

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 700**

21 Número de solicitud: 201200701

51 Int. Cl.:

F01K 25/10 (2006.01)

F01K 25/00 (2006.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

29.06.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.01.2014

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

13.02.2014

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDADE DA CORUÑA (100.0%)
OTRI - Edificio de Servicios centrales de
investigación campus de Elviña s/n
15071 A Coruña ES**

72 Inventor/es:

**FERREIRO GARCÍA , Ramón ;
ROMERO GÓMEZ , Manuel y
ROMERO GÓMEZ , Javier**

54 Título: **Planta térmica de ciclos rankine en serie**

57 Resumen:

La invención denominada "Planta térmica de ciclos Rankine en serie", consiste en el proceso de conversión de energía térmica a eléctrica vía energía mecánica mediante asociación de dos ciclos Rankine regenerativos en serie en donde los gases de la combustión ceden primeramente el calor de alta temperatura al ciclo Rankine de alta temperatura operando con dióxido de carbono y seguidamente ceden calor a menor temperatura al ciclo Rankine de baja temperatura, el cual opera opcionalmente con xenón, etano, amoníaco o agua. El calor rechazado por el sistema de combustión después de ceder el calor posible a los ciclos Rankine en serie, es aprovechado para calentar el aire necesario para la combustión.

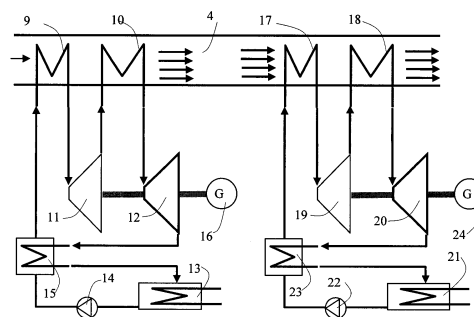


FIGURA 2



- ②¹ N.º solicitud: 201200701
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 29.06.2012
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **F01K25/10** (2006.01)
F01K25/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	WO 2011089037 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD et al.) 28.07.2011, página 1, líneas 13-19; página 2, líneas 19-30; página 4, línea 23 – página 5, línea 5; reivindicaciones; figura 1.	1-3
Y	WO 2011007236 A2 (ORMAT TECHNOLOGIES INC et al.) 20.01.2011, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; página 3, líneas 1-3; página 6, líneas 9-11; figuras.	1-3
A	JP 2000204909 A (OSAKA GAS CO LTD) 25.07.2000, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; figuras.	1-3
A	EP 2224165 A2 (HITACHI LTD) 01.09.2010, párrafos [18],[29-30],[38]; figuras.	1-2
A	WO 2011081666 A1 (ECOTHERMICS CORP et al.) 07.07.2011, todo el documento.	1-3

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 05.02.2014	Examinador E. García Lozano	Página 1/4
---	---------------------------------------	----------------------

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

F01K

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: 05.02.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	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	WO 2011089037 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD et al.)	28.07.2011
D02	WO 2011007236 A2 (ORMAT TECHNOLOGIES INC et al.)	20.01.2011
D03	EP 2224165 A2 (HITACHI LTD)	01.09.2010

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 una planta térmica en la que se emplean dos ciclos Rankine en serie, donde el ciclo de alta temperatura opera con dióxido de carbono y el de baja temperatura opera con uno de los siguientes fluidos: xenón, etano, propileno, propano, amoníaco o agua (Reiv.1 y 3).

Los gases de combustión ceden posteriormente el calor residual al aire de combustión mediante un intercambiador de calor (Reiv.2).

El empleo de dos ciclos Rankine en serie se ha encontrado en el documento D01, donde se incluyen al menos dos ciclos en serie (20, 30) con respecto a su foco de calor (ciclo 10) para un mejor aprovechamiento de dicha fuente de energía (ver página 5 líneas 1 a 5 y figura 1 en D01). Estos ciclos pueden ser ciclos Rankine, siendo el de alta temperatura un ciclo Rankine Orgánico, y operando en ciclo de baja temperatura (ciclo 20) con vapor (ver reivindicaciones).

La diferencia entre los ciclos de la reivindicación 1 de la solicitud y los ciclos divulgados en D01 radica en el empleo de gases de combustión como foco caliente en los ciclos Rankine, y en el empleo de dióxido de carbono como fluido del ciclo de alta temperatura.

Estas características se han encontrado en el documento D02. No resultaría inventivo colocar dos ciclos en serie en lugar de uno para el aprovechamiento de los gases de escape de la turbina a la vista de los documentos D01 y D02. Adicionalmente, en D02 se indica que el fluido de trabajo de su ciclo Rankine, que se correspondería con el ciclo de alta temperatura, es dióxido de carbono (ver página 3 líneas 1 a 3 y figura 1 en D02).

Adicionalmente, el precalentamiento del aire de entrada empleando la energía residual de los gases de escape tras su aprovechamiento en ciclos resulta una opción de diseño ampliamente conocida por un experto en la materia, a la vista del documento D03.

Por lo tanto, se considera que la invención es nueva pero no inventiva (Art. 6 y 8 Ley de Patentes 11/1986).