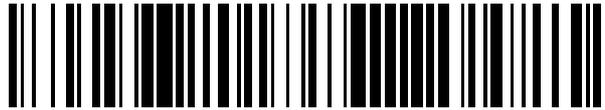


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 367**

51 Int. Cl.:

F28D 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2011 E 11171327 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2400250**

54 Título: **Sistema de almacenamiento térmico**

30 Prioridad:

24.06.2010 US 822689

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2015

73 Titular/es:

**AEROJET ROCKETDYNE OF DE, INC. (100.0%)
For all designated statesAerojet Rocketdyne of
DE, Inc.P.O. Box 7922, RLB-70
Canoga Park, CA 91309, US**

72 Inventor/es:

SONWANE, CHANDRASHEKHAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 539 367 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de almacenamiento térmico

5 Antecedentes

La presente divulgación se refiere a sistemas térmicos que utilizan fluidos de almacenamiento térmico.

10 Hay muchos tipos diferentes de sistemas térmicos que usan un fluido de almacenamiento térmico para almacenar energía térmica. A modo de ejemplo, las plantas de energía solar utilizan un fluido de almacenamiento térmico para captar energía solar con el fin de generar electricidad. Una planta de energía solar puede incluir un sistema de colector solar que dirige la energía solar hacia un receptor central. La energía solar calienta un fluido de almacenamiento térmico, tal como una sal fundida o un material de cambio de fase, que circula a través del receptor. A continuación, el fluido de almacenamiento térmico calentado puede usarse para producir vapor y accionar una turbina para generar electricidad. El fluido de almacenamiento térmico puede almacenarse o circular a través de una serie de tanques. Normalmente, algunos de los tanques almacenan fluido fresco y, cuando es necesario, proporcionan el fluido fresco al receptor. Otros tanques almacenan fluido calentado desde el receptor, para producir el vapor.

20 El documento EP 1724415 A2 desvela un acumulador de dos zonas controlado para el calentamiento de agua sanitaria fresca. El documento DE 19825463 A1 desvela un almacén de capas de calor para un colector solar. El documento WO 2009/043786 A2 desvela un módulo para calentar o enfriar uno o más medios de almacenamiento.

25 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de almacenamiento térmico, de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

30 Las diversas características y ventajas de los ejemplos desvelados serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada. Los dibujos que acompañan la descripción detallada pueden describirse brevemente de la siguiente manera.

La figura 1 ilustra un sistema de almacenamiento térmico ejemplar dentro de un sistema de energía solar.

La figura 2 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar.

35 La figura 3 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar que está configurado para su uso con un material de cambio de fase.

La figura 4 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar que está configurado con conjuntos de tanques como módulos.

40 La figura 5 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar que tiene múltiples tanques pequeños dentro de un tanque más grande.

La figura 6 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar, que queda fuera del alcance de la reivindicación 1, que tiene múltiples tanques pequeños dispuestos alrededor de un perímetro de un tanque más grande.

La figura 7 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar que tiene tanques de volumen ajustable.

45 La figura 8 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar que tiene una bomba de gravedad.

Descripción detallada de la realización preferida

50 La figura 1 ilustra partes seleccionadas de un sistema de almacenamiento térmico ejemplar 20 que puede usarse para manejar un fluido de almacenamiento térmico, tal como una sal fundida, de una manera térmicamente eficiente. Aunque en este ejemplo se muestran componentes seleccionados del sistema de almacenamiento térmico 20, debe entenderse que pueden utilizarse componentes adicionales con el sistema de almacenamiento térmico 20, en función de, por ejemplo, la implementación y las necesidades específicas de un sistema.

55 Como se ilustra, el sistema de almacenamiento térmico 20 está dispuesto dentro de un sistema de energía solar 22, que se describirá con más detalle a continuación. Como alternativa, el sistema de almacenamiento térmico 20 puede disponerse dentro de otros tipos de sistemas, tales como sistemas nucleares, sistemas de horno de arco eléctrico, u otros sistemas térmicos que utilizan fluidos de almacenamiento térmico que se beneficiarían de los ejemplos desvelados.

60 El sistema de almacenamiento térmico 20 incluye un primer tanque 24 y un segundo tanque 26 que está térmicamente interconectado con el primer tanque 24. Por ejemplo, los tanques 24 y 26 comparten un límite o pared contigua común a través de la que se produce el intercambio de calor. La pared puede modificarse mecánica o químicamente para mejorar la transferencia de calor a partir de, por ejemplo, la deposición de sólidos. En este caso, el primer tanque 24 y el segundo tanque 26 son generalmente huecos, y el primer tanque 24 está dispuesto al menos sustancialmente en el interior del segundo tanque 26. En el ejemplo, el primer tanque 24 está completamente

dentro del segundo tanque 26. Como alternativa, una parte del primer tanque 24 puede extenderse desde el segundo tanque 25.

5 Cualquier "pérdida de calor" (a partir de un fluido de almacenamiento térmico dentro del primer tanque 24) a través de las paredes del primer tanque 24 se perdería en el interior del segundo tanque 26. En lugar de disiparse en el entorno circundante como podría ser el caso con un solo tanque, la pérdida de calor desde el primer tanque 24 se absorbe por el fluido de almacenamiento térmico en el segundo tanque 26. Por lo tanto, la disposición del sistema de almacenamiento térmico 20 facilita la consecución de una eficiencia térmica mejorada. Además, uno o los dos tanques 24 y 26 pueden incluir elementos de alta capacidad térmica, tales como cápsulas que contienen gas comprimido o cápsulas fabricadas de material cerámico, para mejorar la capacidad de almacenamiento de calor del sistema de almacenamiento térmico 20.

15 En el ejemplo ilustrado, tanto el primer tanque 24 como el segundo tanque 26 tienen una forma generalmente cilíndrica. La forma cilíndrica proporciona un área de superficie relativamente baja por volumen para facilitar que se evite la pérdida de calor desde los tanques 24 y 26. Como alternativa, debe entenderse que pueden seleccionarse otras formas para los tanques 24 y 26, tales como, pero sin limitarse a, formas cuadradas u otras formas geométricas.

20 El primer tanque 24 incluye un suelo 24a, unas paredes laterales 24b, y una parte superior 24c. De manera similar, el segundo tanque 26 incluye un suelo 26a, unas paredes laterales 26b, y una parte superior 26c. En algunos ejemplos, las partes superiores 24c y 26c pueden ser piezas separadas y distintas que encierran los volúmenes interiores de los tanques 24 y 26. Sin embargo, como alternativa, las partes superiores 24c y 26c pueden ser en realidad una sola parte superior común que encierra los volúmenes interiores de ambos tanques 24 y 26. Es decir, las superficies superiores de los tanques 24 y 26 pueden estar al mismo nivel. De manera similar, puede haber dos suelos 24a y 26a separados y distintos, o uno común.

25 En el sistema de almacenamiento térmico 20, una bomba 28 está conectada entre el primer tanque 24 y el segundo tanque 26 para mover el fluido de almacenamiento térmico desde el primer tanque 24 al segundo tanque 26. Como se muestra, la bomba 28 es exterior a los tanques 24 y 26. Sin embargo, la bomba 28 puede localizarse alternativamente dentro del interior del segundo tanque 26 o el primer tanque 24.

30 El sistema de almacenamiento térmico 20 incluye, además, un primer intercambiador de calor 30 que tiene una parte de intercambio de calor 30a dentro del primer tanque 24. De manera similar, un segundo intercambiador de calor 32 incluye una parte de intercambio de calor 32a que está dentro del segundo tanque 26. Como se muestra, los intercambiadores de calor 30 y 32 son intercambiadores de calor de tipo bobina que son capaces de hacer circular los fluidos de intercambio de calor, tales como agua, dióxido de carbono, combinaciones de los mismos, u otro fluidos adecuados. Como alternativa, pueden usarse otros tipos de intercambiadores de calor. En este caso, los intercambiadores de calor 30 y 32 están conectados de tal manera que el fluido de intercambio de calor, que fluye a través de los intercambiadores de calor 30 y 32, fluya a través del segundo intercambiador de calor 32 en el segundo tanque 26 y, a continuación, hacia el primer intercambiador de calor 30 en el primer tanque 24. Como alternativa, los intercambiadores de calor 30 y 32 no se conectan de tal manera que los fluidos de intercambio de calor fluyan de forma independiente a través de cada uno.

35 En algunos ejemplos, el primer tanque 24 puede montarse por encima del suelo 26a del segundo tanque 26, de tal manera que hay un espacio 34 que se extiende entre el suelo 24a del primer tanque 24 y el suelo 26a del segundo tanque 26. El primer tanque 24 puede incluir patas u otro soporte físico adecuado para el montaje por encima del suelo 26a.

40 De manera similar, la parte superior 24c del primer tanque 24 puede estar por debajo, o separada, de la parte superior 26c del segundo tanque 26, de tal manera que hay un espacio 36 entre las partes superiores 24c y 26c. Un fluido de almacenamiento térmico puede fluir a través de los espacios 34 y 36, si el sistema de almacenamiento térmico 20 está diseñado con dichos espacios 34 y 36. En algunos ejemplos, proporcionar uno o los dos espacios 34 y 36 para el flujo del fluido de almacenamiento térmico, en lugar de tener la parte superior 24c o la parte inferior 24a del primer tanque 24 expuestas al entorno ambiental circundante, permite un mayor grado de pérdida de calor desde el primer tanque 24 para recibirse en el fluido de almacenamiento térmico en el segundo tanque 26.

45 En el ejemplo ilustrado, el segundo tanque 26 también puede experimentar una pérdida de calor hacia el entorno ambiental circundante. En general, el fluido de almacenamiento térmico contenido en el interior del segundo tanque 26 pierde más calor hacia el entorno circundante que el que se absorbe desde el primer tanque 24. Por lo tanto, el fluido de almacenamiento térmico dentro del segundo tanque 26 es normalmente más frío que el fluido de almacenamiento térmico dentro del primer tanque 24.

50 El resultado de la diferencia de temperatura entre el fluido de almacenamiento térmico en el segundo tanque 26 y el fluido de almacenamiento térmico en el primer tanque 24 es que la pérdida de calor desde el primer tanque 24 al segundo tanque 26 puede usarse para precalentar el fluido de intercambio de calor que fluye a través del segundo intercambiador de calor 32 antes del calentamiento adicional del fluido de intercambio de calor en el primer tanque

24. Por lo tanto, el calor se usa de manera más eficiente y el sistema de almacenamiento térmico 20 puede hacerse más compacto que los sistemas de sal fundida convencionales que utilizan tanques de sal fundida fríos y calientes independientes. A continuación, el fluido de intercambio de calor desde el primer intercambiador de calor 30 puede proporcionarse a un componente 60, tal como una turbina de un generador o un ciclo Brayton.

El sistema de almacenamiento térmico 20 también puede incluir un circuito de fluido externo 70 para mover el fluido de almacenamiento térmico hacia y desde los tanques 24 y 26. En este caso, el circuito de fluido externo 70 forma una parte del sistema de energía solar 22. El sistema de energía solar 22 también incluye un receptor solar 72 conectado dentro del circuito de fluido externo 70 y a través del que puede hacerse circular el fluido de almacenamiento térmico. Como se conoce en general, pueden incorporarse bombas u otros componentes de control. Al menos un colector solar 74 está operativo para dirigir la energía solar 76 hacia el receptor solar 72 para calentar el fluido de almacenamiento térmico a medida que circula a través del receptor solar 72.

El circuito de fluido externo 70 está conectado en una entrada 80 del primer tanque 24 y en una salida 82 del segundo tanque 26 para mover el fluido de almacenamiento térmico desde la salida 82 a la entrada 80. En este ejemplo, los tanques 24 y 26 también incluyen las bombas de circulación 86a y 86b respectivas, que facilitan el movimiento del fluido de almacenamiento térmico dentro de los tanques 24 y 26 para distribuir el calor de manera más uniforme.

La figura 2 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar 120 que es algo similar al sistema de almacenamiento térmico 20 ilustrado en la figura 1. En la presente divulgación, cuando proceda, los números de referencia similares indican elementos similares, y los números de referencia con la adición de una centena o múltiplos de los mismos indican elementos modificados que se conciben para incorporar la mismas características y beneficios de los elementos originales correspondientes. En este caso, el sistema de almacenamiento térmico 120 incluye adicionalmente un tercer tanque 190. El primer tanque 124 está al menos sustancialmente en el interior del segundo tanque 126, y el segundo tanque 126 está al menos sustancialmente en el interior del tercer tanque 190. Por lo tanto, la pérdida de calor desde el segundo tanque 126 se absorberá por el fluido de almacenamiento térmico en el interior del tercer tanque 190. Por lo tanto, la disposición del sistema de almacenamiento térmico 120 facilita el logro de una eficiencia térmica mejorada.

Una bomba adicional 128a está conectada entre el segundo tanque 126 y el tercer tanque 190 para mover el fluido de almacenamiento térmico desde el segundo tanque 126 al tercer tanque 190. A excepción de las bombas 128 y 128a, los interiores de los tanques 124, 126, y 190 están generalmente sellados entre sí. En este caso, el fluido de almacenamiento térmico entra en el sistema de almacenamiento térmico 120 por la entrada 180 del primer tanque 124. A continuación, el fluido de almacenamiento térmico puede desplazarse al segundo tanque 126 a través de la bomba 128 y, a continuación, al tercer tanque 190 a través de la bomba 128a. A continuación, el fluido de almacenamiento térmico puede recibirse en el circuito de fluido externo 170 desde la salida 182 del tercer tanque 190.

El uso del tercer tanque 190 proporciona el beneficio del sobrecalentamiento selectivo del fluido de intercambio de calor que circula a través de los intercambiadores de calor 130 y 132 haciendo más eficiente el uso del calor en el sistema, como se ha descrito anteriormente. En este caso, el sobrecalentamiento puede usarse con ciclos de potencia para generar electricidad con una eficiencia mejorada.

La figura 3 ilustra otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar 220 que es una modificación del sistema de almacenamiento térmico 20. En este ejemplo, el primer tanque 24 y el segundo tanque 26 contienen un material de cambio de fase como el fluido de almacenamiento térmico. El material de cambio de fase circula entre el primer tanque 24 y el segundo tanque 26. El material de cambio de fase no se limita a ningún tipo específico y puede ser, por ejemplo, una sal, una aleación eutéctica, o un material orgánico. En este caso, el circuito de fluido externo 270 se conecta a un intercambiador de calor 282 que tiene una parte de intercambio de calor 282a dentro del primer tanque 24 para transferir calor desde el receptor solar 72 al material de cambio de fase.

El intercambiador de calor 230 y la parte de intercambio de calor 230a transfieren calor desde el material de cambio de fase a un fluido de intercambio de calor, tal como vapor, dióxido de carbono, o una mezcla de dióxido de carbono/vapor, que puede accionar el componente 60 (por ejemplo, una turbina de un generador, un ciclo Brayton, etc.).

En otro sistema de almacenamiento térmico ejemplar 420 ilustrado en la figura 4, el conjunto de tanques primero y segundo 24 y 26 (o 124 y 126) puede proporcionarse como un módulo compacto 390 y usarse uno junto al otro o en una configuración apilada con uno o más de otros módulos compactos 390 y el circuito externo 370. Aunque se muestran cuatro módulos 390, como alternativa pueden usarse menos o más módulos 390. Los módulos 390 proporcionan el beneficio de un mantenimiento más fácil de uno solo de los módulos 390 sin tener que desconectar todo el sistema de almacenamiento térmico 420. Es decir, cada uno de los módulos 390 puede aislarse del sistema, mientras que se mantiene el funcionamiento del sistema, para el mantenimiento, la limpieza o similares. Además, el uso de módulos relativamente pequeños en comparación con los grandes tanques calientes y fríos independientes

que se usan en los sistemas convencionales, facilita la reducción de zonas de estancamiento dentro de los tanques 24 y 26, lo que mejora la eficiencia del sistema.

5 Las figuras 5-9 ilustran configuraciones ejemplares adicionales para interconectar térmicamente los tanques 24 y 26. En los ejemplos, los tanques 24 y 26 comparten una pared o límite común que permite que los tanques 24 y 26 intercambien calor. Para mayor claridad, no se muestran los otros componentes en el sistema, tales como las bombas (por ejemplo, mecánicas o de gravedad) conectadas entre los tanques y los intercambiadores de calor que se describen en el presente documento, pero pueden ser similares a otros ejemplos desvelados. En la figura 5, el sistema de almacenamiento térmico incluye múltiples tanques pequeños 24 que se apilan dentro del tanque más grande 26. Cada uno de los tanques pequeños 24 toca, al menos, otros dos tanques cercanos 24, de tal manera que los tanques 24 están interconectados térmicamente entre sí, además de al tanque más grande 26. En la figura 6, que queda fuera del alcance de la reivindicación 1, múltiples tanques pequeños 24 están dispuestos alrededor del perímetro del tanque más grande 26. Cada uno de los tanques 24 toca otros dos tanques cercanos 24, así como el tanque más grande 26.

15 En la figura 7, cada uno de los tanques 24 y 26 tiene unas paredes ajustables, de tal manera que los volúmenes de los tanques 24 y 26 son ajustables. Por ejemplo, los volúmenes de los tanques 24 y 26 se ajustan en respuesta a la capacidad de almacenamiento de calor que se necesita en un momento específico. Como ejemplo, se desea más capacidad de almacenamiento por la noche, cuando el consumo de energía es bajo, y se necesita menos capacidad de almacenamiento durante el día, cuando el consumo es alto.

20 En la figura 8, el primer tanque 24 está dispuesto dentro del segundo tanque 26 y está montado cerca de la parte superior del segundo tanque 26, de tal manera que la gravedad sirve como una bomba para alimentar el fluido de almacenamiento térmico desde el primer tanque 24 al segundo tanque 26.

25 Aunque en los ejemplos ilustrados se muestra una combinación de características, no es necesario combinar todas ellas para obtener los beneficios de las diversas realizaciones de la presente divulgación. En otras palabras, un sistema diseñado de acuerdo con una realización de la presente divulgación no incluirá necesariamente todas las características mostradas en una cualquiera de las figuras o todas las partes mostradas esquemáticamente en las figuras. Además, las características seleccionadas de una realización ejemplar pueden combinarse con las características seleccionadas de otras realizaciones ejemplares.

30 La descripción anterior es ejemplar en lugar de limitante por naturaleza. Unas variaciones y modificaciones de los ejemplos desvelados pueden hacerse evidentes para los expertos en la materia sin alejarse necesariamente de la esencia de la presente divulgación. El alcance de la protección jurídica proporcionada a la presente divulgación solo puede determinarse estudiando las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de almacenamiento térmico (20) que comprende:

- 5 un primer tanque (24; 124);
- un segundo tanque (26; 126) interconectado térmicamente con el primer tanque (24; 124);
- una bomba (28; 128) conectada entre el primer tanque (24; 124) y el segundo tanque (26; 126) para mover un fluido desde el primer tanque (24; 124) al segundo tanque (26; 126);
- 10 un primer intercambiador de calor (30; 130) que tiene una parte de intercambio de calor (30a; 130a) dentro del primer tanque (24; 124);
- un segundo intercambiador de calor (32; 132) que tiene una parte de intercambio de calor (32a; 132a) dentro del segundo tanque (26; 126);
- en el que el primer tanque (24; 124) está al menos sustancialmente dentro del segundo tanque (26; 126);
- 15 en el que tanto el primer tanque (24) como el segundo tanque (26) tienen paredes ajustables, de tal manera que tanto el primer tanque (24) como el segundo tanque (26) tienen volúmenes ajustables.

2. El sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un tercer tanque (190), en el que el primer tanque (124) está al menos sustancialmente dentro del segundo tanque (126), y el segundo tanque (126) está al menos sustancialmente dentro del tercer tanque (190), y que comprende 20 opcionalmente además otra bomba (128a) conectada entre el segundo tanque (126) y el tercer tanque (190) para mover el fluido desde el segundo tanque (126) al tercer tanque (190).

3. El sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que tanto el primer tanque (24, 124) como el segundo tanque (26; 126) son cilíndricos.

4. El sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el segundo tanque (26; 126) incluye al menos un suelo (26a) y unas paredes laterales (26b), y el primer tanque (24; 124) está montado por encima del suelo (26a) del segundo tanque (26; 126) y al menos sustancialmente dentro del segundo tanque (26; 126).

5. El sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un circuito de fluido externo conectado a una entrada (80) del primer tanque (24) y una salida (82) del segundo tanque para hacer circular el fluido recibido desde el segundo tanque en el primer tanque.

6. El sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que tanto el primer tanque (24; 124) como el segundo tanque (26; 126) incluyen una bomba de circulación (86a, 86b) respectiva.

7. El sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el segundo intercambiador de calor (32) está conectado de manera fluida al primer intercambiador de calor (30).

8. El sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además unos primeros tanques adicionales (24) que están interconectados térmicamente con el segundo tanque (26), o en el que los primeros tanques (24) están dentro del segundo tanque (26) o están dispuestos alrededor del perímetro del segundo tanque (26).

9. Un sistema de energía solar, que comprende:

- un receptor solar (72) a través del que puede hacerse circular un fluido de trabajo;
- 50 al menos un colector solar (74) operativo para dirigir la energía solar hacia el receptor solar (72) para calentar el fluido de trabajo; y
- un sistema de almacenamiento térmico (20) conectado de manera fluida con el receptor solar (72), de tal manera que el fluido de trabajo también puede hacerse circular a través del sistema de almacenamiento térmico (20), estando el sistema de almacenamiento térmico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.

10. El sistema de energía solar de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además una turbina (60, 160) conectada con el primer intercambiador de calor (30, 130), y/o que comprende además múltiples sistemas de almacenamiento térmico adicionales (20), en el que todos los sistemas de almacenamiento térmico (20) están dispuestos unos junto a otros.

11. Un método para su uso con un sistema de almacenamiento térmico como se expone en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo el método:

- calentar el fluido de almacenamiento térmico;
- 65 mover el fluido de almacenamiento térmico calentado desde el primer tanque (24; 124) al segundo tanque (26; 126);

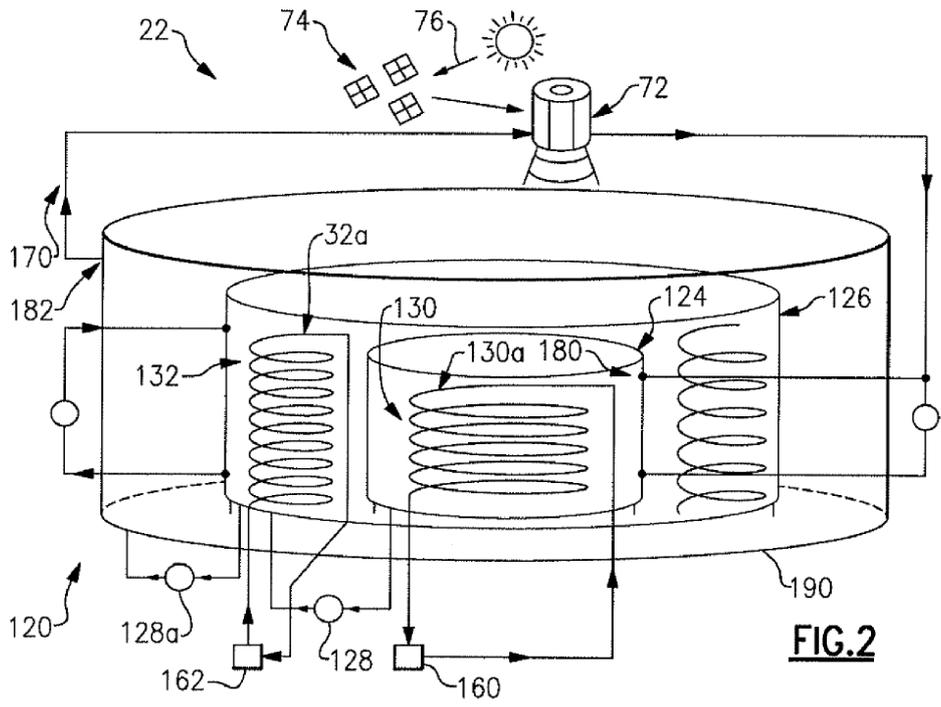
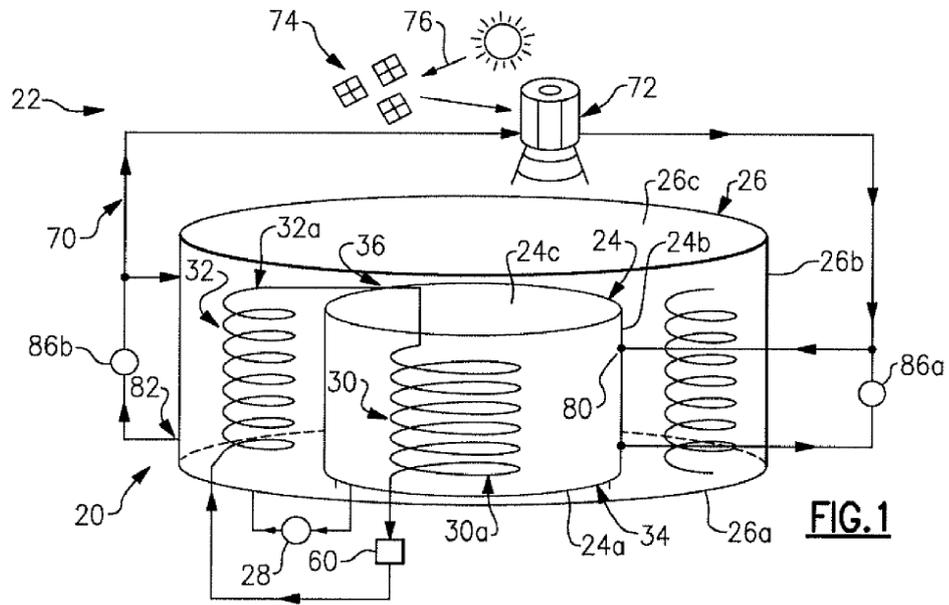
calentar un fluido de intercambio de calor dentro de la parte de intercambio de calor (32a; 132a) del segundo intercambiador de calor (32; 132) usando el fluido de almacenamiento térmico calentado dentro del segundo tanque (26; 126);

5 calentar aún más el fluido de intercambio de calor dentro de la parte de intercambio de calor (30a; 130a) del primer intercambiador de calor (30; 130) usando el fluido de almacenamiento térmico calentado dentro del primer tanque (24; 124).

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que incluye accionar una turbina usando el fluido de intercambio de calor.

10 13. El método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que el fluido de almacenamiento térmico calentado es un material de cambio de fase.

15 14. El método de acuerdo con la reivindicación 11, 12 o 13, en el que la etapa de calentamiento del fluido de almacenamiento térmico incluye el calentamiento usando energía solar, usando por ejemplo un segundo fluido de intercambio de calor recibido desde un receptor solar (72).



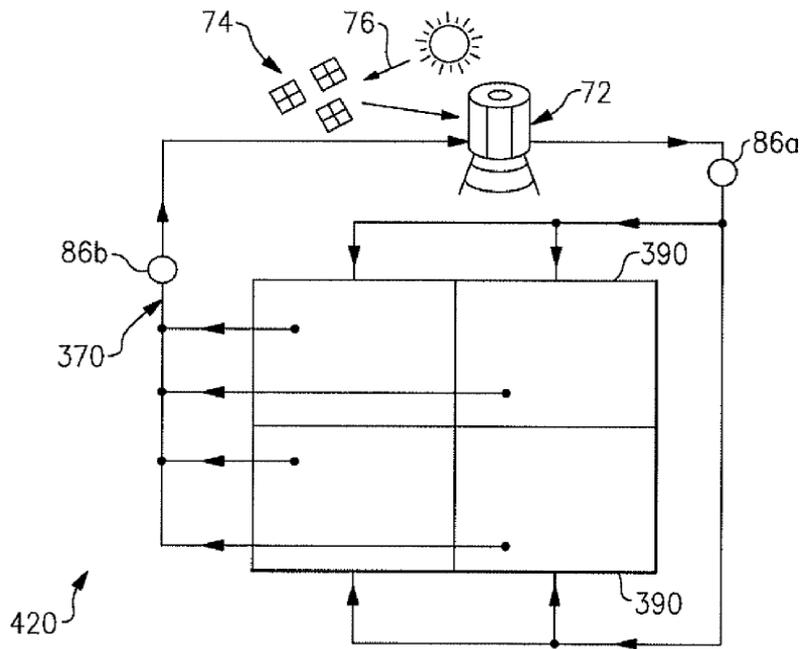
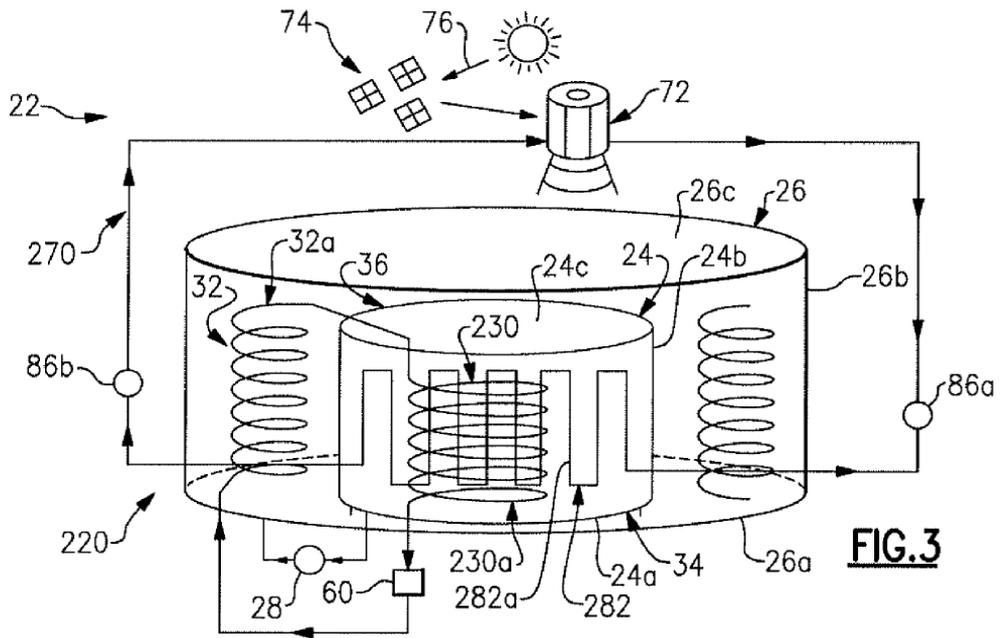


FIG. 4

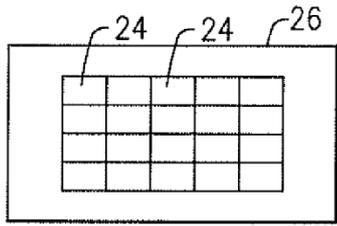


FIG. 5

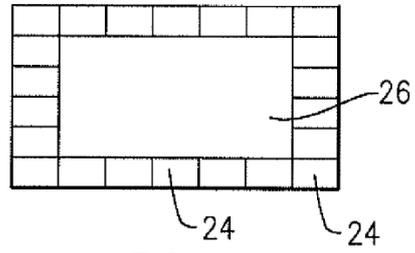


FIG. 6

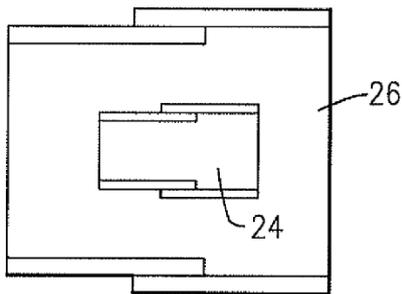


FIG. 7

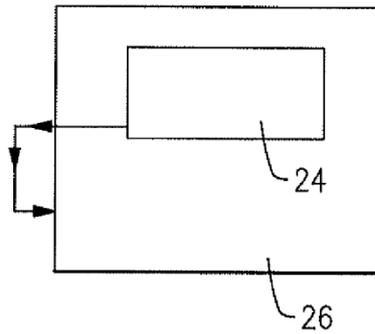


FIG. 8