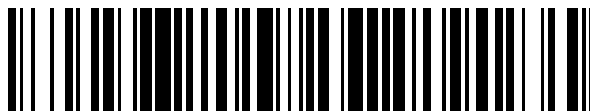


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 425**

21 Número de solicitud: 201530204

51 Int. Cl.:

F04D 29/66 (2006.01)

F04D 15/00 (2006.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

19.02.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.10.2016

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

29.08.2017

71 Solicitantes:

EXPANDER TECH, S.L. (100.0%)
PLAZA LA PAZ, 2-1º
12600 LA VALL D'UIXÓ (Castellón) ES

72 Inventor/es:

COLLADO PUIG, Roberto;
GONZÁLEZ PIQUER, Manuel;
MARTÍ MATA, Jose Pascual y
NAVARRO ESBRI, Joaquín

74 Agente/Representante:

COLLADO PUIG, Roberto

54 Título: **SISTEMA DE ANTI-CAVITACIÓN EFICIENTE DE BOMBAS PARA CICLOS DE POTENCIA RANKINE ORGÁNICOS**

57 Resumen:

Se trata de un sistema de anti-cavitación eficiente de bombas para ciclos de potencia Rankine orgánicos, consistente en la optimización de la altura neta positiva (o NPSH) disponible a la aspiración de la bomba (4) del ciclo. De este modo, se mejora el funcionamiento de la bomba (4), se alarga su vida útil y se aumenta la eficiencia energética del ciclo de potencia.

Para ello, se requiere de una serie de sensores (7, 8, 9) y un sistema de control (6) que compare las necesidades de la bomba con las condiciones de operación instantáneas y que mediante unos actuadores (5) optimice el funcionamiento del ciclo de potencia.

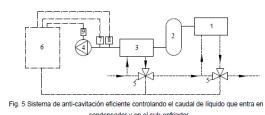


Fig. 5 Sistema de anti-cavitación eficiente controlando el caudal de líquido que entra en el condensador y en el sub-enfriador.

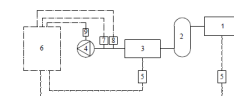


Fig. 3 Sistema de anti-cavitación eficiente controlando el caudal de aire que entra en el condensador y en el sub-enfriador.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201530204
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.02.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F04D29/66** (2006.01)
F04D15/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2012227404 A1 (SCHUSTER ANDREAS et al.) 13/09/2012, Todo el documento.	1,2
A	EP 2837829 A1 (ORCAN ENERGY GMBH) 18/02/2015, Todo el documento.	1,2
A	JP S61235796 A (HITACHI LTD et al.) 21/10/1986, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE.	1,2
A	JP 2010084697 A (SAYAMA SEISAKUSHO KK) 15/04/2010, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; figuras.	1,2
A	US 6663349 B1 (DISCENZO FREDERICK M et al.) 16/12/2003, Todo el documento.	1,2
A	US 5213477 A (WATANABE MICHIO et al.) 25/05/1993, Todo el documento.	1,2

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
19.01.2017

Examinador
E. García Lozano

Página
1/4

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

F01K, F04D

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: 19.01.2017

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1,2
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1,2
Reivindicaciones

SI
NO

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 2012227404 A1 (SCHUSTER ANDREAS et al.)	13.09.2012
D02	EP 2837829 A1 (ORCAN ENERGY GMBH)	18.02.2015
D03	JP S61235796 A (HITACHI LTD et al.)	21.10.1986
D04	JP 2010084697 A (SAYAMA SEISAKUSHO KK)	15.04.2010
D05	US 6663349 B1 (DISCENZO FREDERICK M et al.)	16.12.2003
D06	US 5213477 A (WATANABE MICHIO et al.)	25.05.1993

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 presente solicitud se refiere a un sistema de anti cavitación de bombas para ciclos de potencia Rankine orgánicos y a su procedimiento de funcionamiento.

El documento D01 divulga un sistema que trabaja con un ciclo Rankine Orgánico junto con su método de funcionamiento. Este sistema comprende al menos un condensador (6), una bomba (8), un intercambiador de calor (3), una turbina (5) y un depósito (11) (ver figura 1). En dicho sistema, en la línea de fluido antes de entrar en la bomba, se puede incrementar parcialmente la presión para evitar la cavitación de la bomba mediante un gas auxiliar no condensable (20). La cantidad de gas auxiliar a introducir en el sistema será función de la presión deseada, de modo que sea mayor que la presión de saturación en la aspiración de la bomba, evitando así la cavitación.

Algunas de las diferencias entre el documento D01 y el documento de la solicitud son las siguientes:

- En la solicitud, el sistema está implementado en un ciclo que incluye también variadores de frecuencia y/o válvulas de tres vías para regular el ciclo, es decir, el ciclo es regulado mediante elementos en el mismo, no mediante la adición de un gas externo.
- En D01 no se ha indicado la existencia de los mismos transmisores o sensores que indiquen el estado del sistema que se indican en la solicitud.

Estas diferencias se deben a que el sistema de control funciona de diferente manera. Si bien el control propuesto en D01 incluye el cálculo del NPSH para evitar la cavitación de la bomba, no necesita las mismas variables de entrada ni optimiza el control de la salida de la misma forma ya que el control se realiza de una forma totalmente diferente.

No existe ningún indicio en D01 que pudiera llevar al experto en la materia al desarrollo de la solución propuesta en la solicitud.

El documento D02 divulga un método de control de una bomba empleada en un ciclo Rankine orgánico. Este método se basa en medir presiones de entrada y salida de la bomba, definiendo un valor de referencia para el flujo de fluido. Con estos valores, se establece la velocidad de rotación deseada para que la bomba trabaje siempre sin turbulencias.

De nuevo, en D02 se define un método de control de la bomba para un ciclo Rankine orgánico pero que actúa de diferente forma y sobre otras variables a las que propone la solicitud (ver resumen).

Se han encontrado en el Estado de la Técnica otros sistemas de control de bombas para evitar la cavitación de las mismas, no necesariamente vinculados a un sistema que opere con ciclo Rankine orgánico. Por ejemplo, en D03 se propone un sistema que obtiene el NPSH disponible a partir de variables de temperatura, flujo y presión del sistema, y el NPSH requerido a partir de datos de flujo y velocidad. Si la comparación entre ambos parámetros no es la adecuada, se para la bomba.

El documento D04 divulga un sistema que actuarían sobre el regulador de velocidad de la bomba, adecuando el funcionamiento de la misma cuando el cálculo del NPSH indique que puede producirse cavitación.

Estos documentos, al igual que el documento D01, divulgan sistemas o procedimientos para evitar la cavitación en bombas, algunos aplicables a ciclos de Rankine orgánicos.

Sin embargo, todos ellos presentan grandes diferencias con el sistema y procedimiento propuestos en la solicitud. Ninguno de los documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica o cualquier combinación relevante de ellos revela un sistema o procedimiento análogo al reivindicado.

Por lo tanto, de acuerdo a lo anterior, se considera que la solicitud es nueva y con actividad inventiva (Art. 6 y 8 Ley de Patentes).