

Doctora:

OLGA ROSA GONZALEZ FONSECA

Directora de Nuevas Creaciones (E)

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

SUPER INTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

REF: SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

EXPEDIENTE: 15-269444

INVENCION: LIQUIDO DE TRABAJO PARA UN SISTEMA DE CICLO ORGANICO DE RANKINE

SOLICITANTE: Termagen TM SAS / Carlos German Martinez Tarquino

INVENTOR: Carlos German Martinez Tarquino

OFICIO: 10 del 2018

ASUNTO: RESPUESTA A OFICIO DE REQUERIMIENTO EXAMEN DE FONDO ART.45

Carlos German Martinez Tarquino mayor de edad con domicilio en la ciudad de Bogotá identificado con la cedula de ciudadanía No. 19.248.498 de Bogotá. Obrando como representante legal y apoderado de la sociedad Termagen TM SAS mediante el presente escrito doy RESPUESTA AL OFICIO DE REQUERIMIENTO EXAMEN FONDO ART.45 No. 10 notificado el 9 de enero de 2018, de acuerdo como sigue:

I RESPUESTA A OFICIO DE REQUERIMIENTO

Con el propósito de solventar observaciones, inquietudes y requerimientos presentados por su honorable despacho mediante oficio de requerimiento No. 10 del pasado 9 de enero del 2018 y con el animo de posibilitar la concesión de la patente de invención solicitada, junto con el presente escrito allego lo siguiente:

2. Objeto de la Invención

Nuevo capítulo de DESCRIPCION donde se adiciona la palabra “orgánico” bajo los ANTECEDENTES DE LA INVENCION en el siguiente párrafo: “Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar un líquido de trabajo que tiene un potencial de agotamiento de la capa de ozono cero y que permite mejorar el rendimiento global en ciclo termodinámico orgánico de Rankine.”

La omisión de la palabra “orgánico” puede confundir a la persona versada en la materia en que lo compare con un ciclo de refrigeración a vapor por compresión como los descritos en el ítem D1 y D2 divulgados en los documentos US 2005/0072957 (D1) y US 2001/0042379 (D2).

Como bien se sabe en la aplicación termodinámica del ciclo orgánico de Rankine el líquido de trabajo se usa para expansión en una planta binaria (Patente 15269448) que convierte la energía térmica a energía eléctrica utilizando una turbina y generador, mientras que en el ciclo de refrigeración por compresión el líquido de trabajo se usa para comprimirlo por medio de un compresor para generar refrigeración. Aunque en los dos ciclos se utiliza un líquido de trabajo sus componentes pueden tener algunos refrigerantes en común con concentraciones diferentes que conllevan a resultados diferentes.

En nuestro caso nuestra propuesta es para un Líquido de Trabajo para un sistema de ciclo Orgánico de Rankine no para uso en refrigeración por compresión. Mientras que en los documentos D1 y D2 describen mezclas de refrigerantes para alcanzar temperaturas ultra bajas para uso en sistemas de refrigeración, nosotros proponemos mezclas con puntos de ebullición bajos para alcanzar presiones altas para uso de generación de electricidad en sistemas de baja entalpia. Son dos aplicaciones totalmente diferentes.

3. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

- En la reivindicación 1 las expresiones “por lo menos” se cambió a “está compuesto de 4” siguiendo la sugerencia del examinador de sustituirlo por un término preciso.
- En la reivindicación 1 la expresión “es seleccionado de” se omitió, al igual que la palabra “que” y se agregó “esta conformado por un porcentaje de”. Se agrego la “y/o” entre los refrigerantes.
- La frase “la mezcla tiene un deslizamiento de temperaturas que va de 15°C a -37°C” se omitió.

Descripción (Art. 28 y 29 D 486)

A sugerencia del examinador se agregó y edito el primer párrafo de ANTECEDENTES DE LA INVENCION para dar una mejor descripción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El ciclo orgánico de Rankine (ORC) es un ciclo termodinámico que se utiliza para medir el desempeño de una maquina binaria con evaporador, condensador, bomba circulante, turbina o expansor acoplada a un generador de electricidad. Usa como fluido de trabajo un componente orgánico que sustituye el agua en el ciclo Rankine tradicional. Este líquido de trabajo orgánico permite que las temperaturas de operación del ciclo se sitúan entre 90°C y 200°C haciéndolo un ciclo ideal en la transformación de excedentes o desperdicios de calor a electricidad debido a su bajo punto de ebullición (17°C) y alto peso molecular (134 g/mol) en el caso del Propano y comparado con el agua que tiene un punto de ebullición de 100°C y peso molecular de 18g/mol.

El siguiente párrafo se omitió:

. Al inicio, la gran mayoría de estos refrigerantes singulares eran de la familia de los CFC (Clorofluorocarbono) que tienen elevado su potencial de agotamiento de Ozono (PAO), por lo tanto están en fase de eliminación y no se fabrican. Después se usaron los HCFC (Hidroclorofluorocarbono), pero actualmente se está reduciendo su producción por su alto potencial de destrucción del Ozono.

Su presencia en el mercado de Estados Unidos fue limitada hasta el año 2010 y en muchos países Europeos se adelantaron a esta fecha. Para reemplazar los CFC y los HCFC salieron

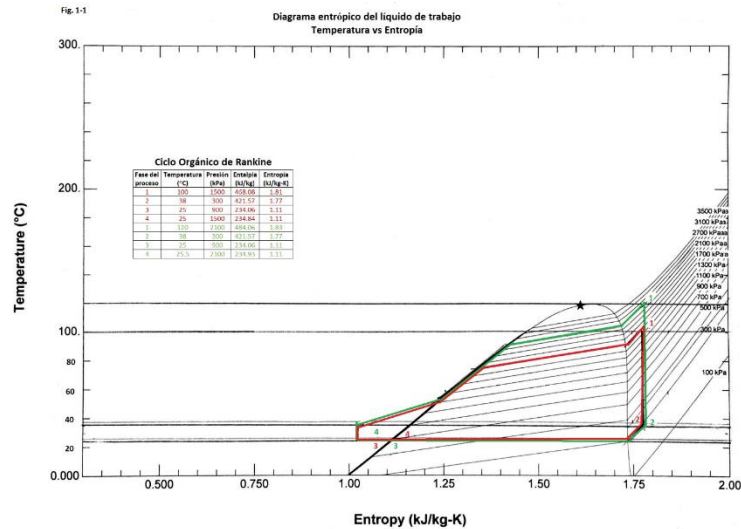
De igual manera se adiciono la palabra “orgánico” en el párrafo:

Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar un líquido de trabajo que tiene un potencial de agotamiento de la capa de ozono cero y que permite mejorar el rendimiento global en ciclo termodinámico orgánico de Rankine.

Adicionalmente a sugerencia del examinador se aportó un diagrama indicativo de las características termodinámicas del líquido de trabajo durante el proceso de un ciclo orgánico Rankine como resultado de una prueba en la DESCRIPCION DE LA INVENCION.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La Figura 1.1 representa un diagrama T- s para un líquido de trabajo zeotropico típico para un sistema orgánico de Rankine descrito en las reivindicaciones. Durante la fase (4) una bomba circulante inyecta el líquido de trabajo a un evaporador donde al entrar en contacto con el aumento de temperatura del proceso, cambia de fase liquida a gaseosa aumentando la presión convirtiendo la energía térmica en un punto isobárico (1) a trabajo por medio de una turbina. Una vez que el gas o vapor pasa por la turbina la presión disminuye y al entrar en contacto con una baja temperatura (2) del proceso en el condensador el gas se transforma en liquido de nuevo (3) donde la bomba (4) lo reinyecta de nuevo continuando así en forma cíclica. Los puntos que se encuentran fuera de la campana obedecen al uso de recuperadores en el ciclo ORC. Los Puntos verdes y rojos representan temperaturas de evaporación máxima de 120°C (verde) y 100°C (rojo) con una temperatura de condensación de 25°C. Con los datos obtenidos y con la ayuda del software REFPROP del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) se obtuvo una eficiencia del ciclo de 25.43% a una temperatura de 120°C y 20.27% a una temperatura de 100°C.



4. Determinación del Estado de la Técnica

En la DESCRIPCION bajo los ANTECEDENTES DE LA INVENCION que dicta el siguiente párrafo: “Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar un líquido de trabajo que tiene un potencial de agotamiento de la capa de ozono cero y que permite mejorar el rendimiento global en ciclo termodinámico orgánico de Rankine.”, la palabra orgánico fue omitida en el expediente No.1526944 inicialmente.

La omisión de la palabra “orgánico” puede confundir a la persona versada en la materia en que lo compare con un ciclo de refrigeración a vapor por compresión como los descritos en el ítem D1 y D2 divulgados en los documentos US 2005/0072957 (D1) y US 2001/0042379 (D2).

Como bien se sabe en la aplicación termodinámica del ciclo orgánico de Rankine el líquido de trabajo se usa para expansión en una planta binaria (Patente 15269448) que convierte la energía térmica a energía eléctrica utilizando una turbina y generador, mientras que en el ciclo de refrigeración por compresión el líquido de trabajo se utiliza un compresor para generar refrigeración. Aunque en los dos ciclos se utiliza un líquido de trabajo sus componentes pueden tener algunos refrigerantes en común con concentraciones diferentes al igual que su aplicación.

Si bien es cierto que algunos de los componentes descritos en las publicaciones D1 (rev.1) y D2 (rev.7) previamente mencionadas son iguales y forman parte de los componentes de esta solicitud existen grandes diferencias. Por ejemplo:

1. Las mezclas de refrigerantes descritas en los documentos D1 “Non-HCFC Refrigerant Mixture For An Ultralow Temperature Refrigeration System” y D2 “Refrigerant blend free of R22 use in ultralow temperatura refrigeration”

Están dirigidas para un sistema que usa el ciclo de refrigeración por compresión a vapor (VCC ciclas en inglés). Mientras que las mezclas que aquí se proponen son para un sistema que usa el

ciclo orgánico de Rankine (ORC) para generación de electricidad. En el VCC se utiliza electricidad para comprimir y obtener refrigeración mientras que en el ORC se utiliza desperdicios de calor o energía térmica para generar electricidad. Son dos aplicaciones diferentes.

2. En los documentos D1 y D2 en ningún momento mencionan el ciclo Orgánico de Rankine que está incluido en el objetivo de nuestra invención.
3. Al igual que en los documentos D1 y D2 que proponen una mezcla de refrigerantes para sistemas de refrigeración de ultra baja temperatura, nosotros estamos proponiendo el uso de mezclas similares (no iguales) para sistemas que usan el ciclo orgánico de Rankine.
4. En el documento D1 las mezclas se combinan de acuerdo con su punto (NBP) de ebullición de cada componente por que se aplica a un ciclo de refrigeración. En nuestra propuesta de invención, la mezcla esta combinada por porcentaje de composición teniendo en cuenta su peso molecular que aumenta la eficiencia del ciclo orgánico de Rankine.
5. En el documento D2 se combinaron los refrigerantes R125 y R123 (rev.1) donde G es R125 y A es R123 con concentraciones de 0.00 a 0.25 y 0.01 a 0.45 moles respectivamente. En la invención presentada, aunque se menciona R123 en el grupo C no forma parte de los porcentajes descritos en la Mezcla por porcentaje de peso bajo la REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION sin embargo R125 forma parte del grupo B y si se encuentra en una de las mezclas descritas por porcentaje de peso bajo la REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION, pero no incluye ningún otro refrigerante en común descrito en las mezclas mencionadas en el documento D2 (rev.1) lo cual no hace nuestras mezclas idénticas a las indicadas en el documento D2 y su propósito cambia.
6. El documento de D2 aplica para un ciclo Klimenko mientras que en nuestra propuesta la mezcla aplica para un ciclo orgánico de Rankine.
7. En los documentos D1 y D2 tienen en común el uso de los refrigerantes R14 y R23 en proporciones distintas mientras que en nuestra propuesta no se propone el uso de R14 y R23. Adicionalmente en el documento D1 utilizan 21 refrigerantes para 12 mezclas de 5 -7 refrigerantes con la presencia de R740 en todas las mezclas, bajando substancialmente el punto de ebullición ya que el objetivo es crear temperaturas por debajo de -150°C en un sistema de refrigeración. En nuestra propuesta ninguno de estos refrigerantes se menciona.
8. Los documentos D1 y D2 no solucionan el mismo problema técnico planteado en esta invención que es mejorar el ciclo termodinámico orgánico de Rankine con las mezclas de los refrigerantes. Los documentos D1 y D2 proponen mezclas de refrigerantes para uso en sistemas de refrigeración a temperaturas ultra bajas, sus características fisicoquímicas como peso molecular y punto de ebullición no las hacen optimas para uso en un ciclo ORC.
9. Los refrigerantes en los documentos D1, D2 y los planteados en la presente invención forman parte de los HFC no afectan la capa de ozono, por lo tanto, sus mezclas que tienen un potencial de agotamiento de la capa de ozono cero.
10. Al agregar partículas del tipo R123 del documento D2 de manera alternativa, en el producto divulgado en el documento D1 no llegaría al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud ya que el D1 incluye la presencia de R740, adicionalmente el porcentaje ni los componentes adicionales son iguales a los descritos en la reivindicación 1.

OBSERVACION

Examen de Patentibilidad:

Quisiéramos solicitar que en caso de ser necesario se restablezca el derecho a los dos exámenes de fondo ya que de manera equivocada la Superintendencia de Industria y Comercio declaro en dos ocasiones la solicitud 15269444 abandonada causando una prolongación de tiempo afectando los 18 meses desde su fecha de publicación. De acuerdo con las normas y reglas de la Superintendencia de Industria y Comercio el examen de fondo se puede solicitar hasta 3 veces, siempre y cuando la fecha de publicación no sea anterior a 18 meses o ya ha habido 3 solicitudes de Examen de Patentibilidad. En nuestro caso la solicitud de Examen de Patentibilidad no está disponible por que la fecha de publicación es anterior a 18 meses (20 de mayo 2016). Nuestro derecho a solicitar por lo menos 2 veces más el examen de fondo fue revocado porque de manera equivocada la superintendencia de industria y comercio declaro la solicitud 15269444 mediante las resoluciones No. 84990 del 10 de diciembre del 2016 y No. 10774 del 9 de marzo 2017 abandonada causando una prolongación de tiempo afectando los 18 meses desde su fecha de publicación y los derechos de solicitar en caso necesario los dos exámenes de fondo restantes por parte del usuario. Posteriormente las resoluciones No.84990 y 10774 fueron revocadas por las resoluciones No. 2504 del 30 de enero del 2017 y No. 25478 del 15 de mayo de 2017 aquí adjuntas.

II PETICION

De acuerdo con lo anterior y con los anexos adjuntos al presente memorial, ruego a su despacho dar por contestado el oficio de requerimiento No. 10 del 9 de enero del 2018. Notificado por oficina virtual correo electrónico.

III NOTIFICACIONES

Para todos los efectos seré notificado mediante el correo electrónico carlosgmartinez@hotmail.com por la oficina virtual o al domicilio, CR 57 No. 138-66 IN 8 AP 103 Bogotá, Colombia o al Teléfono +1 401 516-6209. Fecha: 1 de marzo 2018.