)
LAKRONSTR. 56
40625 DUSSELDORF, DE

72 Inventor/es:

WOLTER, KLAUS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 651 421 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

Procedimiento y dispositivo para la conversión de energía

5 La invención se refiere a un procedimiento, un dispositivo y un sistema para la conversión de energía.

Un ejemplo para un dispositivo para la conversión de energía es una torre solar. Para una torre solar se calienta aire por el sol y se alimenta a una chimenea por la que asciende. Una turbina dispuesta en la chimenea puede entonces generar corriente eléctrica a partir del flujo de aire.

10 La invención se basa en la reflexión de que en tales y en otros dispositivos para la conversión de energía no se utiliza de manera óptima la energía presente.

15 El documento US 4.291.232 describe un sistema de generación de energía en el que un líquido fluye bajo presión desde abajo hacia arriba mediante un mecanismo de generación de energía.

El documento US 2003/005697 A1 describe un sistema el que gas caliente con vapor de agua absorbido acciona un motor. Un condensador/separador condensa vapor de agua en el gas y separa el gas no condensable del líquido.

20 El documento DE 195 17 897 A1 describe un sistema en el que una máquina motriz se acciona con vapor fluido emitiéndose energía mecánica y el fluido se condensa de nuevo.

25 El documento WO 96/01363 A1 describe un sistema, en el que un fluido vaporoso o gaseoso acciona una máquina de expansión. En la máquina de expansión la energía de presión en el gas se reduce hasta la contrapresión necesaria y se emite trabajo mecánico a un árbol. En este caso el gas se enfría. La expansión completa y una licuación se realizan tras una etapa de expansión adicional.

30 El documento US 3.987.632 describe un sistema en el que aire líquido se convierte en un estado gaseoso y se alimenta a una turbina para aire gaseoso. El gas de escape de la turbina se alimenta a la atmósfera.

La invención pone a disposición un planteamiento alternativo o complementario para la conversión de energía calorífica presente que permite además realizar la conversión de manera más eficiente que en el caso de los dispositivos conocidos.

35 La invención se define mediante las reivindicaciones.

40 Por lo tanto, se propone que se utilice energía calorífica presente para obtener energía potencial que a su vez puede convertirse a la forma de energía deseada. La energía potencial se obtiene en este caso al trasladarse un medio portador no gaseoso – es decir sólido o líquido – a un estado de agregación gaseoso y por ello asciende. Al llevarse de nuevo a un estado de agregación no gaseoso se pone a disposición el medio portador con energía potencial aplicada para la obtención de energía.

45 Es una ventaja de la invención que posibilite una conversión de energía eficiente de una energía calorífica presente en una forma de energía deseada. Además, puede implementarse con dimensiones constructivas comparativamente pequeñas.

50 Con una selección adecuada de la energía calorífica introducida la invención puede implementarse además de manera que esté libre de emisiones. Sin embargo en general puede emplearse cualquier fuente de energía para la obtención de la energía calorífica. De este modo la energía calorífica introducida puede obtenerse desde la geotermia, calor de agua, calor de aire, un portador de energía fósil, un portador de energía nuclear y/o energía solar.

55 La energía calorífica puede introducirse exclusivamente en el punto de partida del medio portador ascendentes, en cuanto al dispositivo por tanto exclusivamente a través del modificador de estado de agregación. En un planteamiento alternativo sin embargo la energía calorífica puede introducirse en el medio portador también distribuida por la altura, que supera el medio portador gaseoso.

60 El dispositivo puede presentar para ello un elemento de introducción de energía dispuesto de manera correspondiente. Tal elemento de introducción de energía puede comprender incluso un elemento de obtención de energía, pero también suministrarse con energía mediante un elemento de obtención de energía.

65 Una introducción de la energía calorífica distribuida por la altura tiene la ventaja de que en total debe alimentarse menos energía calorífica externa. Así en alturas seleccionadas o continuamente a lo largo de la altura de una cavidad puede alimentarse en cada caso exactamente tanta energía que el medio portador permanece en el estado gaseoso hasta alcanzar la altura predeterminada.

Además la invención puede implementarse esencialmente de manera más compacta y cuando por ejemplo se instalan colectores solares como elementos de introducción y de obtención de energía directamente en la cubierta de una cavidad, en la que asciende el medio portador gaseoso, o incluso forman esta cubierta, por completo o parcialmente.

5 El elemento de introducción de energía puede rodear completamente una cavidad en la que asciende el medio portador, o por ejemplo en el caso de colectores solares estar dispuesto solamente en un lado dirigido al sol. Además el elemento puede extenderse por toda la altura de la cavidad o solamente en un segmento de altura seleccionado o en varios segmentos de altura seleccionados. La reconversión del medio portador gaseoso en un
10 medio portador no gaseoso se realiza mediante refrigeración del medio portador gaseoso mediante un medio de transporte. La refrigeración puede realizarse en este caso por ejemplo al conducirse el medio de transporte a través de zonas de refrigeración dispuestas a la altura predeterminada por ejemplo de una unidad de refrigeración. Las zonas de refrigeración pueden formarse en este caso mediante tubos flexibles u otros conductos. Las zonas de refrigeración pueden configurarse y disponerse en este caso de manera que pueden utilizarse al mismo tiempo para
15 desviar el medio portador no gaseoso recuperado hacia un lugar de recogida previsto. Un calentamiento del medio de transporte realizado mediante la refrigeración del medio portador se utiliza además para suministrar un aporte a la energía calorífica introducida. Para ello en cuanto al dispositivo puede preverse una línea de retorno de calor que alimenta el medio de transporte calentado al modificador de estado de agregación dispuesto en el extremo inferior de la cavidad. Tal forma de realización tiene la ventaja de que es particularmente eficiente dado que durante el
20 funcionamiento desde fuera solamente debe introducirse las energías perdidas, incluyendo las energías útiles.

En una forma de realización alternativa o complementaria, para favorecer la reconversión, podría introducirse también una sustancia directamente en el medio portador gaseoso, por ejemplo a través de un acumulador configurado de manera correspondiente. La introducción puede en este caso realizarse por ejemplo mediante
25 pulverización o rociado. Después de que la sustancia haya extraído calor al medio portador y por tanto haya favorecido la condensación pueden separarse de nuevo sustancia y medio portador para un empleo posterior. Esto puede realizarse por ejemplo de manera sencilla cuando el medio portador es agua y la sustancia aceite. En su lugar sin embargo puede rociarse o pulverizarse también ya el medio portador recuperados en el medio portador gaseoso ascendente, antes de que se alimente a la conversión de energía de la energía potencial contenida. Mediante la
30 superficie de colisión aumentada con ello para el medio portador todavía gaseoso ascendente se favorece igualmente la reconversión. A este respecto debería garantizarse únicamente que el medio portador pulverizado o rociado no caiga de vuelta al modificador de estado de agregación, sino que se alimente a pesar de todo a la disposición de conversión de energía. Esto puede por ejemplo conseguirse por que el medio portador se pulveriza o se rocía solo en una zona de la cavidad acodada en el extremo superior. El acumulador puede comprender además
35 una superficie de limitación superior, dado el caso enfriada, de la cavidad que está configurada para que el medio de transporte no gaseoso reconvertido por ejemplo se alimente a través de un depósito colector a la disposición de conversión de energía.

40 En una forma de realización a modo de ejemplo el medio portador no gaseoso recuperado antes de la conversión de la energía potencial obtenida del medio portador en otra forma de energía se almacena temporalmente, por ejemplo mediante un acumulador intermedio.

Un almacenamiento temporal del medio portador no gaseoso recuperado es adecuado por ejemplo para suministrar una reserva para tiempos en los que no se pone a disposición ninguna energía calorífica externa. Además con un
45 almacenamiento temporal pueden cubrirse picos de demanda en la forma de energía deseada o atenuarse picos en la entrega del medio portador no gaseoso recuperado.

Para la conversión de la energía potencial del medio portador en otra forma de energía la energía potencial puede convertirse en primer lugar en energía cinética. Esto puede realizarse al dejarse caer el medio portador no gaseoso
50 recuperado en un trayecto de caída desde una altura superior a una altura inferior, por ejemplo a través de un tubo de bajada. La energía cinética puede convertirse entonces en otra forma de energía. Para ello puede preverse un convertidor de energía, como una turbina con un generador conectado aguas abajo eventualmente.

Como resultado final la energía potencial puede convertirse en cualquier forma de energía. Se entiende que la
55 conversión en una forma de energía deseada también comprende el almacenamiento en un portador de energía deseado. Por lo tanto, entre otros, se consideran una conversión en energía mecánica, en energía eléctrica, en energía para la generación de un portador de energía químico y/o en energía para la generación de un portador de energía físico.

60 También tras la conversión de la energía potencial en otra forma de energía el medio portador no gaseoso recuperado puede almacenarse temporalmente en un acumulador intermedio.

En su lugar, o a continuación, el medio portador no gaseoso recuperado, tras la conversión de la energía potencial en otra forma de energía, puede emplearse adicionalmente, al menos parcialmente, en un circuito cerrado. En
65 cuanto al dispositivo el medio portador se alimenta de nuevo para ello al modificador de estado de agregación.

Mediante la conversión del medio portador no gaseoso en un medio portador gaseoso el medio portador además puede destilarse, según la composición. El medio portador no gaseoso destilado, recuperado entonces, antes o después de la conversión de la energía potencial en otra forma de energía puede extraerse al menos parcialmente a través de una conexión de extracción.

5 Si por ejemplo se utiliza agua marina como medio portador entonces el agua representada de manera simplificada se vaporiza, se liberan los gases desprendidos y se precipitan las sales. En la zona de condensación a la altura predeterminada se pone a disposición principalmente agua pura. De ello resultan de nuevo variadas posibilidades de aplicación y de realización, como obtención de agua potable y riego. Si se utilizan aguas industriales o aguas
10 residuales de la industria o de los hogares como medio portador, entonces mediante la destilación puede realizarse una depuración de aguas industriales o aguas residuales, así como una obtención de los residuos.

El medio portador gaseoso puede subir en una cavidad que no contiene, excepto impurezas eventuales, ninguna sustancia adicional. Alternativamente, no obstante la cavidad puede comprender también un medio de carga que es
15 arrastrado por el medio portador gaseoso ascendente. Para el medio de carga se considera aire o cualquier otro gas o mezcla de gases.

El empleo de un medio de cargas permite compensar diferencias de presión entre la cavidad y el entorno exterior. Tales diferencias de presión pueden producirse debido a diferentes temperaturas de funcionamiento que se
20 provocan mediante variaciones de los estados de agregación del medio portador. Dado que el medio de carga es arrastrado por el medio portador puede preverse un circuito cerrado para el medio de carga en el que se pone a disposición el medio de carga tras la retirada del medio portador a la altura predeterminada de nuevo en el vaporizador. Como alternativa no obstante puede preverse también un sistema abierto en el cual el medio de carga se aspira desde fuera a través del arrastre dentro de la cavidad y tras la utilización se despiden de nuevo hacia
25 afuera.

En general, para todas las sustancias utilizadas y no extraídas para la utilización externa, como medio portador, medio de transporte y medio de carga, así como para todas las energías extraídas no para la utilización externa se ofrecen formas de realización con circuitos cerrados, así como ciclos abiertos.

30 La invención se explica con más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización a modo de ejemplo. En este caso muestra:

- Fig. 1 esquemáticamente la estructura de un dispositivo de acuerdo con la invención a modo de ejemplo,
- 35 Fig. 2 un diagrama de flujo esquemático que explica el funcionamiento del dispositivo en la figura 1;
- Fig. 3 un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de acuerdo con la invención a modo de ejemplo; y
- Fig. 4 esquemáticamente la estructura de otro dispositivo de acuerdo con la invención a modo de ejemplo;
- Fig. 5 esquemáticamente la estructura de otro dispositivo de acuerdo con la invención a modo de ejemplo; y
- 40 Fig. 6 esquemáticamente una recuperación de calor a modo de ejemplo en un dispositivo de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la conversión de energía eficiente.

45 El dispositivo comprende un edificio 10 que presenta una cavidad 11. Se entiende que la cavidad en una configuración alternativa también podría estar dispuesta inclinada, por ejemplo, colindante con la ladera de una colina. En el extremo inferior de la cavidad 11 a la altura $h = h_0$ está dispuesto un espacio de vaporización 12.

En el extremo superior de la cavidad 11 a la altura $h = h_1$ está dispuesta una unidad de refrigeración 13. Desde la
50 unidad de refrigeración 13 un tubo de bajada 14 se dirige a una turbina 15 con un generador conectado a la misma. La turbina 15 está conectada a su vez con el espacio de vaporización 12. La unidad de refrigeración 13 está conectada además a través de una línea de retorno de calor 16 con el espacio de vaporización 12.

En la cavidad está dispuesta además opcionalmente la turbina de una torre solar 17 convencional.

55 Finalmente, un elemento 18 para la obtención de energía calorífica está dispuesto de manera que puede alimentar energía calorífica al espacio de vaporización 11. Un ejemplo para tal elemento es un colector solar. Sin embargo, en lugar del sol puede utilizarse también otra fuente de energía discrecional del elemento 18. Se entiende además que puede estar prevista también una multitud de tales elementos.

60 La figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra el modo de funcionamiento principal del dispositivo de la figura 1.

En el espacio de vaporización 12 se encuentra un medio portador en estado de agregación no gaseoso, por ejemplo
65 agua como medio portador líquido.

ES 2 651 421 T3

Al espacio de vaporización 12 se alimenta mediante el elemento 18 para la obtención de energía calorífica externa (etapa 21).

5 Debido a la energía calorífica alimentada el medio portador se convierte en un estado de agregación gaseoso, es decir, se vaporiza y asciende en la cavidad 11.

10 A la altura $h = h_1$ el medio portador se retorna al estado de agregación anterior (etapa 22). Es decir, el vapor desde el medio portador se condensa de nuevo. En el ejemplo representado la reconversión se provoca mediante una unidad de refrigeración 13. Tal unidad de refrigeración puede estar compuesta por ejemplo de una red de tubos flexibles. La red ofrece por un lado una gran superficie de colisión para generar o condensar una niebla de condensación. Por otro lado mediante los tubos flexibles puede fluir un medio de transporte como refrigerante que favorece la condensación en la red. La red desvía el condensado obtenido en la dirección del tubo de bajada 14.

15 El medio de transporte calentado en los tubos flexibles puede alimentarse a través de la línea de retorno de calor 16 al espacio de vaporización 12 para allí favorecer el efecto de la energía calorífica suministrada y después en el estado enfriado alimentarse de nuevo a la unidad de refrigeración 13 (etapa 23).

20 El medio portador presenta ahora debido a la altura superada $h_1 - h_0$ una energía potencial aplicada. Caerá a través del tubo de bajada 14 hacia abajo, de manera que a partir de la energía potencial se obtiene energía cinética (etapa 24).

25 Esta energía cinética puede transformarse ahora en otra forma de energía deseada (etapa 25). A modo de ejemplo el medio portador en caída puede accionar la turbina 15, y la energía de rotación originada puede utilizarse entonces para accionar el generador conectado y generar energía eléctrica.

Después de que el medio portador haya accionado la turbina 15 puede conducirse de nuevo al espacio de vaporización 12 (etapa 26).

30 La torre solar 17 opcional puede utilizar el vapor en ascenso desde el medio portador entre etapa 21 y etapa 22 adicionalmente de manera convencional para la obtención de energía.

Algunos detalles y posibilidades de variación seleccionadas del dispositivo de la figura 1 están representados en el diagrama de bloques mostrado en la figura 3.

35 Al vaporizador 32, o más en general a un modificador de estado de agregación se alimenta un medio portador. El medio portador puede ser por ejemplo agua marina. El vaporizador 32 se corresponde con el espacio de vaporización 12 en la figura 1. En el vaporizador 32 el medio portador se vaporiza mediante energía calorífica alimentada.

40 El vapor asciende en la cavidad de un edificio 30 hasta alcanzar un segundo modificador de estado de agregación 33. La cavidad puede contener adicionalmente un medio de carga que es arrastrado en un circuito abierto o circuito cerrado por el medio portador.

45 El segundo modificador de estado de agregación 33 puede corresponderse por ejemplo con la unidad de refrigeración 13 de la figura 1 que provoca como colector de condensado activo para favorecer la condensación una refrigeración del vapor. Si el modificador de estado de agregación 33 comprende una unidad de refrigeración entonces se realiza una recirculación de calor hacia el vaporizador 32.

50 Como alternativa el segundo modificador de estado de agregación 33 puede ser un condensador que como colector de condensado pasivo únicamente acumula condensado originado desde el vapor. En el caso la altura del edificio está dimensionada ventajosamente de modo que debido a la refrigeración del vapor en el movimiento ascendente se realiza una autocondensación a la altura del condensador, por ejemplo, en una red que puede comprender el condensador para acumular y evacuar de condensado.

55 Si la vaporización y condensación se utilizan al mismo tiempo para la destilación del material de soporte entonces, una parte una parte del medio portador condensado puede alimentarse a través de una conexión de extracción 40 directamente a un consumidor. Si el medio portador por ejemplo es agua marina, entonces las sales contenidas durante la vaporización se precipitan, y una parte del medio portador condensado puede utilizarse como agua potable o para riego.

60 La parte no extraída del medio portador condensado se alimenta a un acumulador intermedio 41, por ejemplo, a un tanque de agua, que también está dispuesto esencialmente a la altura del segundo modificador de estado de agregación 33. El almacenamiento temporal permite una obtención de la forma de energía deseada en un momento deseado. Esto incluye también una obtención intensificada de la forma de energía deseada en momento de carga máxima, y/o una distribución uniforme en el tiempo de la obtención de la forma de energía deseada, cuando la energía calorífica alimentada se facilita por ejemplo solamente en determinados momentos y por lo tanto solamente

en determinados momentos puede obtenerse condensado.

El medio portador condensado se deja caer entonces según la demanda controlado a través de un tubo de bajada de manera que incide en una turbina 35 y la acciona. La energía de rotación generada por la turbina 35 puede utilizarse o bien directamente por un consumidor, y/o alimentarse a un generador 42 para la generación de energía eléctrica

La energía eléctrica puede alimentarse a su vez o bien directamente a un consumidor, o también utilizarse para otra conversión de energía 43, como para la producción de hidrógeno u oxígeno.

Después de que el medio portador condensado haya accionado la turbina 35 puede almacenarse temporalmente en otro acumulador intermedio 44 para alimentarse entonces de nuevo en un circuito cerrado al vaporizador. Se entiende que una extracción del medio portador destilado puede realizarse a través de una conexión de extracción también antes o después de un segundo acumulador intermedio 44, con el fin de que para el accionamiento de la turbina se facilite una cantidad mayor de medio portador.

En la medida en que se extraiga del circuito medio portador condensado, se alimenta adicionalmente de nuevo al vaporizador 32 adicionalmente desde fuera, por ejemplo en forma de agua marina adicional.

La figura 4 muestra otra variación del dispositivo de la figura 1 como ejemplo de realización adicional de un dispositivo de acuerdo con la invención para la conversión de energía eficiente. Los mismos componentes se dotaron con los mismos números de referencia que en la figura 1.

En este ejemplo de realización están dispuestos un espacio de vaporización 12, un edificio 10 con una cavidad 11, una unidad de refrigeración 13, un tubo de bajada 14, una turbina 15 y una recirculación de calor 16 de nuevo como en el ejemplo de la figura 1.

En la forma correspondiente a la figura 4, sin embargo, un elemento 19 para la alimentación y la obtención de energía calorífica está dispuesto a lo largo de la cubierta de la cavidad. El elemento 19 puede ser por ejemplo un colector solar. El elemento 19 introduce distribuida por encima de la altura de la cavidad energía calorífica en el medio portador gaseoso ascendente, de manera que se impide precisamente una autocondensación antes de alcanzar la unidad de refrigeración 13.

Al espacio de vaporización 12 debe alimentarse entonces solamente tanta energía como sea necesaria para la conversión del medio portador no gaseoso en un medio portador gaseoso. Durante el funcionamiento continuo puede bastar para ello eventualmente el calor recirculado a través de la recirculación de calor 16 desde la unidad de refrigeración 13. Únicamente para la puesta en marcha al espacio de vaporización externa debe alimentarse calor, o en la cavidad 11 durante la puesta en marcha se pulveriza en primer lugar medio portador no gaseoso de manera que al principio solo en la cavidad 11 misma se transforma en vapor.

Además el dispositivo de la figura 4 funciona como el dispositivo de la figura 1.

En otras palabras, la invención y algunas formas de realización pueden describirse de la siguiente manera:

El procedimiento y / o el dispositivo para la obtención de energía basado en la acumulación y transformación de energía calorífica por la vía indirecta de la obtención de energía potencial en el campo de gravedad de una masa ($E_{pot} = m \cdot g \cdot h$; ,m' la masa elevada en la altura en kilogramos, ,g' la constante de gravitación y h' la altura) en energía y / o portador de energía que necesitamos, o creemos necesitar, las personas para configurar nuestro medio ambiente.

La física que se aprovecha en este caso para la obtención de energía se da mediante la introducción de energía en una modificación del estado de agregación sólido y / o líquido al estado de agregación gaseoso y de nuevo de vuelta, así como mediante la dinámica de gases en forma de la expansión adiabática que tiene lugar tras la modificación del estado de agregación a la forma gaseosa. Desde la expansión adiabática se produce un efecto de chimenea que en este procedimiento y / o dispositivo es importante. Finalmente de esto se produce una transformación de energía en forma de calor en energía almacenada en el campo de gravedad que entonces a su vez se convierte o puede convertirse en otra forma de energía.

El procedimiento y / o el dispositivo para la obtención de energía es según el principio fundamental un "heat pipe" (tubo de transferencia de calor) pero con modificaciones y ampliaciones decisivas. Este está dispuesto de tal manera en el campo de gravedad de la masa para un movimiento desde uno de sus extremos hacia su otro extremo (= altura h) debe aplicarse energía para la superación de una diferencia en el potencial del campo de gravedad. Aplicado a modo de ejemplo en el caso "tierra" significa: Uno de los extremos se encuentra p.ej. sobre la tierra (altura $h_0 = 0$) y el otro extremo se encuentra en una altura $h_1 > 0$ por encima de la tierra.

El principio fundamental funcional según el cual se desarrolla el procedimiento y / o el dispositivo para la obtención

de energía puede describirse de la manera siguiente (Fig.3): una sustancia (= medio portador) se traslada mediante energía aplicada desde fuera al estado de agregación gaseoso, después mediante el efecto físico de la expansión adiabática que juega un papel importante se transporta a la altura h y allí se retorna al estado de agregación anterior (=condensado). Después se facilita la sustancia con energía potencial aplicada para la obtención de energía.

5 Opcionalmente puede almacenarse temporalmente allí en esta altura para una utilización posterior. La energía potencial puede convertirse entonces mediante dispositivos y / o procedimientos correspondientes en otras formas de energía tanto físicas como químicas, es decir extraerse del medio portador. Tras la extracción de la energía potencial la sustancia puede almacenarse temporalmente de nuevo opcionalmente. Después, opcionalmente el medio portador puede alimentarse de nuevo al circuito, si está previsto en la forma de realización correspondiente.

10 Para la realización del procedimiento y / o del dispositivo para la obtención de energía en una realización se representa un circuito con los siguientes elementos (véase también Fig.1):

15 un espacio de vaporización para la vaporización de un medio portador mediante el calor externo aplicado, conectado al mismo un edificio de una altura h , en el cual puede subir el vapor y en el que también puede insertarse torre solar, conectada al mismo en una forma de realización una unidad de refrigeración (=un dispositivo de refrigeración) para obtener condensado desde el vapor del medio portador, en otra forma de realización la altura h se relaciona así con el calor aplicado en el medio portador de manera que la refrigeración mediante el movimiento ascendente (esto es el proceso físico de la conversión del calor (= movimiento microscópico) hacia el movimiento macroscópico, es decir el movimiento rectificado de las moléculas/átomos - el efecto de chimenea) genera un vapor subenfriado en el sentido de que en el mejor caso se utiliza autocondensación y no es necesaria una unidad de refrigeración, a la misma se conecta o se conectan en una realización colectores de condensado / condensadores p.ej. en forma de redes que sirven como gran superficie de colisión para generar o condensar adicionalmente una nueva de condensación/condensado, conectado a los

20 mismos, no necesariamente, un dispositivo de almacenamiento temporal para el condensado (necesario p.ej. para el caso de la ausencia de calor externo, o para cubrir exigencias máximas, o para atenuar picos en la entrega de condensado), conectado al mismo un tubo de bajada para el condensado, conectada al mismo una turbina con generador condensado, en la que la energía cinética obtenida a partir de la energía potencial del condensado del medio portador a través de la caída en el tubo de bajada puede convertirse en p.ej. energía eléctrica (puede convertirse de nuevo también directamente en calor), conectado no necesariamente a la misma otro dispositivo de almacenamiento para el condensado, y conectado al mismo de nuevo el espacio de vaporización. A este respecto el calor que se produce en la unidad de refrigeración puede introducirse a su vez a través de un medio de transporte en la calefacción en el espacio de vaporización.

35 Para la realización del procedimiento y / o del dispositivo para la obtención de energía son posibles diferentes realizaciones. En el procedimiento y / o dispositivo descritos anteriormente el medio portador no es necesariamente, excepto impurezas el único gas dentro del edificio de la altura h , en una realización adicional el edificio de la altura h está inundado adicionalmente con un medio de carga (principalmente aire, pero también puede utilizarse cualquier otro gas / mezcla de gases). La opción de un medio de carga se produce mediante diferencias de presión entre los espacios internos del procedimiento y / o del dispositivo y el entorno exterior a diferentes temperaturas de funcionamiento, que se provocan mediante modificaciones de estados de agregación. Estos pueden compensarse opcionalmente mediante medios de carga, de los cuales resultan medidas constructivas para el diseño de los objetos constructivos. De esto resultan ahora, dado que el medio de carga es arrastrado por el medio portador al menos dos realizaciones. Por un lado un circuito cerrado para el medio de carga, que se pone a disposición de nuevo en el vaporizador a través de un dispositivo de recirculación tras la retirada del medio portador a la altura h y por otro lado un sistema abierto, donde el medio de carga se aspira desde fuera a través del arrastre dentro del edificio y tras la utilización se despiden de nuevo hacia afuera.

50 De una observación adicional del procedimiento y / o del dispositivo para la obtención de energía resulta una utilización adicional. Como efecto secundario de la modificación del estado de agregación de una sustancia utilizada resulta, según la composición de la misma, una destilación fraccionada. Si p.ej. se utiliza agua marina como medio portador en un ciclo abierto en el procedimiento y / o el dispositivo para la obtención de energía entonces se evapora el agua representada de manera simplificada, se liberan los gases desprendidos y se precipitan las sales. En la zona de condensación a la altura h se facilita entonces principalmente agua pura que ya se bombeó mediante la energía obtenida sin etapas intermedias adicionales a la altura h . De esto resultan de nuevo aplicaciones y realizaciones variadas (palabras calve: obtención de agua(potable), riego). Si p.ej. se toman aguas industriales o aguas residuales de la industria o de los hogares, entonces el procedimiento da como resultado una depuración de agua industrial o aguas residuales, así como una obtención de los residuos.

60 En formas de realización adicionales se trata opcionalmente especialmente el calor de vaporización o entalpía de vaporización del medio portador respectivo que debe aplicarse como latente calor en la modificación de estado de agregación de líquido / sólido a gaseoso, pero entonces en la transición inversa denominado como calor de sublimación o condensación se libera de nuevo. El mismo opcionalmente a través del transporte de retorno ya descrito anteriormente mediante la unidad de refrigeración se introduce de nuevo en la zona de la modificación de estado de agregación de líquido / sólido a gaseoso (véase Fig.3). Esto lleva a que durante el funcionamiento desde fuera al vaporizador solamente deben introducirse adicionalmente energías perdidas. A esto pertenece también la

- energía útil extraída. En conjunto estas formas de realización tienen la ventaja de un gasto de construcción notablemente menor para la obtención de la energía. En una forma de realización adicional las redes anteriormente mencionadas se representan mediante diseño y disposición constructiva de las zonas de refrigeración de la unidad de refrigeración, como p.ej. redes de tubos flexibles, a través de las cuales fluye un refrigerante (=medio de transporte).
- 5
- En una forma de realización adicional se mejora la recuperación del calor de vaporización y con ello la condensación mediante pulverización/ rociado / introducción del condensado, que en una forma de realización adicional se enfrió anteriormente mediante la unidad de refrigeración. En formas de realización adicionales el condensado puede sustituirse también por sustancias que provocan el mismo efecto físico. (ejemplo: en el caso de un medio portador agua la sustancia introducida para mejorar la condensación también podría ser un aceite. Esto tendría la ventaja de una separación sencilla de ambas sustancias).
- 10
- Para todas las sustancias (medio/s portador/es), medio/s de transporte), medio/s de carga, energías (calor/es), energía/s eléctrica/s), energía/s mecánica/s), viento/s, energía/s cinética/s) y estados de agregación en el procedimiento y / o el dispositivo para la obtención de energía se ofrecen soluciones constructivas con circuitos cerrados, como ciclos abiertos.
- 15
- Los medios de transporte que se utilizan en este procedimiento y / o dispositivo, como p.ej. catalizadores en reacciones químicas, cumplen solamente tareas auxiliares funcionales que sin embargo a su vez son necesarias funcionalmente para la representación de la forma de realización respectiva. P.ej. se organiza la recirculación del calor que puede obtenerse en la unidad de refrigeración a través de un circuito opcionalmente cerrado de un medio de transportes de vuelta al vaporizador. También e el medio de transporte en este proceso puede someterse a un cambio del estado de agregación, pero no es obligatorio. Esto sería el caso cuando una parte de una forma de realización se realiza igualmente como "heat pipe". En otra forma de realización como medio de transporte de calor, p.ej. un líquido de punto de ebullición más alto (p.ej. aceite vegetal o mineral, una sal fundida u otros.), se utiliza un gas que no modifica su estado de agregación mediante la introducción del calor obtenido en la unidad de refrigeración.
- 20
- 25
- 30 La energía calorífica que acciona este procedimiento y / o el dispositivo puede extraerse de fuentes discrecionales Así p.ej. tierra (geotermia), agua (calor del agua), aire (calor del aire), portadores de energía fósiles (gas, aceite, carbón, hidrato de metano etc.), portadores de energía nuclear (fusión o escisión) o sol (energía solar).
- 35
- En formas de realización adicionales el edificio de la altura h (=de la chimenea) coincide con el dispositivo para la obtención de energía/calor, lo cual baja drásticamente el gasto y con ello los costes de construcción y de urbanización. El trasfondo físico/técnico para ello es la idea de que la energía necesaria para el transporte en altura mediante el efecto de chimenea para el medio portador no tiene que introducirse obligatoriamente ya en el espacio de vaporización (Fig. 1) es decir concentrarse (consecuencia: altas temperaturas necesarias) sino que también pueden introducirse distribuidas por el curso de altura del edificio de la altura h (consecuencia: solamente son necesarias bajas temperaturas. Es decir, solamente calentar tantos metros por altura como sea obligatoriamente necesario). Si por lo tanto el dispositivo para la obtención de energía/calor p.ej. se realiza en el caso de un colector solar de tal manera entonces colector y edificio de la altura h coinciden. En cualquier otro caso en el que igualmente se presentan solamente bajas temperaturas iniciales de partida para las energías de vaporización o de transporte es válido algo análogo. Por lo tanto también para estas formas de realización se produce el desarrollo básico del procedimiento con las siguientes etapas: La de la vaporización- con energía de transporte no obligatoriamente suficiente para salvar la altura h, la de la obtención e introducción de energía (calor) para el transporte del medio portador para obtener der energía potencial y compensación de las pérdidas (el medio portador cumple también en este caso al mismo tiempo la función de un medio de transporte para una obtención de energía posiblemente excedente temporalmente), la de la condensación y recuperación de energías latentes (las mismas energías latentes son el calor de vaporización, como también el calor del medio portador) tras alcanzar la altura h, las mismas se alimentan entonces de nuevo a la vaporización, como también la de la obtención de la energía útil y la de la recirculación del medio portador en el vaporizador. También en este caso son posibles todas las realizaciones ya mencionadas anteriormente con el fin de la obtención de agua potable o depuración de aguas residuales etc., así como circuitos abiertos y/o cerrados (véase también la Fig. 3).
- 40
- 45
- 50
- 55
- La energía y / o portadores de energía que necesitamos las personas, o creemos necesitar, para la configuración de nuestro medio ambiente pueden ser p.ej. energía eléctrica o portadores de energía químicos o portadores de energía físicos como p.ej. hidrógeno y oxígeno de una electrolisis, o también energía de bombeo, como energía para la destilación.
- 60
- La ventaja de este procedimiento y / o del dispositivo para la obtención de energía en el caso de la utilización de los portadores de energía de entrada como geotermia, calor del aire o del agua, así como de la energía solar la emisión cero absoluta de las sustancias contaminantes del medio ambiente.
- 65
- Para limitar:

- El procedimiento representado en la presente memoria y / o el dispositivo para la obtención de energía no es ninguna torre solar (las torres solares pertenecen al grupo de las centrales térmicas, así como este procedimiento y / o el dispositivo representado en la presente memoria para la obtención de energía). Una torre solar es un componente no necesario de esta central eléctrica representada en la presente memoria.
- 5 • El procedimiento y / o el dispositivo para la obtención de energía representados en la presente memoria no es ninguna planta de energía maremotérmica. El calor del agua marina es únicamente una solución para la configuración de la fuente de energía.
- El procedimiento representado en la presente memoria y / o el dispositivo para la obtención de energía no es ninguna central geotérmica. El calor de la tierra es únicamente una solución adicional para la configuración de la
- 10 fuente de energía.

En el caso de la utilización de geotermia como fuente de energía puede concebirse entonces utilizar las instalaciones de pozos - p.ej. en la cuenca del Ruhr. Con ello pueden minimizarse los costes iniciales para el desarrollo y al mismo tiempo acortar los tiempos de construcción hasta la primera puesta en marcha. En este caso la

15 obtención de calor sucedería p.ej. en la galería y los pozos serían los edificios de la altura h, y en superficie existe entonces adicionalmente la posibilidad de un embalse para el condensado, lo cual puede servir como "central hidroeléctrica acumuladora" para el control y manejo de la distribución de la carga máxima.

La figura 5 ilustra esquemáticamente la estructura de otro dispositivo de acuerdo con la invención. El dispositivo se corresponde con el dispositivo descrito con relación a la figura 4. Sin embargo añade un elemento para la conversión de energía, generación de calor y almacenamiento de calor 45 – dispuesto entre turbina 35 y/o generador 42 por un

20 lado y vaporizador 32 por otro lado. Tal dispositivo es un ejemplo para las siguientes realizaciones:

En una forma de realización adicional del procedimiento y / o del dispositivo de energía se introduce la energía obtenida mediante el procedimiento y / o dispositivo en forma de calor en un acumulador (Fig. 5) (45). De esto puede introducirse el calor en caso de demanda de nuevo en el circuito de obtención de energía. Este acumulador de calor puede como medio de almacenamiento en diversas formas de realización puede tener p.ej. hierro u otro metal o estar compuesto simplemente de roca (p.ej. basalto, granito, mármol, chamota, etc.), o de un líquido como p.ej. una salmuera, una sal fundida o de un metal fundido.

25

30

La ventaja de este tipo de almacenamiento temporal es la densidad de energía alcanzable mucho más alta en comparación con el almacenamiento de medio portador y el peso a gran altura y de ello resulta un gasto claramente menor. Al mismo tiempo por eso se produce la posibilidad del aporte de calor permanente en el proceso de evaporización lo que en algunas formas de realización lleva a que no se origina ninguna presión inferior en el edificio; también esto produce algunas ventajas constructivas.

35

En el ejemplo de 365 acumuladores de calor de basalto ($0,84 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, 3000 kg/m^3), que se calientan a $600 \text{ }^\circ\text{C}$ y tienen un volumen de en cada caso $300 \times 300 \times 300 \text{ m}^3$ se muestra la capacidad de este procedimiento. La cantidad de calor almacenado en el mismo da como resultado $15.000 \text{ Peta Joule}$, lo que en cifras redondas se corresponde con la demanda anual de la República Federal de Alemania en energía primaria en el año 2005. Esta cantidad de calor puede generarse mediante el procedimiento y / o el dispositivo representado en la presente memoria para la obtención de energía y a la que puede accederse para la utilización en otros portadores de energía.

40

En una forma de realización adicional de procedimientos y / o del dispositivo para la obtención de energía el retorno de calor, como la nueva introducción del calor de vaporización y opcionalmente también la nueva introducción del calor base del medio portador, se realiza mediante un intercambiador de calor en cada caso. Estos están conectados entre sí de manera útil en cada caso mediante conductos (Fig. 6). Por lo tanto: Uno de los intercambiadores de calor acumula las energías desde el vapor o el condensado del medio portador – esta es la unidad de refrigeración - y las transmite al medio de transporte. El otro emite esta energía acumulada en el vaporizador de nuevo al medio portador para la vaporización – este es el vaporizador. Este intercambiador de calor puede ser en diferentes formas de realización pasivo (= intercambiador de contracorriente, de flujo paralelo y de corrientes cruzadas) y/o activo (= bomba de calor). De acuerdo con la invención el calentamiento del medio de transporte realizado mediante la refrigeración del medio portador se utiliza para suministrar mediante una bomba de calor un aporte a la energía calorífica introducida. Cuando en una forma de realización para el transporte de calor se utilizan preferentemente intercambiadores de calor pasivos, entonces, dado que los intercambiadores de calor pasivos no son ideales, en una forma de realización debe integrarse al menos un intercambiador de calor activo adicional para la transmisión del calor residual no transmitido por los intercambiadores de calor pasivos para la transmisión de este al proceso de evaporización, o sin embargo en una forma de realización adicional este calor residual se emite a través de un intercambiador de calor al entorno del procedimiento y / o del dispositivo para la obtención de energía y debe compensarse de nuevo mediante un aporte de energía externo al proceso de evaporización aumentado en esta cantidad. La integración de este intercambiador de calor activo sucede de manera más útil, pero no necesariamente en el lugar del vaporizador, donde los trayectos de transmisión de este calor residual al proceso de evaporización son cortos.

45

50

55

60

Un ejemplo (Fig.6) ilustra el flujo de calor: Suponiendo que los intercambiadores de calor sean intercambiadores de calor de contracorriente y portadores- como medio de transporte es agua y la temperatura de salida del medio de

65

transporte en el refrigerante (60) ascienda a 70 °C y la temperatura de efluente 100 °C, la temperatura del vapor del medio portador en la tubería de salida de la contracorriente 102 °C y en el efluente 72 °C, entonces la temperatura de salida del medio de transporte en el vaporizador asciende a 100 °C e incide de nuevo en un medio portador de 72 °C. Si ahora este intercambiador de calor de contracorriente pasivo del vaporizador (62) está diseñado de manera similar al del refrigerante entonces en el efluente se presenta un medio portador de 98 °C y un medio de transporte de 74 °C. Al mismo tiempo, sin embargo, este intercambiador de calor pasivo puede evacuar solamente una fracción de la energía almacenada temporalmente en el medio de transporte y así, con el fin de alcanzar para el refrigerante de nuevo la temperatura de salida de 70 °C necesaria para el funcionamiento debe evacuarse de manera activa el calor restante y con ello debe bajarse la temperatura del medio de transporte todavía en 4 °C. Esto sucede entonces mediante una bomba de calor (61) (= principio del frigorífico) bombeándose el calor de manera más útil de tal modo que puede añadirse de nuevo para la evaporización al proceso de evaporización.

Se entiende que las formas de realización descritas únicamente son únicamente ejemplos, que pueden completarse y/o modificarse de manera diversa en el marco de las reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conversión de energía, que comprende:
 - 5 a) convertir (21) un medio portador no gaseoso en un medio portador gaseoso mediante la introducción de energía calorífica, de manera que el medio portador gaseoso asciende y la energía calorífica introducida se convierte en energía potencial;
 - b) reconvertir (22) el medio portador gaseoso a una altura predeterminada en un medio portador no gaseoso enfriando el medio portador gaseoso mediante un medio de transporte;
 - 10 c) convertir (24, 25) la energía potencial del medio portador no gaseoso recuperado en otra forma de energía; y
 - d) utilizar (23) un calentamiento del medio de transporte realizado mediante la refrigeración del medio portador, para suministrar mediante una bomba de calor (61) un aporte a la energía calorífica introducida.
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, introduciéndose además energía calorífica distribuida por la altura, que supera el medio portador gaseoso, en el medio portador.
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, obteniéndose la energía calorífica introducida a partir de geotermia, calor del agua, calor del aire, un portador de energía fósil, un portador de energía nuclear y/o energía solar.
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, realizándose la refrigeración al conducirse un medio de transporte a través de zonas de refrigeración (13; 33) dispuestas a la altura predeterminada.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, introduciéndose una sustancia directamente en el medio portador para favorecer la reconversión.
- 25 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, almacenándose temporalmente el medio portador no gaseoso recuperado antes de la conversión de la energía potencial obtenida del medio portador en otra forma de energía.
- 30 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde para convertir la energía potencial del medio portador en otra forma de energía, se convierte (24) la energía potencial en primer lugar en energía cinética al dejar caer el medio portador no gaseoso recuperado desde una altura superior a una altura inferior y convirtiéndose (25) entonces la energía cinética en otra forma de energía.
- 35 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, convirtiéndose la energía potencial en energía mecánica, en energía eléctrica, en energía para la generación de un portador de energía químico y/o en energía para la generación de un portador de energía físico.
- 40 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, almacenándose temporalmente el medio portador no gaseoso recuperado tras la conversión de la energía potencial en otra forma de energía.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, utilizándose adicionalmente el medio portador no gaseoso, recuperado tras la conversión de la energía potencial en otra forma de energía, al menos parcialmente en un circuito cerrado que se continúa con la etapa a).
- 45 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, destilándose el medio portador no gaseoso en la etapa a) mediante la conversión en un medio portador gaseoso, y extrayéndose al menos parcialmente el medio portador no gaseoso, destilado y recuperado, antes o después de la conversión de la energía potencial en otra forma de energía.
- 50 12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, ascendiendo el medio portador gaseoso en una cavidad (11) que comprende un medio de carga, que es arrastrado por el medio portador.
- 55 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde para convertir la energía potencial del medio portador en otra forma de energía, se deja caer el medio portador no gaseoso recuperado desde una altura superior a una altura inferior, para accionar en la altura inferior una turbina (15; 35).
- 60 14. Dispositivo para la conversión de energía, que comprende:
 - una cavidad (11);
 - un modificador de estado de agregación (12; 32) dispuesto en el extremo inferior de la cavidad (11), formado para convertir un medio portador no gaseoso en un medio portador gaseoso mediante la introducción de energía calorífica, de manera que el medio portador asciende en la cavidad (11) y la energía calorífica introducida se convierte en energía potencial;
 - 65 - un acumulador dispuesto en el extremo superior de la cavidad (11), formado para acumular un medio portador

- no gaseoso recuperado desde el medio portador gaseoso, presentando el acumulador una unidad de refrigeración (13; 33; 60) que, para una refrigeración del medio portador gaseoso, está formada para ser atravesada por un medio de transporte para reconvertir el medio portador gaseoso en un medio portador no gaseoso;
- 5 - una disposición de conversión de energía (14, 15; 35, 42) formada para convertir la energía potencial del medio portador no gaseoso recuperado en otra forma de energía; y
- una línea de recirculación de calor (16), que está dispuesta para utilizar el medio de transporte calentado mediante la refrigeración del medio portador con el fin de suministrar mediante una bomba de calor (62) un aporte a la energía calorífica introducida.
- 10 15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además un elemento de introducción de energía (19) dispuesto para introducir energía calorífica distribuida por la altura de la cavidad.
- 15 16. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 14 o 15, que comprende además un elemento de obtención de energía (18), formado para obtener la energía calorífica introducida a partir de geotermia, calor del agua, calor del aire, portadores de energía fósiles, portadores de energía nuclear y/o energía solar.
- 20 17. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 16, presentando la unidad de refrigeración (13; 33; 60) zonas de refrigeración que, para la refrigeración del medio portador gaseoso, son atravesadas por un medio de transporte.
- 25 18. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 17, presentando el acumulador (13) medios para introducir una sustancia directamente en el medio portador para favorecer la reconversión del medio portador gaseoso en un medio portador no gaseoso.
- 30 19. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 18, que comprende además un acumulador intermedio (41) formado para almacenar temporalmente el medio portador no gaseoso recuperado, antes de la conversión de la energía potencial del medio portador en otra forma de energía.
- 35 20. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 19, comprendiendo la disposición de conversión de energía (14, 15) un trayecto de caída (14) dispuesto para convertir la energía potencial en energía cinética al dejar caer el medio portador no gaseoso recuperado desde una altura superior a una altura inferior, así como un convertidor de energía (15) formado para convertir la energía cinética en otra forma de energía.
- 40 21. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 20, estando configurada la disposición de conversión de energía (14, 15) para convertir la energía potencial del medio portador no gaseoso recuperado en energía mecánica, en energía eléctrica, en energía para la generación de un portador de energía químico o en energía para la generación de un portador de energía físico.
- 45 22. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 21, que comprende además un acumulador intermedio (44) formado para almacenar temporalmente el medio portador no gaseoso recuperado tras la conversión de la energía potencial en otra forma de energía.
- 50 23. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 22, estando dispuesta la disposición de conversión de energía (14, 15) de manera que el medio portador no gaseoso recuperado, tras la conversión de la energía potencial en otra forma de energía, se alimenta de nuevo al modificador de estado de agregación (12) dispuesto en el extremo inferior de la cavidad (11).
- 55 24. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 23, destilándose el medio portador no gaseoso mediante la conversión en un medio portador gaseoso, que comprende además una conexión de extracción (40), formada para extraer al menos parcialmente el medio portador no gaseoso recuperado antes o después de la conversión de la energía potencial en otra forma de energía.
- 60 25. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 24, comprendiendo la cavidad (11) un medio de carga, que es arrastrado por el medio portador.
26. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 25, comprendiendo la disposición de conversión de energía (14, 15) un trayecto de caída (14) configurado para posibilitar una caída del medio portador no gaseoso recuperado desde una altura superior a una altura inferior, y comprendiendo la disposición de conversión de energía (14, 15) una turbina (15) que está dispuesta en la altura inferior y que está formada para accionarse mediante la caída del medio portador.

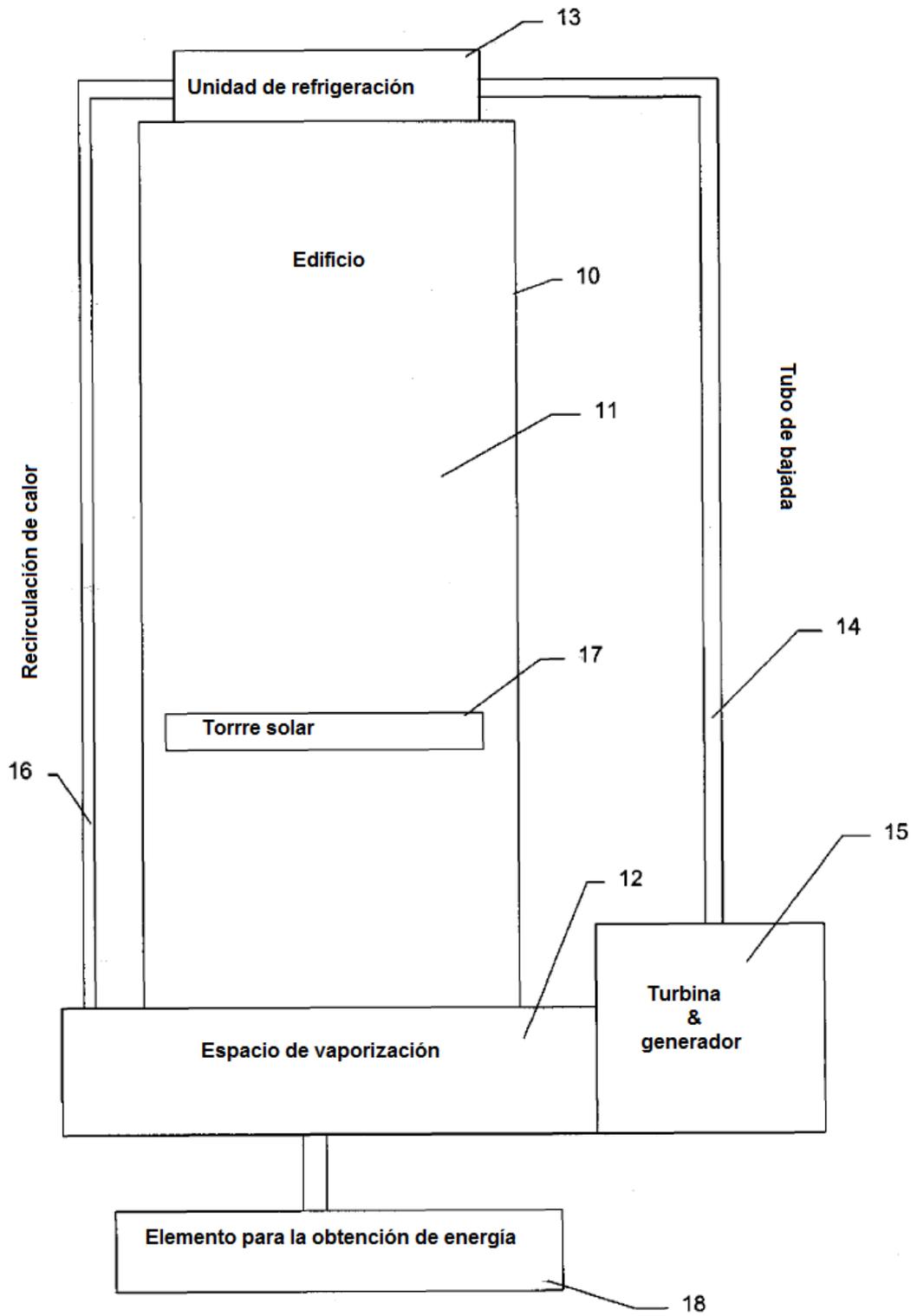


Fig. 1

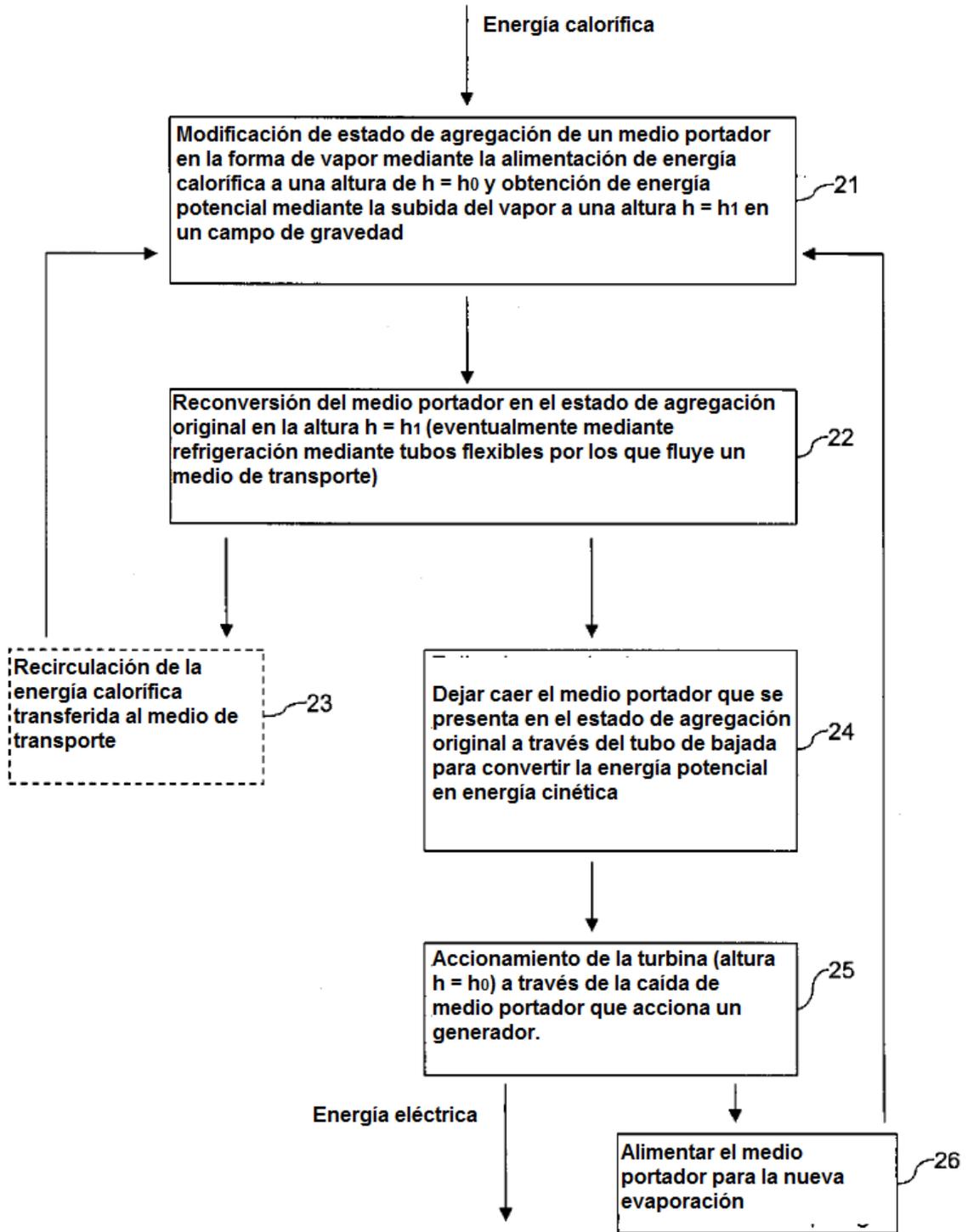


Fig. 2

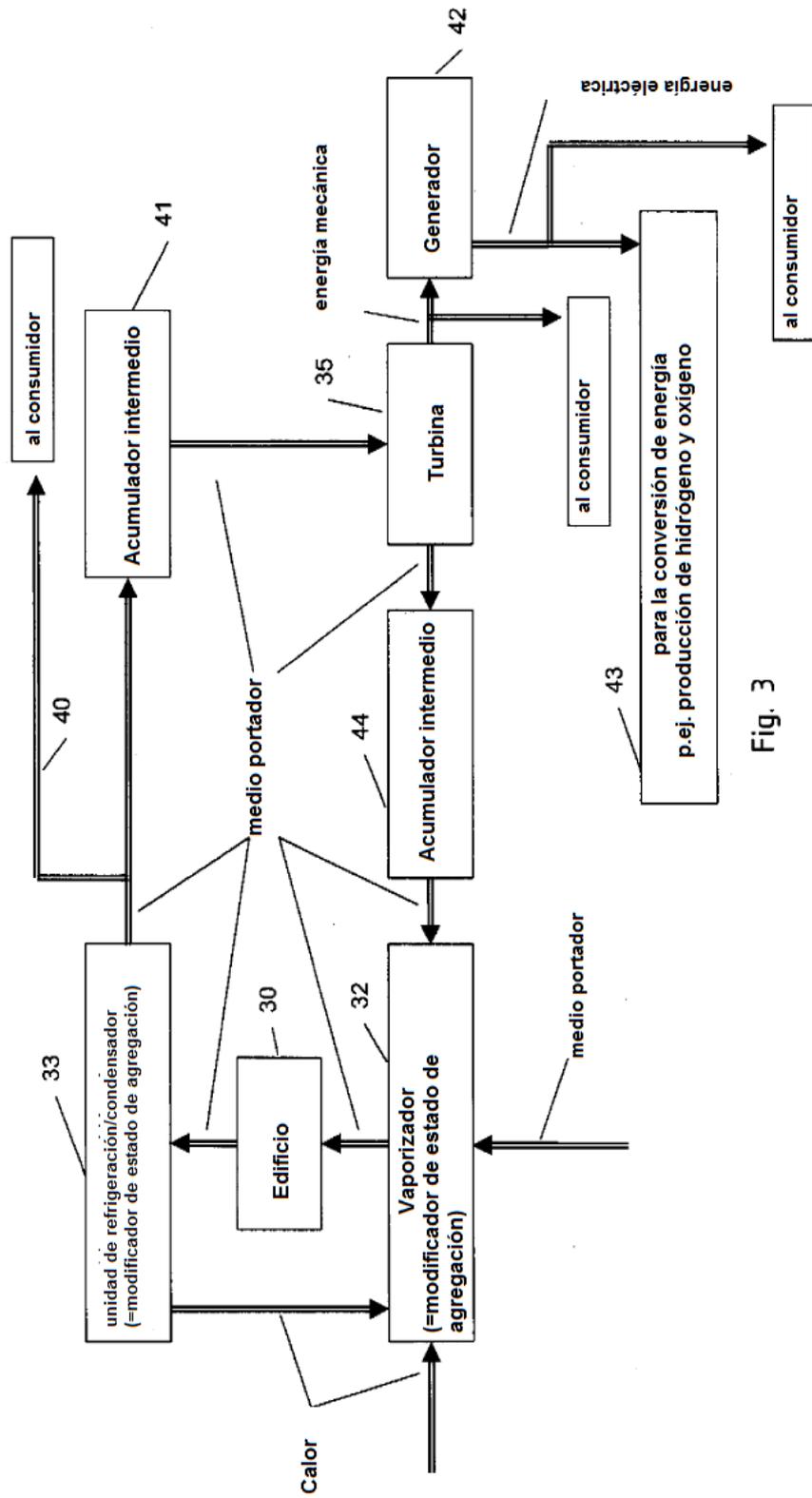


Fig. 3

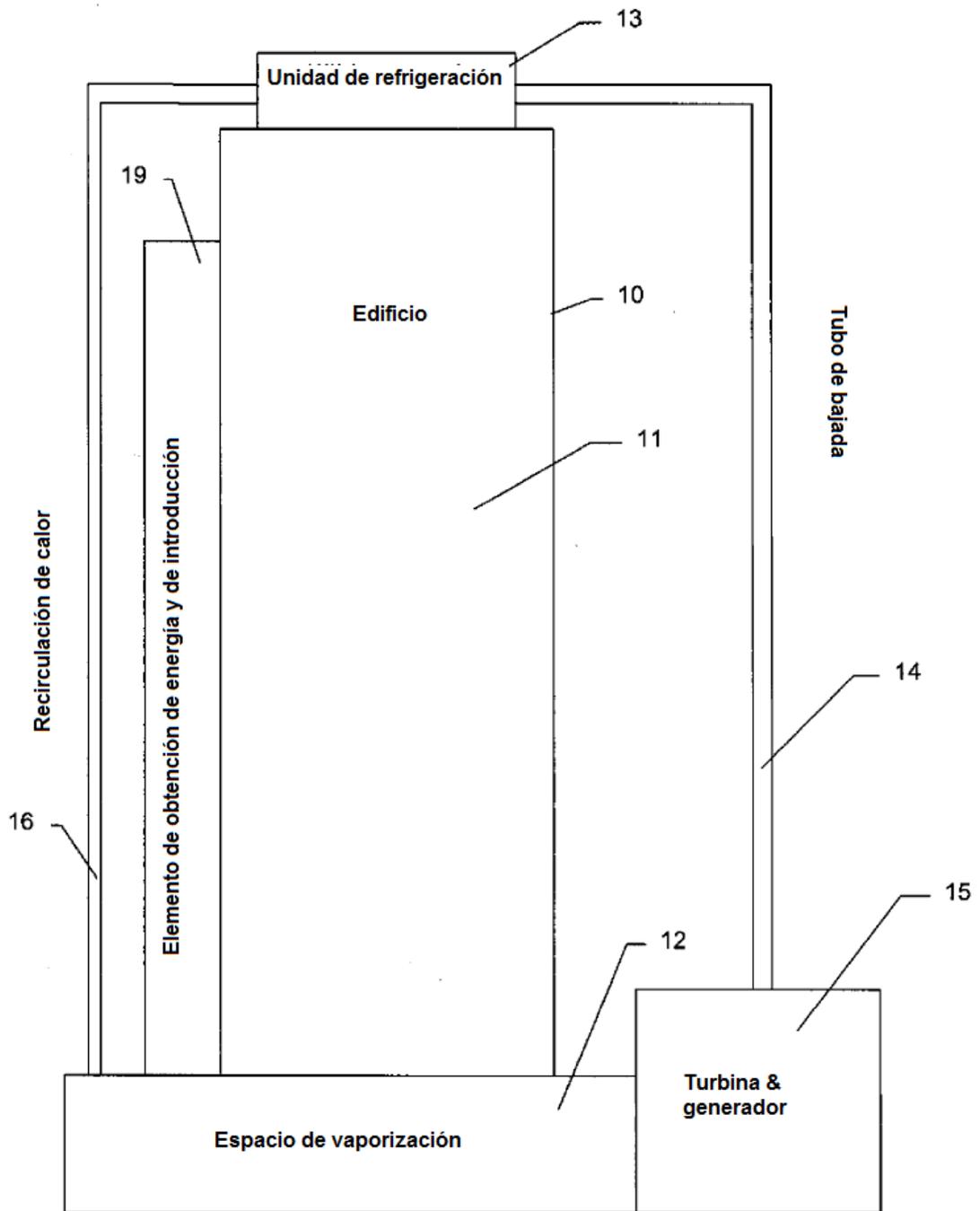


Fig. 4

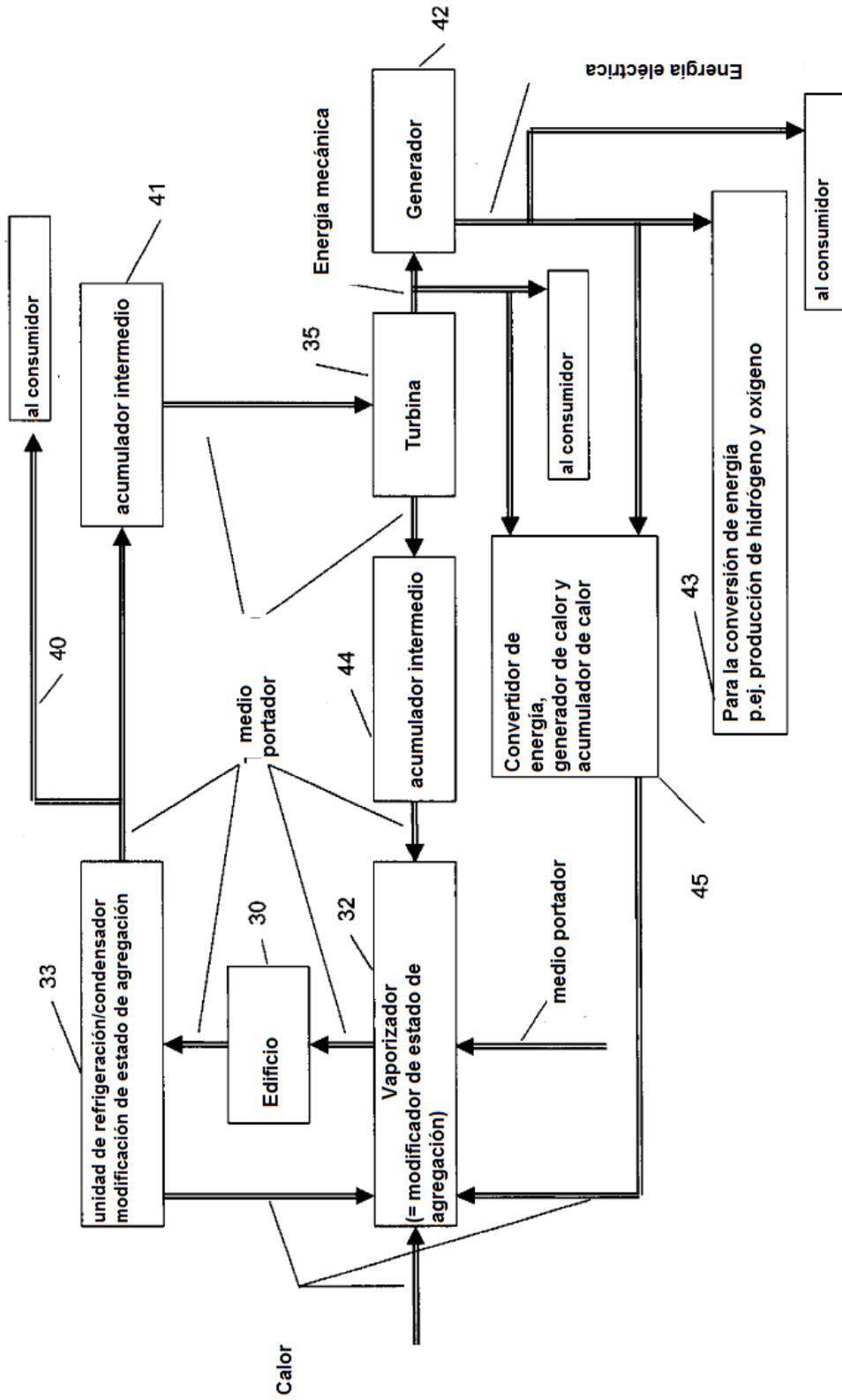


Fig. 5

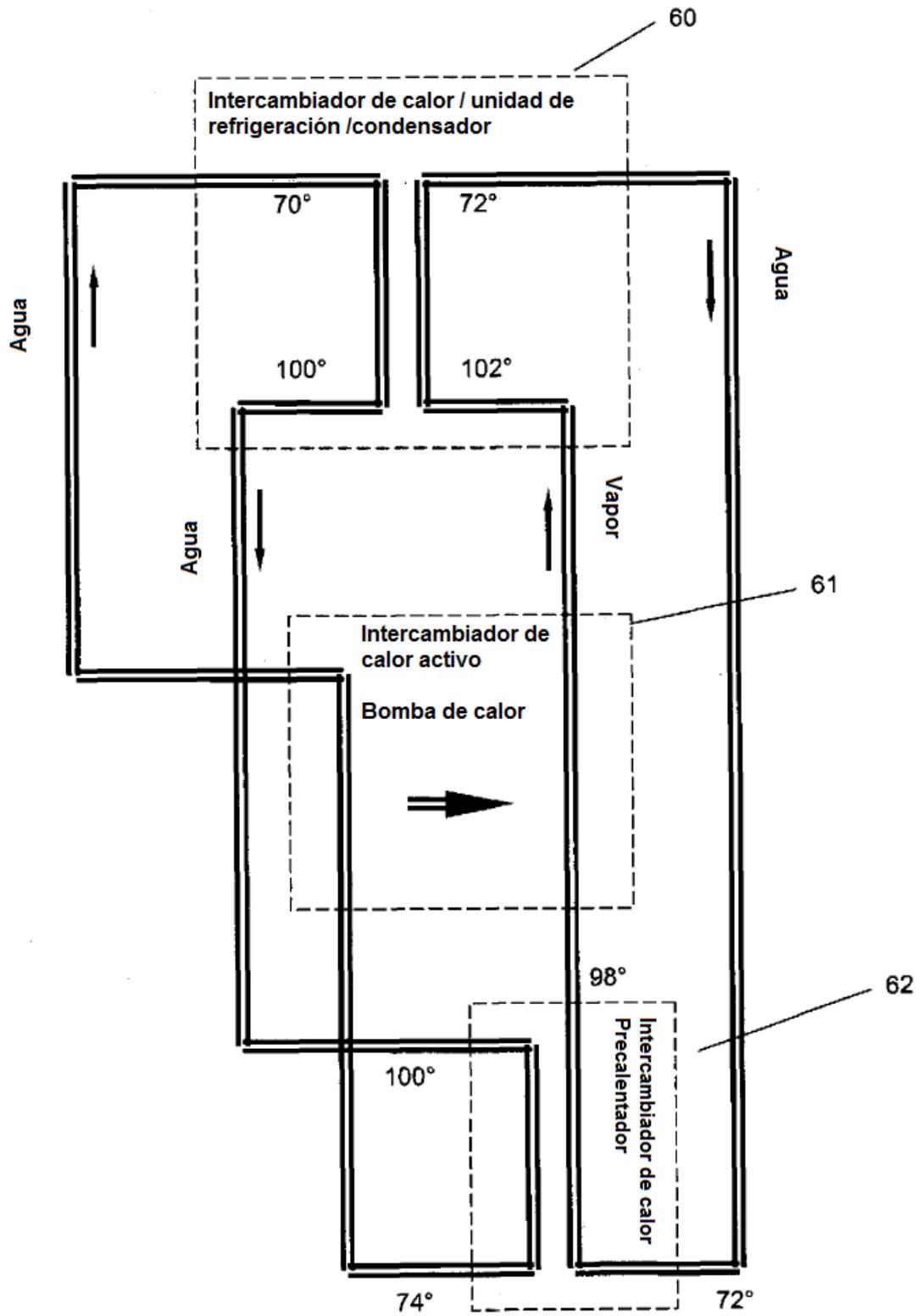


Fig. 6