

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 269**

21 Número de solicitud: 201730102

51 Int. Cl.:

**F28D 15/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**31.01.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**31.07.2018**

71 Solicitantes:

**LUCAS PUERTO, Jesús (100.0%)**  
**Crta. Olivenza Km 5 Apdo. 896**  
**06080 Badajoz ES**

72 Inventor/es:

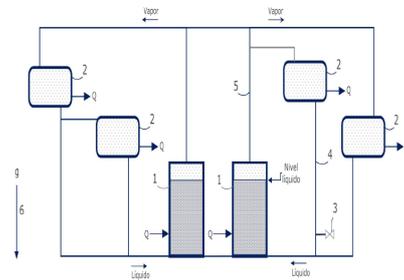
**LUCAS PUERTO, Jesús**

54 Título: **Sistema de transmisión térmica bifásica**

57 Resumen:

Sistema de transmisión térmica basado en fluidos caloportadores en estado gaseoso y líquido (bifásico) que aprovecha las cualidades termodinámicas de los mismos, con mayor eficiencia y eficacia sobre los actuales sistemas de transporte térmico. El sistema básico se compone de un circuito hermético formado por receptor de calor (1) que calienta el fluido, un emisor (2) que recibe el calor del fluido como vapor mediante la tubería de ida (4), condensándose y retornando a través de la tubería de retorno (5) de nuevo al receptor de calor (1) como líquido. Siendo adaptable a los actuales sistemas de energía termosolar u otras fuentes de calor, para su uso en climatización, agua caliente sanitaria u otros entornos donde una eficiente y eficaz transferencia térmica sea requerida tanto en viviendas, máquinas y entornos industriales.

Fig.2



## DESCRIPCIÓN

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN TÉRMICA BIFÁSICA

5

#### SECTOR DE LA TÉCNICA

Este invento se encuadra dentro de los sistemas de transmisión térmica mediante fluidos caloportantes distanciados a través de una red de conductos, para su aprovechamiento que comprende industrias tales como la termo-solar, refrigeración y/o calentamiento de motores y/o elementos que precisen de transmisión térmica mas allá de la transmisión local así como climatización, calefacción, generación de agua caliente y/o vapor de agua.

10

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15

El fuerte crecimiento y demanda de energía de las últimas décadas unida a la limitación de los recursos, su continuo encarecimiento y a su vez la incorporación de relativamente nuevos conceptos como huella ecológica y el efecto invernadero, vienen desarrollando los sistemas de transmisión térmica cada vez en un paso más allá en la frontera de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad energética.

20

Se han registrado grandes cambios en materia de mejora de los aislantes, materiales, fluidos, accesorios y diseño, si bien se han registrado pocos cambios en los sistemas de transferencia térmica, que tienen origen principalmente en dos conceptos. Por un lado las entidades de certificación y la legislación aplicable en las instalaciones térmicas comprenden un ámbito muy concreto de funcionamiento en las mismas, en ellas sus sistemas de transmisión. Por otro, los desarrolladores del producto de instalación térmica invierten en la evolución de sus productos conforme a la legislación aplicable, quedando por tanto el sistema de transferencia y su evolución en un segundo plano inalterable, si bien, toda una nueva gama de productos pueden desarrollarse a partir de un desarrollo del mismo.

25

30

Los sistemas de transmisión térmica actuales están divididos principalmente en dos grupos, aquellos que su ciclo de intercambio térmico se desarrolla con un fluido caloportador en un solo estado (monofásicos), generalmente como líquidos y aquellos en

35

los que su fluido caloportador se presenta en dos estados (bifásico) generalmente como liquido-vapor.

Los sistemas bifásicos, básicamente lo componen actualmente dos sistemas, aquellos  
5 basados generalmente en calderas o intercambiadores de evaporación continua de agua desmineralizada y aquellos que comprimen-descomprimen un vapor-liquido mediante un motor (compresor). Los primeros como se expone anteriormente, disponen de calderas o intercambiadores de evaporación continua de agua desmineralizada a 100°C unida a un sobrecalentador del vapor cuya temperatura final se adapta a las necesidades, con  
10 presiones siempre superiores a la atmosférica, transfiriéndose por alta presión y temperatura el vapor/gas a los puntos de uso-intercambio y posteriormente desechada al ambiente o es retornada al punto de generación, en un ciclo semi-cerrado o abierto dependiendo de la instalación, transfiriéndose energía calorífica y mecánica en algunos casos en todo el proceso. En estos sistemas radica la desventaja de estar obligado a  
15 mantener temperaturas altas, superiores a 120°C para evitar la saturación en el circuito, aunque no exista demanda o esta sea baja, siendo muy ineficientes en este estado debido a que las diversas perdidas tienden a mantenerse lineales por hora de funcionamiento del sistema. El segundo grupo, aquellos que comprimen-descomprimen un vapor, usan generalmente fluidos caloportantes denominados como fluidos  
20 refrigerantes, gaseosos a temperatura y presión ambientes, en un circuito hermético cerrado, donde, bajo la acción mecánica de un elemento compresor son comprimidos y licuados, cediendo calor al sistema de referencia 1, y posteriormente conducidos y expandidos de nuevo absorbiendo calor del sistema de referencia 2, su rango de temperaturas primarias de intercambio están limitadas a rangos aproximados de -40°C a  
25 60°C, consumen gran energía durante el proceso debido al gran trabajo mecánico del compresor, tienen además perdidas térmicas por rozamiento en el mismo y las debidas a la conversión de la energía eléctrica en mecánica por su motor.

El otro grupo, el más común y más usado con diferencia son aquellos sistemas que  
30 trabajan con un fluido caloportador o mezcla de fluidos en estado liquido y presiones superiores a la atmosférica. De forma generalizada se basan en la circulación semi-cerrada de agua desmineralizada aditivada, que siendo enfriada o calentada a temperaturas mínimas y máximas entre 3°C y 90°C en un dispositivo enfriador o caldera respectivamente, se hace circular, cediendo por tanto energía calorífica a todos aquellos  
35 puntos de uso-intercambio. Este sistema presenta las desventajas de precisar elementos de aceleración permanente del fluido para que fluya a los puntos de uso, tales como

bombas circuladoras, y dado que la viscosidad cinemática del agua líquida es relativamente alta, se producen grandes pérdidas en la circulación forzada del fluido asociada al trabajo mecánico de la bomba circuladora, además de un gran dimensionamiento de las conducciones en relación a ese mismo fenómeno, si bien  
5 además precisa en la instalación de elementos que permitan la expansión de carácter incompresible de los líquidos conforme a las variaciones de temperatura del mismo. También se utilizan en algunos casos la gravedad y los cambios de densidad del líquido acorde a su temperatura (efecto termosifón), si bien no precisan de un elemento mecánico acelerador del fluido, la viscosidad cinemática del líquido unida a la pequeña  
10 variación de la densidad del mismo por cada grado de temperatura, hace de este sistema una mala alternativa cuando eficacia y eficiencia sean requisitos a tener en cuenta, ya que exigen altos gradientes de temperatura emisor-receptor y por tanto, altas pérdidas térmicas en el emisor.

15 Como puede observarse un sistema de transmisión térmica monofase (líquida) si bien conceptualmente su funcionamiento teórico es sencillo, no es así su instalación y servicio continuado ya que precisa de diversos elementos que disminuyen su eficiencia, eficacia, fiabilidad, durabilidad y seguridad intrínseca.

20 Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar un sistema de transmisión térmico que supere los inconvenientes apuntados, desarrollando un sistema como el que a continuación se describe y queda recogido en su esencialidad en la reivindicación primera.

## 25 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Expuesto lo anterior y teniendo en cuenta entre otras las dificultades presentadas en la técnica actual, la invención constituye un sistema de transmisión térmico bifásico con características mejoradas a las anteriores, basándose en la técnica de aprovechamiento  
30 térmico de la tendencia al equilibrio termodinámico de los fluidos y su presión de vapor.

Considerando en primer punto, que todo líquido/vapor absorbe/cede una gran cantidad de energía en forma de calor en base a un cambio de estado líquido a vapor o vapor a líquido, en proceso que se cuantifica con el concepto físico de calor latente de un fluido  
35 en base a su entalpía de cambio de estado, y que además este diseño aprovecha no solo la energía en forma de calor en base a su cambio de estado de su fluido sino

también su calor específico en ambos estados. Siendo por tanto un sistema híbrido de los anteriores que posee características aventajadas entre ambos sistemas de transferencia térmica gaseosa-vapor y líquido a la vez.

- 5 Considerando que cualquier líquido es susceptible de ser evaporado en el vacío absoluto desde el conocido como punto triple, que existen infinitos grupos moleculares tanto puros como en mezcla que son líquidos estables y seguros con capacidades caloríficas, sirviendo como ejemplo, el agua líquida, que pese a que parezca llamativo, posee una temperatura de ebullición en el vacío de 1°C. Por otra parte, los fluidos en estado líquido
- 10 confinados en un volumen constante, pueden mantener su estado líquido a temperaturas muy altas ya que su propio vapor equilibra la presión a un punto estable o lo que se conoce como equilibrio termodinámico de presión de vapor, si bien este efecto tiene un límite en un punto conocido como el punto crítico, donde el vapor-líquido no pueden coexistir como elementos claramente diferenciados, en caso del agua este punto está a
- 15 partir de 22 Mpa. de presión y 374°C. Por lo tanto, se puede utilizar el agua pura, como ejemplo en este sistema de transferencia térmica bifásica con un rango de temperaturas operacionales de 1 - 374°C.

Unidos en conjunto estos conceptos, y considerando un único volumen constante igual la suma de varios volúmenes distanciados en el espacio, pero conectados entre ellos por medio de tuberías, se describe lo que a continuación compone la innovación inventiva con aplicación industrial como sistema de transferencia térmica.

20

Componentes básicos del sistema:

- 25
- Un fluido caloportador con capacidad de existir en el rango de temperaturas y presiones de servicio en dos estados (líquido y vapor).
  - Un emisor de calor con capacidad de transferencia térmica al fluido (vapor) ( radiador, intercambiador, serpentín, fan-coil, split, etc).
  - 30 - Un receptor de calor con capacidad de transferencia térmica a un fluido (líquido) dentro de un sistema cerrado (captador solar, caldera, resistencia eléctrica encapsulada, motor, dispositivo a refrigerar).
  - Tuberías de interconexión de ida y retorno.
  - Válvula de carga/servicio.
  - 35 - La aceleración del fluido en estado líquido en dirección hacia el receptor por la acción gravitatoria u otro dispositivo que la sustituya.

La explicación funcional de la invención parte por considerar unidos los elementos físicos que constituyen el volumen total de la instalación de transmisión térmica, tal y como se expone en las figuras y según lo reivindicado, por tanto el receptor, emisor, tubería de ida, tubería de retorno y válvula de carga en posición cerrada, forman un único volumen cerrado y hermético. Unidos estos, habría que entender el fluido caloportante como un fluido que pueda existir dentro del rango de operación, como fluido en estado líquido y vapor (bifásico), por tanto, libre de ocupar la totalidad del volumen de la instalación en su forma líquida y gaseosa, lo que en la práctica se consigue haciendo el vacío al sistema y su posterior integración mediante la válvula de carga/servicio, o bien integrando el fluido previamente, y llevarlo a una temperatura en la que su presión de vapor sea superior a la atmosférica y purgar el aire contenido por accesorios añadidos a tal efecto, como purgadores.

Una vez la instalación reúne los elementos básicos según lo reivindicado de tal manera, que se calcule que la capacidad volumétrica del receptor de calor sea ocupada del fluido en estado líquido y con libre salida de vapor, por tanto dejando el resto de la instalación ocupada por el vapor del fluido, este tenderá por sí solo constantemente a equilibrar su estado termodinámico de presión y temperatura, en adelante P-T, siempre y cuando en el receptor se cumpla  $T > P$  con respecto a su curva característica de saturación P-T de equilibrio termodinámico, considerando como fluido caloportante el fluido puro, ó aquellas mezclas azeotrópicas y zeotrópicas.

Teniendo en cuenta lo anterior y a partir del mismo, el circuito obedece a tres diferentes posibilidades de funcionamiento:

- Funcionamiento 1, temperatura del receptor de calor igual a la del emisor de calor:

El fluido en el receptor se encuentra a la misma temperatura que el emisor, siendo en ambos coincidente a la presión de vapor de equilibrio para una temperatura dada, no existe intercambio térmico y el sistema permanece en equilibrio termodinámico con su propio vapor.

- Funcionamiento 2, el receptor de calor se encuentra a mayor temperatura que el emisor de calor:

En este caso, el fluido contenido en receptor recibe energía en forma de calor aumentando su temperatura y presión conforme a su diagrama P-T característico, pero debido a que el vapor es libre de circular hacia el emisor de calor con menor presión y temperatura, cumpliéndose el desequilibrio termodinámico en el receptor  $T > P$ , esta desviación termodinámica del fluido en el receptor es compensada mediante la evaporación del fluido, cuyas moléculas con más energía se vaporizan y se trasladan como vapor saturado o vapor sobrecalentado por diferencia de presiones a través de las tuberías de ida al emisor/es, transportando energía calorífica igual a la entalpia de vaporización característica del fluido mas el calor específico del vapor sobrecalentado.

10

Una vez el vapor ha llegado al emisor, sucede el fenómeno termodinámico inverso al receptor ( $T < P$  de equilibrio termodinámico), las moléculas de vapor en contacto con la superficie del emisor ceden energía calorífica, se condensan, disminuye por tanto su volumen y se crea una depresión que es compensada con la llegada de mas vapor desde el receptor (cíclicamente), por tanto en el emisor se entrega energía calorífica en base a su entalpia de condensación, calor específico fase vapor y calor específico en fase líquida.

15

Al licuarse, existir un aporte de vapor desde el receptor, una gran diferencia de densidades vapor-liquido, y una diferencia de altura entre ambos, el diseño del circuito unida a la acción de la gravedad ( u otro dispositivo que la sustituya) , el fluido retorna al receptor donde el ciclo se repite hasta que alcance el estado de equilibrio termodinámico P-T o la temperatura del receptor se cumpla  $T < P$  de equilibrio.

20

- Funcionamiento 3, el receptor de calor se encuentra a menor temperatura que el emisor de calor:

25

En este caso, considerando que en el emisor se cumple el desequilibrio termodinámico  $T > P$ , el fenómeno inverso no se produce debido a que no existen moléculas del fluido en estado liquido que vaporizar y desempeñar el ciclo, existe una diferencia de densidades en la fase vapor emisor-receptor, pero la circulación en base a esa diferencia está bloqueada por la misma densidad del liquido en su tubería de retorno que no permite que el vapor fluya hacia el receptor, por lo que el intercambio térmico inverso emisor a receptor es nulo.

30

35

Gracias a las características descritas se consigue un sistema de transmisión térmico que innova ampliamente la actual técnica, poseyendo una ampliada aplicabilidad industrial con las siguientes características que entre otras comprende:

- 5 - Está exento en su forma básica de partes móviles rotativas permanentes y/o bombas de circulación, por lo tanto, posee mayor fiabilidad y eficiencia que los sistemas en fase líquida con tales elementos.
  - Muy bajo mantenimiento, sin pérdidas o reposición de fluido, menos accesorios a mantener.
- 10 - Adaptabilidad a ciertas instalaciones que previamente estaban diseñadas para funcionar con sistemas de transmisión térmica en estado líquido.
  - Altas tasas de transferencia térmica debidas a la baja viscosidad cinemática del vapor caloportante, bajos gradientes térmicos entre emisor-receptor incluso en largas distancias >25m.
- 15 - Amplios rangos de temperatura y presión de funcionamiento así como aplicabilidad para infinidad de fluidos caloportantes puros y mezclas (Agua, metanol, butano, hexano, etilenglicol...) No precisa de dispositivos de expansión adicionales, pues el vapor contenido es un fluido compresible ante la expansión líquida.
  - Hermético.
- 20 - Capacidad de funcionamiento a presiones tanto superiores como inferiores a la atmosférica.
  - Los diámetros de las tuberías de transferencia necesarios son de inferior tamaño comparando una misma capacidad de transporte térmico de los sistemas tradicionales de fase líquida debida a la baja viscosidad cinemática del vapor caloportador de este sistema.
- 25 - Presentan una eficiencia y eficacia superior en la transmisión térmica por kg de fluido transmitido comparado a sistemas circulados forzados así como por convección térmica (termosifón)
  - Irreversibilidad del transporte térmico entre emisor de calor a receptor sin necesidad de accesorios.
- 30 - Aplicabilidad tanto para emisores, como receptores de calor múltiples instalados en paralelo y serie.
  - Mayor homogeneidad en la distribución térmica en diferentes emisores térmicos afectados de grandes diferencias de alturas-distancias hasta el receptor de calor.

35

Salvo que se indique lo contrario, todos los elementos técnicos y científicos usados en la presente memoria poseen el significado que habitualmente entiende un experto normal en la técnica a la que pertenece esta invención. En la práctica de la presente invención se pueden usar procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la memoria.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20

- La figura 1, muestra un diagrama básico del sistema con funcionamiento por gravedad.

25

- La figura 2, muestra un diagrama del sistema exponiendo su funcionamiento con varios emisores y receptores tanto en serie como en paralelo por gravedad.

30

- La figura 3, muestra un diagrama del sistema exponiendo su funcionamiento con varios emisores y receptores tanto en serie como en paralelo donde se implementa un conjunto colector de condensados mas bomba impulsora para dar libertad de posición a los receptores de calor respecto a la altura de los emisores de calor.

35

- La figura 4, muestra un diagrama del sistema exponiendo su funcionamiento con varios emisores y receptores tanto en serie como en paralelo donde se implementa un conjunto colector de condensados mas bomba impulsora para dar libertad de posición a los receptores de calor respecto a la altura de los emisores de calor, así como en concepto de emisor en serie se ejemplifica un sobrecalentador de vapor.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que comprende la invención:

- 5 1= Receptor de calor, que comprende: captador solar, caldera, resistencia eléctrica encapsulada, motor, dispositivo a refrigerar...
- 2= Emisor de calor, que comprende: radiador, intercambiador, serpentín, fan-coil, split...
- 3= Válvula de carga o dispositivo análogo.
- 4= Tubería de retorno (líquido).
- 10 5= Tubería de ida (vapor).
- 6= La aceleración de la gravedad
- 7= Un conjunto colector de condensados mas bomba impulsora, o dispositivo análogo.
- 8= Un sobrecalentador de vapor o dispositivo análogo.

15

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN**

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta según figura 1:

20

Teniendo en cuenta que este sistema comprende multitud de dispositivos asumibles como receptor de calor (1) emisor de calor (2) y fluido caloportador, y que presentar esta realización preferente de la invención conforme a este amplio concepto no resulta factible en su objetivo de mejorar la comprensión de la invención junto a su puesta en práctica, se propondrá como ejemplo una instalación termo-solar compuesta de un captador solar plano como receptor del calor (1) y un serpentín intercambiador de calor dentro de un acumulador de agua como emisor de calor (2) y con metanol puro como fluido caloportador.

30

Partiendo de una estructura conforme a especificaciones que nos proporcione diferencia de alturas asumibles según figura, se instalara en su parte inferior con un ángulo coherente a la radiación solar un panel plano de captación solar (1), asimismo en la estructura en su parte superior, y por encima del nivel más alto del captador se dispondrá de un conjunto acumulador con 300l. de agua en el que está integrado un intercambiador de tipo serpentín (2), donde cuya entrada superior al serpentín (2) es unida mediante

35

tubería de cobre (5) a la salida superior del captador (1), se instalara a continuación la una tubería de cobre (4) partiendo de la salida inferior del serpentín (2), hacia la entrada inferior del captador (1) asimismo se instala una válvula de carga/servicio(3) en la tubería de retorno (4).

5

Se procederá a la puesta en vacío del sistema con una herramienta usualmente conocida como bomba de vacío, conociendo previamente los datos de volumen del captador y de la tubería instalada, tras el vacío el sistema se integra el fluido caloportador, siendo elegido el metanol ( $-50^{\circ}\text{C} \approx 68 \text{ pa.}$  y  $136.7^{\circ}\text{C} \approx 1\text{Mpa.}$ ), en una cantidad aproximada al 10 80% del volumen del captador mas el volumen del nivel equivalente en la tubería de retorno, quedando el resto ocupado por metanol en estado vapor.

Teniendo en cuenta que la instalación es solar, de haber radiación solar incidente, inmediatamente el ciclo se pondrá en marcha, captando calor el fluido en toda la 15 superficie en el captador (1), evaporándose en la parte superior transportándose el calor rápidamente por la tubería de ida (5) en forma de vapor, llegando al serpentín (2) cediendo calor a través de este al agua, como calor latente y específico de ambas fases, condensándose y por acción de la gravedad (6), volverá por la tubería de retorno (4) en su forma líquida para entrar de nuevo en el capador y así sucesivamente, hasta que haya 20 un equilibrio térmico entre ambos o deje de haber sol en este caso.

Se comprueba además que esta realización preferente es igualmente realizable en múltiples receptores y emisores en paralelo según figura 2, y que es factible la implementación de una bomba de condensados descrita en la figura 3 y que asimismo es 25 posible implementar un sobrecalentador de vapor en serie u otro dispositivo análogo según figura 4.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a 30 la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

**REIVINDICACIONES**

1.- Sistema de transmisión térmico bifásico caracterizado que comprende:

5

- Un fluido puro o mezcla de dos o más fluidos en forma bifásica (líquido y vapor), integrado dentro de un circuito cerrado y hermético, sin otro elemento, impureza y/o presión en el circuito más que la proveniente de su propia presión de vapor característica. Con disposición y nivel tal, que al menos un receptor de calor (1), se encuentre con fluido disponible en estado líquido que absorba calor y por tanto sea evaporado, en disposición tal, que se permita el paso del vapor por una tubería de ida (5) hacia al menos un emisor de calor (2), donde ceda calor y sea condensado en el emisor de calor (2), siendo dirigido como líquido por una tubería de retorno (4) hacia el receptor de calor (1) por una aceleración gravitatoria y/o mecánica, alcanzando un nivel tal, que permita a la parte líquida absorber de nuevo energía calorífica.

10

15

2.- Sistema de transmisión térmica bifásica según la reivindicación 1 caracterizado porque el receptor de calor (1) se encuentra a una altura respecto a la horizontal, inferior a la altura del emisor (2) y como aceleración de retorno del fluido se usa la gravedad.

20

3.- Sistema de transmisión térmica bifásica según la reivindicación 1 caracterizado porque el dispositivo empleado para la aceleración del fluido en dirección al receptor es una bomba de condensados (7) o dispositivo análogo que bombea el fluido condensado hacia el receptor de calor (1) de forma tanto continua como discontinua.

25

4.- Sistema de transmisión térmica bifásica según la reivindicación 1 o 3 caracterizado porque a la salida del receptor de calor (1) se dispone un sobrecalentador de vapor (8) en serie para incrementar la temperatura de salida del vapor por encima de su temperatura de saturación.

30

5.- Sistema de transmisión térmica bifásica según la reivindicación 3 o 4 caracterizado porque el receptor (1) se encuentra a una altura respecto de la horizontal superior a la altura del emisor (2).

35

6.- Sistema de transmisión térmica bifásica según una de las reivindicaciones 1 a 5 donde se unan en paralelo o serie múltiples receptores térmicos (1) y/o emisores térmicos (2).

5 7.- Sistema de transmisión térmica bifásica según una de las reivindicaciones 1 a 6 que contengan dispositivos de distribución y control de los elementos del mismo, tales como: Válvulas, distribuidores, detentores, termómetros, manómetros, vacuómetros, transmisores, termostatos, dilatadores, purgadores, visores...

Fig.1

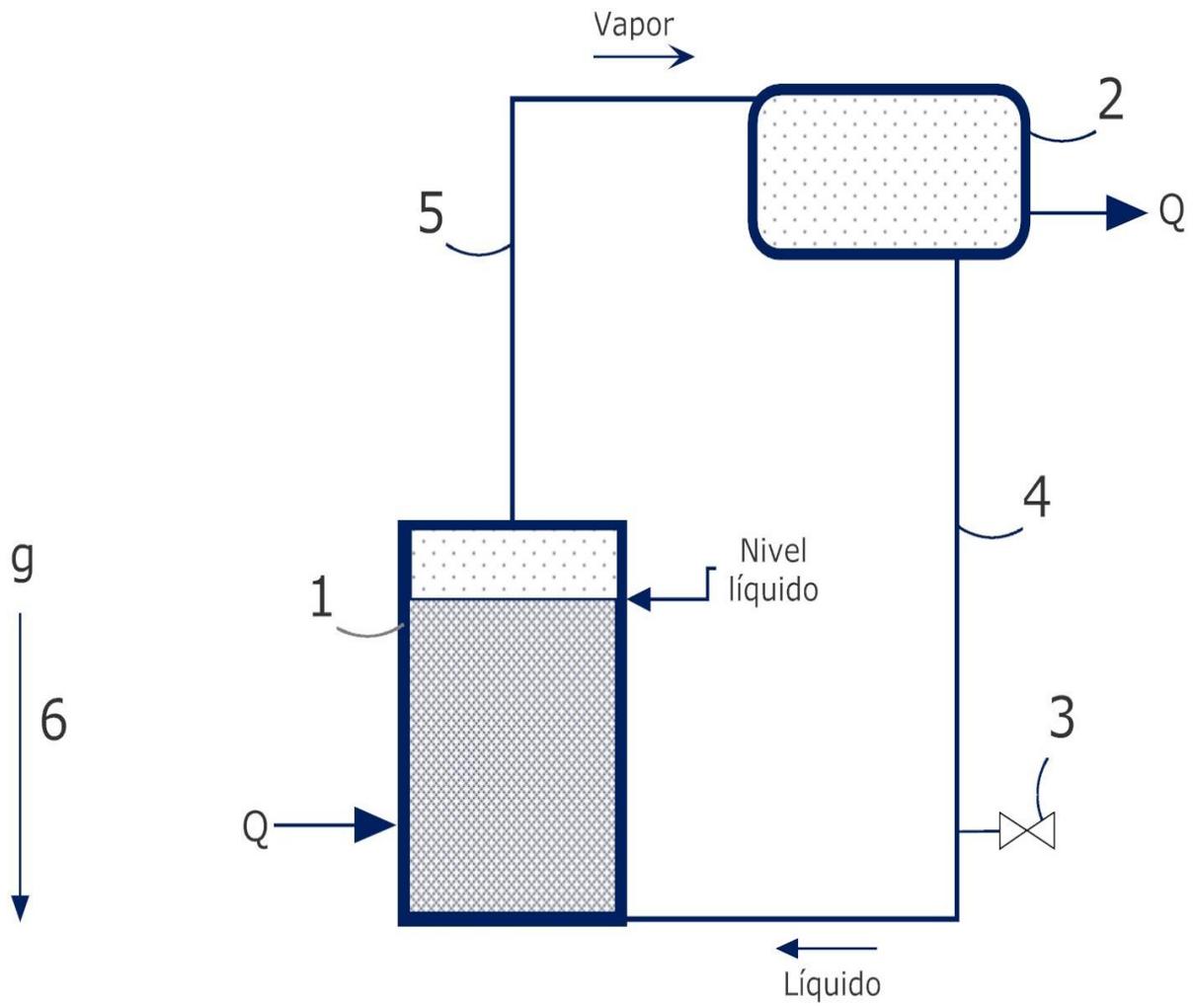


Fig.2

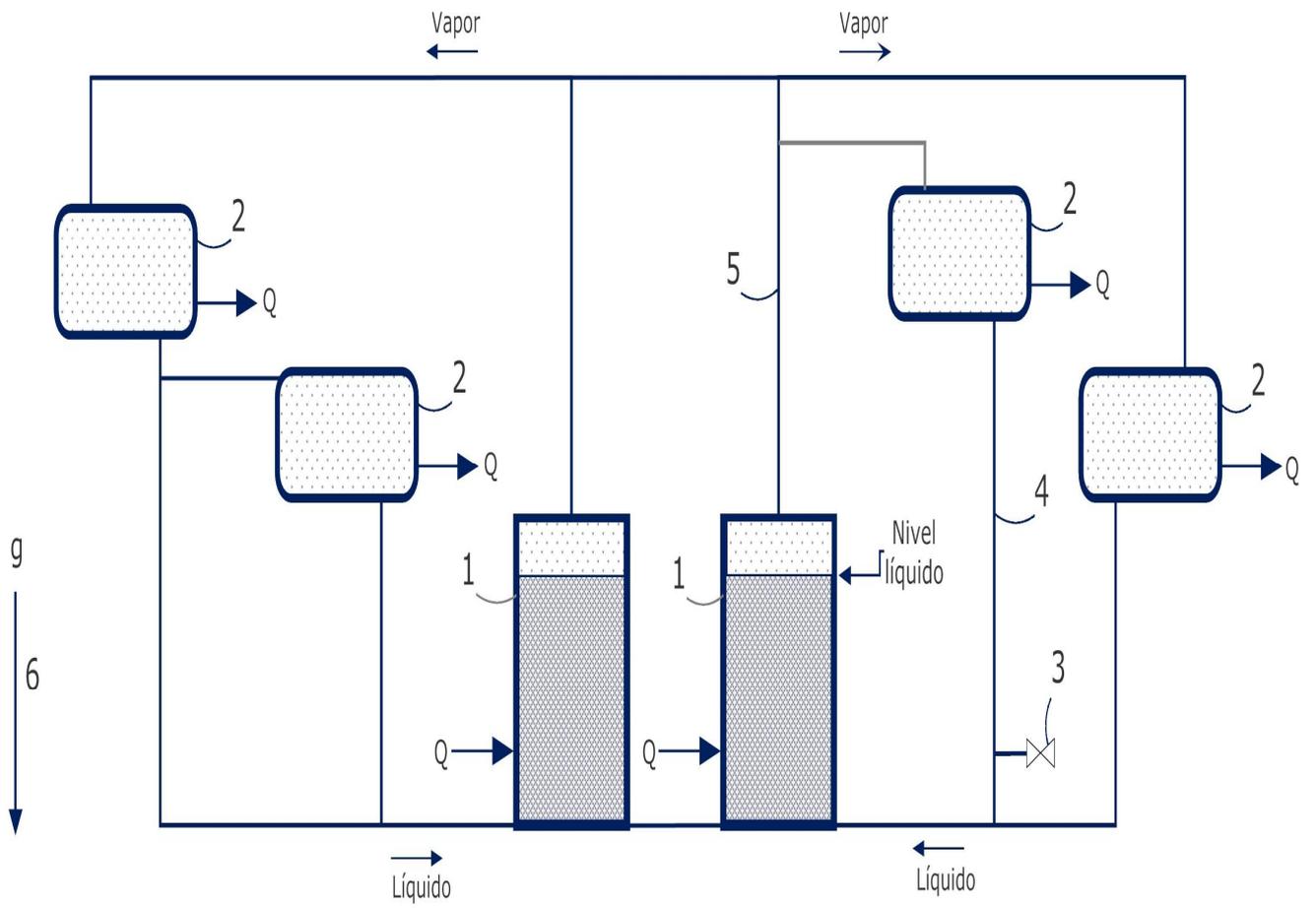


Fig.3

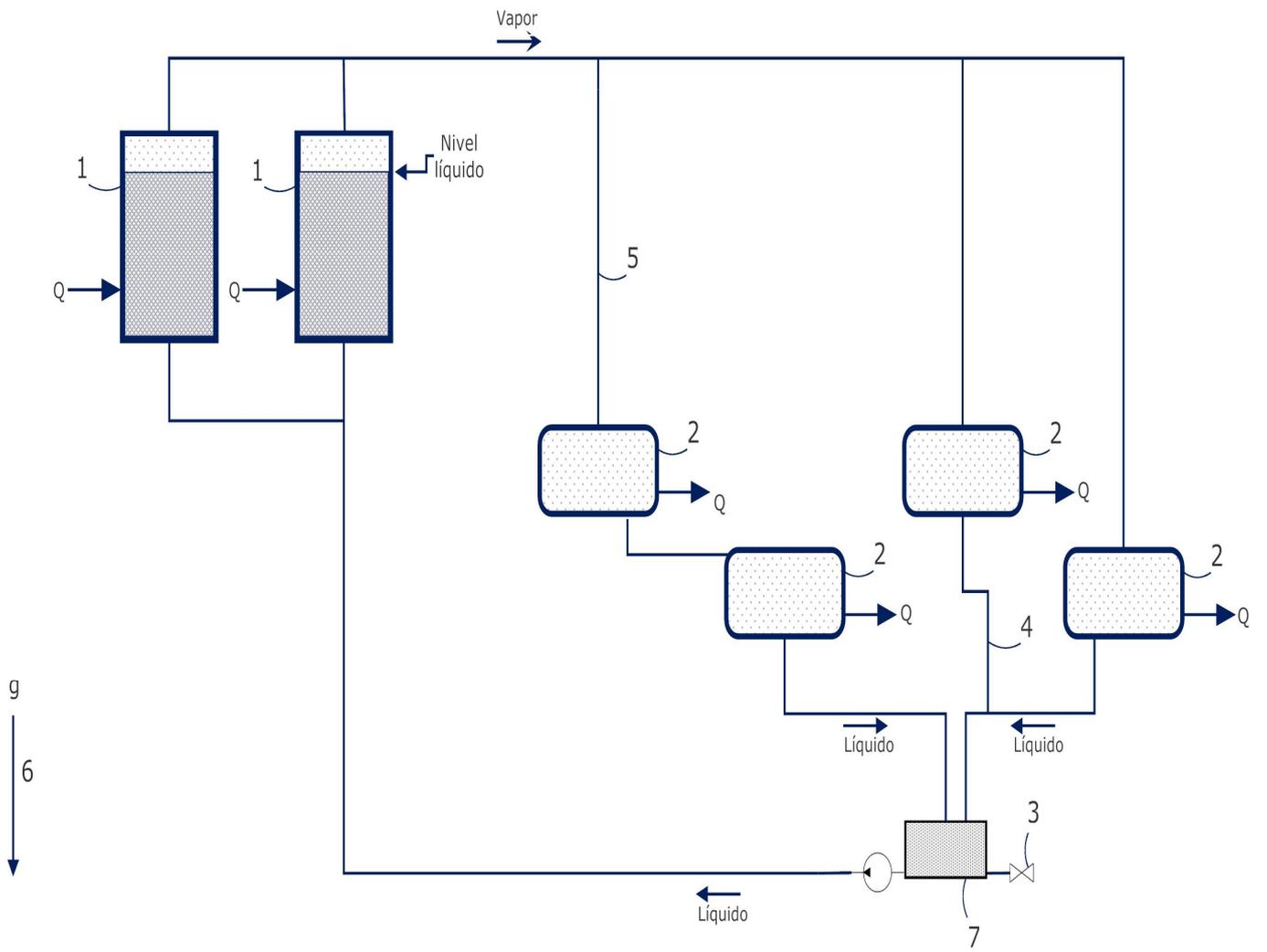
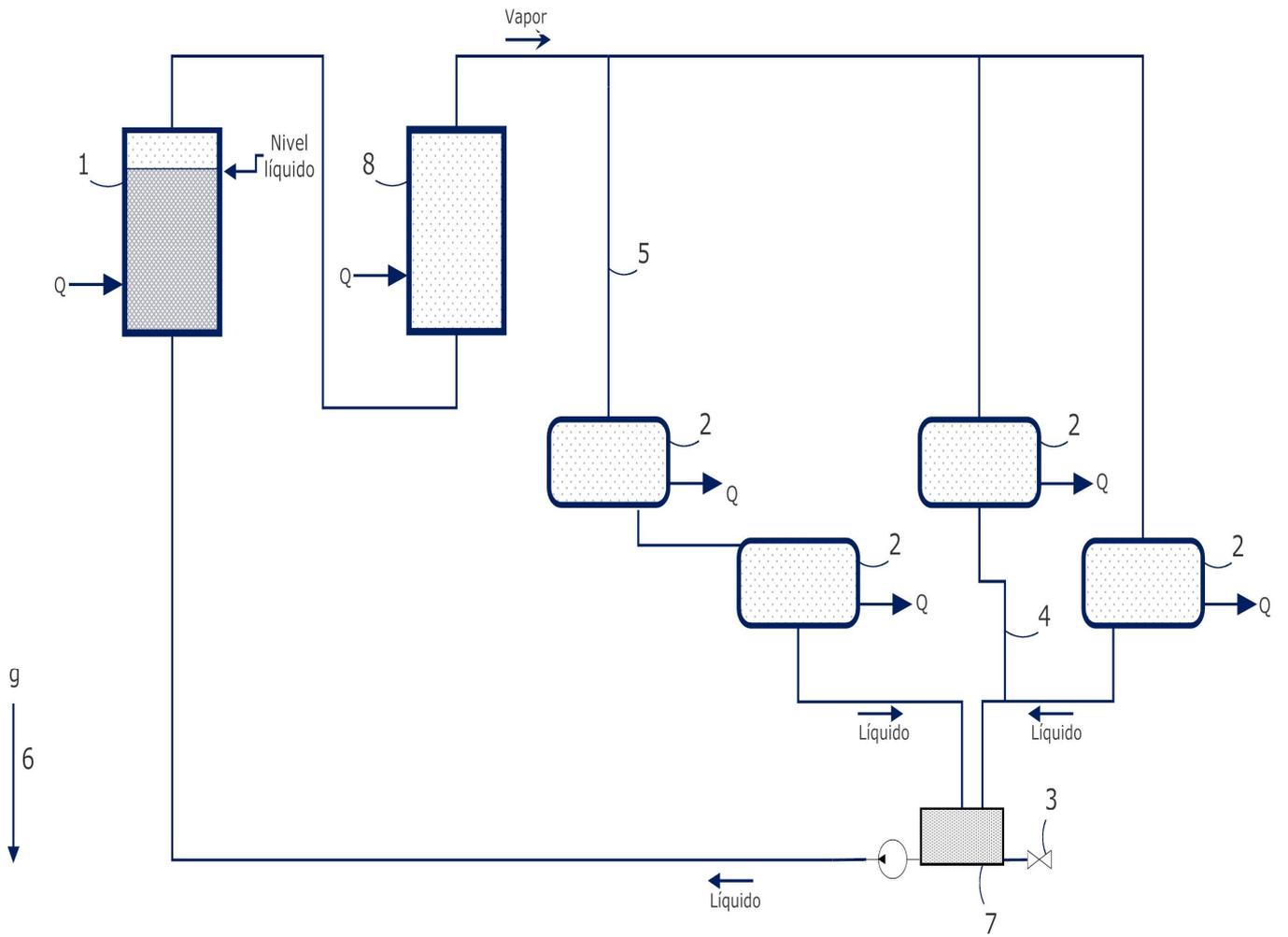


Fig.4





- ②① N.º solicitud: 201730102  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.01.2017  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F28D15/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2006279706 A1 (BASH CULLEN E et al.) 14/12/2006. Párrafo [0020]; figura 4A.	1,2,7
X	EP 0125985 A2 (SOLTRAC INC) 21/11/1984. Página 3, línea 23 - página 4, línea 17; página 6, líneas 5 - 10; Página 9, líneas 8 - 21; página 9, línea 34 - página 10, línea 8; figura 1.	1,3,5,7
X	CN 203964739U U (DONG CHEN) 26/11/2014. Resumen extraído de la base de datos Epoque net data, de la Oficina Europea de Patentes; [recuperado el 2017-11-13]; figuras 1, 2.	1,2,6,7
X	CN 1865828 A (UNIV BEIJING SCIENCE & TECH) 22/11/2006, Reivindicación 1; figura 1.	1,2,4,7
X	US 5257660 A (CARGILE DOUGLAS B) 02/11/1993. Columna 4, líneas 9 - 35; columna 11, líneas 11 - 32; figuras 1, 3.	1,6,7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
16.11.2017

Examinador  
A. Rodríguez Cogolludo

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F28D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.11.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-6	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-7	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2006279706 A1 (BASH CULLEN E et al.)	14.12.2006
D02	EP 0125985 A2 (SOLTRAC INC)	21.11.1984
D03	CN 203964739U U (DONG CHEN)	26.11.2014
D04	CN 1865828 A (UNIV BEIJING SCIENCE & TECH)	22.11.2006

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La solicitud se refiere a un sistema de transmisión térmica por medio de un fluido en estado bifásico que circula por un circuito cerrado.

El documento D01 divulga un sistema de transmisión térmica mediante un fluido en forma bifásica (líquido y vapor) integrado dentro de un circuito cerrado. Tal y como se indica en D01 (ver párrafo [0020]), el sistema comprende un receptor de calor (510) con fluido disponible en estado líquido que absorbe calor de una fuente de calor (520) y es evaporado. La disposición del sistema es tal (ver figura 4A) que el vapor circula por una tubería de ida (512) hacia un emisor de calor (514), donde cede calor y se condensa, siendo dirigido como líquido por una tubería de retorno (516) hacia el receptor de calor (510), debido a la aceleración gravitatoria.

Todas las características técnicas objeto de la reivindicación 1 de la solicitud están idénticamente descritas en el documento D01, por lo que dicha reivindicación no presentaría novedad ni actividad inventiva, según se establece en los arts. 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.

En el sistema de D01, el receptor de calor se encuentra a una altura respecto a la horizontal inferior a la altura del emisor. Por tanto, la reivindicación 2 de la solicitud tampoco sería nueva (art. 6.1 Ley 11/1986) ni presentaría actividad inventiva (art. 8.1 Ley 11/1986).

El documento D02 divulga un sistema de transmisión térmica con un fluido bifásico según la reivindicación 1 (ver página 9, líneas 8 - 21 y figura 1). En D02, el receptor de calor (1) se encuentra a una altura respecto de la horizontal superior a la del emisor (7), empleándose una bomba (14) para impulsar el fluido en estado líquido hacia el receptor de calor (1) (página 9, línea 34 - página 10, línea 8). Por tanto, a la vista de D02, las reivindicaciones 3 y 5 no cumplirían los requisitos de novedad ni de actividad inventiva según se establece en la Ley 11/1986 de Patentes (arts. 6.1 y 8.1).

Los documentos D03 y D04 tienen también por objeto un sistema de transmisión térmica con un fluido bifásico según la reivindicación 1. En D03 se dispone de varios evaporadores en paralelo (ver figura 2) y en D04 existe un sobrecalentador en serie con el receptor de calor (ver reivindicación 1). Estos documentos anularían, respectivamente, tanto la novedad como la actividad inventiva de las reivindicaciones dependientes 6 y 4 de la solicitud (arts. 6.1 y 8.1 Ley 11/1986).

La reivindicación 7 de la solicitud se refiere de forma genérica al uso de dispositivos de distribución y control que son de uso habitual en el estado de la técnica. Por tanto, esta reivindicación, a pesar de ser nueva (art. 6.1 Ley 11/1986), no presentaría actividad inventiva de acuerdo con el art. 8.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.