**D E S C R I P C I Ó N**

**SUMINISTRO DE CALOR RENOVABLE Y ESTABLE CON HIBRIDACIÓN DE ALMACENAMIENTO TÉRMICO CON DIFERENTES INERCIAS PARA PROCESOS INDUSTRIALES DE ALTA TEMPERATURA**

**SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención pertenece al sector industrial, y más concretamente a los sectores que requieren de altas temperaturas para llevar a cabo sus procesos productivos a partir de energía térmica compuesto por industrias tales como la minería, la acería, la cerámica o la química, ya que cuentan con uno de los mayores consumos energéticos de las industrias de España.

El objeto de la presente invención es un sistema diseñado para cumplir las exigencias de demanda térmica de las industrias a las que se enfoca, suministrando un calor estable en un rango de temperaturas de 400ºC a 1000ºC. Según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema que, tomando energía solar es capaz de almacenarla como energía térmica a través de la hibridación de almacenamiento térmico con diferentes inercias con la finalidad de producir una demanda de altas temperaturas de forma estable y renovable reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, además de la dependencia a combustibles fósiles como materiales principales del proceso, colaborando en la elaboración de una economía circular.

El sistema está basado en la integración de diferentes elementos claves para almacenar y suministrar la energía térmica, que será descrito en detalle posteriormente, tales como un colector encargado de concentrar los rayos solares en un largo receptor tubular que contendrá un fluido caloportador; un almacenamiento sólido para generar y almacenar altas temperaturas obtenidas debido al proceso de inducción que se encuentra en la base de dicho almacenamiento; un almacenamiento de energía térmica en diferentes materiales cuando se produce calor de fusión latente al experimentar un cambio de fase para cubrir cualquier transitorio producido por otra parte del sistema; un sistema de refrigeración para proporcionar la estabilidad necesaria a la hora de suministrar de manera permanente la misma temperatura requerida en el proceso industrial.

Dicho sistema ha sido concebido y realizado en orden a utilizar energía solar para transformarla en energía térmica suponiendo una nueva alternativa de generación y almacenamiento de energía no contemplada hasta ahora, con la suposición de notables ventajas para gestionar y cumplir con las exigencias, contemplando así el modelo de utilidad, varias posibilidades de almacenamiento y un amplio rango de suministro de temperaturas brindando una flexible solución a un alto número de industrias pertenecientes al sector industrial térmico.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

La industria térmica tiene un gran consumo energético además de la producción de altas emisiones siendo un desafío su autonomía energética sostenible.

Las fuentes principales de recursos son naturales no renovables, debido a la idoneidad de las mismas para alcanzar altas temperaturas requeridas en los procesos industriales del sector, siendo estos materiales combustibles (el petróleo, el gas natural o el carbón) los encargados de generar la energía térmica necesaria. Los inconvenientes principales que presentan son; la producción de dióxido de carbono que es uno de los gases invernaderos responsables del cambio climático y del calentamiento global, y su naturaleza, ya que no son sostenibles.

En referencia al almacenamiento, se conocen una gran diversidad de tecnologías que presentan desventajas considerables convirtiéndolas en insuficientes para el objetivo de este sistema que es el suministro estable y renovable de calor.

Una de estas tecnologías son las baterías térmicas o de flujo, que tienen una baja eficiencia y altos costes de inversión, mantenimiento y operación.

Los sistemas de almacenamiento de energía térmica convencional renovable utilizan como fluido caloportador sales fundidas, que tiene dificultades para incrementar la temperatura de trabajo por encima de 560ºC y requiere de costosos sistemas con aislamiento y electrificación para evitar la congelación de las sales. Además, estos sistemas existentes de almacenamiento térmico convencional requieren de al menos 10 minutos para dar suministro, y no disponen de recursos con mayor inercia para ofrecer suministro estable ante perturbaciones del foco caliente principal.

El almacenamiento térmico basado en el calor latente se ha desarrollado a partir de materiales donde el cambio de fase es la clave para almacenar y liberar el calor, presentando como inconveniente su capacidad reducida, no pudiendo albergar toda la energía térmica que se demanda y atendiendo únicamente a picos transitorios.

Dicho todo lo anterior, se han encontrado formas de generar altas temperaturas y almacenar energía, pero todas ellas presentan inconvenientes por su forma de alcanzar y cumplir las exigencias o por su utilización de manera individualizada, pero no se han encontrado ninguna fuente renovable que añadida a la hibridación de sistemas de almacenamiento energético sumen bondades y se unifiquen en un modelo de utilidad como el que se presenta en esta memoria, obteniendo un suministro estable y renovable en este sector que no se había alcanzado antes.

**EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

El objetivo principal del sistema expuesto es el suministro de calor estable y renovable para procesos industriales a altas temperaturas. La fuente renovable responsable de suministrar energía al sistema será un colector que, acoplado a un turbocompresor, proporciona fluido caloportador caliente en los tubos del receptor tubular, el cual experimentará un primer incremento de temperatura, que facilitará el proceso llevado a cabo para el cumplimiento de la especificación final del cliente. Este fluido será el parámetro de entrada al sistema de hibridación de almacenamiento térmico, el cual tiene como función principal elevar su temperatura a las exigencias requeridas.

El almacenamiento térmico se compone de dos elementos, el primero de ellos es un almacenamiento térmico sólido sustentado por una fuente renovable y el segundo un almacenamiento térmico en material de cambio de fase líquido/sólido basado en el intercambio de calor latente como almacén de energía térmica que complementará al primero aportando la estabilidad térmica del sistema. Ambos almacenamientos térmicos están alimentados con calor residual industrial, que se utiliza para aportar fluido a una temperatura mayor que la ambiente, cubriendo de esta forma periodos de tiempo en los que el colector anteriormente mencionado, no esté operando en el rango de temperatura esperado. Esto hace que se favorezca de reutilización de calor industrial para el proceso, mejorando la eficiencia del mismo.

El modelo de utilidad permite independizar y prescindir, dependiendo de las especificaciones térmicas demandadas, de uno o ambos almacenamientos térmicos, de manera que si se alcanza la temperatura adecuada en cualquiera de los elementos del sistema no será precisa la intervención del resto.

En el caso de que la temperatura fuera superior a la demandada, el proceso incluye un sistema de refrigeración que aportará fluido refrigerante/aire para acondicionar la temperatura hasta los valores especificados.

Todo lo anteriormente descrito, está gobernado por un sistema que sigue una lógica de control predefinida que hará uso de la información proporcionada por las sondas incluidas en el proceso para que el juego de válvulas actúe en consecuencia, de manera que se consiga un funcionamiento óptimo y eficiente del sistema, garantizando de esta forma el cumplimiento de los requisitos de diseño de la industria a la que se destina.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Incluya aquí, si los hubiera, una descripción de los dibujos, tal y como se muestra a continuación:

“Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, 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:

Figura 1.- Muestra una vista frontal del dispositivo de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista lateral del dispositivo de la invención.

…”

**REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN**

Exponga aquí de manera detallada, al menos un modo de realización de la invención. En ella se debe hacer un detallado análisis del objeto de la invención, a la vista de los dibujos, si es que la invención los tuviera.

Finalmente, se indicará la manera en que la invención es susceptible de aplicación industrial, a no ser que ésta se derive de manera evidente de la naturaleza de la invención o de la explicación de la misma.

**REIVINDICACIONES**

[Las reivindicaciones definen el objeto para el que se solicita la protección. Son por lo tanto la parte con mayor importancia jurídica de la solicitud. Deben ser claras, concisas y estar basadas en la descripción. A continuación, se muestra el formato que deben tener, si bien para su redacción debe recurrirse a los ejemplos recogidos en el Manual del Solicitante.]

1. Dispositivo (1) …

2. Dispositivo (1) según reivindicación 1 ….

3. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2 …

4. …

**[D I B U J O S]**

[Para facilitar la comprensión de la invención, la solicitud puede comprender una serie de dibujos o diagramas, dispuestos uno o más por página, enumerados correlativamente (Figura 1, 2,...) e identificados en la descripción. Las hojas no deben contener marco alrededor de su superficie útil ni alrededor de la superficie utilizada (Art. 9 Reg.).

Estos dibujos o diagramas se deben realizar con líneas y trazos duraderos y ser lo suficientemente claros. Para ello todas las líneas deben estar trazadas mediante instrumentos o medios de dibujo técnico.

No se permite colorear las figuras. Si se ha de representar un corte, éste se indica mediante líneas oblicuas que no impidan la lectura del resto de las líneas y signos de referencia.]