

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**

Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

PROYECTO FIN DE GRADO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA

USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL
ESTADO DE LA TÉCNICA EN CALDERAS DE CENTRALES SOLARES
TÉRMICAS DE TORRE CENTRAL

AITOR GARCÍA HERRERO

FEBRERO 2019

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**

Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

Uso de documentos de patentes para determinar el estado de la técnica en calderas de centrales solares térmicas de torre central

Realizado por

Aitor García Herrero

Dirigido por

R. Rubén Amengual Matas, profesor asociado del Departamento de Ingeniería Energética (ETSI Industriales-UPM)

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VII
LISTA DE ACRÓNIMOS	VIII
DOCUMENTO N° 1: MEMORIA.....	1
1. Objetivo y alcance.....	2
2. Introducción	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Propiedad Industrial	6
3. Patentes	9
3.1 Concepto de patente	9
3.2 Requisitos de patentabilidad.....	10
3.3 Publicaciones de patentes.....	12
3.3.1 Solicitud de patente	12
3.3.2 Patente concedida. Documento de patente	16
3.4 Publicaciones de patentes.....	19
3.4.1 Publicación de patentes en el extranjero	21
3.5 Clasificación de patentes	22
3.5.1 Clasificación Internacional de Patentes (CIP).....	22
3.5.2 Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP).....	27
3.6 Identificación de patentes.....	28
3.7 Bases de datos de patentes gratuitas.....	31
3.7.1 Espacenet.....	31
3.7.2 Google Patents.....	32
3.7.3 Invenes	33
3.7.4 Patenscope.....	34
4. Metodología a seguir.....	37
4.1 Revisión del estado de la técnica.....	37
4.2 Búsqueda en base de datos de patentes	37
5. Revisión bibliográfica	43
5.1 Aclaraciones previas	43
5.2 La energía solar térmica	43
5.3 Caldera solar en torre central.....	48
6. Estrategia de búsqueda en bases de datos de patentes.....	65

7.	Análisis de los resultados	75
7.1	Análisis de los datos obtenidos	75
7.2	Documentos de patentes de interés para este PFG	77
7.2.1	Documentos referidos a calderas solares.....	77
7.2.2	Patentes referidas a módulos y materiales absorbedores.....	102
7.2.3	Patentes referidas a elementos tubulares de un receptor	108
7.2.4	Patentes referidas a plantas y procesos de generación eléctrica	112
7.3	Resultados estadísticos de las patentes analizadas	117
8.	Conclusiones	129
9.	Bibliografía	131
	DOCUMENTO N° 2: ESTUDIO ECONÓMICO	139
	DOCUMENTO N° 3: ANEXOS	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo del procedimiento de concesión de patentes en España.....	14
Figura 2: Primera página de un documento de patente.	17
Figura 3: Diagrama de flujo del procedimiento de oposición en España.....	20
Figura 4: Secciones de la CIP.	23
Figura 5: Ejemplo de clases de la CIP.....	24
Figura 6: Ejemplo de subclases de la CIP.	24
Figura 7: Ejemplo de grupos y subgrupos de la CIP.	25
Figura 8: Niveles jerárquicos de la CIP.	26
Figura 9: Clasificaciones en un documento de patente.	26
Figura 10: Secciones de la CPC.	27
Figura 11: Clases y grupos de la sección Y añadida en la CPC.....	28
Figura 12: Primera página de un documento de patente.	30
Figura 13: Pantalla principal de Espacenet.	31
Figura 14: Búsqueda avanzada de Espacenet.....	32
Figura 15: Pantalla principal de Google Patents.	33
Figura 16: Pantalla principal de Invenis.	34
Figura 17: Pantalla principal de Patenscope.....	34
Figura 18: Pantalla principal de búsqueda inteligente en Espacenet.....	38
Figura 19: Pantalla principal de búsqueda avanzada en Espacenet.....	39
Figura 20: Pantalla principal de búsqueda de clasificaciones en Espacenet.	40
Figura 21: Pantalla principal del documento de patente en Espacenet.	41
Figura 22: Esquema del funcionamiento de un sistema de torre central.	46
Figura 23: Planta termoeléctrica Gemasolar (Torresol Energy), con sistema de torre central.....	46
Figura 24: Esquema del funcionamiento de un colector cilindro parabólico.	47
Figura 25: Esquema del funcionamiento de un concentrador lineal Fresnel.....	47
Figura 26: Esquema del funcionamiento de un disco parabólico.	48
Figura 27: Facetas de un heliostato.	50
Figura 28: Facetas de un heliostato.	50
Figura 29: Planta termoeléctrica Gemasolar (Torresol Energy), en disposición de campo circundante.	51
Figura 30: Planta termoeléctrica Solucar (Abengoa), en disposición de campo Norte-Sur.	51
Figura 31: Diferencia entre las torres de las plantas solares de Gemasolar y de Solúcar.	53
Figura 32: Cara posterior de un heliostato en la que se aprecian los mecanismos de orientación. ..	53
Figura 33: Sistema de almacenamiento de calor latente.	54

Figura 34: Sistema de almacenamiento de calor sensible.	55
Figura 35: Esquema de funcionamiento de una planta de sales fundidas.	56
Figura 36: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor exterior.	58
Figura 37: Esquema de un receptor exterior.	58
Figura 38: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor de cavidad.....	59
Figura 39: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor de cavidad.....	60
Figura 40: Esquema sobre el comportamiento del lecho fluido al ser atravesado por un gas.	60
Figura 41: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor de volumétrico.....	61
Figura 42: Imagen representativa del funcionamiento de un receptor volumétrico.....	62
Figura 43: Pantalla principal de resultados en Espacenet.	69
Figura 44: Resultados de búsqueda para la clasificación F24S20/20 en Espacenet.....	69
Figura 45: Archivo resultante de la descarga en los resultados de búsqueda de Espacenet.....	72
Figura 46: Imagen del documento de patente ES 2 677 227 T3.	77
Figura 47: Imagen del documento de patente ES 2 646 926 T3.	78
Figura 48: Imagen del documento de patente ES 2 586 768 T3.	78
Figura 49: Imagen del documento de patente ES 2 562 271 T3.	79
Figura 50: Imagen del documento de patente ES 2 545 695 B1.	80
Figura 51: Imagen del documento de patente ES 2 540 918 B1.	80
Figura 52: Imagen del documento de patente ES 2 534 424 T3.	81
Figura 53: Imagen del documento de patente ES 2 533 911 T3.	82
Figura 54: Imagen del documento de patente ES 2 527 642 B1.	82
Figura 55: Imagen del documento de patente ES 2 527 630 T3.	83
Figura 56: Imagen del documento de patente ES 2 444 019 B1.	84
Figura 57: Imagen del documento de patente ES 2 413 494 B2.	84
Figura 58: Imagen del documento de patente ES 2 411 282 B1.	85
Figura 59: Imagen del documento de patente ES 2 401 265 B2.	86
Figura 60: Imagen del documento de patente ES 2 350 668 B1.	86
Figura 61: Imagen del documento de patente ES 2 327 115 T3.	87
Figura 62: Imagen del documento de patente ES 2 311 037 T3.	88
Figura 63: Imagen del documento de patente ES 2 309 321 T3.	88
Figura 64: Imagen del documento de patente ES 2 222 838 B2.	89
Figura 65: Imagen del documento de patente ES 2 170 032 B1.	90
Figura 66: Imagen del documento de patente WO 2018/142292 A1.....	90
Figura 67: Imagen del documento de patente WO 2018/132875 A1.....	91
Figura 68: Imagen del documento de patente WO 2017/035043 A1.....	92
Figura 69: Imagen del documento de patente WO 2017/035042 A1.....	92
Figura 70: Imagen del documento de patente WO 2017/024338 A1.....	93

Figura 71: Imagen del documento de patente WO 2016/162412 A1.....	94
Figura 72: Imagen del documento de patente WO 2015/019815 A1.....	95
Figura 73: Imagen del documento de patente WO 2014/026746 A1.....	95
Figura 74: Imagen del documento de patente WO 2013/093729 A1.....	96
Figura 75: Imagen del documento de patente WO 2013/074821 A1.....	96
Figura 76: Imagen del documento de patente WO 2013/043948 A2.....	97
Figura 77: Imagen del documento de patente WO 2012/153264 A2.....	98
Figura 78: Imagen del documento de patente WO 2012/150344 A2.....	98
Figura 79: Imagen del documento de patente WO 2012/072641 A2.....	99
Figura 80: Imagen del documento de patente WO 2012/061144 A2.....	99
Figura 81: Imagen del documento de patente WO 2006/079246 A2.....	100
Figura 82: Imagen del documento de patente WO 03/021161 A1.....	101
Figura 83: Imagen del documento de patente WO 03/021161 A1.....	101
Figura 84: Imagen del documento de patente DE 10 2016 208 215 A1.	102
Figura 85: Imagen del documento de patente US 9 638 440 B2.....	103
Figura 86: Imagen del documento de patente ES 2 565 488 T3.	103
Figura 87: Imagen del documento de patente DE 10 2014 214 142 A1.	104
Figura 88: Imagen del documento de patente US 9 222 701 B2.....	104
Figura 89: Imagen del documento de patente US 9 194 610 B2.....	105
Figura 90: Imagen del documento de patente ES 2 533 911 T3.	106
Figura 91: Imagen del documento de patente ES 2 399 583 B2.	106
Figura 92: Imagen del documento de patente ES 2 403 171 B2.	107
Figura 93: Imagen del documento de patente US 8 397 710 B2.....	108
Figura 94: Imagen del documento de patente WO 2015/179203 A1.....	109
Figura 95: Imagen del documento de patente ES 2 422 504 B2.	109
Figura 96: Imagen del documento de patente WO 2013/074818 A1.....	110
Figura 97: Imagen del documento de patente CN 103017366 A.	111
Figura 98: Imagen del documento de patente DE 10 2011 004 271 A1.	111
Figura 99: Imagen del documento de patente DE 10 2011 004 272 A1.	112
Figura 100: Imagen del documento de patente DE 10 2017 207 170 B3.....	113
Figura 101: Imagen del documento de patente ES 2 681 143 A2.....	113
Figura 102: Imagen del documento de patente US 9 945 585 B2.....	114
Figura 103: Imagen del documento de patente ES 2 646 761 T3.	115
Figura 104: Imagen del documento de patente DE 10 2016 209 817 A1.	115
Figura 105: Imagen del documento de patente DE 10 2015 215 457 A1.	116
Figura 106: Imagen del documento de patente US 9 347 690 B2.....	117
Figura 107: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a calderas solares, basado en la tabla 4.	119

Figura 108: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a calderas solares, basado en la tabla 4.	120
Figura 109: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a módulos y paneles absorbedores, basado en la tabla 5.....	121
Figura 110: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a módulos y paneles absorbedores, basado en la tabla 5.....	121
Figura 111: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a procesos que empleen calderas solares, basado en la tabla 6.	123
Figura 112: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a procesos que empleen calderas solares, basado en la tabla 6.	123
Figura 113: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a elementos tubulares en calderas solares, basado en la tabla 7.....	124
Figura 114: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a elementos tubulares en calderas solares, basado en la tabla 7.....	125
Figura 115: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a otros elementos en calderas solares, basado en la tabla 8.	126
Figura 116: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a otros elementos en calderas solares, basado en la tabla 8.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Documentos de patentes encontrados para el subgrupo F24S20/20 para cada país analizado.	71
Tabla 2: Resumen de los documentos de patentes analizados	75
Tabla 3: Resumen de los documentos de patentes de interés.....	76
Tabla 4: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a calderas solares.....	119
Tabla 5: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a módulos y materiales absorbedores.....	120
Tabla 6: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a procesos.....	122
Tabla 7: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a elementos tubulares en calderas solares.	124
Tabla 8: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a otros elementos en calderas solares.....	125
Tabla 9: Relación de las horas dedicadas a cada tarea y el coste personal que conllevan.	141

RESUMEN

La finalidad de este Proyecto de Fin de Grado es la del tratamiento y empleo de sistemas de bases de datos referidos a patentes y los documentos respectivos de las mismas, que permitirán dar a conocer el actual estado de la técnica de una tecnología específica. En este Proyecto en cuestión, la tecnología está directamente relacionada con la energía solar térmica, y, en particular, enfocada a las calderas solares. Se evidencia que por medio de documentos de patentes se obtiene una mayor cantidad de información, siendo ésta por tanto más precisa, detallada y profunda que la que se puede obtener por medio de otras fuentes o recursos.

ABSTRACT

The aim of this BSc Thesis is to use patent databases and patent documents contained in such databases, getting information that allows to know the current (Dec. 2018) technical "state of the art" in a specific technology. Such technology described in this BSc Thesis is directly related to solar thermal energy, focused on solar boilers. As conclusion it can be said that patent documents allow to obtain a greater amount of information, which is more precise, detailed and profound than other information that can be obtained through other sources.

LISTA DE ACRÓNIMOS

BOE: Boletín Oficial del Estado

BOPI: Boletín Oficial de la Propiedad Industrial

CCP: Clasificación Corporativa de Patentes

CIP: Clasificación Internacional de Patentes

EPO: European Patent Office (Oficina Europea de Patentes)

EUIPO: European Union Intellectual Property Office (Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea)

IPC: International Patent Classification (Clasificación Internacional de Patentes)

OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas

OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PCT: Patent Cooperation Treaty (Tratado de Cooperación en materia de Patentes)

PFC: Proyecto de Fin de Carrera

PFG: Proyecto de Fin de Grado

UPM: Universidad Politécnica de Madrid

USPTO: United States Patent and Trademark Office (Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos)

WIPO: World Intellectual Property Organization (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual)

USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL
ESTADO DE LA TÉCNICA EN CALDERAS DE CENTRALES SOLARES
TÉRMICAS DE TORRE CENTRAL

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

1. Objetivo y alcance

El fin del presente trabajo es la demostración de las ventajas y beneficios que proporciona la utilización de bases de datos libres para la obtención de documentos de patentes, que permiten el conocimiento exhaustivo de la tecnología presente y de los progresos referidos a un sector tecnológico en cuestión. A este respecto, el sector sobre el que se centra este trabajo es el de la energía solar térmica de alta temperatura para la generación eléctrica, y, en concreto, en las estructuras de los receptores de torre central, también llamados calderas solares.

La elección de este campo tecnológico se debe a varias razones, entre las que se encuentran el hecho de que esté referido a una técnica que puede proporcionar enormes posibilidades en el futuro debido a su gran potencial o la situación en la que se encuentra, al ser una tecnología renovable con lo que ello conlleva en los tiempos actuales.

No hay discusión sobre el gran futuro que atañe a las energías renovables. En un mundo en el que la contaminación y sus causas, como el llamado “efecto invernadero”, provocan que cada vez más países, dirigentes, y ciudadanos tomen conciencia sobre el destino que espera al planeta si la situación actual no cambia, este tipo de energía es el gran beneficiado, siendo dejado cada vez más de lado el empleo de combustibles fósiles en determinados países, y demostrando una clara tendencia hacia el uso de las llamadas “energías limpias”, buscando la mayor aportación al mercado energético tanto de energías renovables como otras opciones no contaminantes en vía de desarrollo. Sin embargo, es cierto que las energías renovables dependen de varios factores, generalmente climáticos, y que por tanto es realmente difícil que cubran la demanda energética en su totalidad, por tanto a pesar de la búsqueda de máxima aportación posible por estos tipos de tecnologías, debe existir una coexistencia con otras ya implantadas y maduras.

El empleo de documentos de patentes permite la posibilidad de compilar grandes cantidades de información referidas a la tecnología mencionada y que sería imposible agrupar por otros medios. Esto se debe a que en una patente se especifica todo tipo de información relacionada con la invención en cuestión. La fuente empleada pertenece a un organismo internacional de Propiedad Industrial, la cual engloba una extraordinaria cantidad de documentos que permitirán conocer los avances y estado actual de la técnica a tratar al tratarse de una base de datos oficial.

Para entender la concepción de Propiedad Industrial se proporcionarán los conceptos básicos necesarios, sin profundizar en tecnicismos. En este trabajo se explican, por tanto, los conocimientos que han sido necesarios para la realización del mismo, que tienen que ver con las nociones relacionadas con la búsqueda a partir de bases de datos que se expondrán más adelante, así como como clasificación de los documentos, de modo que quede de manera manifiesta las grandes posibilidades que nos aportan estos medios para conocer una determinada tecnología sin la necesidad de gastar una gran cantidad de recursos.

2. Introducción

2.1 Antecedentes

Previamente a la realización de este Proyecto de Fin de Grado, se ha podido comprobar que han sido varios los trabajos universitarios realizados por estudiantes en los que se han basado en la Propiedad Industrial y documentos y bases de datos referidas a patentes para la realización de los mismos. Entre éstos se han podido encontrar tanto Trabajos de Fin de Grado, como Trabajos de Fin de Máster o Tesis Doctorales.

Los mencionados trabajos han sido encontrados en diversas fuentes; se ha recurrido a TESEO [1], la base de datos de Tesis Doctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para realizar la búsqueda de Tesis Doctorales, y al Archivo Digital UPM [2], al cual se le debe la presencia de Tesis y Trabajos de Fin de Carrera/Grado realizados y defendidos en la Universidad Politécnica de Madrid.

En referencia a Tesis Doctorales empleadas como antecedentes a este trabajo, se puede distinguir la Tesis Doctoral realizada por Amengual Matas [3], que trata sobre el empleo de documentos de patentes para llevar a cabo la investigación sobre una tecnología específica.

Sin embargo, no es el único antecedente referido a Tesis Doctorales, debido a que se pueden encontrar también las defensas realizadas por María Auxiliadora Vega Barón [4], referida al empleo de la Propiedad Industrial para el diseño de productos, en la Universidad Politécnica de Catalunya, las Tesis de Morgodes [5] y Pérez Rodríguez [6] las cuales tratan sobre aspectos legales relacionados con patentes, la realizada en la E.T.S.I. Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid por Javier Sánchez Alejo [7], la cual proporciona posibles estrategias referidas a la empresa por medio de la Propiedad Industrial para la protección de la innovación, o las realizadas en 2016 por González Polonio [8] y por Irureta-Goyena [9], abordando el empleo de documentación referida a patentes como fuente de innovación.

En lo referido a Proyectos de Fin de Grado, deben ser mencionados los trabajos realizados por los estudiantes Damián Nieto Alconada [10], María Carballo Sánchez [11], Patricia Serrano Guillén [12], Rita María López Rizaldos [13], Samuel Juan Santos Gutiérrez [14], todos ellos tutelados por Rubén Amengual Matas, mismo profesor encargado de dirigir este Proyecto, y en los cuales se emplean documentos y bases de datos referidos a patentes para

determinar el estado de la técnica de una tecnología específica en el momento que se realizaron.

En lo referido a la tecnología sobre la que trata este trabajo, hay varios antecedentes, como son la Tesis Doctoral realizada por Javier Muñoz Antón [15], así como los Proyectos de Fin de Grado de Alberto González Sánchez [16], que trata sobre los metales líquidos en sistemas de torre central, realizados ambos en la E.T.S.I. Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Es por ello, que el empleo de dichos importantes antecedentes está claramente justificado para la realización de este trabajo, al tratarse de Tesis Doctorales y Trabajos y Proyectos de Fin de Grado. Queda demostrado, por tanto, que el empleo de documentos de patentes puede proporcionar una gran y útil información para la realización de trabajos de investigación en un entorno referido a la ciencia y tecnología.

2.2 Propiedad Industrial

Para finalizar la introducción, se llevará a cabo una breve explicación de los conceptos básicos referidos a la Propiedad Industrial, los cuales ayudarán a la comprensión de este trabajo y facilitarán su seguimiento, además de proporcionar una información útil a cualquier lector interesado en el empleo de las herramientas que se han utilizado para la realización de este Proyecto, ya sea para posibles futuras investigaciones o para empleo personal.

Guiándose por la web oficial de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) [17] se puede hallar que una creación inmaterial determinada puede otorgar una serie de derechos de exclusividad, siendo protegida esta creación como un derecho de propiedad, y que están clasificados del siguiente modo:

- **Diseños industriales:** protegen la apariencia externa de los productos; están legislados por la Ley 20/2003, de 7 de julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial.
- **Marcas y Nombres Comerciales (Signos Distintivos):** protegen combinaciones gráficas y/o denominativas que ayudan a distinguir en el mercado unos productos o servicios de otros similares ofertados por otros agentes económicos; están legislados por la Ley 17/2001, de 7 de diciembre, de Marcas, en la fecha de realización de este Proyecto (noviembre del año 2018).

- **Patentes y modelos de utilidad:** protegen invenciones consistentes en productos y procedimientos susceptibles de reproducción y reiteración con fines industriales; están legislados por la Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes.
- **Topografías de semiconductores:** protegen el (esquema de) trazado de las distintas capas y elementos que componen un circuito integrado, su disposición tridimensional y sus interconexiones, es decir, lo que en definitiva constituye su "topografía"; están legislados por la ley Ley 11/1988, de 3 de mayo, de Protección Jurídica de las Topografías de los Productos Semiconductores, con mayor presencia a nivel internacional y no tanto a nivel nacional, debido a que son pocas las solicitudes presentadas anualmente para este requerimiento.

Cabe decir que quien esté en posesión de un derecho de Propiedad Industrial tiene la capacidad de decidir por quién puede ser usado y de qué modo.

Los derechos en cuestión son concedidos por el organismo competente mediante la aplicación de un procedimiento, proporcionando la protección requerida a lo largo y ancho del territorio nacional [17].

3. Patentes

3.1 Concepto de patente

La finalidad de este apartado es dar una definición lo más clara posible al término patente, así como lo que abarca y a qué está referido, debido a que es un concepto cuyo significado puede generar dudas a la hora de explicar en qué consiste. Seguidamente se exponen los requisitos necesarios para que una patente sea concedida, así como la manera en que éstas se publican y clasifican a raíz de ello, y, para finalizar, se lleva a cabo un repaso a las bases de datos que pueden ser empleadas para la descarga gratuita de documentos de patentes.

Se puede definir el término patente como un derecho concedido por parte del Estado que permite que una invención se mantenga protegida de modo que terceros no puedan emplear la invención sin consentimiento del titular de la misma. Como explica la *Oficina Española de Patentes y Marcas* (OEPM) por medio del *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes* (2016) [18], una patente es “un título que reconoce el derecho de explotar una invención en exclusiva, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular”. Es necesario, por tanto, que terceras personas que deseen obtener beneficios por medio de la fabricación, venta o comercialización por medio de la invención, requieran de la autorización por parte del titular poseedor de la patente y los derechos otorgados. Asimismo, una patente también está considerada como el documento emitido por la autoridad competente, en el cual se desarrolla la invención, detallándose minuciosamente en qué consiste la misma. En definitiva, una patente no es únicamente un término que se refiere a la invención propiamente dicha, como puede ser la idea generalizada comúnmente para referirse a la palabra patente, sino que también está referido a una serie de derechos tanto de propiedad como de explotación.

La validez de una patente queda localizada en el territorio nacional, en un principio, puesto que existen concesiones continentales e internacionales. Éstas se realizan por medio de procedimientos supranacionales tanto para la tramitación de patentes como para otras figuras de la Propiedad Industrial. Asimismo, existen acuerdos que permiten que un título que sea emitido por una organización supranacional, como la *European Patent Office* (EPO), tenga validez en varios países. Un ejemplo de este tipo de convenios es el Convenio de la Patente Europea. Finalmente, la tramitación de la solicitud requiere de un periodo de tiempo no

prefijado concretamente para efectuarse la concesión, proporcionando una protección desde la fecha de la solicitud hasta veinte años más tarde en caso de que sea concedida.

3.2 Requisitos de patentabilidad

Una vez establecido el concepto de patente, es de vital importancia conocer la serie de condiciones necesarias para que ésta sea otorgada.

En cuanto a los requisitos necesarios para que una invención pueda ser patentada, según establece la Ley 24/2015, de Patentes, en su artículo 4, y siendo consultada por Rubén Amengual Matas [19, págs. 71-74], además de resolver un problema, una invención debe cumplir cuatro requisitos, que determinarán si merece o no el derecho de patentabilidad. Estos son conocidos como “Requisitos de patentabilidad” y se han establecido de modo que son comunes en un gran número de países. Estos requisitos consisten en:

- **NOVEDAD:** Se cumple siempre que la invención no esté reflejada en otra u otras solicitudes de patentes publicadas previas a su solicitud o en cualquier otra forma de documentación. Esto es, siempre y cuando su contenido no pertenezca al llamado “estado de la técnica” ya existente. El estado de la técnica no se refiere únicamente a solicitudes de patentes publicadas, sino también a cualquier comunicación técnica realizada públicamente por cualquier medio, ya sea de manera escrita, oral, mediante internet, etc. Por ello, es necesaria la comprobación de que la invención no posea las características previamente públicas del estado de la técnica.
- **ACTIVIDAD INVENTIVA:** este requisito está referido a la “no obviedad”, es decir, una invención posee actividad inventiva cuando no forma parte del estado de la técnica de manera evidente, y para la persona experta en la materia que determinará o no su novedad, la invención debe resultarle no obvia.
- **APLICACIÓN INDUSTRIAL:** la invención debe tener una utilidad o aplicación para cualquier actividad industrial. Siempre que pueda ser empleada en una determinada industria cumplirá el requisito de “aplicación industrial”.
- **SUFICIENCIA DE LA DESCRIPCIÓN:** este requisito está referido a la descripción de la solicitud de patente. La información reflejada en la misma debe estar redactada y detallada, de modo que un experto en la materia no requiera de mayor información técnica que la que aparece en la misma solicitud para poder llevar la invención a la práctica. Es un requisito independiente de cada país, en el caso del Estado español

aparece como requisito a la hora de realizar el examen sustantivo, en el que se verifica que la solicitud de patente e invención cumplen los requisitos formales, técnicos y de patentabilidad.

Una vez determinados los requisitos, se reflejan las consideraciones que aparecen en España según la Ley 24/2015, de Patentes [20] para fijar la idea de qué no puede ser tratado como invención:

- El Artículo 4.4 establece que no son consideradas invenciones:
 - “Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos”.
 - “Las obras literarias o artísticas o cualquier otra creación estética, así como las obras científicas”.
 - “Los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de ordenador”.
 - “Las formas de presentar información”.
- Asimismo, el Artículo 5, establece que no son consideradas invenciones:
 - “Las invenciones cuya explotación comercial sea contraria al orden público o a las buenas costumbres, sin que pueda considerarse como tal la explotación de una invención por el mero hecho de que esté prohibida por una disposición legal o reglamentaria. No se considerarán patentables los procedimientos de clonación de seres humanos, los procedimientos de modificación de la identidad genética de los animales sin utilidad médica o veterinaria, los procedimientos de modificación de la identidad genética del ser humano, o el empleo de embriones humanos con fines industriales o comerciales”.
 - “Las variedades vegetales y las razas animales”.
 - “Los procedimientos esencialmente biológicos de obtención de vegetales o de animales. A estos efectos se considerarán esencialmente biológicos aquellos procedimientos que consistan íntegramente en fenómenos naturales como el cruce o la selección”.
 - “Los métodos de tratamiento quirúrgico o terapéutico del cuerpo humano o animal, y los métodos de diagnóstico aplicados al cuerpo humano o animal”.

- “El cuerpo humano en los diferentes estadios de su constitución y desarrollo, así como el simple descubrimiento de uno de sus elementos, incluida la secuencia total o parcial de un gen”.

3.3 Publicaciones de patentes

Para continuar, es necesaria una explicación sobre las distintas publicaciones de patentes y sus documentos. Una vez realizada, se procederá a tratar un documento de forma que queden reflejadas las distintas partes del mismo.

Cabe mencionar que la patente no es el único documento existente relacionado con invenciones, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) refleja los distintos tipos en un mismo texto [21], en el cual se puede encontrar una amplia variedad, como son los certificados de inventor, las patentes de diseño, los modelos de utilidad, etc. No en todos los países existen las anteriores modalidades, como por ejemplo el modelo de utilidad, que Estados Unidos no posee y sí España, sin ir más lejos. Sin embargo, el objetivo de este trabajo no trata sobre los distintos tipos, sino que el objeto a tratar es exclusivamente la patente, y por ello se hará hincapié en ésta.

Sobresalen, por tanto, dos tipos de documentos: solicitudes de patente y patentes concedidas.

3.3.1 Solicitud de patente

Una solicitud de patente es un documento que refleja el deseo de patentar una invención de una determinada persona o entidad, a través de su presentación en la Oficina Nacional de Patentes. La concesión o denegación de la solicitud de patente será el resultado final de un largo proceso, que permitirá o no la concesión de la misma.

En lo referido a la solicitud de patente, en España se puede presentar de manera presencial en la misma sede de la OEPM, telemáticamente a través de la página web de la OEPM, a nivel autonómico en los Centros Regionales de Información en Propiedad Industrial, en las Oficinas de Correos, en las Embajadas y Oficinas Consulares de España, y de las distintas formas que establece la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

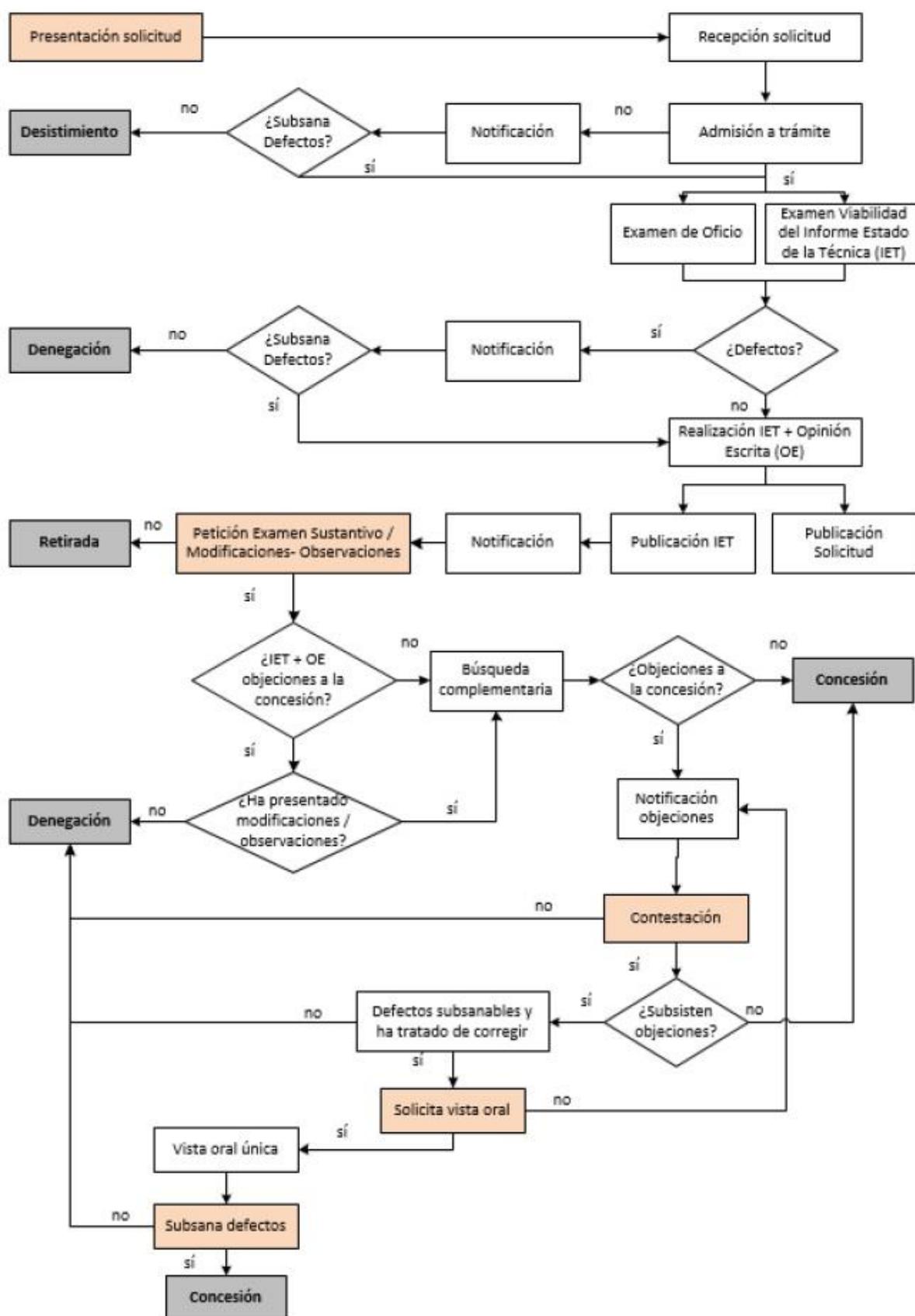
En cuanto al proceso que debe seguir la patente, tiene que ver con la consecución de distintos exámenes llevados a cabo sobre la solicitud, en los que el examinador en cuestión analiza en

detalle el documento a través de la memoria descriptiva, mediante la cual se compila la información técnica del objeto de invención. En ella se detalla en qué consiste la invención, en que campo tecnológico se sitúa y recalca los diferentes aspectos que la diferencian respecto a Estados de la Técnica previos y los posibles avances tecnológicos que proponen y presentan. Su escritura debe ser clara y precisa para el entendimiento de un experto en la materia. Está conformada por una serie de elementos en los que se entrará en detalle en el epígrafe 3.3.2:

- **Título de la invención.**
- **Sector de la técnica:** en él se encuadra la invención.
- **Antecedente de la invención:** se muestra el problema técnico que se intenta solventar y se muestran anteriores propuestas.
- **Explicación de la invención:** se detallan las características de la invención, de forma que pueda ser llevada a la práctica por un experto en la materia, además de mostrar las ventajas que aporta la posible invención frente a las anteriores alternativas.
- **Descripción de los dibujos:** este apartado se da en caso de que el documento de patente cuente con dibujos y figuras, y en él se explican los mismos, de forma que se facilite su comprensión.
- **Realización preferente de la invención:** abarca los pasos y medios que debe emplear y seguir una persona entendida en la materia para llevar a cabo la invención.

Entre estos exámenes se encuentran las comparaciones de las reivindicaciones planteadas en la solicitud de patente, que establecen el estado de la técnica del documento, con el estado de la técnica relacionado con la patente. Si ésta cumple los requisitos de patentabilidad, se llevará a cabo la concesión de la misma. Las distintas partes que componen el documento se analizarán en el siguiente punto.

Seguidamente, en la figura 1, se puede observar el esquema sobre el procedimiento de concesión que aparece en el mismo manual mencionado anteriormente por cortesía de la OEPM, y que está establecido en España como camino a seguir, y que se comentará en la siguiente página.



Fuente: OEPM [18]

Figura 1: Diagrama de flujo del procedimiento de concesión de patentes en España.

A continuación, se procede a explicar el método de actuación que se lleva a cabo para la tramitación de las patentes:

El procedimiento de concesión queda definido por la Ley 24/2015, de Patentes, según el cual es necesaria la elaboración de un Informe del Estado de la Técnica, sobre el que se realizará un examen de los llamados “requisitos de patentabilidad” ya tratados en este trabajo, es decir, un examen sobre la novedad del documento, sobre la actividad inventiva, sobre la actividad industrial y un último referido de la suficiencia en la descripción de la invención. El resultado del examen y la corrección de las objeciones que se pueden llevar a cabo sobre el documento tendrá como consecuencia la concesión o denegación de la patente, como indica el “*Manual Informativo para los solicitantes de Patentes*” [18].

Por tanto, se procede a exponer el proceso que sigue la patente desde su solicitud hasta su concesión:

1. Al mismo tiempo en el que se realiza la solicitud de patente junto a la requerida memoria descriptiva, se exige un pago de tasas de solicitud y la entrega de una serie de datos administrativos. Durante los siguientes diez días se comprueba su viabilidad y se admite a trámite, a no ser que algunos de los requisitos no se cumplan, en tal caso se permitirá al solicitante un periodo de dos meses para llevar a cabo las correcciones.
2. En caso de que la patente sea admitida a trámite tras cumplir los requisitos expresados en punto 3.2, se origina el derecho de prioridad, elemento que hace posible la extensión de la invención en terceros estados, en la misma fecha en la que se presentó la solicitud, a raíz del acuerdo logrado en el Convenio de la Unión de París de 1883.
3. El periodo de tiempo que transcurre entre la solicitud de patente y la concesión o denegación de la misma puede variar para cada una de ellas y prolongarse durante más de dos años, durante los cuales el examinador de la OEPM llevará a cabo un detallado estudio de la solicitud y sus reivindicaciones, comprobando que cumple todos los requisitos de patentabilidad mencionados anteriormente. Finalmente, se publicará el resultado en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI), publicación en la cual se dan a conocer los diferentes actos administrativos que la Oficina adopta en la tramitación de las solicitudes de los diferentes títulos de Propiedad Industrial.

Cabe mencionar que desde el momento en el que presenta la solicitud, el objeto de invención obtendrá protección provisional y, en caso de que se dé un episodio de plagio o empleo por terceras personas, se podrá demandar al que está infringiendo el derecho solicitado ante la OEPM a pesar de que la solicitud de patente no se haga pública. Esto es debido a que existe una protección provisional desde la fecha de solicitud de patente, hasta la protección total en caso de su concesión.

3.3.2 Patente concedida. Documento de patente

Una vez aceptada la solicitud de la patente para la admisión a trámite y estudiado el caso particular, se otorga o deniega la concesión de patente una vez llevado a cabo el estudio. En caso de ser otorgada, ésta permite al inventor la posesión de veinte años de protección, improrrogables en caso de patente (a menos que trate sobre un Certificado Complementario de Protección, prorrogable durante cinco años), comenzando el periodo de protección total a partir de la mención de la concesión en el BOPI.

En la siguiente imagen se puede apreciar la primera página de una patente, así como las partes que conforman la misma.



① Número de publicación: **2 170 032**

② Número de solicitud: 200003122

⑤ Int. Cl. 7: F24J 2/06

F24J 2/07

⑬

PATENTE DE INVENCION

B1

⑲ Fecha de presentación: **27.12.2000**

⑳ Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2002**

Fecha de concesión: **08.10.2003**

㉑ Fecha de anuncio de la concesión: **01.11.2003**

㉒ Fecha de publicación del folleto de patente: **01.11.2003**

㉓ Titular/es: **YEDA RESEARCH AND DEVELOPMENT COMPANY, LTD. P.O. Box 95, Rehovot 76100, IL E.D.I.G. CONSTRUCTION MANAGEMENT LTD. y ROTEM INDUSTRIES LTD**

㉔ Inventor/es: **Karni, Jacob; Doron, Pinchas y Danino, Moshe**

㉕ Agente: **Díez de Rivera de Elzaburu, Alfonso**

㉖ Título: **Un receptor solar central.**

㉗ Resumen:
Un receptor solar central con un alojamiento simétrico alrededor de un eje, con extremos delantero y trasero y con una abertura en el extremo delantero, una ventana tubular alargada montada en la abertura coaxialmente con el alojamiento, un absorbedor solar volumétrico dispuesto dentro del alojamiento y que se extiende alrededor y a lo largo de la ventana alargada, para absorber la radiación solar que haya pasado a su través; y una entrada y salida de fluido de trabajo formadas en el alojamiento de modo que inyecte y extraiga del mismo, respectivamente, un fluido de trabajo a presión de modo que permita interactuar a dicho fluido con el absorbedor volumétrico. La ventana tiene un extremo delantero abierto que está asegurado al extremo frontal del alojamiento y un extremo trasero cerrado, dispuesto junto al extremo trasero del alojamiento, libre de cualesquiera medios de sujeción al mismo.

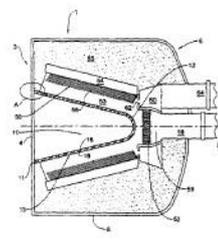


FIG. 1

ES 2 170 032 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 2: Primera página de un documento de patente.

A continuación, se procede a detallar las distintas partes que componen un documento de patente:

- En primer lugar, en la primera página, se puede observar la identificación de la patente donde se puede comprobar el país, número de solicitud y número de publicación de la patente, fechas de presentación, publicación de solicitud y concesión, así como el titular, inventor, etc. También se puede encontrar el título de la patente, el resumen y la clasificación según la Clasificación Internacional de Patentes, a partir del cual se clasifica el contenido de las patentes de manera uniforme y que es empleado en más de 100 Estados.

- En segundo lugar, y siendo la parte de mayor ocupación en la patente, únicamente excluyendo la portada se encuentra la memoria descriptiva, la cual compila toda la información relativa a la invención. Ésta es la parte fundamental de una patente, ya que recoge los puntos vitales de la misma, variando entre países, pero que en general deben ser, como indica Amengual Matas [19, págs. 74-83]:
- Objeto de la invención: La finalidad de este punto consiste en facilitar una rápida idea del objetivo de la invención, así como su ámbito.
 - Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención: El problema técnico que resuelve la patente, otros documentos de patentes, los documentos técnicos y cualquier documento más que pueda ser empleado para resolver el problema técnico en cuestión, o que se aproxime a la misma, son recogidos en este epígrafe.
 - Descripción de la invención: En esta sección se presenta la invención, describiendo las principales especificaciones técnicas, de manera que la comprensión del problema a resolver resulte sencilla.
 - Breve descripción de los dibujos: Las patentes que necesiten de dibujos para su comprensión deberán presentar éstos descritos claramente, siendo importantes y estando muy presentes en las patentes de ingeniería.
 - Descripción detallada / formas de realización preferentes: Se lleva a cabo la descripción en profundidad de la patente. En caso de que se dé la existencia de dibujos, en esta parte es donde se harán referencia. De esta sección dependerá la suficiencia de la descripción, requisito de patentabilidad; por tanto, conforma un elemento clave de la patente.
 - Reivindicaciones: Las reivindicaciones proporcionan protección legal de la invención. Ésta es probablemente la parte más difícil y crítica a la hora de redactar una patente, ya que ésta será concedida o no según las descripciones hechas en las reivindicaciones y el estado de la técnica existente. Deben estar conformadas por dos partes; un preámbulo, en el que se trata el objeto de invención común con el estado de la técnica conocido, y una parte caracterizadora, en la que se distinguen las características de la invención de los antecedentes del estado de la técnica.
 - Dibujos (si fuera necesario): En caso de que la patente presente algún dibujo, estos se pondrán tras las reivindicaciones.

3.4 Publicaciones de patentes

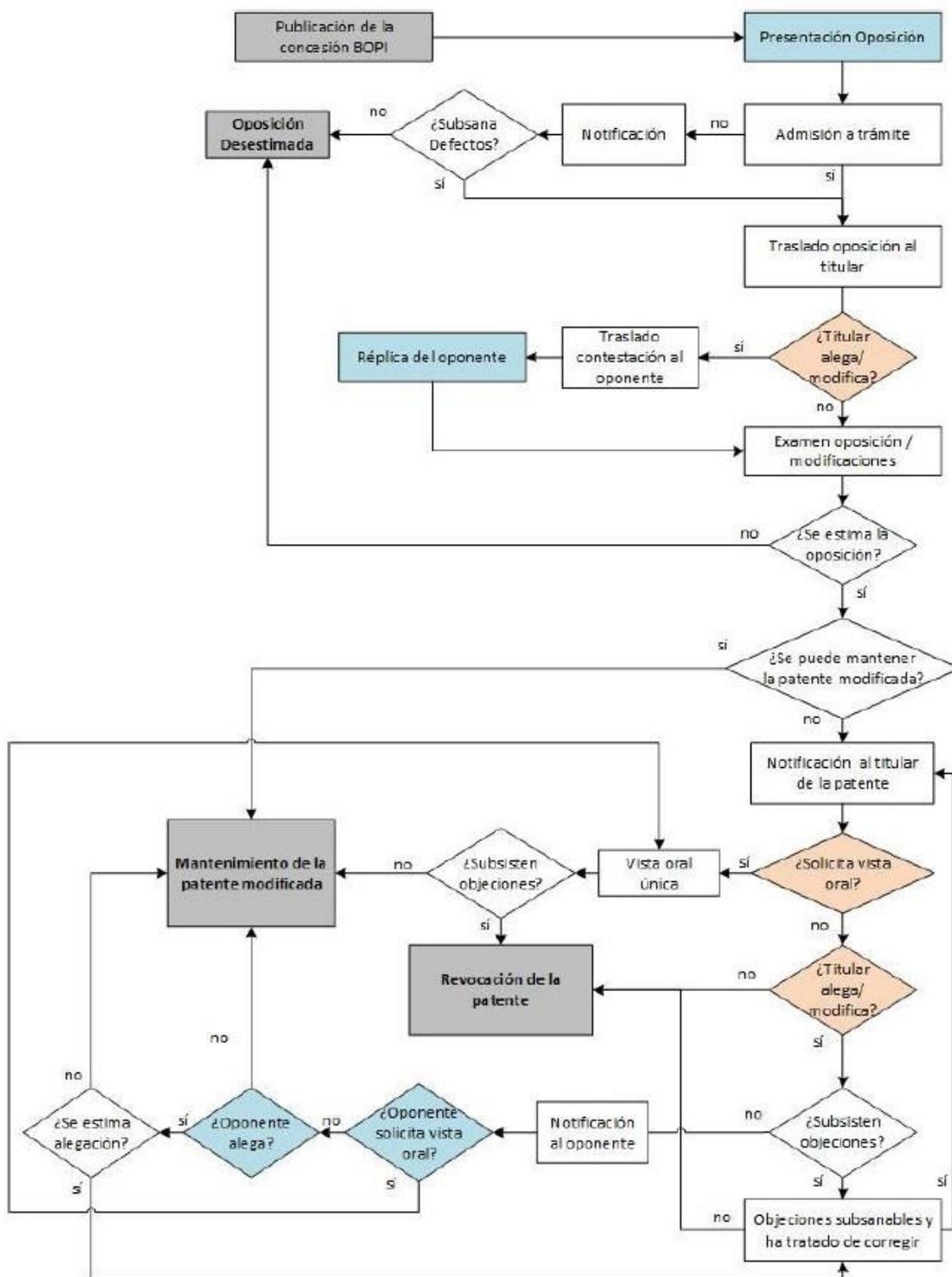
Como ha sido comentado con anterioridad, una vez se realiza la memoria descriptiva, se presenta la solicitud de patente junto a la misma. Se lleva a cabo, por tanto, el proceso que determinará la concesión o denegación de la patente, como se puede observar en la Figura 1.

Generalmente, al cabo de dieciocho meses, y siempre y cuando la solicitud supere el examen formal, la OEPM empleará medios telemáticos para la publicación del documento de solicitud de patente en sus bases de datos de acceso libre, y será anunciado en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial. Junto a ello, en el mismo periodo de tiempo, se publicará un informe sobre el estado de la técnica (IET), en el que el examinador de la OEPM lleva a cabo un estudio sobre la solicitud de patente y sus reivindicaciones, dando lugar a la comprobación de la novedad y actividad inventiva de la solicitud, y comparándola con diferentes patentes y literatura publicada que presenten un estado de la técnica similar.

Los IET, o Informes de Búsqueda, son informes muy breves que resumen grandes cantidades de informaciones, empleados por los examinadores para clasificar las reivindicaciones que se presenten en un documento de patente, siendo comunes estos informes para todos los países. Entre los códigos destacados se pueden encontrar:

- X: la reivindicación está considerada que carece de novedad o, a veces que no posee actividad inventiva cuando se trata el documento aisladamente.
- Y: la reivindicación no posee actividad inventiva si el documento se combina con uno o más documentos distintos (también considerados “Y”), comprobando una persona experta en la materia que la combinación es obvia.
- A: el documento refleja el estado de la técnica, pero éste no es considerado especialmente relevante para cuestionar la novedad o la actividad inventiva de la invención.

Una vez se realiza y publica el IET, se lleva a cabo un examen sustantivo, en el que se concede o deniega la invención. En caso de concesión, existe un plazo de seis meses para posibles oposiciones, como se refleja en la siguiente figura, que presenta el procedimiento a seguir en caso de oposición.



Fuente: OEPM [18]

Figura 3: Diagrama de flujo del procedimiento de oposición en España.

3.4.1 Publicación de patentes en el extranjero

Debido a que este Proyecto trata sobre el empleo de los documentos de patentes a nivel internacional, pero su concesión en el ámbito nacional, los pasos a seguir para la concesión o denegación de la misma están exclusivamente enfocados a nivel estatal. Sin embargo, cabe mencionar que en el caso de que el inventor desee extender la protección que le otorga la concesión de la patente a otros países, éste tiene esa posibilidad, otorgándosele un número de prioridad que le permite presentarla en otros países en un periodo de tiempo de 12 meses, según lo acordado en el Convenio de la Unión de París de 1883.

También es posible solicitar simultáneamente la protección en varios países dentro del territorio europeo por medio de la Oficina Europea de Patentes (EPO) [23], empleando la Solicitud Europea de Patentes, basado en el Convenio de la Patente Europea [24]. En el caso de concederse la patente siguiendo este procedimiento, se le otorgará protección en todos sus territorios siempre y cuando se den una serie de circunstancias, como son incluir:

- Una petición de concesión de una patente europea,
- Una descripción de la invención;
- Una o varias reivindicaciones;
- Los dibujos a los que se refieran la descripción o las reivindicaciones;
- Un resumen, y cumplir las condiciones previstas en el Reglamento de Ejecución.

A nivel internacional se lleva a cabo por medio de una Solicitud Internacional, permitido a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) [25]. Sin embargo, es la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), en inglés World Intellectual Property Organization (WIPO), la encargada de tramitar dichas Solicitudes Internacionales. Esta organización estaba conformada por 191 Estados miembros (a fecha de noviembre de 2018), aglutinando un 90% de los países del mundo, siendo un organismo especializado de las Naciones Unidas [26].

Las Solicitudes Internacionales se llevan a cabo por medio del PCT, procedimiento por el cual se tramitan patentes pero que no otorgan concesión, sino que da a conocer las posibilidades de concesión en otros países, siendo el solicitante el encargado de presentar la patente en cada país.

3.5 Clasificación de patentes

Hasta este punto se ha podido comprobar la tramitación que sigue una patente desde la solicitud hasta el resultado final, abarcando cualquier tipo de invención, de extremo a extremo. Resultaría obvio pensar que la solicitud y examen se debería dar con multitud de patentes que no tengan nada que ver con la invención a tratar. Por ello, existe una serie de clasificaciones, creadas para facilitar y dar fluidez a la tramitación administrativa.

Estas clasificaciones fueron creadas a nivel global, para que puedan emplearse en distintos países de modo que mantengan una misma clasificación, de manera que cualquier inventor o examinador pueda llevar a cabo un estudio más exhaustivo con mayor rapidez y seguridad.

Por tanto, este apartado va a tratar sobre los dos sistemas de clasificación más empleados por las oficinas de patentes de todo el mundo, creadas por las dos organizaciones más importantes en lo relativo a patentabilidad y que ya han sido mencionadas en el anterior subapartado, la organización internacional OMPI, instauradora de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP, o IPC en inglés) y la organización europea EPO, que junto a la UPSTO (Unites States Patent and Trademark Office) compusieron la Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC).

Estos sistemas de clasificación han sido los empleados para la realización de este proyecto, por tanto, cobran una gran importancia de cara a la consecución del mismo. Se procede, por consiguiente, a describir ambos sistemas de clasificación.

3.5.1 Clasificación Internacional de Patentes (CIP)

Tal y como muestra la “Guía de utilización de la CIP” [27], esta Clasificación fue creada para permitir una clasificación uniforme de los documentos de patentes a nivel internacional; además, tiene el objetivo fundamental de constituir un instrumento eficaz de búsqueda para la recuperación de los documentos de patentes, utilizable por las oficinas de patentes y demás usuarios que deseen determinar la novedad y apreciar la actividad inventiva (con inclusión del progreso tecnológico y los resultados útiles o la utilidad) de las divulgaciones técnicas de una solicitud de patente.

Entre sus objetivos prioritarios, podemos encontrar que su función es la de convertirse en:

- Un instrumento que permita ordenar metódicamente los documentos de patentes con el fin de facilitar el acceso a la información tecnológica y jurídica contenida en ellos.

- Un medio de difusión selectiva de información a todos los usuarios de la información en materia de patentes.
- Un medio de búsqueda del estado de la técnica en sectores tecnológicos determinados.
- Un medio para la preparación de estadísticas de propiedad industrial que, a su vez, permitan analizar la evolución del desarrollo tecnológico en diversos sectores.

Está configurada jerárquicamente en forma de árbol, de modo que las 70.000 subdivisiones quedan organizadas en secciones, clases, subclases, grupos y subgrupos, nombradas cada una de ellas por un símbolo consistente en números arábigos y letras del alfabeto latino, independientemente del idioma, y los cuales [28] aparecen tanto en los documentos como en las solicitudes de la patente, como se pudo apreciar en la Figura 2.

Seguidamente, se procede a explicar cada una de las subdivisiones:

- Al estar conformada en forma de árbol, las secciones, situadas en la zona superior de un posible esquema, reciben los nombres de letras del alfabeto latino, concretamente “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F”, “G” y “H”, constituyendo en total ocho amplios campos técnicos distintos:

A	SECCION A — NECESIDADES CORRIENTES DE LA VIDA
B	SECCION B — TECNICAS INDUSTRIALES DIVERSAS; TRANSPORTES
C	SECCION C — QUIMICA; METALURGIA
D	SECCION D — TEXTILES; PAPEL
E	SECCION E — CONSTRUCCIONES FIJAS
F	SECCION F — MECANICA; ILUMINACION; CALEFACCION; ARMAMENTO; VOLADURA
G	SECCION G — FISICA
H	SECCION H — ELECTRICIDAD

Fuente: Tomada de la página web OMPI [29]

Figura 4: Secciones de la CIP.

- La siguiente subdivisión son las clases, las cuales se identifican por números. Están ramificadas en distintas secciones, identificadas por dos dígitos. Por ejemplo, en la siguiente imagen se puede apreciar como de la sección F, correspondiente a “Mecánica; Iluminación; Calefacción; Armamento; Voladura” se ramifica en un gran

número de clases, como se puede apreciar, en este caso perteneciente a “Tecnología en General”

TECNOLOGIA EN GENERAL		
+	F15	DISPOSITIVOS ACCIONADORES POR PRESION DE UN FLUIDO; HIDRAULICA O NEUMATICA EN GENERAL
+	F16	ELEMENTOS O CONJUNTOS DE TECNOLOGIA; MEDIDAS GENERALES PARA ASEGURAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS MAQUINAS O INSTALACIONES; AISLAMIENTO TERMICO EN GENERAL
+	F17	ALMACENAMIENTO O DISTRIBUCION DE GASES O LIQUIDOS
ILUMINACION; CALENTAMIENTO		
+	F21	ILUMINACION
+	F22	PRODUCCION DE VAPOR
+	F23	APARATOS DE COMBUSTION; PROCESOS DE COMBUSTION
+	F24	CALEFACCION; HORNILLAS; VENTILACION
+	F25	REFRIGERACION O ENFRIAMIENTO; SISTEMAS COMBINADOS DE CALEFACCION Y DE REFRIGERACION; SISTEMAS DE BOMBA DE CALOR; FABRICACION O ALMACENAMIENTO DEL HIELO; LICUEFACCION O SOLIDIFICACION DE GASES
+	F26	SECADO
+	F27	ILUMINACION; CALENTAMIENTO; HORNOS; ESTUFAS [4]
+	F28	INTERCAMBIO DE CALOR EN GENERAL

Fuente: Tomada de la página web OMPI [29]

Figura 5: Ejemplo de clases de la CIP.

- A continuación, aparecen las subclases, representando más de seiscientas divisiones de las clases, y clasificadas en letras, como se puede apreciar en la siguiente figura:

-	F24	CALEFACCION; HORNILLAS; VENTILACION
		Nota(s) En la presente clase, las expresiones siguientes tienen el significado abajo indicado: <ul style="list-style-type: none"> • "estufa" comprende un aparato que puede tener un hogar abierto, p. ej. chimenea de hogar abierto; • "hornillo o fogón" significa un aparato para la cocción que consta de elementos que efectúan diferentes operaciones de cocción u operaciones de cocción y de calentado;
D	+	F24B ESTUFAS U HORNILLAS DE USO DOMESTICO, PARA COMBUSTIBLES SOLIDOS; ACCESORIOS PARA LA UTILIZACION DE ESTUFAS U HORNILLAS [6]
D	+	F24C OTRAS ESTUFAS U HORNILLAS DE USO DOMESTICO; DETALLES DE LAS ESTUFAS U HORNILLAS DE USO DOMESTICO, DE APLICACION GENERAL (estufas-radiadores del tipo de circulación de fluido F24H)
	+	F24D SISTEMAS DE CALEFACCION DOMESTICA O PARA OTROS LUGARES, p. ej. SISTEMAS DE CALEFACCION CENTRAL; SISTEMAS PARA SUMINISTRAR AGUA CALIENTE DE USO DOMESTICO; SUS ELEMENTOS O PARTES CONSTITUTIVAS (prevención de la corrosión C23F; suministro de agua en general E03; utilización del vapor o de los condensados provenientes, bien de la extracción o bien del escape de las plantas motrices a vapor para fines de calentamiento F01K 17/02; purgadores de agua de condensación F16T; estufas u hornillas para uso doméstico F24B, F24C; calentadores de agua o de aire que tienen medios para producir vapor F24H; sistemas combinados de calefacción y refrigeración F25B; aparatos o elementos cambiadores de calor F28; eliminación de incrustaciones F28G; elementos o disposiciones de calefacción eléctrica H05B)
D	+	F24F ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE; HUMIDIFICACION DEL AIRE; VENTILACION; UTILIZACION DE CORRIENTES DE AIRE COMO PANTALLAS (retirada de suciedades o de humos de los lugares donde se han producido B08B 15/00; conductos verticales para la evacuación de humos de los edificios E04F 17/02; tapas para chimeneas o respiraderos, terminales para conductores de humos F23L 17/02)
D	+	F24H CALENTADORES DE FLUIDOS, p. ej. CALENTADORES DE AGUA O DE AIRE, QUE TIENEN MEDIOS PARA PRODUCIR CALOR, EN GENERAL (sustancias para la transferencia, intercambio o almacenamiento de calor C09K 5/00; hornos de cracking térmico no catalítico C10G 9/20; dispositivos, p. ej. válvulas, para ventilación o aireación de recintos F16K 24/00; purgadores de agua de condensación o dispositivos análogos F16T; producción de vapor F22; aparatos de combustión F23; estufas domésticas u hornillas F24B, F24C; sistemas de calefacción doméstica o de otros lugares F24D; hornos, hornos de cuba, retortas F27; cambiadores de calor F28; dispositivos o elementos de calentamiento eléctrico H05B)
	+	F24J (eliminado)
D	+	F24S COLECTORES TERMOSOLARES; SISTEMAS TERMOSOLARES (para producir potencia mecánica a partir de energía solar F03G 6/00) [2018.01]
	+	F24T COLECTORES GEOTÉRMICOS; SISTEMAS GEOTÉRMICOS [2018.01]
	+	F24V CAPTURA, PRODUCCION O USO DEL CALOR NO PREVISTOS EN OTRO LUGAR [2018.01]

Fuente: Tomada de la página web OMPI [29]

Figura 6: Ejemplo de subclases de la CIP.

- En último lugar, aparecen los grupos principales y los subgrupos. Los grupos principales poseen al menos un dígito, seguido de “/00”, y los subgrupos aparecen a continuación de éstos por medio de números distintos de 00. Por ejemplo, en la siguiente imagen, “Colectores termosolares que utilizan fluidos de trabajo” es el grupo principal F24S 20/00, mientras que “Estanques con gradiente de sal” es el subgrupo “F24S 10/10”

F24S		COLECTORES TERMOSOLARES; SISTEMAS TERMOSOLARES (para producir potencia mecánica a partir de energía solar F03G 6/00) [2018.01]
Nota(s) [2018.01] En esta subclase, los siguientes términos o expresiones se utilizan con los significados indicados:		
<ul style="list-style-type: none"> • "módulo de colector termosolar", a menudo denominado simplemente "módulo", abarca: <ol style="list-style-type: none"> a. la totalidad del colector termosolar b. elementos de colectores termosolares, p. ej. reflectores, lentes o elementos de acumulación de calor; • "elementos de absorción" abarca elementos para absorber rayos solares y convertirlos en calor; • "sistemas termosolares" abarca sistemas que tienen colectores termosolares como sus componentes y utilizan el calor recogido. 		
F24S 10/00		Colectores termosolares que utilizan fluidos de trabajo [2018.01]
F24S 10/10		• formando los fluidos de trabajo piscinas o estanques [2018.01]
F24S 10/13		• • Estanques con gradiente de sal [2018.01]
F24S 10/17		• • que utilizan cubiertas o elementos de absorción solar flotantes [2018.01]
F24S 10/20		• que tienen circuitos para dos o más fluidos de trabajo (con medios para el intercambio de calor entre dos o más fluidos F24S 10/30) [2018.01]
F24S 10/25		• que tienen dos o más pasos para el mismo fluido de trabajo apilados en la dirección de los rayos solares, p. ej. canales de circulación superiores conectados con canales de circulación inferiores [2018.01]
F24S 10/30		• con medios para el intercambio de calor entre dos o más fluidos de trabajo [2018.01]
F24S 10/40		• en elementos de absorción rodeados por recintos transparentes, p. ej. colectores termosolares evacuados [2018.01]
F24S 10/50		• siendo transportados los fluidos de trabajo entre placas [2018.01]
F24S 10/55		• • con superficies ampliadas, p. ej. con salientes u ondulaciones (colectores que comprenden materiales porosos o masas permeables que hacen contacto directamente con los fluidos de trabajo F24S 10/60) [2018.01]
F24S 10/60		• goteando libremente los fluidos de trabajo sobre elementos de absorción [2018.01]
F24S 10/70		• siendo transportados los fluidos de trabajo a través de conductos de absorción tubulares [2018.01]
F24S 10/75		• • con superficies ampliadas, p. ej. con salientes u ondulaciones (colectores que comprenden materiales porosos o masas permeables que hacen contacto directamente con los fluidos de trabajo F24S 10/80) [2018.01]
F24S 10/80		• que comprenden materiales porosos o masas permeables que hacen contacto directamente con los fluidos de trabajo (para transportar fluido de trabajo licuado de secciones del evaporador a secciones del condensador con fuerza capilar F24S 10/95) [2018.01]
F24S 10/90		• utilizando circulación termosifónica interna [2018.01]

Fuente: Tomada de la página web OMPI [29]

Figura 7: Ejemplo de grupos y subgrupos de la CIP.

La utilidad de este sistema de clasificación para la realización de este trabajo ha sido notable, quedando demostrada su beneficio para un posible usuario medio, y por tanto resulta muy aprovechable para cualquier interesado en la materia, ya sea examinador o usuario en busca de comprobar o clasificar una posible invención.

En este punto, se debe explicar que una patente concedida o solicitada puede formar parte de distintas clasificaciones. Esto es debido a que un subgrupo comprende una tecnología muy específica, resultando difícil que una invención trate únicamente sobre esa tecnología sin abarcar otros posibles subgrupos. Debido a esto, no existe un número límite superior de clasificaciones para una patente, frente al mínimo de pertenecer al menos a una clasificación encuadrada dentro de la CIP.

En la figura 8, extraída de la *Guía de utilización de la CIP* [28], se puede observar la estructura jerárquica sobre la que ha tratado este apartado, mientras que en la figura 9 es posible comprobar que siempre debe aparecer la clasificación CIP en la primera página de un documento de patente.

A	01	B	33/00	Grupo principal – 4º nivel
Sección – 1º nivel			o	
Clase – 2º nivel			33/08	Subgrupo – nivel jerárquico inferior
		Subclase – 3º nivel		
			Grupo	

Fuente: Tomada de la página web OMPI [27]

Figura 8: Niveles jerárquicos de la CIP.

 <p>OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS ESPAÑA</p>	 ① Número de publicación: 2 170 032 ② Número de solicitud: 200003122 ⑤ Int. Cl.?: F24J 2/06 F24J 2/07
	⑬ PATENTE DE INVENCION B1
② Fecha de presentación: 27.12.2000 ④ Fecha de publicación de la solicitud: 16.07.2002 Fecha de concesión: 08.10.2003 ⑤ Fecha de anuncio de la concesión: 01.11.2003 ⑥ Fecha de publicación del folleto de patente: 01.11.2003	⑦ Titular/es: YEDA RESEARCH AND DEVELOPMENT COMPANY, LTD. P.O. Box 95, Rehovot 76100, IL E.D.I.G. CONSTRUCTION MANAGEMENT LTD. y ROTEM INDUSTRIES LTD ⑧ Inventor/es: Karni, Jacob; Doron, Pinchas y Danino, Moshe ⑨ Agente: Díez de Rivera de Elzaburu, Alfonso

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 9: Clasificaciones en un documento de patente.

3.5.2 Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP)

La Clasificación Cooperativa de Patentes (CCP), o en inglés Cooperative Patent Classification (CPC), surgió por la unificación por parte del EPO y de la USPTO (Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos) de sus sistemas de clasificación en un único sistema, basado en la estructura de la CIP, pero agregando un mayor nivel de detalle y diferenciación en los subgrupos, con la aparición de una nueva sección llamada “Y”.

Esta clasificación entró en vigor el 1 de enero de 2013, y proporciona una mejoría en cuanto a las búsquedas, debido a su elevada capacidad de especificar una determinada tecnología.

Al estar basada estructuralmente en la CIP, su apariencia en forma de árbol es similar, dividida en secciones, clases, subclases, grupos y subgrupos. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, existe una nueva sección denotada con la letra “Y”, sección que permite a la clasificación profundizar más en cada tecnología. En cuanto a los niveles de subdivisión, en las siguientes figuras se puede comprobar que son similares a la CIP estructuralmente, pero añadiendo un mayor nivel de especificación. Existen más de 240.000 subgrupos en la clasificación CPC, frente a los más de 70.000 de la CIP.

Symbol	Classification and description
<input type="checkbox"/> A	HUMAN NECESSITIES
<input type="checkbox"/> B	PERFORMING OPERATIONS; TRANSPORTING
<input type="checkbox"/> C	CHEMISTRY; METALLURGY
<input type="checkbox"/> D	TEXTILES; PAPER
<input type="checkbox"/> E	FIXED CONSTRUCTIONS
<input type="checkbox"/> F	MECHANICAL ENGINEERING; LIGHTING; HEATING; WEAPONS; BLASTING
<input type="checkbox"/> G	PHYSICS
<input type="checkbox"/> H	ELECTRICITY
<input type="checkbox"/> Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS

Fuente: Imagen tomada de Espacenet [30]

Figura 10: Secciones de la CPC.

Symbol	Classification and description
<input type="checkbox"/> Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS
<input type="checkbox"/> Y02	TECHNOLOGIES OR APPLICATIONS FOR MITIGATION OR ADAPTATION AGAINST CLIMATE CHANGE
<input type="checkbox"/> Y02P	CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OR PROCESSING OF GOODS
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 10/00	Technologies related to metal processing
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 20/00	Technologies relating to chemical industry
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 30/00	Technologies relating to oil refining and petrochemical industry
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 40/00	Technologies relating to the processing of minerals
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 60/00	Technologies relating to agriculture, livestock or agroalimentary industries
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 70/00	Climate change mitigation technologies in the production process for final industrial or consumer products
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 80/00	Climate change mitigation technologies for sector-wide applications
▼ <input type="checkbox"/> Y02P 90/00	Enabling technologies with a potential contribution to greenhouse gas [GHG] emissions mitigation

Fuente: Imagen tomada de Espacenet [30]

Figura 11: Clases y grupos de la sección Y añadida en la CPC.

3.6 Identificación de patentes

Gracias a las anteriores clasificaciones, resulta relativamente sencillo ubicar una patente en un determinado sector tecnológico. Sin embargo, solo podría ser encontrada por medio de su título o nombre del inventor, o por medio de una exhaustiva búsqueda entre las patentes situadas en un mismo subgrupo, que podrían ser innumerables.

Por tanto, resulta necesario que cada patente posea una identificación única, exclusiva, que permita diferenciarla del resto. Éste código que se menciona es el número de publicación, y es común para todas las Oficinas de Propiedad Industrial repartidas a lo largo y ancho de la corteza terrestre. Es decir, ese número aparecerá tanto en documentos emitidos por la Oficina Española como en la Oficina China o Australiana.

Este código de identificación está conformado por una primera parte, que representa el código de cada país donde es publicada la patente por medio de dos letras del alfabeto latino, y una segunda parte en la que un número de serie de hasta doce dígitos es el protagonista. En otros países, como EEUU, este número de serie debe tener diez dígitos.

Las letras representativas para cada país fueron establecidas por la OMPI, siendo por ejemplo ES el código en España, DE representando a Alemania, KR a Corea, CL a Chile, CN a China... y así sucesivamente hasta el total de países que forman parte de la OMPI, siguiendo la Norma ST.3 [31].

Los códigos de los países junto con el número de serie que se otorga en cada Oficina de Patentes constituyen el número de identificación. Sin embargo, se suele dar el caso en el que un mismo documento de patente necesite distintos números de identificación para diferenciar en qué nivel de publicación se encuentra, como puede ser el caso en el que se encuentre una solicitud de patente y una patente concedida, correspondiente a una misma invención. Era necesario por tanto diferenciar ambos documentos del mismo número identificativo, y esto se lleva a cabo siguiendo la Norma ST.16, también establecida por la OMPI [32], en la que se otorga un diferencial por medio de una letra del alfabeto latino, estableciendo qué tipo de documento es y en qué nivel de publicación se encuentra.

Como ejemplo, se muestran a continuación algunos de los códigos que se pueden encontrar en las patentes españolas:

- A: Solicitud de patente (Primer nivel de publicación).
- B: Patente de invención (Segundo nivel de publicación).
- C: Patente de invención (Tercer nivel de publicación).
- R: Publicación exclusiva del Informe sobre el estado de la técnica.
- T: Traducción de documento de patente.

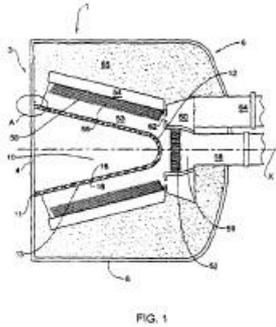
Igualmente, se pueden encontrar varios niveles dentro de un mismo código, como puede ser el caso de las solicitudes de patentes:

- A1: Publicación con solicitud de patente e informe de búsqueda.
- A2: Publicación con solicitud de patente.
- A3: Publicación con informe de búsqueda.

O en el caso de patentes de invención, en el caso de España:

- B1: Patente concedida sin examen previo (según la Ley, 11/1986, de Patentes, en vigor hasta el 31 de marzo de 2017).
- B2: Patente concedida con examen.

En la siguiente figura se puede apreciar el número de publicación (en un recuadro rojo), el país en el que ha sido publicada (en un recuadro azul) y el código representativo (en un recuadro verde), en este caso una patente concedida sin examen previo.

	OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS ESPAÑA		① Número de publicación: 2 170 032 ② Número de solicitud: 200003122 ③ Int. Cl.?: F24J 2/06 F24J 2/07
⑬	PATENTE DE INVENCION		B1
② Fecha de presentación: 27.12.2000 ④ Fecha de publicación de la solicitud: 16.07.2002 Fecha de concesión: 08.10.2003 ⑤ Fecha de anuncio de la concesión: 01.11.2003 ⑥ Fecha de publicación del folleto de patente: 01.11.2003		⑦ Titular/es: YEDA RESEARCH AND DEVELOPMENT COMPANY, LTD. P.O. Box 95, Rehovot 76100, IL E.D.I.G. CONSTRUCTION MANAGEMENT LTD. y ROTEM INDUSTRIES LTD ⑧ Inventor/es: Karni, Jacob; Doron, Pinchas y Danino, Moshe ⑨ Agente: Díez de Rivera de Elzaburu, Alfonso	
⑩ Título: Un receptor solar central.			
⑪ Resumen: Un receptor solar central con un alojamiento simétrico alrededor de un eje, con extremos delantero y trasero y con una abertura en el extremo delantero, una ventana tubular alargada montada en la abertura coaxialmente con el alojamiento, un absorbedor solar volumétrico dispuesto dentro del alojamiento y que se extiende alrededor y a lo largo de la ventana alargada, para absorber la radiación solar que haya pasado a su través; y una entrada y salida de fluido de trabajo formadas en el alojamiento de modo que inyecte y extraiga del mismo, respectivamente, un fluido de trabajo a presión de modo que permita interactuar a dicho fluido con el absorbedor volumétrico. La ventana tiene un extremo delantero abierto que está asegurado al extremo frontal del alojamiento y un extremo trasero cerrado, dispuesto junto al extremo trasero del alojamiento, libre de cualesquiera medios de sujeción al mismo.			
Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.			
Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid			

ES 2 170 032 B1

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 12: Primera página de un documento de patente.

3.7 Bases de datos de patentes gratuitas

Las bases de datos han sido la herramienta de mayor relevancia para la realización de este Proyecto, debido a que permiten al usuario conocer el estado de la técnica del sector sobre el que se quiera llevar a cabo un análisis debido a la ingente cantidad de documentos que pueden ser encontrados en ellas.

Se procede, por tanto, a dar a conocer una serie de bases de datos de acceso libre, debido a que han sido las empleadas en la realización de este trabajo. No obstante, existen un importante número de bases de datos de pago, que proporcionan más información al usuario, aunque como es lógico no son necesarias para un usuario medio que quiera comprobar el estado de la técnica relativo a una tecnología, como puede ser este caso.

3.7.1 Espacenet

Es una base de datos desarrollada por la Oficina Europea de Patentes, la Comisión Europea, y los países miembros del Convenio de la Patente Europea, y elemental para la realización de este Proyecto, debido a que es la única que se ha empleado para llevarlo a cabo, debido a que es la que alberga más documentos de patentes.

The screenshot shows the main page of the Espacenet patent search website. At the top, there is a header with the EPO logo (Europäisches Patentamt, European Patent Office, Office européen des brevets) on the left, a search bar, and navigation links for 'Website' and 'Patents'. On the right side of the header, there are links for 'Media' and 'Contact us', and a language dropdown menu set to 'English'. Below the header is a dark navigation bar with links: 'Home', 'Searching for patents', 'Applying for a patent', 'Law & practice', 'News & issues', 'Learning & events', and 'About us'. The main content area has a breadcrumb trail: 'Home > Searching for patents > Technical information > Espacenet - patent search'. On the left, there is a sidebar with links: 'Espacenet - patent search', 'Global Patent Index (GPI)', 'European Publication Server', 'Searching Asian documents', and 'EP full-text search'. The main content area features a large orange graphic with the word 'Search' and a magnifying glass icon. Below this graphic, a text box states: 'With its worldwide coverage and simple search features, Espacenet offers free access to information about inventions and technical developments from 1836 to today.' There is a button labeled 'Open Espacenet' and a link to 'National patent offices' databases'. On the right side, there is a 'Support' section with a link to 'Visit the discussion forum' and a 'Contact' section with a link to 'Contact us'. At the bottom right, there is a 'Common Citation Document (CCD)' section with a link to 'Watch a short'.

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 13: Pantalla principal de Espacenet.

Permite el acceso a aproximadamente 100 millones de documentos de patentes (a finales del año 2018), y puede ser empleada por cualquier persona que tenga interés en la materia, debido a su intuitivo empleo, caracterizado por una barra de búsqueda simple mediante texto o la opción de llevar a cabo una búsqueda avanzada incluyendo otros parámetros como palabras clave, inventores, fechas, países...

Los resultados proporcionados nos permiten conocer si una patente está o no concedida, y cuando se realizó la concesión.

The screenshot displays the Espacenet Patent search interface. At the top, there is a header with the Espacenet logo and navigation options in German, English, and French. Below the header, there is a navigation bar with links for 'About Espacenet', 'Other EPO online services', 'Search', 'Result list', 'My patents list (0)', 'Query history', 'Settings', and 'Help'. The main content area is titled 'Advanced search' and includes a sidebar with 'Smart search', 'Advanced search', and 'Classification search' options. The 'Advanced search' section contains several input fields for search criteria:

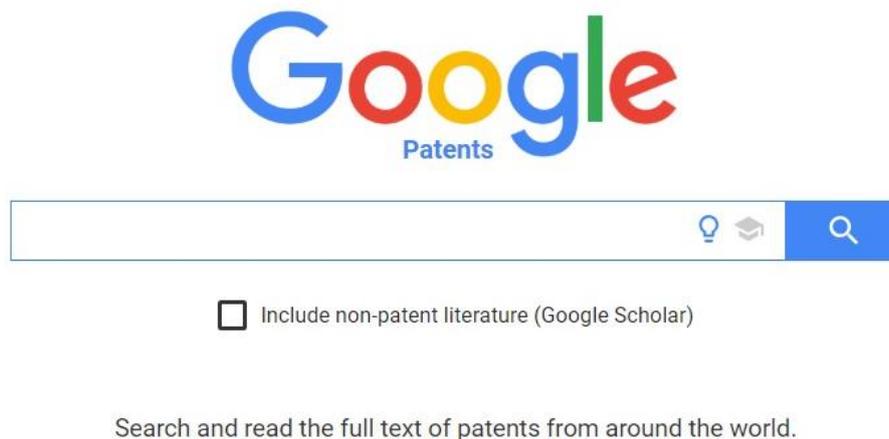
- Select the collection you want to search in:** Worldwide - collection of published applications from 100+ countries
- Enter your search terms - CTRL-ENTER expands the field you are in:**
 - Enter keywords:**
 - Title: plastic and bicycle
 - Title or abstract: hair
 - Enter numbers with or without country code:**
 - Publication number: WO2008014520
 - Application number: DE201310112935
 - Priority number: WO1995US15925
 - Enter one or more dates or date ranges:**
 - Publication date: 2014-12-31 or 20141231

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 14: Búsqueda avanzada de Espacenet.

3.7.2 Google Patents

Base de datos lanzada en diciembre del año 2006, permite el acceso a más de 87 millones de documentos de patentes de 17 oficinas de patentes de todo el mundo.



Fuente: Tomada de Google Patents [33]

Figura 15: Pantalla principal de Google Patents.

3.7.3 Invenes

Es una base de datos española, desarrollada por la OEPM, compuesta por documentos relacionados con España, esto es, modelos de utilidad nacionales, patentes europeas validadas en España y solicitudes internacionales PCT con España como estado designado.

Invenes está compuesta por dos bases de datos para distintas épocas [33]:

- Interpat: Contiene datos bibliográficos de Privilegios Reales desde 1826 hasta 1878 y de Patentes de la Restauración desde 1878 hasta 1929, así como datos bibliográficos y documentos de Patentes y Modelos de Utilidad tramitados por el Estatuto de la Propiedad Industrial desde 1929, por la Ley de Patentes de 20 de marzo de 1986 (Ley 11/1986) y por la Ley de Patentes de 24 de julio de 2015 (Ley 24/2015).

Además, contiene las Patentes Europeas y Patentes solicitadas vía PCT que designan a España. Incluye las imágenes publicadas en el BOPI desde 1988, así como los documentos completos. En el mes de realización de este proyecto estaba compuesta de 1.439.268 referencias, y 1.253.669 documentos PDFs.

- Latipat: Contiene Patentes y Modelos de dieciocho países iberoamericanos desde 1955, así como sus imágenes desde 1991 y documentos completos de varios países. Durante la realización de este proyecto, noviembre del año 2018, estaba compuesta de 761.563 referencias, y 317.836 documentos PDFs.



Fuente: Tomada de Invenes [34]

Figura 16: Pantalla principal de Invenes.

3.7.4 Patenscope

Está desarrollada por la OMPI y permite el acceso (en noviembre de 2018) a 72 millones de documentos de patente, entre los que se encuentran 3,5 millones de solicitudes internacionales de PCT, en formato de texto completo.

Permite buscar la información introduciendo una serie de datos seleccionables de un desplegable, como pueden ser palabras clave, nombre del solicitante, clasificación CIP, fechas, etc.



Fuente: Tomada de Patenscope [35]

Figura 17: Pantalla principal de Patenscope.

Éstos son solo algunos de los ejemplos de bases de datos del gran número de ellas que existen en la actualidad. Se ha decidido mostrar únicamente las más relevantes o que posean interés geográfico. En la actualidad se están desarrollando una gran cantidad de herramientas de búsqueda que abrirán una gran cantidad de vías para la búsqueda de patentes.

4. Metodología a seguir

4.1 Revisión del estado de la técnica

La realización de este Proyecto se ha llevado a cabo por medio de un modelo a seguir, constituido por una serie de sencillos pasos que permiten seguir un orden lógico.

El objetivo, como se indicó en el primer apartado, es demostrar que por medio de documentos de patentes obtenidas en bases de datos se puede lograr un conocimiento del estado de la técnica tanto o más extenso que por medio de fuentes bibliográficas, webs o documentos especializados. Por ello, el primer paso es compilar información sobre calderas solares para sistemas de torre por medio de estas fuentes distintas de documentos de patentes. Se procede a buscar Tesis Doctorales, TFGs, PFCs y TFGs, webs especializadas, libros especializados, etc. Esta parte constituye la Revisión Bibliográfica, y permite conocer el estado de la técnica de la tecnología en cuestión sin el empleo de patentes.

La segunda parte consiste en la búsqueda de documentos de patentes por medio de las bases de datos sobre todo lo relacionado con calderas solares, lo que permitirá conocer hasta la fecha anterior a la realización de este Proyecto, si se quisiera, los avances e innovaciones de esta tecnología. En el apartado 6 se mostrará la metodología a seguir en la búsqueda de las bases de datos.

Una vez finalizadas ambas partes, se podrá llevar a cabo una comparativa de la información que se ha obtenido por ambos medios, así como comprobar cuál de las fuentes es más precisa y profunda, en definitiva, cuál aporta mayor información sobre la tecnología.

4.2 Búsqueda en base de datos de patentes

En este apartado se procede a dar a conocer la estrategia de búsqueda que se ha realizado por medio de la base de datos de Espacenet, de modo que aporte una posible opción de seguimiento para un usuario medio que quiera llevar a cabo cualquier acción en esta base de datos y que le permita lograr el resultado deseado de una manera eficiente, así como mostrar el manejo de los documentos que reciba de la búsqueda.

El porqué del uso exclusivo de Espacenet como base de datos únicamente se debe a que es la base de datos gratuita con mayor contenido disponible para el usuario, con más de 100

millones de documentos a fecha de realización de este Proyecto. El empleo de las dos clasificaciones de patentes, como son la CIP y CCP, permite un acceso a un mayor conjunto de documentos de patentes de todo el mundo. Además, su empleo es muy sencillo e intuitivo, con la posibilidad de realizar la búsqueda por medio de enfoques muy distintos.

Para llevar a cabo una búsqueda en el espacio web Espacenet hay que elegir qué método seguir.

En primer lugar, y para un contacto básico, existe la posibilidad de realizar una búsqueda simple, como ilustra la figura 18. En ella, se escribe en la barra de búsqueda el término o términos deseados y se muestran los resultados para ellos. Cabe destacar que las palabras que se empleen en la búsqueda deben ser en lenguaje anglosajón, debido a que Espacenet es una web internacional en inglés, de forma que se asegura la aparición de todos los documentos posibles.

Es aconsejable, por tanto, llevar a cabo una compilación de posibles palabras clave, aunque es muy posible que los resultados aportados por la web sean muy numerosos, por ello es preferible realizar una búsqueda avanzada, como se verá a continuación.

The screenshot shows the Espacenet search interface. At the top, there is a header with the OEPM logo and the text "Espacenet Búsqueda de patentes Un servicio proporcionado en cooperación con la OEP". To the right of the header, there are links for "Español", "Contacto", and "Cambia de país". Below the header is a navigation bar with "Sobre Espacenet" and "Otros servicios en línea de EPO". The main navigation bar includes "Búsqueda", "Resultados", "Mi lista de patentes (0)", "Historial", "Configuración", and "Ayuda". The search area features a search bar with the text "CSIC 2016" and a "BUSCAR" button. Below the search bar, there is a section titled "Espacenet puede servir para:" with a list of bullet points: "traducir automáticamente documentos de patente", "realizar un seguimiento de tecnologías emergentes", and "conocer los desarrollos que realiza la competencia".

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 18: Pantalla principal de búsqueda inteligente en Espacenet.

En caso de que se quiera realizar una búsqueda con mayor profundidad es recomendable realizarla por medio de búsqueda avanzada. Por medio de este tipo se pueden hallar

documentos de patente a través de nombres de autor, países, código de patentes, fechas y periodos de tiempo, palabras clave, clasificaciones CPI y CPC, etc.

Un buen método para emplear la búsqueda avanzada es combinar las palabras clave con otros elementos, como por ejemplo cualquier de las clasificaciones, de modo que acote los resultados encontrados. En la figura 19 se puede observar la pantalla de búsqueda avanzada.

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 19: Pantalla principal de búsqueda avanzada en Espacenet.

Por último, se puede llevar a cabo la búsqueda por medio de clasificaciones exclusivamente. El método a seguir es hallar la clasificación o clasificaciones que representan la tecnología deseada y que Espacenet se encargue de buscar la totalidad de documentos para esa tecnología. Esta clasificación es recomendable que sea un subgrupo, porque los resultados encontrados ya serían muy numerosos de por sí. Sin embargo, en caso de que haya muchos

documentos para una misma tecnología, Espacenet no podría mostrar todos, ya que solo muestra los primeros 500 resultados.

Si se desea emplear este tipo de búsqueda, es aconsejable filtrar por periodos de tiempo o países y emplear la clasificación deseada introduciéndose en la búsqueda avanzada. La figura 20 muestra el acceso a este tipo de búsqueda, con las todas las clasificaciones disponibles.

The screenshot shows the Espacenet website interface. At the top, there is a header with the Espacenet logo and the text 'Búsqueda de patentes' and 'Un servicio proporcionado en cooperación con la OEP'. The main navigation bar includes 'Búsqueda', 'Resultados', 'Mi lista de patentes (0)', 'Historial', 'Configuración', and 'Ayuda'. The left sidebar contains 'Búsqueda inteligente', 'Búsqueda avanzada', and 'Búsqueda de clasificaciones'. The main content area is titled 'Clasificación Cooperativa de Patentes' and features a search bar with the placeholder text 'una palabra clave o un símbolo de la cla'. Below the search bar is a table of classification categories:

Símbolo	Clasificación y descripción
<input type="checkbox"/> A	HUMAN NECESSITIES
<input type="checkbox"/> B	PERFORMING OPERATIONS; TRANSPORTING
<input type="checkbox"/> C	CHEMISTRY; METALLURGY
<input type="checkbox"/> D	TEXTILES; PAPER
<input type="checkbox"/> E	FIXED CONSTRUCTIONS
<input type="checkbox"/> F	MECHANICAL ENGINEERING; LIGHTING; HEATING; WEAPONS; BLASTING
<input type="checkbox"/> G	PHYSICS
<input type="checkbox"/> H	ELECTRICITY
<input type="checkbox"/> Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS

Below the table, there is a section for 'Clasificaciones seleccionadas' which currently shows 'nada seleccionado' and buttons for 'Encontrar patentes' and 'Copiar al formulario de búsqueda'.

Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 20: Pantalla principal de búsqueda de clasificaciones en Espacenet.

Por tanto, combinando ambos tipos de búsqueda, avanzada y por clasificación, se asegura que se muestren la totalidad de resultados de documentos de patentes.

Este es el método que se ha seguido para la realización de este Proyecto. Se han buscado palabras clave relacionadas con la tecnología sobre la que se basa este Proyecto y se han recopilado, se ha empleado la clasificación de Espacenet para hallar en qué subgrupos se

encuentra ubicada la tecnología y por último se ha combinado esta clasificación con los periodos de tiempo y los países, de modo que se muestren menos de 500 resultados. Estas clasificaciones y palabras clave se mostrarán en el Capítulo 6.

El conjunto de estos documentos desglosados por filtros equivaldría al total de documentos mostrados por medio de, exclusivamente, la clasificación elegida. Por tanto, aunque una base de datos gratuita tenga limitaciones en cuanto a la muestra de resultados, como es el caso, se puede lograr que se muestren la totalidad de ellos mediante métodos de búsqueda apropiados.

ES2170032 (A1)	Datos bibliográficos: ES2170032 (A1) — 2002-07-16
Datos bibliográficos	★ A mi lista de patentes Informar de error Imprimir
Descripción	
Reivindicaciones	
Mosaicos	
Documento original	
Documentos citados	
Documentos citantes	
Situación Jurídica de INPADOC	
Familia de patentes INPADOC	

Central solar receiver

Marca de página: [ES2170032 \(A1\) - Central solar receiver](#)

Inventor(es): KARNI JACOB [IL]; DORON PINCHAS [IL]; DANINO MOSHE [IL] ±

Solicitante(s): YEDA RES & DEV [IL]; E D I G CONSTRUCTION MAN LTD; ROTEM IND LTD ±

Clasificación:
 - internacional: **F24J2/04; F24J2/07; G02B5/00**; (IPC1-7): F24J2/06; F24J2/07
 - cooperativa: **F24S10/80; F24S20/20; Y02E10/41; Y02E10/44**

Número de solicitud: ES20000003122 20001227

Número(s) de prioridad: ES20000003122 20001227; DE2000185485 20001228; FR20000017241 20001228; JP20000394688 20001228; US20000749591 20001228

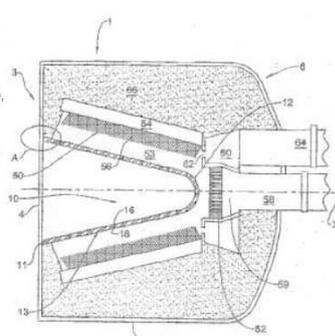
También publicado como: [ES2170032 \(B1\)](#); [DE10065485 \(A1\)](#); [FR2819044 \(A1\)](#); [JP2002195661 \(A\)](#); [US2002083946 \(A1\)](#)
 → más

Resumen de ES2170032 (A1)

Traduce este texto [i](#)

[patenttranslate](#) powered by EPO and Google

A central solar receiver comprises an axisymmetric housing having front and rear ends and having an aperture at the front end, an elongated tubular window mounted in the aperture co-axially with the housing, a volumetric solar absorber disposed within the housing and extending around and along the elongated window for absorbing solar radiation that has passed therethrough, and working fluid ingress and egress formed in the housing so as to, respectively, inject thereto, and withdraw therefrom, a pressurized working fluid in a manner enabling the working fluid interaction with the volumetric absorber. The window has an open front end which is secured to the housing at the front end thereof, and a closed rear end which is disposed adjacent the rear end of the housing and is free of any securing thereto.



Fuente: Tomada de Espacenet [22]

Figura 21: Pantalla principal del documento de patente en Espacenet.

En cuanto al documento seleccionado, Espacenet ofrece varias posibilidades de visualización. Se pueden observar los datos bibliográficos y la descripción de la patente en el lenguaje deseado por medio del traductor de la propia web, y descargar las reivindicaciones o los dibujos por separado, así como el documento original completo de la patente. En cuanto a los documentos citados para la realización del documento de patente en

el apartado de búsqueda, y los documentos posteriores que han citado a dicha patente, Espacenet también da la posibilidad de recuperarlos en estos apartados.

5. Revisión bibliográfica

5.1 Aclaraciones previas

El actual capítulo tratará sobre información relacionada con esta tecnología que se ha podido encontrar por fuentes distintas a los documentos de patentes, esto es, por medio de Tesis Doctorales, TFGs, PFGs, textos especializados o sitios webs de cierta relevancia o prestigio. En cuanto a la bibliografía empleada en este apartado, se ha elaborado una pequeña lista, que aparece en el apartado *Bibliografía* bajo los números [15], [36], [37], [38], [39], [40], [41], [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [64], [65].

Por tanto, se procede a presentar términos generales de forma que los receptores solares puedan estar situados dentro de un contexto real.

5.2 La energía solar térmica

Por todos es sabido que debido a las emisiones de efecto invernadero se ha generado una gran preocupación en la población, así como una mayor concienciación medioambiental, lo que conlleva a un cambio en cuanto a modelo energético de futuro se refiere. Los últimos años y décadas han propiciado que los gobiernos de distintos países hayan llegado a acuerdos medioambientales, en los cuales se comprometen a reducir las emisiones de gases contaminantes procedentes de combustibles fósiles, y por tanto reducir su empleo, de forma que se lleve a cabo un paso desde los combustibles tradicionales a la obtención de energía por medio de energías renovables junto a otros medios no contaminantes que aparezcan en un futuro próximo.

Debido a este compromiso de la sociedad, se puede afirmar que se está llevando a cabo un gran desarrollo de las tecnologías enfocadas a energías renovables, apareciendo nuevos procedimientos, instrumentación, y elementos que mejoran la utilidad y aprovechamiento de la tecnología, adquiriendo mejoras de rendimientos y rentabilidad frente a tecnologías ya asentadas y basadas en los tradicionales combustibles fósiles. Es por ello que las energías renovables presentan una gran proyección para ser una clara alternativa en el futuro respecto a la generación de energía.

La energía solar está presente como una de las tecnologías renovables de mayor importancia en la actualidad, así como una de las tecnologías con mayor potencial energético debido a su capacidad de mejoría e innovación que a día de hoy dibujan un prometedor futuro para ésta. Es por esto por lo que se ha decidido realizar este Proyecto enfocándolo a este tipo de tecnología.

Actualmente, el aprovechamiento de la energía procedente de la radiación solar está dividida en dos ramas técnicas claramente diferenciadas:

- La tecnología fotovoltaica: la radiación procedente del Sol es transformada directamente en energía eléctrica por medio de células solares fotovoltaicas que unidas entre sí forman un panel fotovoltaico. Se emplea tanto en generación eléctrica en viviendas y zonas aisladas, autoconsumo, como en generación eléctrica a gran escala.
- La tecnología solar térmica: la radiación procedente del Sol es concentrada por medio de espejos reflectantes en un receptor solar, de modo que la temperatura en éste se eleve, generando un aumento de temperatura de un fluido calorportador que circula a través del mismo. Dependiendo de la temperatura que alcance el receptor se puede dividir este tipo de tecnología en solar térmica de baja, de media y de alta temperatura.

Este trabajo en cuestión tiene como objeto de estudio la energía solar térmica de alta temperatura, debido a que es la empleada en la generación energética solar termoeléctrica.

Este tipo de energía sigue el principio de concentrar la radiación solar en un receptor por medio de espejos reflectantes, llamados concentradores, de forma que, debido a las altas temperaturas alcanzadas, que se encuentran entre 400 °C y 1100 °C, se pueda calentar un fluido calorportador que permite la generación de energía eléctrica.

La tecnología actual permite que las centrales termosolares se dividan en varios tipos dependiendo de la estructura y disposición de los elementos que conforman la central, en los cuales el principio y finalidad es la misma: concentrar los rayos solares en un punto determinado del dispositivo receptor, de manera que el fluido calor portador adquiera la suficiente energía térmica como para generar electricidad por medio de una turbina de vapor o por medio de una turbina de gas de ciclo cerrado acopladas a un generador eléctrico, o directamente almacenar la energía térmica en el fluido para generar vapor de agua debido a las altas temperaturas en un intercambiador de calor.

Generalmente, una central termosolar está compuesta por un conjunto de dispositivos esenciales para su funcionamiento: el concentrador o colector y el receptor. El concentrador

es un espejo y actúa como tal, reflejando la energía solar por medio de una serie de dispositivos direccionales de manera que se concentren en el receptor encargado de absorber esa energía térmica, por el cual circula el fluido mencionado anteriormente que aumenta la temperatura debido a la transferencia de calor.

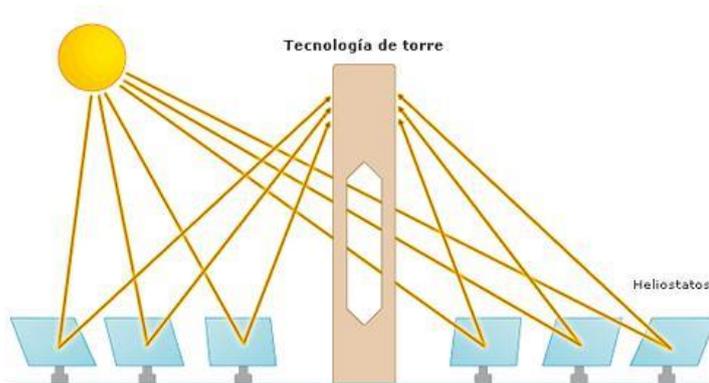
Una de las posibilidades que ofrecen este tipo de plantas es la inclusión de sistemas de almacenamiento de energía térmica, de modo que cuando se dé un conjunto de condiciones atmosféricas adversas, pueda seguir llevándose a cabo la generación de energía eléctrica o permita un apoyo extra en caso de que la radiación solar recibida sea menor que la óptima. Esto proporciona a este tipo de centrales un punto a favor frente a otras tecnologías, como la fotovoltaica, cuya energía generada debe ser suministrada al instante debido a la poca capacidad de almacenamiento de los distintos sistemas que poseen.

La clasificación de estas centrales puede variar en función de distintas variables, como los sistemas de almacenamiento empleados, el fluido calor portador que circula a través del receptor, del empleo de distintos tipos de tecnologías conjuntamente, etc. Sin embargo, la clasificación más común es la que se lleva a cabo atendiendo al tipo de concentrador que presenta la central. Los distintos tipos que componen esta clasificación son:

- Torre central: Este tipo de central está compuesto por un gran campo de heliostatos, que son los espejos que actúan como concentradores de la radiación solar, dispuestos frente o alrededor del receptor, de forma que puedan dirigir la radiación hacia éste, situado en la parte superior de la torre.

Gracias a dispositivos direccionales, estos heliostatos pueden orientarse dependiendo de la situación del Sol, de forma que se puedan concentrar en cada momento los rayos solares en un determinado punto.

En las siguientes figuras se pueden apreciar una imagen del esquema de una central de este tipo, y la imagen de una central de torre central.



Fuente: Tomada de Opex Energy [59]

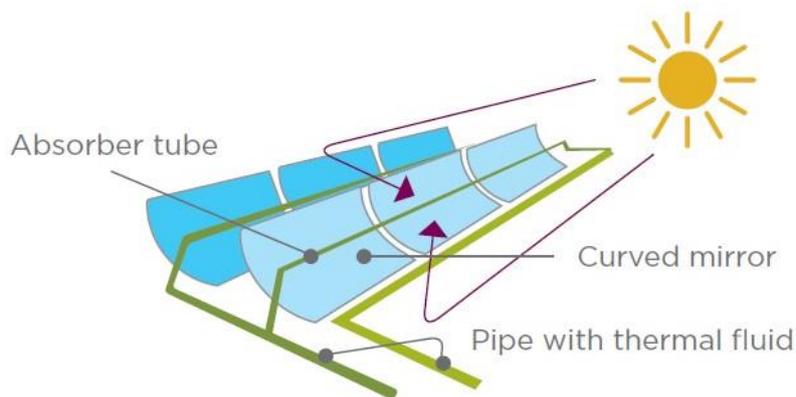
Figura 22: Esquema del funcionamiento de un sistema de torre central.



Fuente: Tomada de Torresol Energy [60]

Figura 23: Planta termoeléctrica Gemasolar (Torresol Energy), con sistema de torre central.

- Colectores cilindro parabólico: A día de hoy presentan un elevado grado de madurez, y es una tecnología consolidada en el sector energético solar. Esta tecnología consiste en un conjunto de espejos que forman un canal en forma de parábola si se observa su sección. En el eje focal de la parábola se sitúa un receptor, el cual recibe la radiación concentrada por los colectores. A continuación, se muestra un esquema de funcionamiento de esta tecnología.

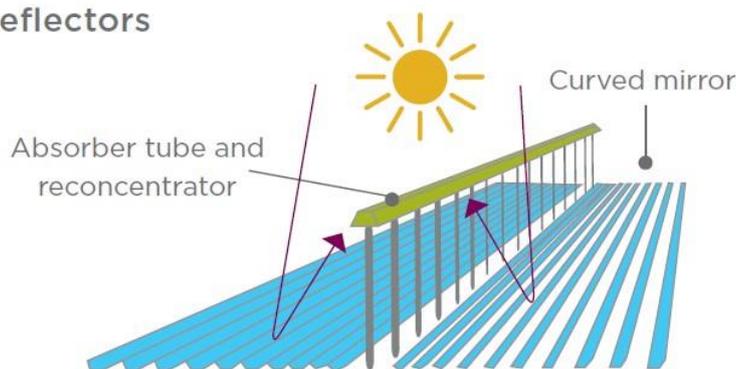


Fuente: Tomada de Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) [61]

Figura 24: Esquema del funcionamiento de un colector cilindro parabólico.

- Concentradores lineales Fresnel: El funcionamiento de esta tecnología es similar a la tecnología de colectores cilindro parabólicos, con diferencias en el concentrador. En el caso en cuestión los espejos son planos y dirigen la radiación hacia un tubo absorbente situado sobre ellos.

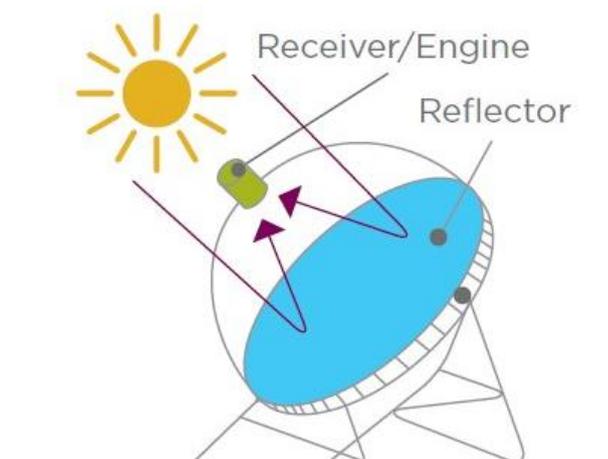
Linear Fresnel reflectors



Fuente: Tomada de Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) [61]

Figura 25: Esquema del funcionamiento de un concentrador lineal Fresnel.

- Discos parabólicos: El concentrador empleado en este tipo de plantas tiene forma de paraboloide de revolución, de forma que la radiación se refleja y concentra en un receptor situado en el foco de la parábola, el cual calienta un fluido en su interior que alimenta a un motor de ciclo Stirling. Cada disco parabólico posee un motor propio.



Fuente: Tomada de Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) [61]

Figura 26: Esquema del funcionamiento de un disco parabólico.

Se procede a explicar, por tanto, la tecnología de torre central, perteneciente a las centrales solares de torre central, debido a que es el objeto de estudio. Por tanto, no se trata más el resto de tecnologías, de forma que se da por concluida la explicación general sobre la tecnología solar térmica.

5.3 Caldera solar en torre central

Una caldera solar puede definirse como el sistema que, por medio de la radiación solar que recibe, es capaz de calentar agua u otros fluidos en su interior (ya sea a través de tubos o por otros medios) de forma que se pueda lograr la obtención de vapor de agua debido a las altas temperaturas alcanzadas.

En el caso que atiene a este Proyecto, por medio de un campo de heliostatos, la radiación solar es reflejada, alcanzando la superficie receptora del receptor, localizado en un área pequeña de la torre que lo sustenta, de forma que los paneles modulares aumenten de temperatura, transfiriendo esta al fluido que circule por el interior de los mismos.

De este modo, se alcanzan en el receptor temperaturas de aproximadamente 600 °C, unos flujos de radiación de entre 300-1000 kW/m², y una razón de concentración de unos valores de entre 200-1000.

Actualmente, se pueden lograr producciones de entre 10 y 200 MW, y un factor de capacidad del 20-77%. Se puede observar que los valores son muy variables, debido a que no es una

tecnología completamente madura, sino que aún se mantiene con grandes posibilidades de desarrollo y mejora.

Por tanto, se pueden clasificar los elementos que conforman una central solar de torre en:

– **Campo de heliostatos:**

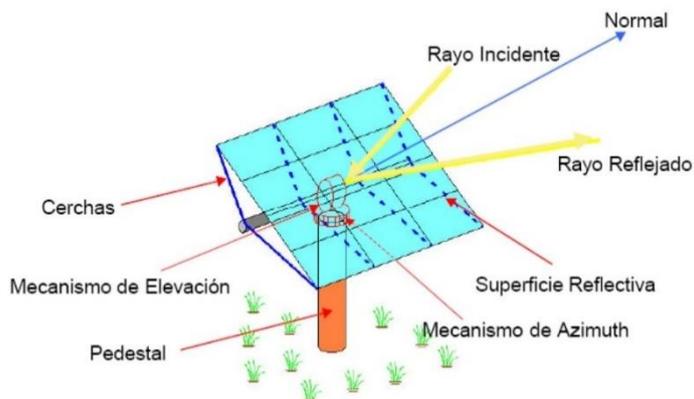
El principal cometido del campo de heliostatos es el de reflejar la radiación solar y dirigirla hacia el receptor.

Un heliostato es un elemento formado por varias piezas. La superficie que recibe los rayos solares, y, por tanto, la radiación, es una superficie reflectante, denominada espejo o colector, compuesta a su vez de una serie de pequeños módulos, denominados facetas. Está montado sobre una estructura de soporte conformada por un conjunto de cerchas metálicas, y fijada al suelo mediante una cimentación. Además, incluye un mecanismo de movimiento y un sistema de control para llevar a cabo un correcto funcionamiento y mantenimiento del heliostato.

Un único heliostato no sería capaz de proporcionar la cantidad de radiación requerida por el receptor, por ello el número de heliostatos que componen un campo es muy elevado, llevando a cabo el proceso de concentración a los paneles modulares del receptor, de modo que se pueda producir la obtención de energía térmica por medio de la radiación solar.

Es importante destacar que estos dispositivos tienen la capacidad de orientarse según el desplazamiento diurno del Sol (realmente desplazamiento de la Tierra mediante la rotación) mediante un servomecanismo, de esta forma pueden concentrar la mayor cantidad de energía posible en la superficie del receptor.

Este sistema de control provoca que la superficie colectora dirija la radiación solar directa sobre el receptor solar por medio de un servomecanismo de elevación y un servomecanismo de Azimuth. Una estructura tipo es la que se puede apreciar a continuación.



Fuente: [42]

Figura 27: Facetas de un heliostato.

Las facetas mencionadas anteriormente forman el heliostato en conjunto, además, éstas poseen una pequeña curvatura e inclinación respecto a la estructura, de manera que se logra un mayor enfoque sobre el receptor.

En la figura 28 se puede apreciar tanto la curvatura mencionada si se observa el reflejo del edificio.



Fuente: Tomada del Grupo de Materiales Metálicos de la Universidad de Castilla-La Mancha [62]

Figura 28: Facetas de un heliostato.

La disposición de los heliostatos en un campo solar depende de varios factores, como pueden ser el terreno sobre el que se sitúa la central, tamaño de la planta, tipo de receptor, etc. Generalmente la disposición se lleva al cabo alrededor de la torre o frente a al receptor, denominándose campo circundante y campo norte.

En la configuración correspondiente al campo norte, los heliostatos se sitúan al norte de la torre, de forma que se pueda aprovechar completamente la energía procedente del Sol, gracias al ideal ángulo de incidencia que se logra. Además, provoca que la construcción del receptor pueda ser más sencilla que en el tipo de campo circundante, debido a que los paneles modulares solo se sitúan en una cara.

En el caso de campo circundante, la torre se desplaza hacia el sur, de forma que no se genera un círculo perfecto con la torre en el centro, a pesar de que el campo de heliostatos se sitúe alrededor de la torre.

A continuación, se puede diferenciar ambos tipos de disposiciones en las siguientes figuras comparativas.



Fuente: Tomada de Torresol Energy [60]

Figura 29: Planta termoeléctrica Gemasolar (Torresol Energy), en disposición de campo circundante.



Fuente: Tomada de Abengoa Solar [63]

Figura 30: Planta termoeléctrica Solucar (Abengoa), en disposición de campo Norte-Sur.

En cuanto a los tipos de heliostatos empleados, se puede diferenciar entre la tecnología vidrio-metal, desde 1967 iniciada con el heliostato Odeillo, y evolucionando a través de los tipos CRTF, Solar One, Eurelios, Themis, Cesa-1, Gast-20, 2nd Generation, Arco o ATS, y la tecnología plata-polímero/acero, por medio de tipo Arco o Stressed membrane.

Cabe destacar que el campo de heliostatos depende tanto de la latitud en la que se encuentre la planta, en el que es conveniente que cuanto más próximo al ecuador se encuentre la planta, más aprovechable sería un campo circundante, al igual que en el caso de que sea mayor el campo de heliostatos.

– **Torre:**

Es la estructura sobre la que se soporta el receptor. Tiene que elevarse a una determinada altura, calculada, que otorgará el máximo rendimiento posible a la planta. Este rendimiento es de gran importancia, y supondrá que la torre sea más alta o baja, ya que se localizará un punto óptimo a partir del cual la optimización de la transferencia de calor sea menor de la necesaria.

En cuanto a qué tipo de torre conviene en función del campo de heliostatos, las plantas solares del tipo campo norte emplearán una torre más alta que las plantas del tipo campo circundante para una misma potencia debido a su ubicación en el hemisferio norte.

Además, entran en juego otros factores, como el coste de la torre, debido a que normalmente suelen ser de acero u hormigón, y una altura mayor podría no compensar económicamente la diferencia de aprovechamiento de energía térmica que supondría.

La diferencia del modelo de torre que se decida emplear varía en función de los cálculos de rendimiento llevados a cabo, el tipo de tecnología que se desee emplear, la innovación, etc. A continuación, en la siguiente figura, se pueden apreciar dos tipos de torre entre las múltiples que existen.



Fuente: Tomadas de Torresol Energy [60] y Abengoa Solar [63]

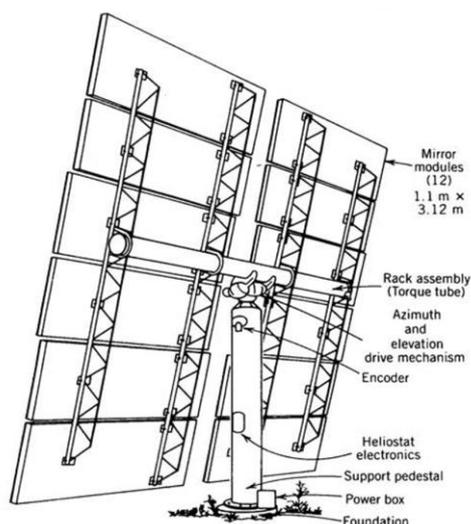
Figura 31: Diferencia entre las torres de las plantas solares de Gemasolar y de Solúcar.

– **Sistema de control:**

Es el sistema que poseen cada uno de los heliostatos que componen una planta, y mediante el cual se controlan los servomotores que posicionan al colector mediante los ejes de elevación y azimut, dependiendo de la posición solar.

De este sistema depende el funcionamiento de la planta en el sentido de arranque y parada.

En la siguiente imagen se pueden apreciar los distintos mecanismos de elevación y azimut.



Fuente: Tomada de los apuntes de la asignatura TAER [43]

Figura 32: Cara posterior de un heliostato en la que se aprecian los mecanismos de orientación.

– **Sistema de almacenamiento térmico:**

Es el sistema que permite la acumulación de energía térmica para un posterior uso en caso de que las condiciones meteorológicas no sean favorables (como la aparición de nubosidad, por ejemplo), asegurando el funcionamiento de la planta durante un determinado periodo de tiempo en función de la energía almacenada.

Existen tres tipos de almacenamiento térmico, basados en:

- **Calor latente:**

Al permanecer constante la temperatura durante el cambio de fase del elemento que se emplea para el almacenamiento térmico, su calor latente en el paso entre fase y fase permitirá la generación de vapor. Este tipo de almacenamiento depende de las condiciones de diseño, a partir de las cuales se produzca el vapor empleado posteriormente, y, por tanto, la temperatura en la que se lleva a cabo ese cambio de fase debe depender de ello.



Fuente: [41]

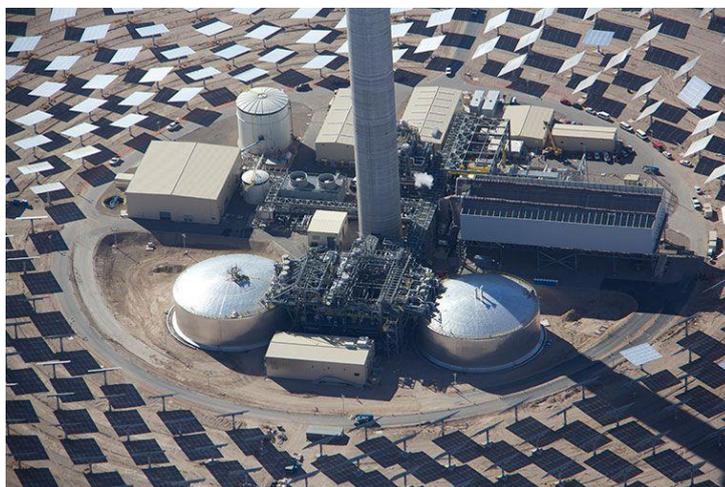
Figura 33: Sistema de almacenamiento de calor latente.

- **Calor sensible:**

Son sistemas de almacenamiento de la energía térmica directamente transferida desde el receptor por medio de sales fundidas o aceites térmicos especiales.

En caso de que el receptor sea volumétrico, suelen emplearse sistemas de almacenamiento térmico de lecho de rocas, arenas o ladrillos, debido a sus bajas conductividades térmicas.

A continuación, se puede observar un tanque de almacenamiento de sales fundidas.



Fuente: Tomada de Solar Reserve [64]

Figura 34: Sistema de almacenamiento de calor sensible.

- Almacenamiento termoquímico:

Debido a distintas reacciones se genera un calor que puede ser almacenado, aunque debido al alto coste de fabricación no suelen ser empleados.

– **Sistema de producción de potencia:**

Es el sistema que permite la generación de energía eléctrica en una planta solar. Su estructura es similar al de cualquier planta generadora de electricidad por medio del ciclo Rankine, estando constituido por una caldera (en este caso el receptor), una turbina de vapor, un condensador, y bombas de recirculación.

En función del fluido que se emplee para la producción de energía se pueden diferenciar dos tipos de centrales:

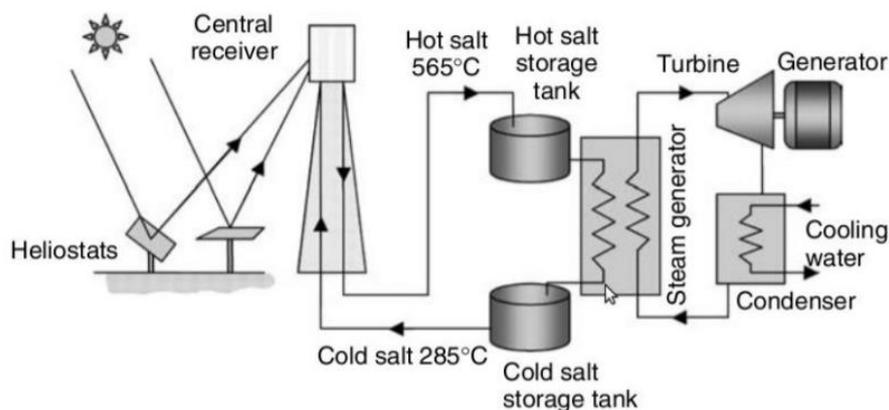
- Plantas de vapor saturado:

Se aumenta la temperatura del agua hasta llevarla a la evaporación, elevando su presión, para posteriormente emplearla en una turbina, por medio de la cual se

generará energía cinética y posteriormente electricidad en el generador. El vapor se condensa en el condensador y se recircula nuevamente al generador de vapor.

- Plantas de sales fundidas:

En este tipo de plantas se calientan sales fundidas en el receptor, dirigiéndose posteriormente al tanque de almacenamiento de sales fundidas. A partir de ahí se dirigen a un intercambiador de calor, en el que se generará vapor de agua mediante transferencia de calor, y provocando la disminución de temperatura de las sales. El vapor de agua se dirige a una turbina de vapor, transformándose la energía cinética en electricidad por medio del generador. Posteriormente, este vapor se condensará, mientras que las sales frías se recirculan de nuevo al receptor, para elevar su temperatura hasta el punto óptimo. Se procede a presentar un esquema sobre este tipo de planta.



Fuente: [40]

Figura 35: Esquema de funcionamiento de una planta de sales fundidas.

– **Sistema auxiliar:**

Este sistema está conformado por los distintos dispositivos que permiten el funcionamiento correcto y seguro de una planta solar de receptor central, empleado también comúnmente en cualquier planta de generación eléctrica, como pueden ser el servicio de aire, la protección contra incendios, equipos de refrigeración, almacenamiento de agua, etc.

– **Receptor solar:**

Por último, el receptor solar, sobre el que gira este proyecto. Es el elemento situado en la parte superior de la torre, y es el encargado de llevar a cabo la transformación de la energía procedente de la radiación del Sol en energía térmica.

Está compuesto, mediante una estructura, por múltiples paneles modulares que albergan una gran cantidad de tubos, a través de los cuales circula el fluido calorportador, que sufrirá el salto entálpico debido a la energía absorbida. Generalmente éstos son de acero inoxidable, y mediante un recubrimiento selectivo absorben en torno al 95% de radiación en el espectro visible y ultravioleta, además de ser capaces de emitir poca en el espectro infrarrojo. También forman parte del receptor la interconexión de los paneles modulares mediante tuberías, colectores interiores o exteriores que incrementen el rendimiento, o posibles calderines de vapor, junto con el vital sistema de control.

Es de gran importancia que el dimensionamiento del receptor sea el idóneo, de modo que la radiación incidente se reparta de manera homogénea, sin producir picos de flujo que sobrepasen los límites del material, empeorando su vida útil, y de modo que se produzcan la mínima cantidad de desbordamientos de radiación a través de los contornos.

Existen principalmente cuatro tipos de receptores, aunque tras esta explicación se procederá a detallar otros tipos de clasificaciones. Ésta en cuestión diferencia los receptores:

- **Exteriores:**

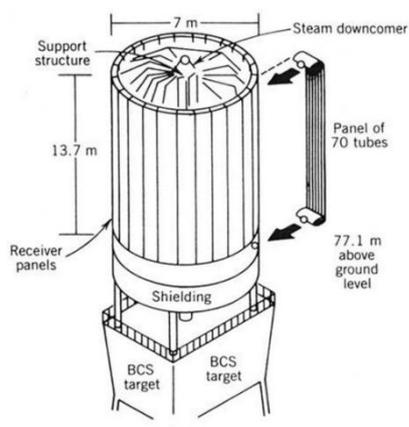
Este tipo de receptor destaca por su empleo en plantas circundantes, y se caracteriza porque los paneles modulares conformados por los tubos quedan expuestos al ambiente, de forma que en su superficie reciben directamente la radiación solar, que, a su vez, mediante transferencia de calor, cede la energía térmica al fluido que circula por el interior de los tubos. Son receptores que absorben radiación a lo largo de los 360° de la circunferencia que dibujan, de modo que se aprovecha mayor radiación solar.

Se pueden emplear distintos tipos de fluidos como calorportadores, como pueden ser el agua o las sales fundidas. En caso de que se empleen las sales fundidas, éstas serán impulsadas mediante una bomba desde un tanque de almacenamiento frío hasta el receptor. Una vez pasan por él, incrementan su temperatura de los 290 °C a la salida del tanque frío hasta los 565 °C, posteriormente siendo almacenadas en un tanque de sales calientes. Pasarán a un generador de vapor, y posteriormente retornarán al tanque de almacenamiento frío. El vapor, en cambio, se dirigirá a la turbina, donde expansionará y generará electricidad por medio de un ciclo Rankine. En las siguientes figuras se pueden apreciar un esquema de funcionamiento de una central con receptor exterior y sales fundidas y un modelo de receptor exterior.



Fuente: [40]

Figura 36: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor exterior.



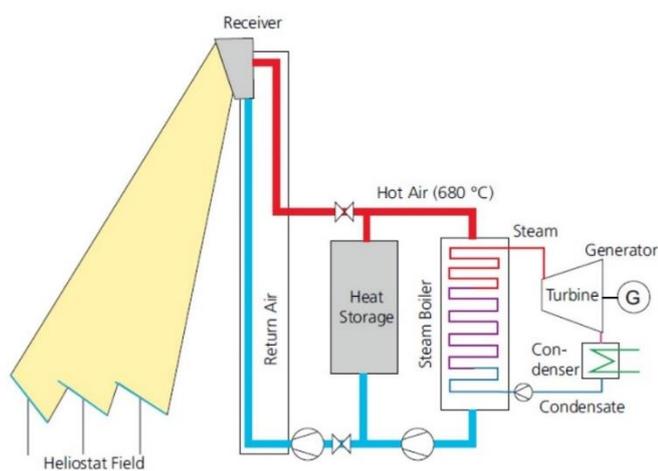
Fuente: [43]

Figura 37: Esquema de un receptor exterior.

- De cavidad:

Son empleados en plantas con disposición campo norte. En ellos, los paneles modulares se encuentran dentro de una cavidad, de modo que se resguardan de las condiciones adversas, quedando menos expuestos. Por tanto, los rayos solares concentrados por los heliostatos se introducen en la cavidad, chocando con las paredes transmitiendo, de igual modo que los receptores exteriores, la energía térmica al fluido que circula a través de los tubos. Debido a que permanecen resguardados, estos receptores sufren menores pérdidas. Aun así, el aprovechamiento de la radiación es menor, al recibirla únicamente desde una sola dirección.

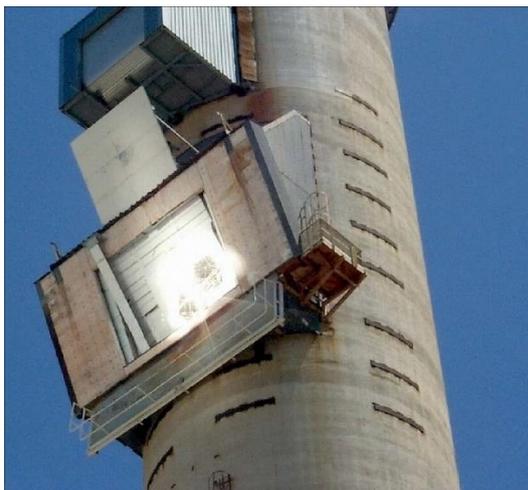
En caso de que se emplee agua como fluido, ésta cambiará de estado a vapor saturado, una vez pase por el receptor, debido a la radiación incidente. Parte del vapor se dirige a la turbina, donde generará electricidad, mientras que la parte restante se empleará como almacenamiento térmico en tanques presurizados. Aun así, las plantas que emplean agua no suelen presentar sistemas de almacenamiento debido a que el periodo de tiempo en el que se puede llegar a aprovechar suele ser cercano a los 30', con sus consiguientes pérdidas térmicas en el almacenamiento. En la figura 38 se puede apreciar un esquema de funcionamiento empleando aire como fluido de trabajo.



Fuente: [40]

Figura 38: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor de cavidad.

La figura 39 refleja la imagen de un receptor de cavidad en funcionamiento

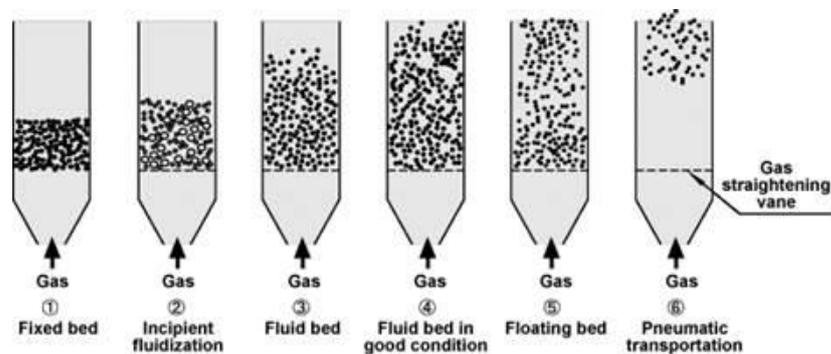


Fuente: [43]

Figura 39: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor de cavidad.

- De lecho fluido:

Emplean un gas como fluido calorportador, de modo que atraviese una capa o lecho de partículas sobre las que incide la radiación solar, absorbiendo el calor recibido e incrementando su temperatura. En ellos, solo se lleva a cabo absorción y convección. A pesar de ello, los gases empleados poseen propiedades calorportadoras menores a otros fluidos, de modo que la viabilidad es menor. A continuación, se puede observar cómo actúa el lecho fluido con el receptor en funcionamiento.



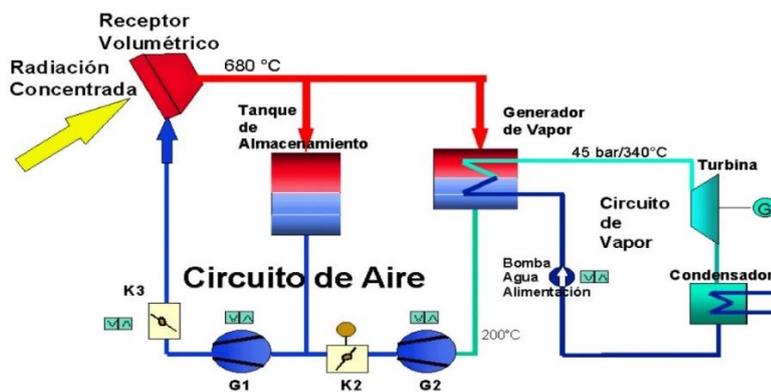
Fuente: [65]

Figura 40: Esquema sobre el comportamiento del lecho fluido al ser atravesado por un gas.

- Volumétricos:

El principio de este tipo de receptor es similar al receptor de lecho fluido, esto es, se hace pasar generalmente aire a través de una matriz porosa, generalmente metálica o cerámica, de modo que se lleve a cabo una transferencia de calor a partir de la cual la matriz porosa cede la energía térmica al fluido, provocando que la temperatura de éste sea mayor que el del material. Igualmente, solo existe absorción y convección. Dependiendo del material empleado la temperatura oscila entre 800-1.000 °C en caso de ser metálico y los 1.200-1.500 °C en caso de ser cerámico. Cabe destacar que la radiación incide de manera perpendicular sobre el mallado cerámico, evitando desbordamientos de radiación.

Su funcionamiento consiste en el empleo del aire a altas temperaturas en un generador de vapor, de forma que éste se produzca y se pueda expandir en una turbina y generar electricidad mediante el generador, siguiendo el ciclo Rankine. Este vapor se condensará en un condensador para obtener de nuevo agua y proceder a su paso, de nuevo, por el generador de vapor, mientras que el aire, una vez pase por el intercambiador de calor, puede dirigirse de nuevo al receptor o dirigirse a un tanque de almacenamiento para volver a aumentar su temperatura y seguir el ciclo. En la siguiente figura se puede apreciar el esquema de este tipo de planta.

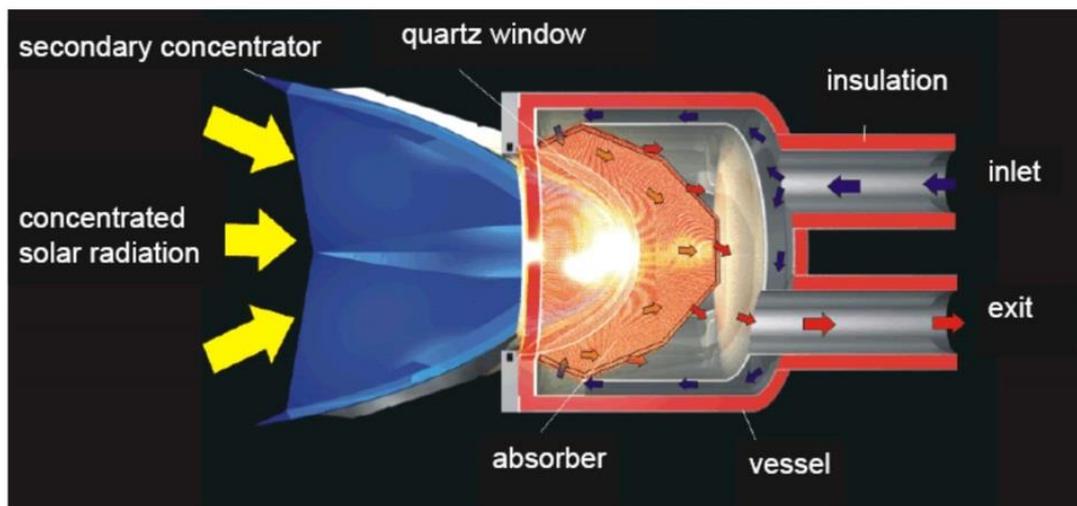


Fuente: [40]

Figura 41: Esquema de funcionamiento de una planta con receptor de volumétrico.

A pesar de ello, esta tecnología presenta algunos inconvenientes referidos a la resistencia de los materiales, de modo que sigue en vías de desarrollo para el posterior empleo en proyectos a gran escala.

A continuación, se muestra una imagen de un receptor volumétrico que emplea aire:



Fuente: [43]

Figura 42: Imagen representativa del funcionamiento de un receptor volumétrico.

También puede llevarse a cabo la clasificación en función del fluido que se emplea, encontrando los siguientes tipos:

- Receptor de agua:

En ellos, a través de los tubos de los paneles circula agua, que debido a la radiación solar recibida cambiará de fase a un estado vaporizado. La temperatura alcanzada a la salida del receptor oscila entre 480 °C y 550 °C, para posteriormente dirigirse a la turbina, donde se expandirá. Supone una gran ventaja el no tener que emplear intercambiadores de calor, sino que, directamente desde la salida del receptor, se dirige a la turbina.

- Gases:

El fluido empleado puede ser un tipo de gas inerte o directamente aire, de modo que aumenten su temperatura y por medio de un intercambiador de calor se genere vapor de agua. Si se emplea aire, éste puede alcanzar a la salida del receptor volumétrico aproximadamente una temperatura de 1.000 °C. Permite un fácil mantenimiento y operación.

- Sales fundidas:

Se caracterizan por el empleo de sales inorgánicas fundidas, generalmente mezclas binarias de nitrato de sodio y potasio, las cuales aumentan su temperatura hasta 565 °C mediante transferencia de calor procedente de la radiación. Posteriormente pasarán a un tanque de almacenamiento, que estará conectado directamente con un intercambiador de calor. La mayor preocupación que se da debido al uso de sales fundidas es la posibilidad de que solidifique el fluido en las tuberías, los intercambiadores o en los depósitos de almacenamiento que se emplean en este tipo de instalaciones.

- Sodio líquido:

Debido a su uso en la industria nuclear y su buen rendimiento, es también empleado en receptores solares de poco tamaño. La problemática del empleo del sodio es que es un elemento altamente reactivo con el aire y agua, por tanto, es necesario que no se produzcan escapes al ambiente. Todo ello provoca que su empleo a día de hoy sea nulo.

Tras esta revisión del estado de la técnica empleando fuentes distintas a documentos de patentes se da por concluido este apartado.

A continuación, se procede a llevar a cabo la explicación sobre la búsqueda realizada, para, posteriormente, desarrollar la tecnología en cuestión mediante los documentos hallados, los cuales nos aportarán una mayor cantidad de información que las fuentes externas, como se descubrirá más adelante.

6. Estrategia de búsqueda en bases de datos de patentes

En este capítulo se muestran tanto la metodología empleada para llevar a cabo la búsqueda de las patentes en la base de datos de Espacenet, como los resultados obtenidos. En el capítulo 4 se ofreció una breve explicación sobre cómo deberían llevarse a cabo las búsquedas dependiendo del formato empleado para sacar el máximo provecho de la base de datos. Sin embargo, a continuación, se analiza la estrategia seguida para la realización de este proyecto.

Como se indicó en el capítulo 4, es importante especificar la tecnología o tema a tratar. En este caso en cuestión, el argumento sobre el que gira el proyecto son las calderas solares de una planta de generación de energía mediante radiación solar. A partir de ello, se pueden plantear un conjunto de palabras clave que permitirán la búsqueda de patentes relacionadas sobre el tema, de manera que se dediquen casi en su totalidad a la tecnología escogida.

Cómo se verá a continuación, el conjunto de palabras clave no proporcionaba la cantidad necesaria de patentes para poder llevar a cabo una correcta revisión del estado de la técnica. Sin embargo, se procederá más adelante a presentar un conjunto de palabras que podrían dar lugar a hallar documentos directamente relacionados con la tecnología.

Otro tipo de búsqueda, como ya se analizó anteriormente, es mediante los códigos de clasificaciones de los documentos de patentes. En este proyecto se ha empleado este método, en concreto la clasificación usada es la CCP, tipo de clasificación ya tratada en el capítulo 3 y en el capítulo 4. Al estar dividida en distintas secciones que referencian un sector tecnológico cada una de ellas, se puede limitar notablemente el tema de investigación, de modo que los documentos de patentes que se obtengan pertenezcan exclusivamente al campo a tratar en el proyecto.

El por qué se ha decidido emplear la clasificación CCP sin combinarla junto a palabras claves se debe a que el número de documentos de patentes aportados por Espacenet con un conjunto de palabras relacionadas directamente con la tecnología era muy limitado, de modo que no se iba a lograr ahondar en la tecnología de la manera que se deseaba.

A pesar de ello, a continuación, se presenta un pequeño listado con palabras clave que han sido empleadas para obtener una pequeña aproximación sobre la cantidad de documentos de

patentes que Espacenet puede ofrecer sobre la materia deseada. Las palabras clave se encuentran en inglés, como ya se mencionó anteriormente, debido al carácter internacional de la base de datos.

- Palabras clave:
 - Solar boiler
 - Solar receiver
 - Solar furnace
 - Thermal energy receiver
 - Heat receiver
 - Tower solar receiver
 - Solar collection device
 - Solar collector tubes
 - Solar tower
 - Solar collection system

Como se puede observar, las palabras listadas son demasiado genéricas, hasta el punto de proporcionar un gran número de patentes por si solas. En el caso de solar receiver se obtienen 7.138 documentos de patentes a fecha de finalización de este Proyecto (noviembre de 2018). Por ello, es necesario complementándolas con la clasificación CCP, de modo que se obtenga un número más reducido.

En este caso en cuestión, el número de patentes obtenidas fue más reducido de lo que cabía esperar. Como se detalla a continuación con la siguiente figura, el número de documentos de patentes que se podían extraer era relativamente bajo, menor de 1.200 documentos para la clasificación referida a la CCP.

En el caso de la clasificación CCP, hay un aspecto a destacar, y es que es muy posible que las tecnologías a las que se refieren los códigos se solapen. Es decir, es muy frecuente que un documento de patente muestre dos clasificaciones del mismo tipo, porque queda englobada dentro de ambas. Un ejemplo de ello es una patente referida al caso que interesa, de receptor solar en torre.

Esta patente va a aparecer clasificada en varios subgrupos. Varios de los subgrupos en los que aparecerá son:

- F24S 20/20: Colectores solares receptores de energía solar concentrada.
- F03G 2006/008: Dispositivo con torre para producir potencia mecánica a partir de energía solar.
- F03G 6/06: Dispositivo que emplea rayos solares por concentración para producir potencia mecánica a partir de energía solar.
- Y02E 10/40: Energía solar térmica.
- Y02E 10/41: Concentradores de torre. (Traducción al español hecha por el autor; los textos originales de la CCP se encuentran en inglés).

Se han empleado distintas secciones de la clasificación CCP, la “F” y la “Y”. Cuantos más dígitos de la CCP se empleen, más se profundiza en la jerarquía y por tanto más específica es la tecnología que se halla en cada de los grupos y subgrupos. Por ejemplo, el subgrupo Y02E 10/41 es un subgrupo especializado perteneciente a un grupo más general, como es el Y02E 10/40, que engloba a tecnologías pertenecientes a energía solar térmica.

Por tanto, un documento de patente referido a la tecnología específica de este Proyecto debe poseer, generalmente, algunas de las anteriores clasificaciones, ya que un receptor solar de torre cumple todas las especializaciones de los grupos y subgrupos mencionados.

En el caso que atiene a este trabajo, se ha dado el problema de que Espacenet ofrece relativamente pocos documentos de patentes empleando el método de búsqueda por palabras clave, por tanto, y a pesar de que haya existido la posibilidad de realizarlo así, se ha llegado a la conclusión de que por medio del empleo y filtrado de la clasificación CCP se puede lograr un máximo número de documentos de patentes. Es decir, un documento de patente referido a receptores solares de torre con la clasificación F24S20/20 va a aparecer si o si a pesar de no emplear palabras clave, puesto que presenta la totalidad de los documentos referidos a esa clasificación.

El subgrupo escogido es el F24S20/20, anteriormente llamado F24J2/07, pero que, en el mes de mayo de 2018, tras la reestructuración de la CCP la subclase F24J pasó a ser F24S. Este subgrupo, F24S20/20, hace mención, como se ha anotado anteriormente, a todos los documentos de patentes incluidos en la terminología de “*Colectores solares receptores de energía solar concentrada*”, que encajan completamente en los documentos deseados en

este Proyecto, en mayor medida que los grupos anteriormente mencionados. En definitiva, la metodología a seguir consiste en visualizar los documentos de patentes que aparecen para este subgrupo, porque un documento que trate sobre receptores solares, como los que son objeto de estudio de este trabajo, deben aparecer incrustados en esta clasificación.

Una de las adversidades que se pueden encontrar empleando esta metodología es que aparecen demasiados documentos. Para resolver este problema se ha empleado el método de filtrar por fechas y códigos de países. Es decir, empleando la búsqueda avanzada que ofrece Espacenet, se ha decidido buscar para el subgrupo determinado los documentos de patentes que presenta un país escogido previamente debido a su notoria actividad en cuanto a innovaciones tecnológicas en un intervalo de años determinado, de manera que Espacenet, que tiene limitada la presentación de documentos de patentes a 500, pueda mostrar la totalidad en distintas franjas de tiempo, en caso de ser necesario.

Un detalle más a indicar, es que este Proyecto tiene como objetivo el estudio de una tecnología actual. Por tanto, las búsquedas de documentos de patentes que se realizan tienen una fecha de origen del 1 de enero del año 2000, dado que es una revisión del estado de la técnica actual. No se considerarán, por tanto, documentos previos, más allá de antecedentes históricos que nos permitan conocer los orígenes de esta tecnología.

Por ello, se ha decidido crear una serie de archivos de Excel® dependiendo del código del país buscado, que alberguen las patentes de entre el año 2000 y la fecha final de finalización de este Proyecto (noviembre de 2018) en las que se compilan todos los documentos de patentes encontrados.

Tras fijar la metodología a seguir se procede a la descarga de las listas de resultados que nos ofrece Espacenet para cada código de país, intervalo de tiempo y código de CCP.

Como se comentó con anterioridad, Espacenet solo ofrece 25 resultados por página de un total de 500 disponibles. Es decir, aunque en la propia pantalla de resultados aparezca que hay aproximadamente 932 documentos de patente (aproximación que disminuye con el avance de las páginas mostradas) Espacenet solo es capaz de mostrar los 500 primeros. De modo que en este punto es muy útil la posibilidad que ofrece esta base de datos para filtrar por fechas. En la siguiente figura aparece la pantalla de resultados de Espacenet para la clasificación CCP F24S20/20, en un intervalo de tiempo del 1 de enero del año 2000 hasta el 1 de noviembre del año 2018 para la publicación US, perteneciente a Estados Unidos.

Quick help —

- Can I subscribe to an RSS feed of the result list?
- What does the RSS reader do with the result list?
- Can I export my result list?
- What happens if I click on "Download covers"?
- Why is the number of results sometimes only approximate?
- Why is the list limited to 500 results?
- Can I deactivate the highlighting?
- Why is it that certain documents are sometimes not displayed in the result list?
- Can I sort the result list?
- What happens if I click on the star icon?
- What are XP documents?
- Can I save my query?

Related links +

Approximately **932** results found in the Worldwide database for: **us** as the publication number AND **20000101:20181101** as the publication date AND **f24s20/20** as the Cooperative Patent Classification
Only the first **500** results are displayed.

1 ▶

Results are sorted by date of upload in database

1. METHOD FOR THE DEPOSITION OF FUNCTIONAL LAYERS SUITABLE FOR HEAT RECEIVER TUBES

★	Inventor: BARKAI MENASHE [IL]	Applicant: RIOGLASS SOLAR SYSTEMS LTD [IL]	CPC: C23C14/0688 C23C14/081 C23C14/10 (+6)	IPC: C23C14/06 C23C14/08 C23C14/34 (+3)	Publication info: US2018312962 (A1) 2018-11-01	Priority date: 2015-10-30
---	---	--	---	--	--	-------------------------------------

2. PASSIVE ENERGY STORAGE SYSTEMS AND RELATED METHODS

★	Inventor: SPECTER HERSCHEL [US]	Applicant: MICRO UTILITIES INC [US]	CPC: F24F11/30 F24F11/67 F24F2005/0025 (+8)	IPC: F24F11/30 F24F11/67 F24F5/00 (+2)	Publication info: US2018292097 (A1) 2018-10-11	Priority date: 2015-12-12
---	--	---	--	---	---	-------------------------------------

3. METHODS FOR OPERATING SOLAR-THERMOCHEMICAL PROCESSES

★	Inventor: ERMANOSKI IVAN [US] MILLER JAMES E [US]	Applicant: NATIONAL TECH & ENGINEERING SOLUTIONS OF SANDIA LLC [US]	CPC: C01B3/063 C01B32/40 C01B32/50 (+4)	IPC: C01B3/06 F24S20/30 F24S50/40 (+1)	Publication info: US2018259225 (A1) 2018-09-13	Priority date: 2014-12-08
---	--	---	--	---	---	-------------------------------------

4. ENERGY-EFFICIENT HIGH LEVEL DEVICE, PLANT AND METHOD FOR THE USE OF THERMAL ENERGY OF SOLAR ORIGIN

★	Inventor: MAGALDI MARIO [IT] CARREA ALBERTO [IT] (+1)	Applicant: MAGALDI POWER SPA [IT]	CPC: F03G6/06 F03G6/064 F22B1/006 (+10)	IPC: F03G6/06 F24S10/80 F24S23/70 (+2)	Publication info: US2018230973 (A1) 2018-08-16	Priority date: 2015-08-05
---	---	---	--	---	---	-------------------------------------

5. SOLAR RECEIVER

★	Inventor: ARJOMANDI MAZIAR [AU] NATHAN GRAHAM JERROLD [AU] (+2)	Applicant: THE UNIV OF ADELAIDE [AU]	CPC: B01J19/127 F24S20/20 F24S60/00 (+2)	IPC: F24S60/00	Publication info: US2018224163 (A1) 2018-08-09	Priority date: 2015-08-13
---	---	--	--	--------------------------	---	-------------------------------------

Fuente: [22]

Figura 43: Pantalla principal de resultados en Espacenet.

El número de archivos mostrados por Espacenet para la clasificación F24S20/20 es muy elevado, un total de 4.733 documentos entre las fechas anteriormente mencionadas, por tanto, para filtrar esta gran cantidad de elementos, se ha decidido llevar a cabo un filtro por países dependiendo de la importancia de éstos en el ámbito de la investigación.

Approximately **4,733** results found in the Worldwide database for: **20000101:20181101** as the publication date AND **f24s20/20** as the Cooperative Patent Classification
Only the first **500** results are displayed.

Fuente: [22]

Figura 44: Resultados de búsqueda para la clasificación F24S20/20 en Espacenet.

La finalidad es analizar el mayor número de documentos posibles, y para lograrlo se deben descargar todos los archivos Excel® que aparecen en los resultados de cada una de las

búsquedas que se han realizado dependiendo de cada país. Después de ello, todos los archivos han sido compilados en un único archivo.

Los documentos analizados son los pertenecientes a países con cierto prestigio e interés en este tipo de tecnología, de forma que se puede realizar la siguiente lista con los códigos de cada país:

- *AU*: Australia.
- *CA*: Canadá.
- *CN*: China.
- *DE*: Alemania.
- *FR*: Francia.
- *ES*: España.
- *IL*: Israel.
- *JP*: Japón.
- *MX*: México.
- *US*: Estados Unidos.

Así como dos códigos pertenecientes a dos oficinas de patentes:

- *EP*: Oficina Europea de Patentes.
- *WO*: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

En definitiva, se ha llevado a cabo una búsqueda únicamente focalizada en una sola clasificación, pero con un mayor número de documentos de patente a analizar, de modo que se logre una mayor profundidad en el estado de la técnica actual sin depender de palabras clave.

Los resultados obtenidos para cada uno de los países sobre los que se ha realizado la búsqueda son los que aparecen a continuación resumidos en la figura, incluyendo las dos oficinas de patentes, resultando un total de 3.440 patentes, las cuales han sido todas analizadas.

Tabla 1: Documentos de patentes encontrados para el subgrupo F24S20/20 para cada país analizado.

PAÍSES	Nº DE DOCUMENTOS ENCONTRADOS
AU (Australia)	248
CA (Canadá)	65
CN (China)	421
DE (Alemania)	264
ES (España)	224
FR (Francia)	50
IL (Israel)	62
JP (Japón)	194
MX (México)	79
US (Estados Unidos)	824
EP (Oficina Europea de Patentes)	422
WO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual)	566
Otros	21

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso natural a la búsqueda de documentos es la descarga de los mismos. Como ha sido comentado anteriormente, Espacenet muestra 25 documentos en la página de resultados, sin embargo, se puede escoger una muestra compacta de los mismos, obteniendo 50 resultados por página.

Una vez se obtienen los resultados, se puede exportar en formato Excel® la lista de documentos seleccionados, que en el caso de este Proyecto es la totalidad de cada página.

En un principio se han compilado en archivos Excel® independientes, para posteriormente unirse en uno mismo, albergando la totalidad de los 3.440 documentos, dispuestos en conjunto en una misma hoja, y por separado en distintas hojas.

El archivo Excel® que alberga los resultados tanto en conjunto como para cada país se encuentra en forma digital en el Anexo A.1.

En la figura 45 se puede apreciar uno de los archivos Excel® obtenidos en la página de resultados de Espacenet:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	6 results found in the Worldwide database for:								
2	ES as the publication number AND 20180501:20181101 as the publication date AND F24S20/20 as the Cooperative Patent Classification								
3	Displaying publications 1 - 6 as of 2018-11-01								
4	Title	Publication number	Publication date	Inventor(s)	Applicant(s)	International classification	operative Patent Classificati	Application number	Date of application
5	SEALED STRUCTURE FOR AN EXTERNAL SOLAR RECEIVER IN A TOWER OF A CONCENTRATED SOLAR POWER PLANT	ES2687459 (T3)	2018-10-25	DETHIER ALFRED FAIRON LUC MORREALE VINCENZO WINAND STÉPHANE	COCKERILL MAINTENANCE & INGENIERIE SA [BE]	F22B37/20 F22B1/00	F03G6/065 F22B1/008 F22B37/201 F22B37/208 F24S40/80 F24S20/20 F24S10/70 Y02E10/46 Y02E10/41 F24S10/25 F24S20/20/10	ES20150781658T	20151019
6	A HYBRID RECEIVER-COMBUSTOR	ES2684975 (T3)	2018-10-05	NATHAN GRAHAM J DALLY BASSAM ASHMAN PETER STEINFELD ALDO	ADELAIDE RES & INNOVATION PTY LTD	F01D15/10 F03G6/00 F03G6/06	F03G6/06 F03G6/00 F24S20/20 Y02E10/46 Y02E10/41 F01D15/10 F24S10/00	ES20130767505T	20130328
7	SOLAR HEAT COLLECTION SYSTEM AND OPERATION METHOD THEREOF	ES2681143 (A2); ES26	2018-09-11	SHINOZAKI KOHEI [JP] MARUMOTO TAKAHIRO [JP] KOYAMA KAZUHITO [JP]	mitsubishi hitachi POWER SYS [JP]	F03G6/06 F24S50/20 F24S10/70 F24S20/20 F24S23/77 F24S90/00	Y02E10/44 Y02E10/46 Y02E10/41 F24S50/20 F24S90/00 F24S23/77	ES20180090026	20161104

Fuente: Elaboración propia

Figura 45: Archivo resultante de la descarga en los resultados de búsqueda de Espacenet.

Como se puede apreciar en la figura 45, se puede recibir distinta información sobre la patente, tanto información relativa al país al que pertenece, como la fecha de publicación, sus inventores y solicitantes, etc.

Posteriormente, se puede observar que aparecen las clasificaciones y número de aplicación y fecha, y número de prioridad del documento.

Del mismo modo, hay una serie de columnas que no se han considerado, como pueden ser las patentes y literaturas citadas y otras, relacionadas con los documentos sobre los que se fundamenta la patente.

Espacenet, al llevar a cabo la búsqueda por países, puede mostrar documentos válidos en distintos países u oficinas. Es decir, puede darse el caso de que un documento de la WIPO esté presente en distintos países, tanto en España como en Francia o en Estados Unidos, de forma que aparezca en las búsquedas filtradas de estos países.

Esto ha ocurrido en la realización de este Proyecto, de la totalidad de los documentos de patentes encontrados existe un número de duplicados, los cuales deben ser eliminados. Para ello, se ha empleado un nuevo archivo Excel® con la totalidad de documentos de patentes,

para, posteriormente, emplear la herramienta de Excel® *Quitar Duplicados*. Una vez eliminados estos, y no en su totalidad, los documentos a leer pasan a ser 1.567. Este fichero Excel® puede encontrarse igualmente en el Anexo A.1.

Las duplicaciones no están eliminadas en su totalidad porque Excel® únicamente es capaz de eliminar filas con celdas que contengan exactamente el mismo texto, y se dan casos en los que una patente, por ejemplo, alemana, posea un número de prioridad alemán, y la traducción española de esa patente, aparte de poseer el número de prioridad alemán, también tenga un número de prioridad de la WIPO en la misma celda. Sin embargo, éste es el archivo empleado para llevar a cabo el análisis en función de si son o no de interés para el Proyecto.

Una vez analizados todos los documentos, se puede concluir que la cifra final referida a patentes relacionadas con calderas solares es de 329 patentes, resultando de interés todas ellas, de las cuales 176 son de especial utilidad.

Los 153 documentos de patentes restantes no poseen novedad y/o actividad en sus reivindicaciones, o solo en una o dos de un elevado número de ellas, por ello no se consideran como documentos relevantes para la realización de este Proyecto, si no que únicamente se emplearan solicitudes de patentes con una valoración favorable del Informe del Estado de la Técnica.

Junto a este Proyecto, en el anexo electrónico, se pueden encontrar la totalidad de las patentes empleadas en la realización del mismo.

7. Análisis de los resultados

7.1 Análisis de los datos obtenidos

Como se ha mencionado al final del epígrafe anterior, el conjunto de documentos que han sido de algún tipo de interés para la realización del proyecto han llegado a la cifra de 329 patentes, de las cuales 176 son especialmente útiles.

Se ha considerado que, en general, los 153 documentos restantes no poseen novedad y/o actividad inventiva, a la vista de sus respectivos "informes de búsqueda".

A continuación, se muestra un resumen de los distintos pasos que se han empleado en la búsqueda hasta llegar a este punto:

Tabla 2: Resumen de los documentos de patentes analizados

<i>Documentos totales: obtenidos por búsqueda de clasificación F24S20/20</i>	4.733
<i>Documentos totales obtenidos tras filtro por países</i>	3.440
<i>Documentos tras eliminación de repetidos</i>	1.567
<i>Documentos que son de interés final para el Proyecto</i>	329

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, la cifra inicial es mucho más alta que los documentos que han podido ser de algún interés para el Proyecto, esto es debido tanto a los duplicados como a que no todos los documentos son relacionados con la tecnología que atiene a este trabajo.

Tras un análisis de estos documentos y ver cuáles son de interés en función de su capacidad inventiva, se ha llegado a la conclusión de que 176 de ellos son útiles y referidos a invenciones relacionadas con las calderas solares. Cabe destacar, de nuevo, que se han analizado las patentes de los últimos 18 años, porque, pese a que hay patentes de mayor

antigüedad, es en estos últimos años cuando se ha empezado a desarrollar completamente esta tecnología mediante nuevas y distintas soluciones.

Se procede, a continuación, a mostrar una clasificación de los distintos tipos de documentos que han sido de interés final para el Proyecto, ya sea estructura de la caldera, tubos, etc.

Tabla 3: Resumen de los documentos de patentes de interés

<i>Documentos referidos a calderas solares</i>	99
<i>Documentos referidos a módulos y materiales absorbentes</i>	22
<i>Documentos referidos a elementos tubulares de un receptor</i>	11
<i>Documentos referidos a plantas y procesos de generación eléctrica</i>	25
<i>Documentos referidos a otros elementos de un receptor solar</i>	19
<i>Documentos que carecen de actividad inventiva</i>	153

Fuente: Elaboración propia.

Por medio de estos documentos se procede a conocer el estado de la técnica de las calderas solares. Es por ello, que en este capítulo se cumple el objetivo final de este Proyecto de Fin de Grado: la demostración de que por medio de las bases de datos de patentes y de los documentos que éstas aportan se puede lograr una investigación a fondo sobre la tecnología, la cual es difícil de lograr por otros medios u otras fuentes.

Se realiza, por tanto, una selección de los 176 documentos útiles, explicando algunas de las patentes más relevantes encontradas a lo largo de los 18 años de búsqueda.

Los 329 documentos de patentes que han sido de interés para la realización de este Proyecto se encuentran recogidos de forma digital en el Anexo A.2, de forma que están accesibles para ser consultados cada uno de ellos. A continuación, se procede a realizar un breve resumen de cada una de las patentes escogidas, pudiendo profundizar en cada una de ellas por cuenta propia, gracias al ya mencionado Anexo A.2.

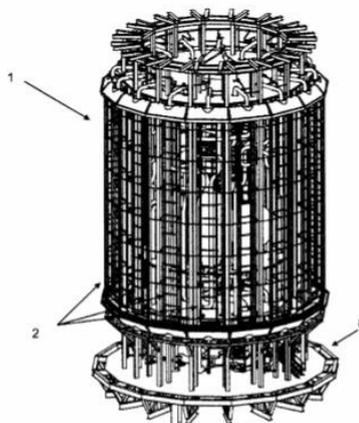
7.2 Documentos de patentes de interés para este PFG

7.2.1 Documentos referidos a calderas solares

Entre la cifra total de documentos de patentes empleados en este Proyecto, destacan los que tratan sobre calderas solares como tal debido al elevado número hallado. A continuación se muestran algunos de los documentos de patente publicados como documentos españoles (código de publicación "ES" según el estándar ST.3 de OMPI), y solicitudes internacionales PCT de OMPI (código de publicación "WO" según el estándar ST.3 de OMPI). Se citan primero las patentes con fecha de publicación más recientes en cada uno de esos tipos de documentos ("ES" y "WO").

– ES 2 677 227 T3

Se presenta, en primer lugar, una invención de origen belga referida a un receptor solar externo para una planta de concentración solar de torre con campo de heliostatos. Se caracteriza porque cada panel con tubos intercambiadores de calor está conectado a al menos un elemento de soporte interior, y éste a su vez está conectado a un elemento de soporte que pertenece a la estructura interna. En el documento se explica la composición de la patente, la cual fue publicada el 31 de julio de 2018.



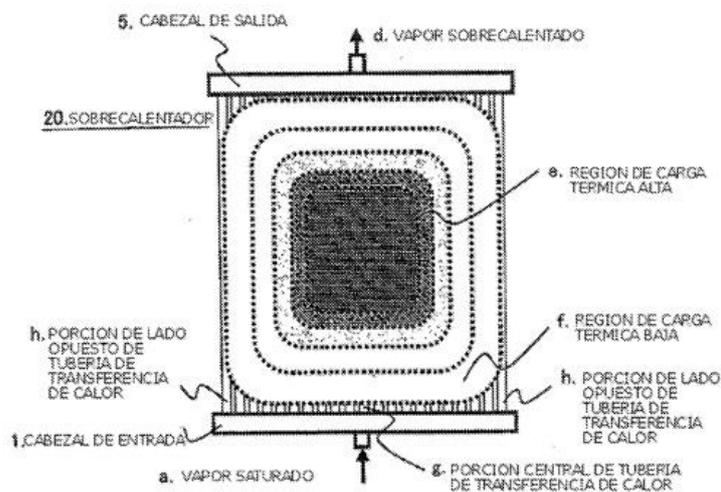
Fuente: [22]

Figura 46: Imagen del documento de patente ES 2 677 227 T3.

– ES 2 646 926 T3

Esta invención japonesa, traducida al castellano, trata sobre un tipo de colector solar determinado para una caldera de calor solar, que puede recolectar calor a partir del Sol y

generar vapor mediante el uso de calor recolectado, así como sobre una caldera de calor solar de tipo torre que está equipada con el colector solar. Su fecha de publicación fue el 18 de diciembre de 2017.

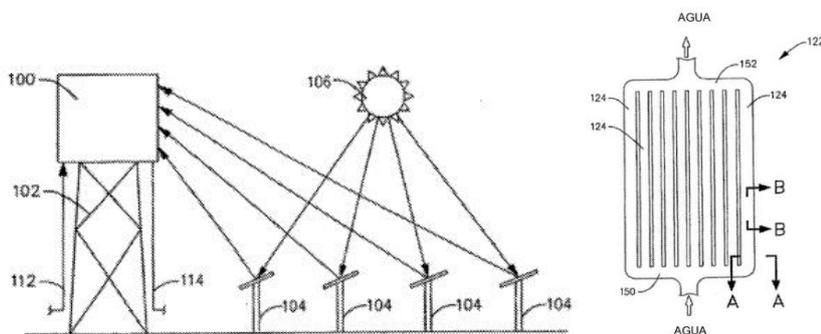


Fuente: [22]

Figura 47: Imagen del documento de patente ES 2 646 926 T3.

– ES 2 586 768 T3

Este documento de patente es una traducción de patente europea de una invención estadounidense. Ella se refiere a un sistema de generación de energía solar, más concretamente a la composición del receptor solar, el cual incluye un evaporador conformado por una pluralidad de tubos orientados verticalmente para formar un panel para recibir el fluido calorportador, en el cual los tubos tienen una superficie interna estriada. Su fecha de publicación data del 18 de octubre de 2016.

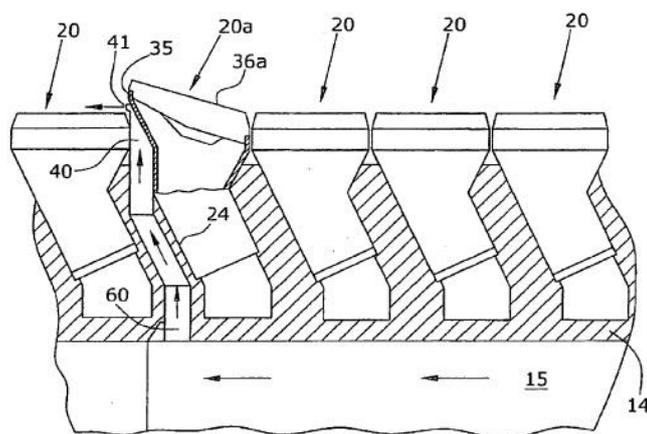


Fuente: [22]

Figura 48: Imagen del documento de patente ES 2 586 768 T3.

– **ES 2 562 271 T3**

De nuevo, este documento es una traducción de patente europea de una invención alemana, publicada el 3 de marzo de 2016. Concretamente trata sobre un receptor en el que se expone su estructuración, tanto estructura de soporte, como módulos de absorbedor, canales y tubos de aire de aire, etc., así como la disposición de los mismos y la explicación que otorga los derechos de patente de invención.

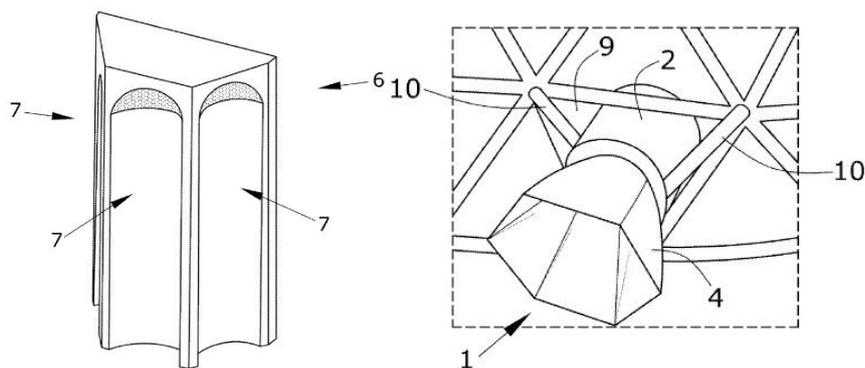


Fuente: [22]

Figura 49: Imagen del documento de patente ES 2 562 271 T3.

– **ES 2 545 695 B1**

Publicada el 23 de junio de 2016, esta invención española trata sobre un receptor solar abovedado y la planta solar que comprende dicho receptor. Éste está comprendido por un conjunto de unidades de receptores solares, localizados de modo adyacente a través de las aristas de la base poligonal del concentrador secundario, de modo que la superficie formada por la unión de dichas bases es una superficie abovedada. Es un tipo de receptor volumétrico. En la siguiente figura se observan una torre con las hendiduras sobre las que se sitúan receptores tipo.

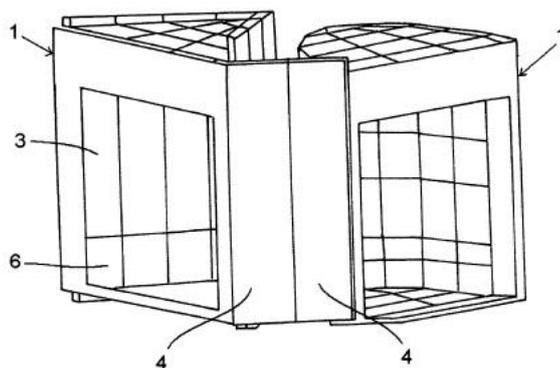


Fuente: [22]

Figura 50: Imagen del documento de patente ES 2 545 695 B1.

– ES 2 540 918 B1

Documento de patente española concedida, en el que se aborda una configuración de receptores solares de torre empleados en plantas de concentración solar, estando el receptor conformado por un receptor de baja temperatura, uno de media temperatura, y por último uno de alta temperatura. Los receptores de media y alta están ubicados en el interior de las cavidades de la torre, mientras que el de baja temperatura se ubica en el exterior de la torre, de forma adyacente a las aperturas de las cavidades. Fue publicado el 14 de julio de 2015.

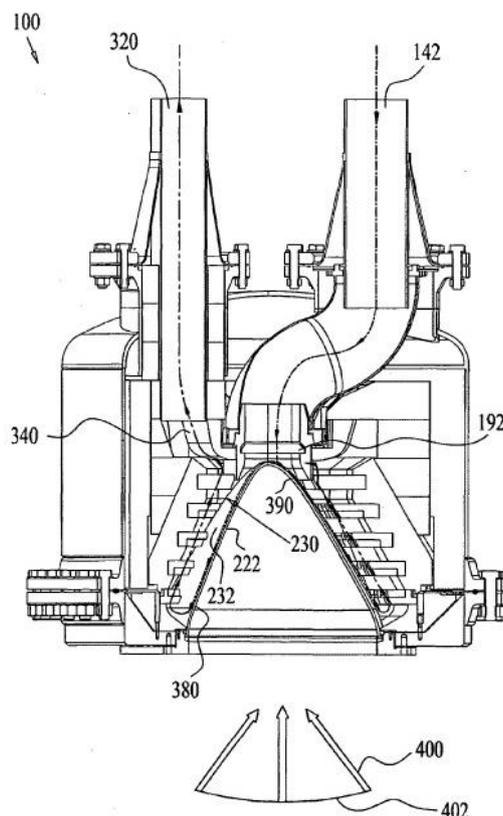


Fuente: [22]

Figura 51: Imagen del documento de patente ES 2 540 918 B1.

– **ES 2 534 424 T3**

Traducción de patente europea sobre una invención estadounidense, la cual trata sobre un sistema de receptor solar para torre, el cual comprende el alojamiento del receptor y su extensión, la ventana que permite el paso de la radiación, la cámara del receptor que permite calentar el fluido operante, así como una entrada y una salida del fluido a través de la cámara, y el absorbedor encargado de absorber la radiación penetrante en el interior de la cámara del receptor. Fue publicada el 22 de abril de 2015.

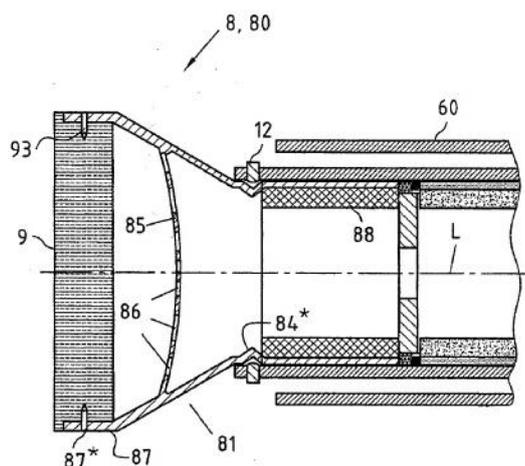


Fuente: [22]

Figura 52: Imagen del documento de patente ES 2 534 424 T3.

– **ES 2 533 911 T3**

Traducción española publicada el 15 de abril de 2015 de una invención alemana, que aborda el módulo absorbedor de un receptor solar empleado en torre central. En él se explica la disposición del mismo, y sus particularidades, como el empleo de un absorbedor cerámico o la posibilidad de orientar éste hacia la radiación solar por medio de un eje de simetría.

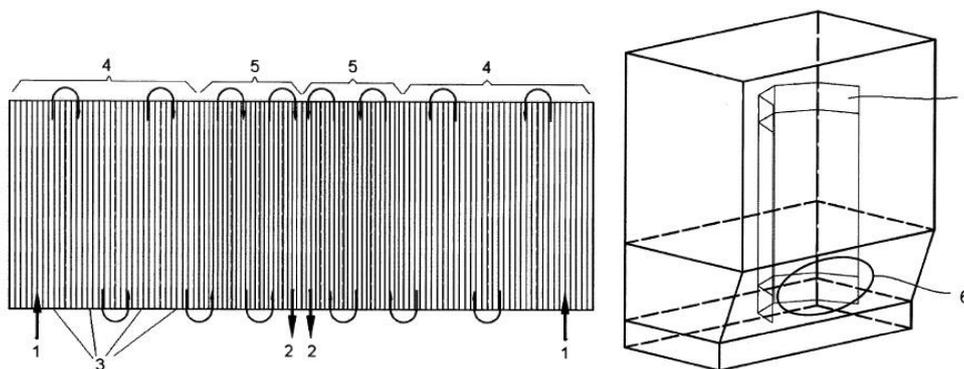


Fuente: [22]

Figura 53: Imagen del documento de patente ES 2 533 911 T3.

– **ES 2 527 642 B1**

Patente española que trata sobre un receptor solar de cavidad con fluido caloportador gaseoso a altas temperaturas. El receptor está formado por al menos dos paneles conectados, donde cada panel comprende al menos dos pasos, siendo un paso un conjunto de tubos en los que la circulación del gas se produce en el mismo sentido, y donde dentro del primer panel el número de cada paso se reduce entre un 5 y un 10% con respecto al anterior. El gas puede circular tanto a bajas presiones como a altas presiones. La publicación de esta patente data del 27 de enero de 2015.

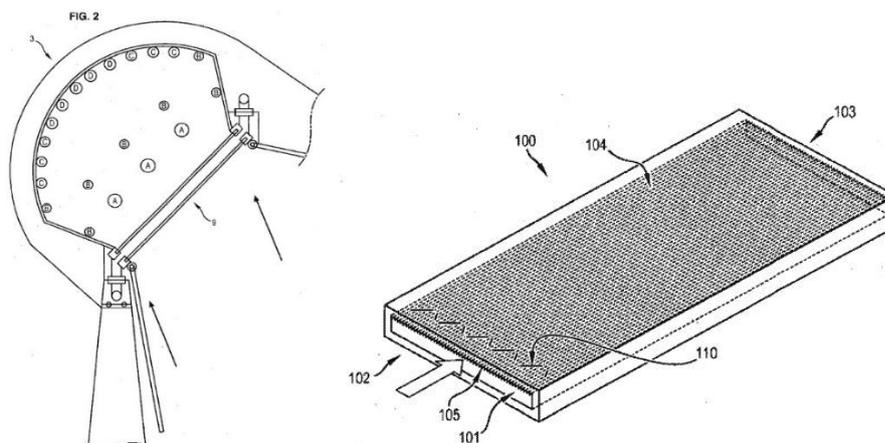


Fuente: [22]

Figura 54: Imagen del documento de patente ES 2 527 642 B1.

– **ES 2 527 630 T3**

Traducción española de un documento de patente europea, de origen francés, publicado el 27 de enero de 2015, referido a un receptor de superficie solar modular texturizado, el cual está atravesado por un canal por el que se efectúa una transferencia térmica entre un fluido en movimiento en dicho canal y al menos una pared del receptor, que está expuesta a la radiación solar concentrada. Se caracteriza por que la superficie interna de dicha pared comprende a nivel de la entrada de fluido unos accionadores que generan unas turbulencias.

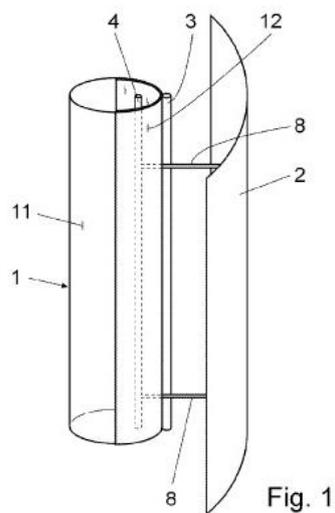


Fuente: [22]

Figura 55: Imagen del documento de patente ES 2 527 630 T3.

– **ES 2 444 019 B1**

Documento de patente española, concedida el 7 de octubre de 2014, en el que se explica un tipo de receptor solar de torre. La torre incorpora a lo largo de su estructura concentradores solares para captar la energía del Sol, reflejando la radiación hacia un lateral de la misma; de modo que se caliente la torre y se genere en el interior de la misma una corriente de aire caliente ascendente; y hacia a una o más tuberías, las cuales portan fluidos térmicos y que se prolongan verticalmente y en paralelo a la torre por su parte exterior e interior.

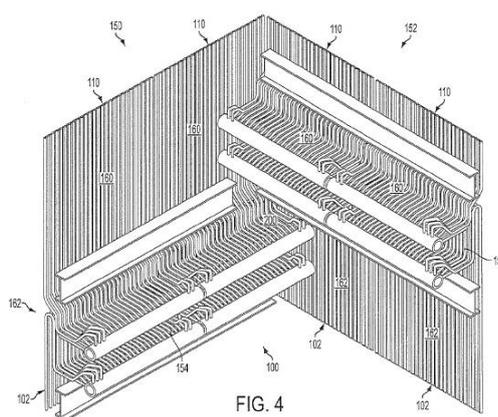


Fuente: [22]

Figura 56: Imagen del documento de patente ES 2 444 019 B1.

– **ES 2 413 494 B2**

Documento de patente español, extendido comopatente estadounidense US 8 356 591 B2, que trata sobre un receptor solar en esquina y la explicación y defensa sobre este diseño. Está conformado por una serie de paneles en distinta disposición. Fue publicada el 11 de junio de 2014.

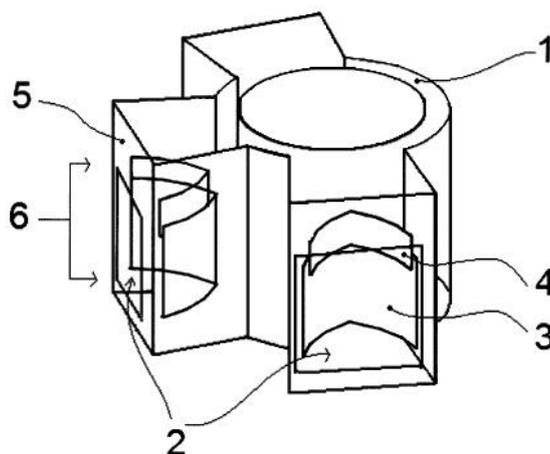


Fuente: [22]

Figura 57: Imagen del documento de patente ES 2 413 494 B2.

– **ES 2 411 282 B1**

Patente española publicada el 8 de mayo de 2014, referida a la configuración de los receptores en plantas de concentración solar de torre, empleando al menos un receptor de media temperatura y otro de alta temperatura. El receptor de alta temperatura se sitúa por encima y ligeramente adelantado sobre el de media, de modo que los rayos que rebotan en el receptor de media calientan la parte posterior del receptor de alta temperatura. Además, la mayor parte de la superficie de éste último está enfrentada con la pared de la cavidad.

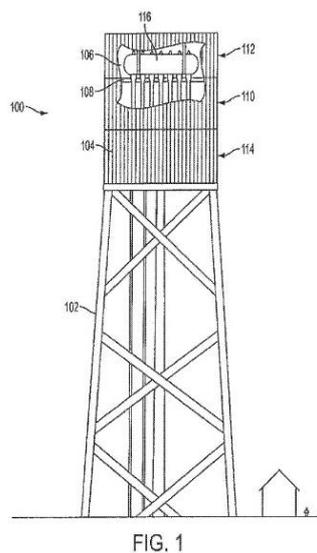


Fuente: [22]

Figura 58: Imagen del documento de patente ES 2 411 282 B1.

– **ES 2 401 265 B2**

Documento de extensión española de una invención con prioridad estadounidense, publicada el 1 de septiembre de 2014, en la que se desarrolla una caldera solar y el procedimiento de construcción. Ésta consiste en una pluralidad de paneles de caldera solar, formando un perímetro que rodea un espacio interior de la caldera. Estos paneles están soportados por una estructura dentro del espacio interior de la caldera.

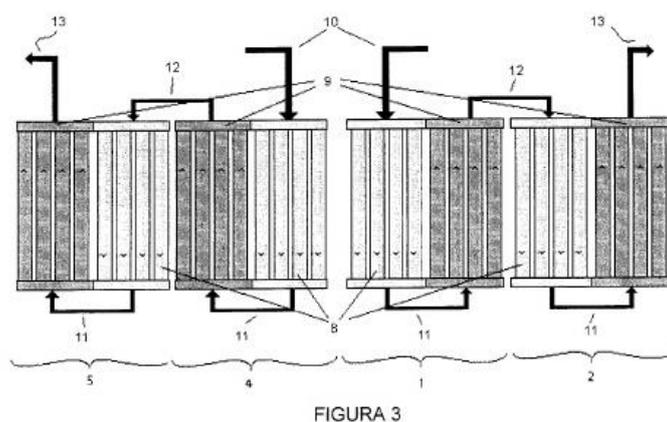


Fuente: [22]

Figura 59: Imagen del documento de patente ES 2 401 265 B2.

– **ES 2 350 668 B1**

Documento de patente española publicada el 15 de noviembre de 2011, se refiere a un receptor solar de torre que emplea vapor sobrecalentado. Está compuesto por al menos cuatro subpaneles que definen que definen un circuito de circulación para el vapor mediante pasos internos. La configuración desarrollada minimiza los riesgos tecnológicos referidos a la estructura del material debido a los ciclos térmicos a los que está sometido el componente solar.

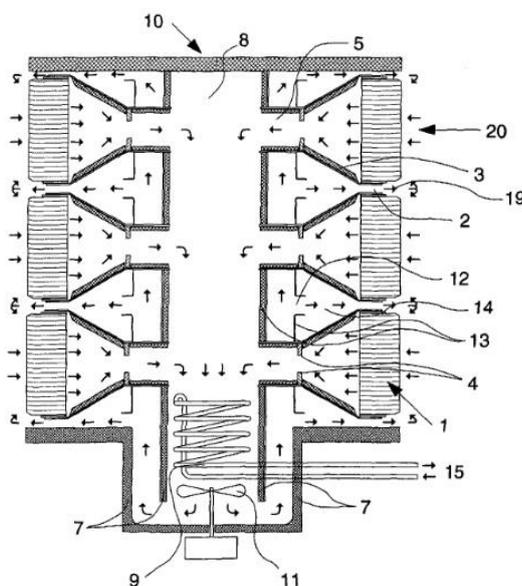


Fuente: [22]

Figura 60: Imagen del documento de patente ES 2 350 668 B1.

– **ES 2 327 115 T3**

Documento de validación en España de una patente europea con prioridad danesa, en la que se muestra una combinación de módulos de absorbente volumétrico de cerámica o de metal combinando distintos tipos de paneles. Tanto malla, fieltro, tela de pantalla y hoja ondulada metálicas como panel, espuma y papel ondulado son cerámicos, mejorando el rendimiento total del sistema. Fue publicada el 26 de octubre de 2009.

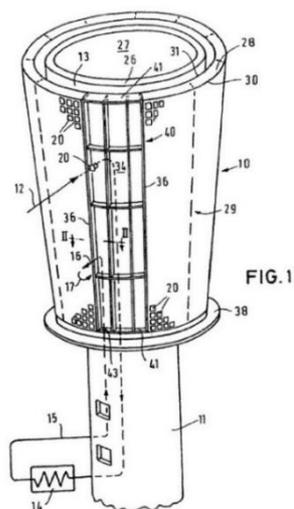


Fuente: [22]

Figura 61: Imagen del documento de patente ES 2 327 115 T3.

– **ES 2 311 037 T3**

Documento de patente traducida de la originaria alemana, muestra la invención de un receptor solar con numerosos cuerpos de absorción porosos que alcanzan temperaturas de más de 1.000 °C, que están dispuestos en el lado frontal de una pared doble y están unidos con tubos que atraviesan esta pared, que conducen a un colector. Además, presenta una entrada y numerosas salidas de aire de refrigeración, rodeando los tubos. Fue publicada el 1 de febrero del año 2009.

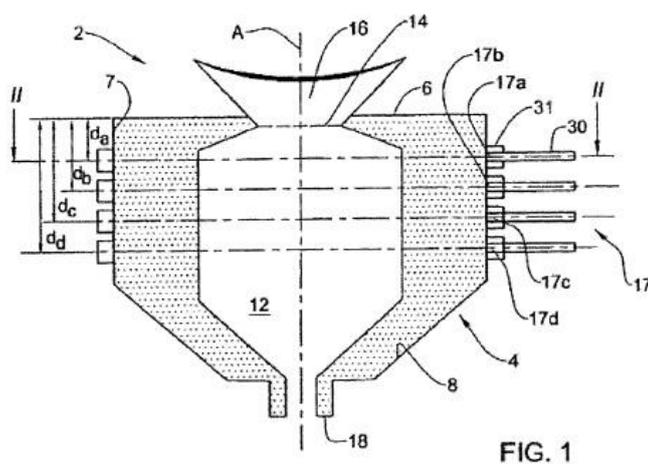


Fuente: [22]

Figura 62: Imagen del documento de patente ES 2 311 037 T3.

– ES 2 309 321 T3

Traducción de una patente originariamente israelí, publicada el 16 de diciembre de 2008, trata sobre un receptor solar diseñado para admitir una radiación solar concentrada y convertir su energía en forma de energía. Explica la estructura del receptor, basado en carcasa, cámara receptora y la ventana que da acceso a ésta. Así como el circuito que sigue el fluido de trabajo en el propio receptor, definiendo por dónde entra en circulación y su salida.

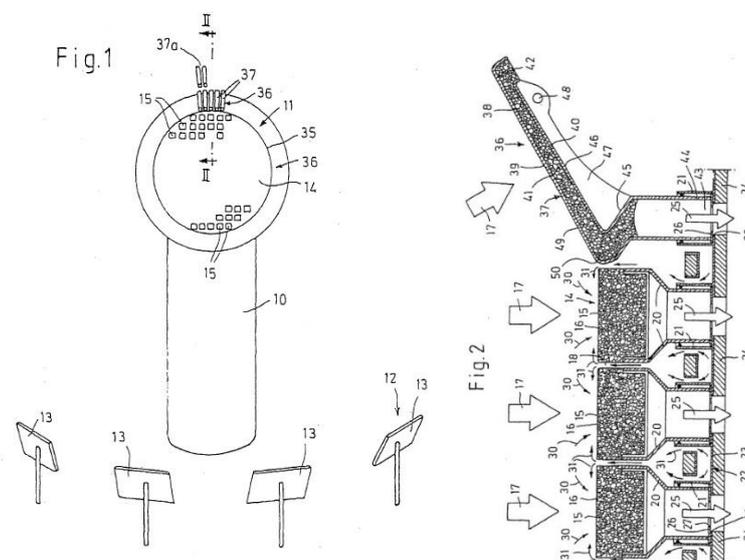


Fuente: [22]

Figura 63: Imagen del documento de patente ES 2 309 321 T3.

– **ES 2 222 838 B2**

Documento de patente con prioridad alemana pero validada en España y publicada el 1 de febrero de 2005. El objeto de invención es un receptor solar con numerosos elementos absorbentes por los que circula aire en la misma dirección de la radiación incidente, constituyendo un receptor volumétrico. Igualmente, se explican los elementos termoabsorbentes que conforman el receptor, al igual que los paneles modulares, así como la circulación del aire a través de ellos, que permiten alcanzar elevadas temperaturas en el fluido empleado.

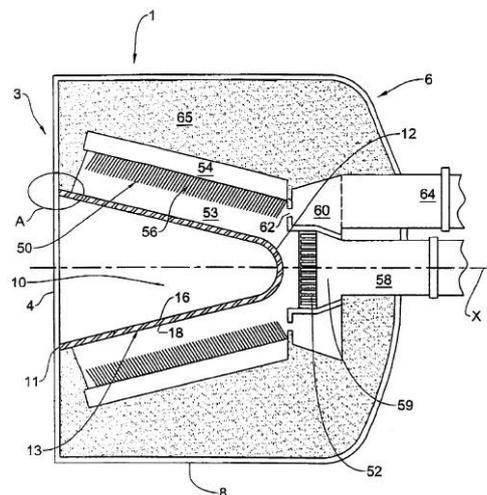


Fuente: [22]

Figura 64: Imagen del documento de patente ES 2 222 838 B2.

– **ES 2 170 032 B1**

Patente con prioridad en España, de inventores israelíes. Publicada el 1 de noviembre de 2003, en ella se trata la invención de un receptor solar central y, en particular, una ventana para uso en el mismo receptor que permita admitir y hacer pasar radiación solar concentrada a éste. Se explica, asimismo, su estructura y las funciones de cada elemento del receptor.

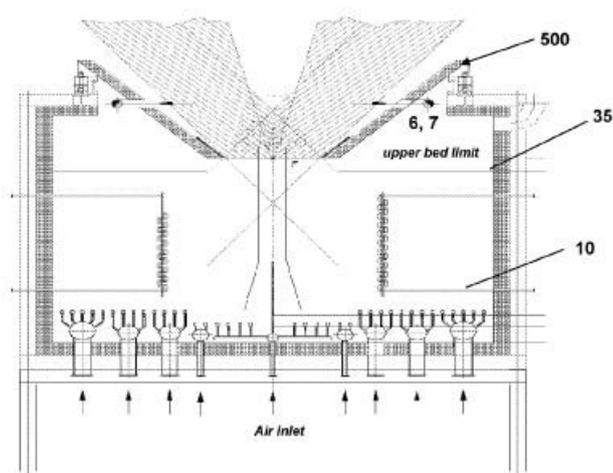


Fuente: [22]

Figura 65: Imagen del documento de patente ES 2 170 032 B1.

– WO 2018/142292 A1

Esta solicitud internacional de patente, de prioridad italiana, muestra un receptor y su estructura, caracterizado por ser un receptor de lecho fluidizado, en el que las partículas que componen este lecho se hayan situadas en el compartimento interno de la carcasa. Además, posee la capacidad de añadir gas de fluidización a través de una serie de conductos. Fue publicada el 9 de agosto de 2018.

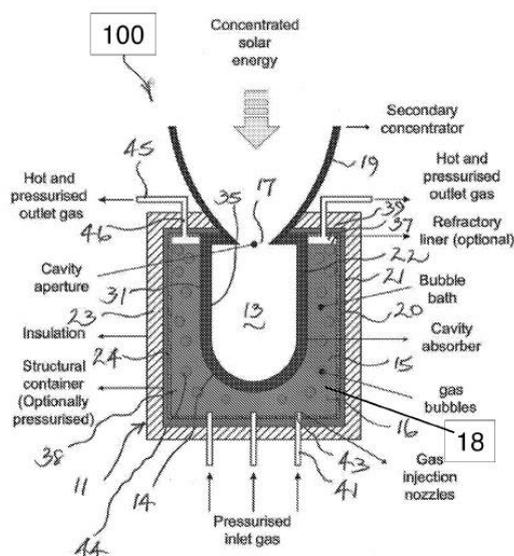


Fuente: [22]

Figura 66: Imagen del documento de patente WO 2018/142292 A1.

– **WO 2018/132875 A1**

Esta invención, australiana de origen, está referida a un receptor de cavidad, caracterizado y diferenciado del resto debido a que éste pone en contacto un líquido reactivo con dos reactivos gaseosos, comprendiendo el sistema de reactor dos reactores interconectados para la circulación de un líquido reactivo entre ellos, por lo que el líquido reactivo circulante está habilitado para reaccionar con un reactivo gaseoso introducido en un reactor, y también con otro reactivo gaseoso introducido en el otro reactor. La invención fue publicada el 26 de julio de 2018.

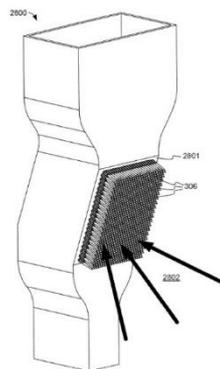


Fuente: [22]

Figura 67: Imagen del documento de patente WO 2018/132875 A1.

– **WO 2017/035043 A1**

Patente estadounidense publicada el 2 de marzo de 2017, en la que se presenta una invención sobre un determinado receptor caracterizado porque la zona de evaporación de cada uno de los tubos de calor está fuera de la cámara, extendiéndose a través de una pared frontal en la misma, de modo que sus zonas de condensación están dentro de la cámara.

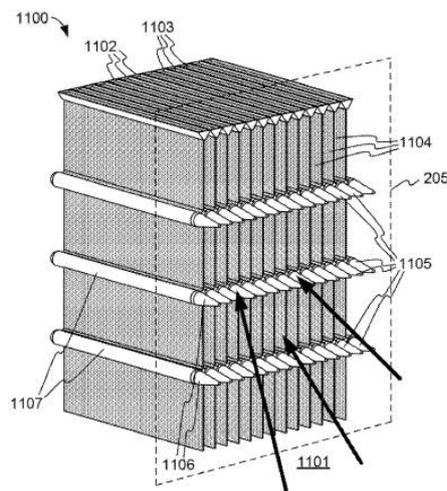


Fuente: [22]

Figura 68: Imagen del documento de patente WO 2017/035043 A1.

– WO 2017/035042 A1

Esta patente de prioridad estadounidense muestra un receptor para una planta de energía solar de concentración que incluye varias cortinas granulares empleadas como medio de transferencia de calor. Las cortinas no están “cara a cara” respecto al campo de heliostatos, y, por tanto, el receptor tiene un efecto volumétrico. Los interruptores de flujo pueden estar presentes para ralentizar el proceso hacia debajo de los gránulos que caen, lo que permite más tiempo para la absorción de la radiación solar concentrada. Fue publicada el 2 de marzo de 2017.

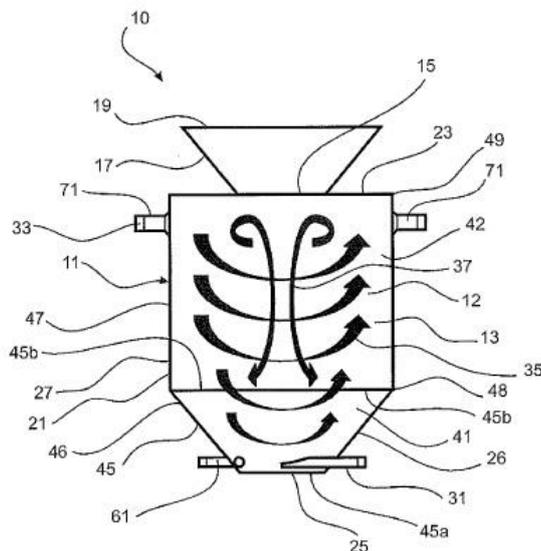


Fuente: [22]

Figura 69: Imagen del documento de patente WO 2017/035042 A1.

– **WO 2017/024338 A1**

Invencción de prioridad australiana de origen publicada el 16 de febrero de 2017, en el que se expone un receptor solar que emplea partículas absorbentes de calor. En el documento se muestra la estructura de este receptor, haciendo hincapié sobre las salidas y entradas de los distintos flujos empleados y el tipo de configuración direccional del mismo.

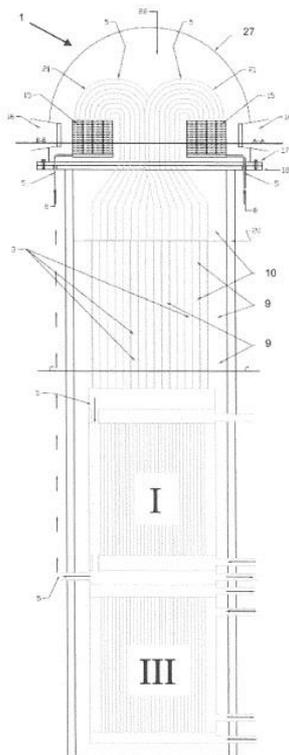


Fuente: [22]

Figura 70: Imagen del documento de patente WO 2017/024338 A1.

– **WO 2016/162412 A1**

Esta invención de prioridad alemana trata sobre un receptor exterior para una central solar. Este receptor tiene un contenedor con al menos una abertura de entrada de luz y con una entrada y una salida para un medio de enfriamiento, preferiblemente un metal que se evapora. El contenedor está equipado con al menos un elemento absorbente, diseñado como cuerpo negro en algunas regiones, y dispuesto detrás de la abertura de entrada de radiación para recoger la energía de radiación y convertirla en energía térmica. Adicionalmente, está equipado con elementos de almacenamiento de calor. Fue publicada el 13 de octubre de 2016.

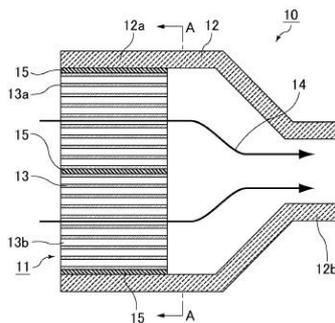


Fuente: [22]

Figura 71: Imagen del documento de patente WO 2016/162412 A1.

– **WO 2015/019815 A1**

El presente documento de patente de prioridad japonesa trata sobre un receptor caracterizado principalmente por su estructura. Ésta está diseñada de forma que posea un número determinado de cuerpos de absorción de calor de material cerámico, así como pasajes a través de los cuales circula un medio calorportador. Están soportados por un cuerpo de soporte, y fijados los cuerpos de absorción mediante capas adhesivas que no se degradan a pesar de las altas temperaturas. Su fecha de publicación data del 12 de febrero de 2015.

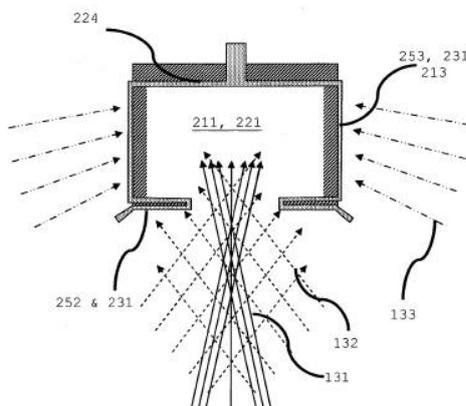


Fuente: [22]

Figura 72: Imagen del documento de patente WO 2015/019815 A1.

– WO 2014/026746 A1

Patente de prioridad alemana que presenta un receptor con múltiples secciones solares que permiten la absorción de mayor cantidad de energía. Este receptor compagina tanto receptor tipo cavidad con material absorbedor dentro de la propia cavidad, y receptor tipo externo, con absorbedores en su parte exterior, e incluso podría llegar a incluir una sección con receptor fotovoltaico. Su fecha de publicación data del 20 de febrero de 2014.



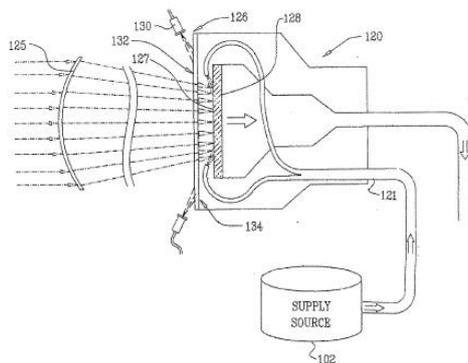
Fuente: [22]

Figura 73: Imagen del documento de patente WO 2014/026746 A1.

– WO 2013/093729 A1

De origen israelí, y publicada el 27 de junio de 2013, presenta un receptor volumétrico empleado para calentar el fluido calorportador. La disposición de su estructura es la típica en los receptores volumétricos, con una abertura en el extremo frontal de la carcasa, por la cual incide la radiación solar. La peculiaridad de esta patente es que posee una ventana que

cierra y sella la abertura y que permite el paso de la radiación, además de incluir una ligera superficie de absorción.

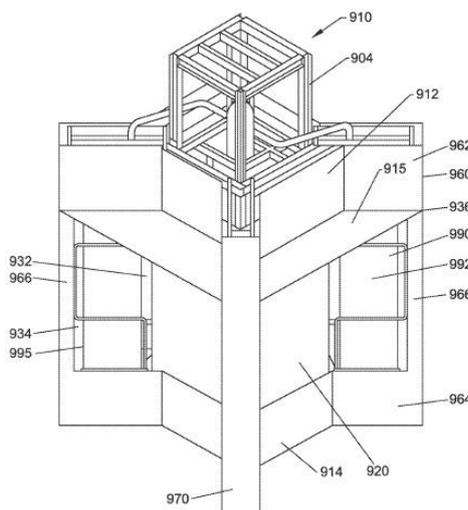


Fuente: [22]

Figura 74: Imagen del documento de patente WO 2013/093729 A1.

– WO 2013/074821 A1

Esta patente publicada el 23 de mayo de 2013 se refiere a un receptor solar central combinado con una o dos alas laterales, las cuales incluyen un panel de absorción de calor de doble exposición. Los tubos tanto del receptor central como del conjunto del ala son diferentes tanto en diseño como en tamaño.

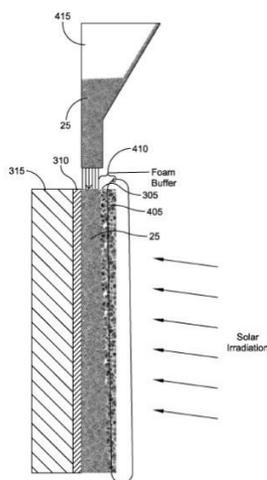


Fuente: [22]

Figura 75: Imagen del documento de patente WO 2013/074821 A1.

– **WO 2013/043948 A2**

Se presenta un receptor de partículas sólidas. Es un receptor central solar configurado de forma que reciba una cortina de partículas por medio de una estructura porosa. Ésta impide el movimiento de las partículas desde el extremo superior al extremo inferior, de forma que se desplacen hacia abajo sin desviarse. El receptor, empleado en una planta, posee una pluralidad de paneles receptores y está soportado por una torre. Fue publicada el 28 de marzo de 2013.

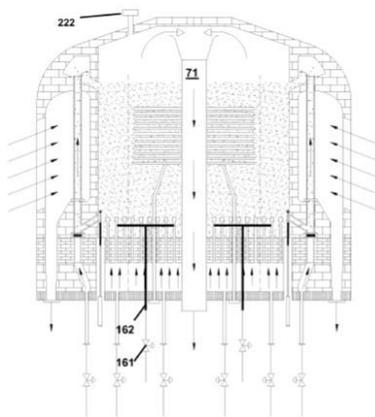


Fuente: [22]

Figura 76: Imagen del documento de patente WO 2013/043948 A2.

– **WO 2012/153264 A2**

Esta patente de prioridad italiana muestra un receptor de lecho fluido, que además de llevar a cabo el proceso de transferencia de energía mediante intercambio de calor, también activa la etapa de almacenamiento y producción de forma independiente. La recirculación de las partículas es externa, y junto a la separación térmica del gas de fluidización del propio fluido de operación, la fluidización selectiva de las zonas del lecho, la variación de la velocidad de intercambio de calor y la entrada térmica adicional del gas combustible dan como resultado un dispositivo más eficiente. Fue publicada el 15 de noviembre de 2012.

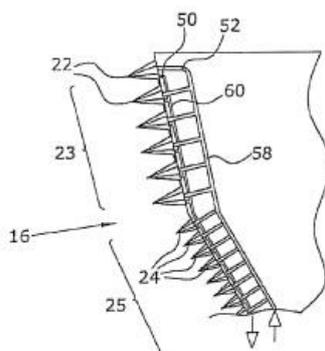


Fuente: [22]

Figura 77: Imagen del documento de patente WO 2012/153264 A2.

– WO 2012/150344 A1

Esta invención presenta una nueva estructura de receptor, el cual comprende varios elementos absorbentes uniformes de pared convexa. El fluido que absorberá la energía térmica circula por el interior de la pared del absorbedor. La salida del fluido calorportador se sitúa adyacente a la pared absorbidora y en la base, mientras que la entrada se da en una zona más interna del receptor. Este documento fue publicado el 8 de noviembre de 2012.



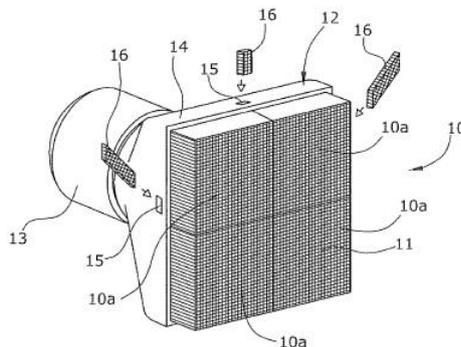
Fuente: [22]

Figura 78: Imagen del documento de patente WO 2012/150344 A2.

– WO 2012/072641 A2

El documento en cuestión presenta un receptor solar con un cuerpo absorbente de cerámica porosa de alta temperatura, cuya parte trasera queda fijada a un soporte mediante elementos de bloque también de cerámica porosa. Mediante estos sistemas de soportes se logran una

conexión alargada, adecuada para temperaturas de operación por encima de los 1.000°C. Fue publicada el 7 de junio de 2012.

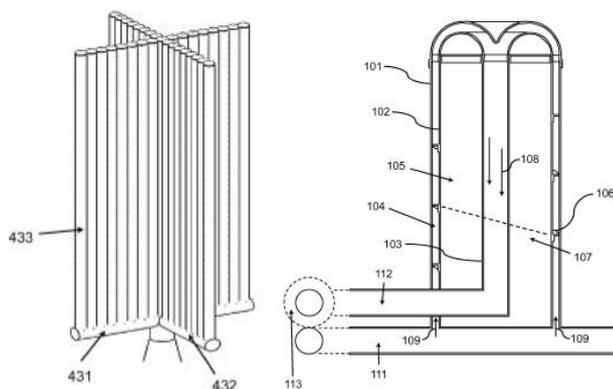


Fuente: [22]

Figura 79: Imagen del documento de patente WO 2012/072641 A2.

– WO 2012/061144 A2

Esta patente describe un receptor térmico solar empleado en torre solar conformado por tubos concéntricos. Dos tubos exteriores de cada módulo forman un espacio anular para el flujo de entrada, mientras que un tercer tubo permite el flujo de salida. Cada uno de los módulos de tubos está apoyado en la parte inferior para permitir la expansión térmica. La oscilación de los módulos se puede mitigar mediante un elemento estructural, o mediante una tapa con forma de campana montada en la parte superior. Su fecha de publicación data del 6 de mayo de 2012.

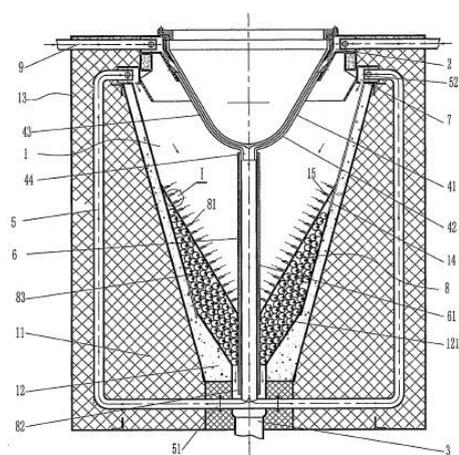


Fuente: [22]

Figura 80: Imagen del documento de patente WO 2012/061144 A2.

– **WO 2006/079246 A1**

Se presenta un receptor solar de cavidad conformado por una ventana de vidrio, un tubo de entrada de fluido operativo y un tubo de salida, en el cual, los tubos anteriores se comunican con la cavidad de absorción de calor. La ventana es de vidrio hueco de doble capa, y esta parte hueca forma una cavidad interior que incluye una salida que comunica con la cavidad de absorción. La disposición del receptor puede hacer que la ventana de vidrio se mantenga a baja temperatura para evitar un sobrecalentamiento local y la pérdida del calor extraído de la ventana de vidrio por el fluido enfriado. De origen chino, esta patente fue publicada el 3 de agosto de 2006.

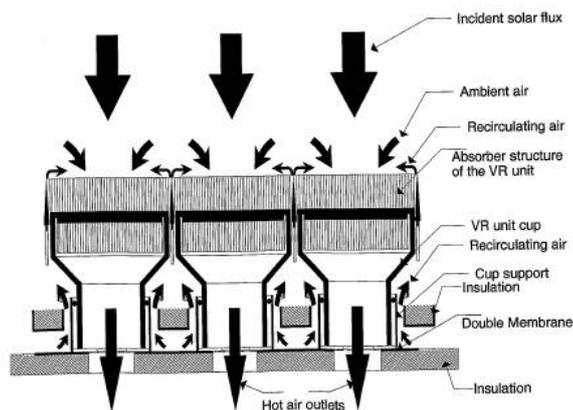


Fuente: [22]

Figura 81: Imagen del documento de patente WO 2006/079246 A2.

– **WO 03/021161 A1**

Patente de prioridad danesa que muestra un receptor volumétrico y su conjunto, incluyendo: un cuerpo de receptor volumétrico con una entrada y una salida para que circule el fluido calorportador, como son un líquido o un gas. El aire circula por su interior, de forma que absorbe la energía térmica recibida mediante la radiación solar. El cuerpo del receptor se ensambla junto a una estructura de soporte, de modo que se evite y elimine cualquier esfuerzo mecánico o térmico a pesar de operar a altas temperaturas. Esta patente fue publicada el 13 de marzo de 2003.

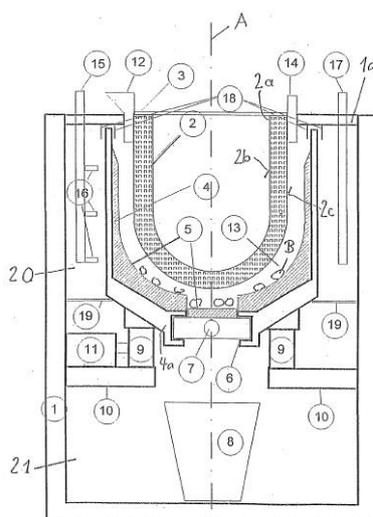


Fuente: [22]

Figura 82: Imagen del documento de patente WO 03/021161 A1.

– WO 03/004942 A1

Esta invención se refiere a un reactor y su estructura. Al datar su fecha de publicación del 16 de enero de 2003, se trata de una de las primeras patentes de este siglo referida a este tipo de tecnología. Se caracteriza por poseer la típica carcasa, una cámara de reacción y un absorbente volumétrico, que se calienta por medio de radiación solar y libera calor en la cámara de reacción. El absorbente es un absorbedor de cuerpo negro. La ventaja de este reactor es que libera el calor indirectamente sobre el fluido a tratar en una superficie grande.



Fuente: [22]

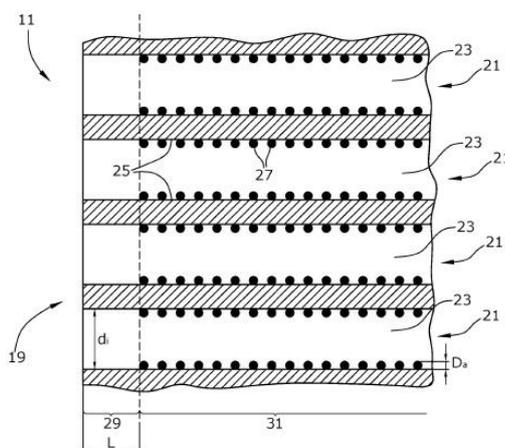
Figura 83: Imagen del documento de patente WO 03/021161 A1.

7.2.2 Patentes referidas a módulos y materiales absorbedores

A continuación, se muestran algunas patentes referidas a módulos y materiales absorbedores referidas a calderas solares de las encontradas. Se mostrarán de distintos países puesto que el número hallado no es muy elevado, debido a que la clasificación F24S20/20 no se centra en estas invenciones:

– DE 10 2016 208 215 A1

Este documento de patente alemán, publicado el 16 de noviembre de 2017, muestra una superficie del receptor, formado por un módulo absorbedor donde la superficie del receptor recibe la radiación solar. El módulo está formado por pluralidad de canales de absorción, cada uno de los cuales forma un espacio de canal a través del cual fluye el aire del proceso. En la pared interior, al menos uno de los canales de absorción de partículas está dispuesto de forma que sobresalen en el espacio del canal del absorbedor.



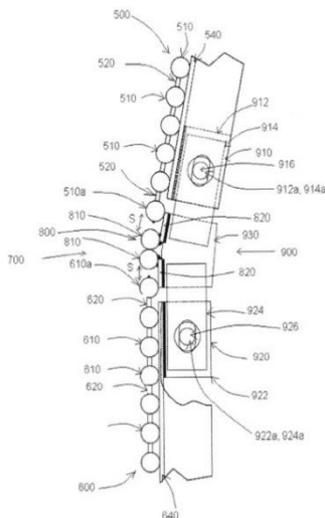
Fuente: [22]

Figura 84: Imagen del documento de patente DE 10 2016 208 215 A1.

– US 9 638 440 B2

Invención estadounidense que muestra una caldera solar que incluye un primer y un segundo panel receptor, separados ambos por un hueco. Cada panel incluye una pluralidad de tubos de caldera primarios para recibir flujo solar. La disposición incluye al menos un tubo de caldera secundario y al menos un miembro de soporte soportando al mismo. Los tubos de

caldera primarios más extremos se apoyan sobre el miembro de soporte para permitir la expansión térmica transversal y lateral.

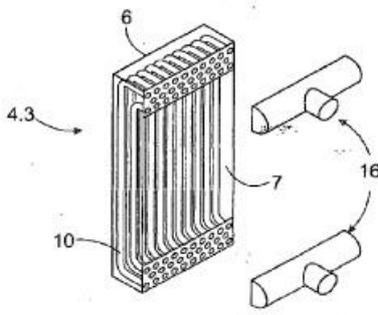


Fuente: [22]

Figura 85: Imagen del documento de patente US 9 638 440 B2.

– ES 2 565 488 T3

Este documento de patente es una traducción al castellano de una invención de origen francesa, referida a un absorbedor para receptor solar de central solar de torre que comprende una cubierta de la que al menos una pared está destinada a iluminarse, un núcleo rodeado al menos en parte por la cubierta y al menos un tubo que atraviesa el núcleo y que se extiende sensiblemente en una dirección paralela a la pared destinada a recibir la radiación solar, y que emplea el tubo para llevar a cabo la circulación del fluido que va a calentarse. Este documento fue publicado el 5 de abril de 2016.

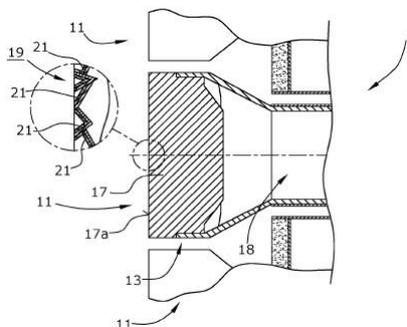


Fuente: [22]

Figura 86: Imagen del documento de patente ES 2 565 488 T3.

– **DE 10 2014 214 142 A1**

Inventión alemana que trata sobre superficies receptoras que pueden ser empleadas en un receptor para sistemas de energía solar. Se presentan en conjunto, formando una pluralidad de superficies, de forma que, debido a su recubrimiento de óxido metálico alcanza altas temperaturas para su funcionamiento. Fue publicada el 21 de enero de 2016.



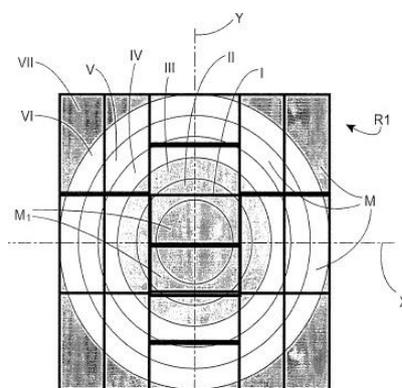
Fuente: [22]

Figura 87: Imagen del documento de patente DE 10 2014 214 142 A1.

– **US 9 222 701 B2**

Este documento de patente estadounidense presenta un receptor solar con un conjunto de módulos de absorción que incluyen al menos una cara configurada para ser iluminada por un flujo solar, estando dispuestos de lado a lado formando un pavimento.

Cada módulo absorbente incluye además su propio circuito de fluido en el que puede fluir un fluido al ser calentado por medio de la radiación solar. Estos circuitos de fluido están conectados entre sí. Fue publicada el 29 de diciembre de 2015.

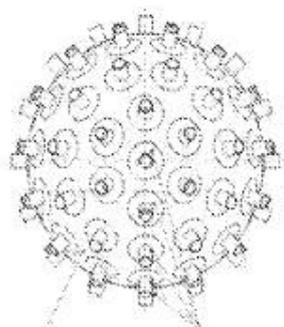


Fuente: [22]

Figura 88: Imagen del documento de patente US 9 222 701 B2.

– **US 9 194 610 B2**

Esta patente estadounidense, pero con inventores de origen español, presenta un panel de un receptor solar de torre, que comprende un cabezal con una pared que rodea la cámara interior de la caldera, la abertura de acceso que se comunica con la cámara interior siendo de forma esférica de forma que se pueda conectar un tubo de fluido, y una pluralidad de boquillas de unión provistas en la pared de la cabecera, de forma que se pueden conectar a los respectivos tubos de absorción solar, donde al menos una de las boquillas de unión está ubicada en uno de los segmentos esféricos de la cámara interna. Fue publicada el 24 de noviembre de 2015.



Fuente: [22]

Figura 89: Imagen del documento de patente US 9 194 610 B2.

– **ES 2 550 199 T3**

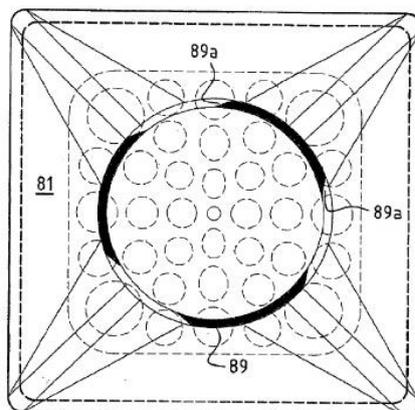
Esta traducción española de una patente alemana publicada el 5 de noviembre de 2015 nos presenta una invención relacionada con un receptor solar cuyos módulos absorbentes poseen una capa cerámica y metálica compuesta de hexaboruro de iterbio en la parte interna de la estructura de cada módulo, una capa de cermet.

El material oxidante formado está dispuesto en una cámara espectral transparente, de modo que permite operar a la central en la que se empleen a temperaturas iguales o superiores a 700 °C.

– **ES 2 533 911 T3**

De nuevo, una traducción española de un documento de patente alemán, que ofrece un módulo absorbente y sus aspectos estructurales, así como un elemento absorbente. Éste es cerámico y orientable hacia la radiación solar. También se hace hincapié sobre la disposición

de éste dentro de la carcasa del receptor. Este documento fue publicado el 15 de abril de 2015.

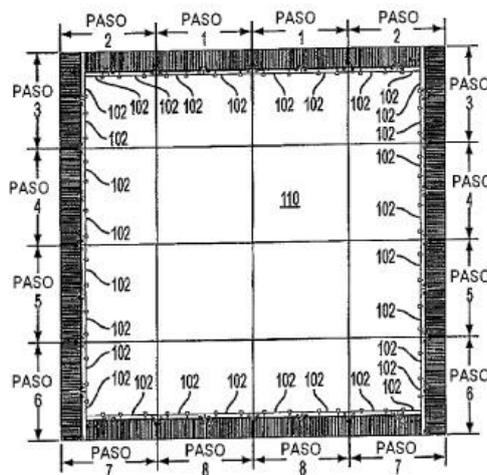


Fuente: [22]

Figura 90: Imagen del documento de patente ES 2 533 911 T3.

– ES 2 399 583 B2

Documento de patente español que ofrece una invención sobre las paredes de una caldera solar. Cada una de las paredes, dispuestas de forma que rodean el interior de la caldera, incluye una pluralidad de paneles de receptor solar unos al lado de otros. Los paneles están conectados entre sí por medio de un circuito de vapor, incluyendo el circuito de vapor de dos a diez pasos. La fecha de publicación de la concesión data del 28 de abril de 2014.

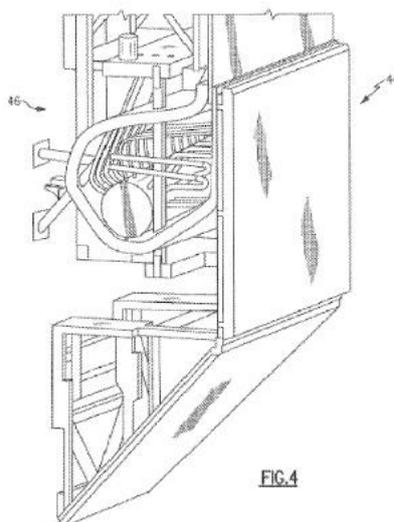


Fuente: [22]

Figura 91: Imagen del documento de patente ES 2 399 583 B2.

– **ES 2 403 171 B2**

Documento de patente español, publicado el 3 de abril de 2014, que presenta una innovación referida a una pantalla térmica para un receptor solar. El sistema receptor incluye un panel montado en múltiples separadores de tal modo que el panel está separado de la estructura de soporte para proporcionar un enfriamiento por convección.

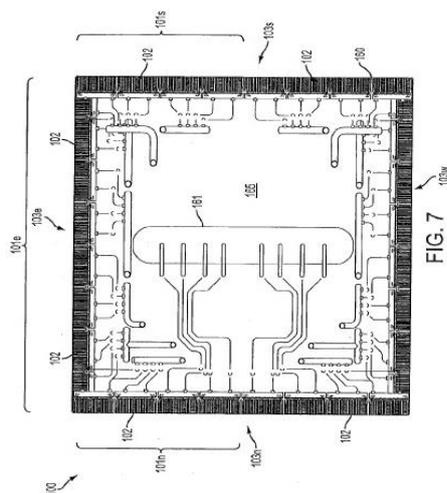


Fuente: [22]

[Figura 92: Imagen del documento de patente ES 2 403 171 B2.](#)

– **US 8 397 710 B2**

Esta patente de origen estadounidense, ofrece una invención sobre paneles de receptores solares. Estos paneles modulares están dispuestos unos al lado de otros, de manera que forman una sección de pared de caldera. Estos paneles poseen tubos internamente, de manera que quedan interconectados entre ellos. Además, muestra los sistemas de tuberías y su configuración, encaminando el fluido de trabajo a través de cada uno de los paneles de la caldera en una dirección común. Este documento fue publicado el 17 de julio de 2013.



Fuente: [22]

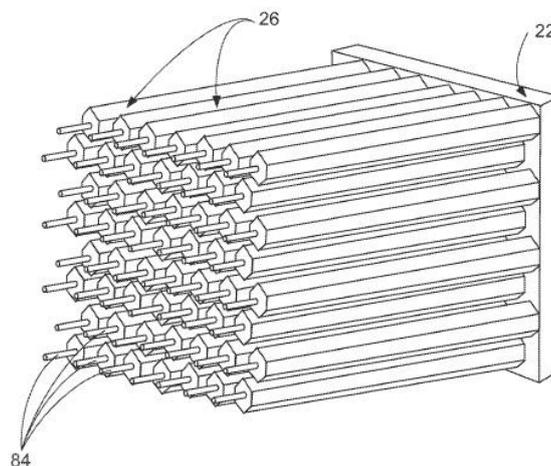
Figura 93: Imagen del documento de patente US 8 397 710 B2.

7.2.3 Patentes referidas a elementos tubulares de un receptor

A continuación, se muestran algunas de las patentes encontradas sobre tubos de receptores solares que se presentaban en la clasificación F24S20/20. No se va a tratar patentes exclusivas referidas a estos elementos, puesto que esta clasificación empleada no los incluye, solo se mostrarán patentes que tengan alguna referencia a elementos tubulares presentes en algún tipo de receptor solar, no sobre elementos constructivos de los tubos o distintos componentes para su fabricación.

– WO 2015/179203 A1

Patente estadounidense referida a paneles de camisas de agua empleadas en la refrigeración y proceso de generación, así como los tubos de canalización. Igualmente, presentan tubos de canalización de luz acoplados en las aberturas y que se extienden en el espacio de transferencia de calor. Esta invención fue publicada el 26 de noviembre de 2015.

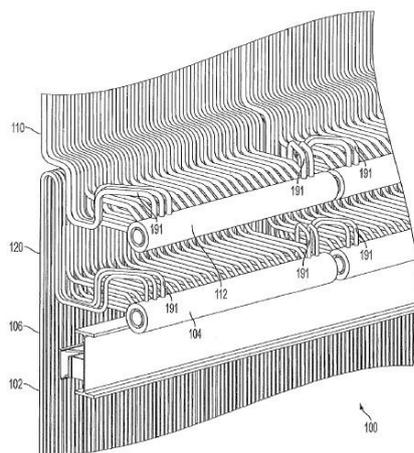


Fuente: [22]

Figura 94: Imagen del documento de patente WO 2015/179203 A1.

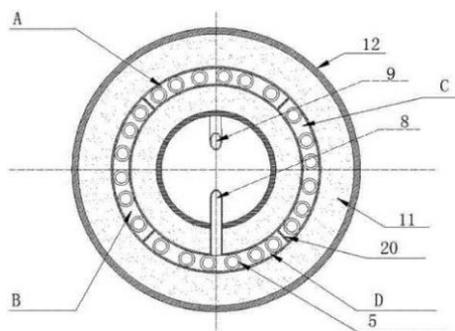
– **ES 2 422 504 B2**

Este documento de patente es una concesión en España para una patente de prioridad estadounidense, en ella se presenta una pluralidad de tubos empleados en un panel de caldera solar. Estos tubos establecen una conexión fluídica entre un colector de entrada y un colector de salida del primer panel de caldera. Los tubos del primer panel de caldera forman una primera superficie de receptor, mientras que el segundo panel conecta el colector de entrada y salida. La publicación de esta solicitud data del 11 de septiembre de 2013.



Fuente: [22]

Figura 95: Imagen del documento de patente ES 2 422 504 B2.

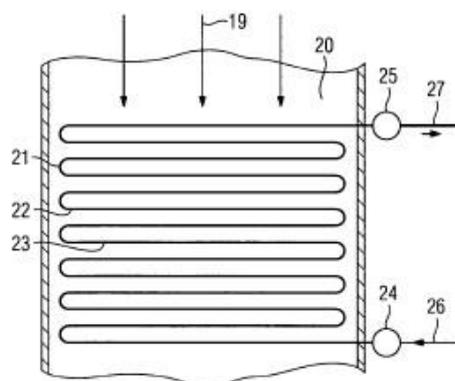


Fuente: [22]

Figura 97: Imagen del documento de patente CN 103017366 A.

– **DE 10 2011 004 271 A1**

Este documento de patente alemán se refiere a un tubo generador de vapor cuya sección transversal de flujo y área de paso varían en la dirección de flujo del medio a evaporar. El tubo del generador de vapor está conectado aerodinámicamente con un cabezal de entrada y un cabezal de salida en un lado de entrada. Además, se incluye un canal de gas de calefacción para el aire caliente que fluye en la dirección de gas de calefacción. Fue publicada el 23 de agosto de 2012.



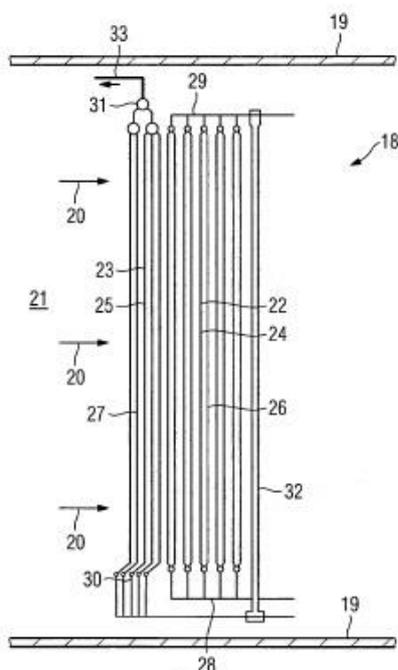
Fuente: [22]

Figura 98: Imagen del documento de patente DE 10 2011 004 271 A1.

– **DE 10 2011 004 272 A1**

De nuevo, una invención alemana que presenta un evaporador continuo de un receptor solar, el cual comprende una superficie de calentamiento del evaporador con múltiples tubos

generadores de calor dispuestos verticalmente, a través de los cuales fluye un flujo de abajo hacia arriba. Fue publicada, también, el 23 de agosto de 2012.



Fuente: [22]

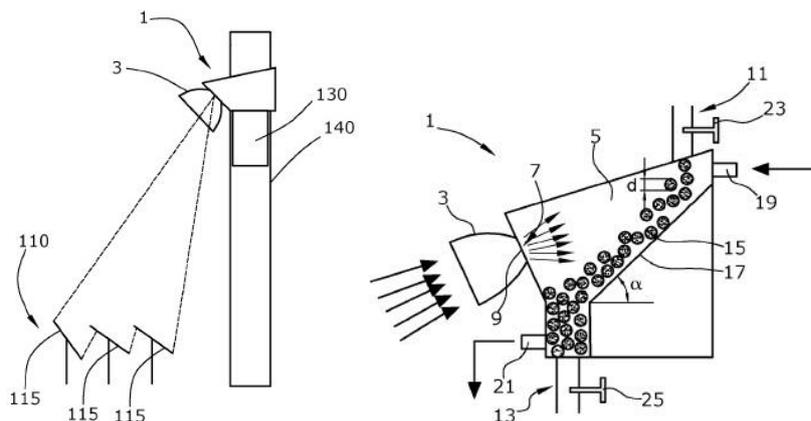
Figura 99: Imagen del documento de patente DE 10 2011 004 272 A1.

7.2.4 Patentes referidas a plantas y procesos de generación eléctrica

Se muestran, a continuación, las patentes mostradas por Espacenet referidas a procesos de generación eléctrica por medio de receptores o calderas solares.

– DE 10 2017 207 170 B3

Este documento de patente alemán se refiere a un receptor de radiación solar que tiene una cámara de reacción, con un dispositivo de entrada y de salida para un medio de transferencia de calor en partículas de tipo lecho fluido. Estos fluidos se pueden conducir desde la cámara de reacción, calentándose por medio de radiación directa. También presenta la entrada del gas de reacción. Fue publicada el 11 de octubre de 2018.

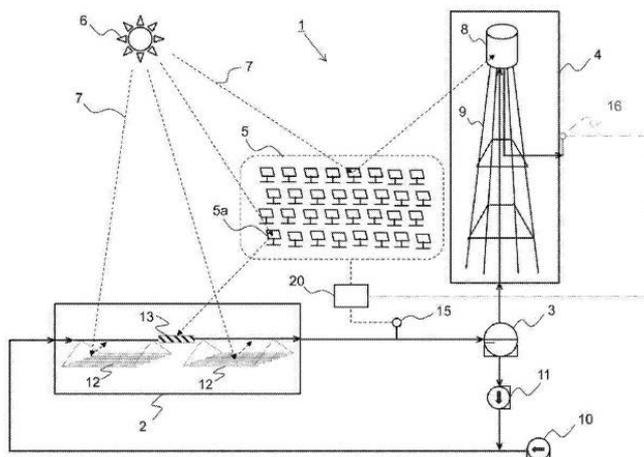


Fuente: [22]

Figura 100: Imagen del documento de patente DE 10 2017 207 170 B3.

– **WO 2017/0778134 A1**

Patente de prioridad japonesa, referida al sistema de captación de calor solar y método de funcionamiento del mismo. Este sistema comprende un dispositivo de calentamiento a baja temperatura para calentar agua utilizando luz solar para generar vapor; un dispositivo de separación de vapor; un dispositivo de calentamiento a alta temperatura empleando la luz solar reflejada por medio de heliostatos. Igualmente, se incluye un dispositivo de calentamiento a baja temperatura. Fue publicada el 11 de septiembre de 2018.

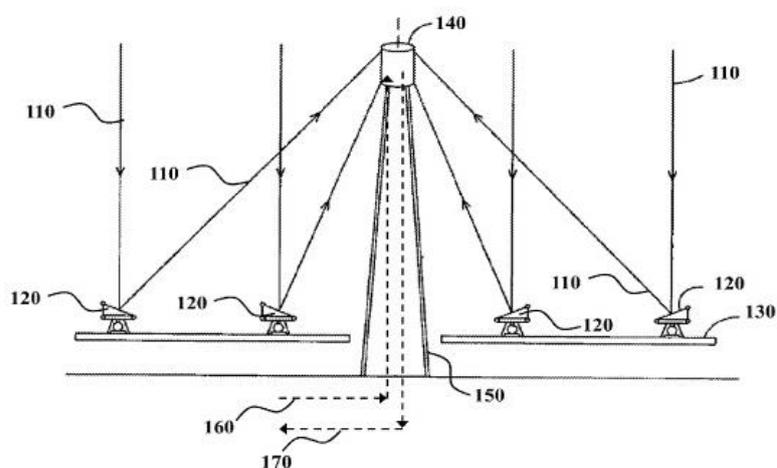


Fuente: [22]

Figura 101: Imagen del documento de patente ES 2 681 143 A2.

– **US 9 945 585 B2**

Documento de patente estadounidense que muestra un sistema solar compuesto por un receptor para recibir radiación de un campo de heliostatos incluyendo al menos un panel externo configurado para formar una cavidad interna y una cara abierta. La cara abierta está colocada sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal y forma una entrada a la cavidad interna. El receptor incluye, asimismo, al menos un panel interno colocado en la cavidad, poseyendo un panel, como mínimo, un canal configurado para distribuir el fluido de transferencia de calor. Este documento fue publicado el 17 de abril de 2018.

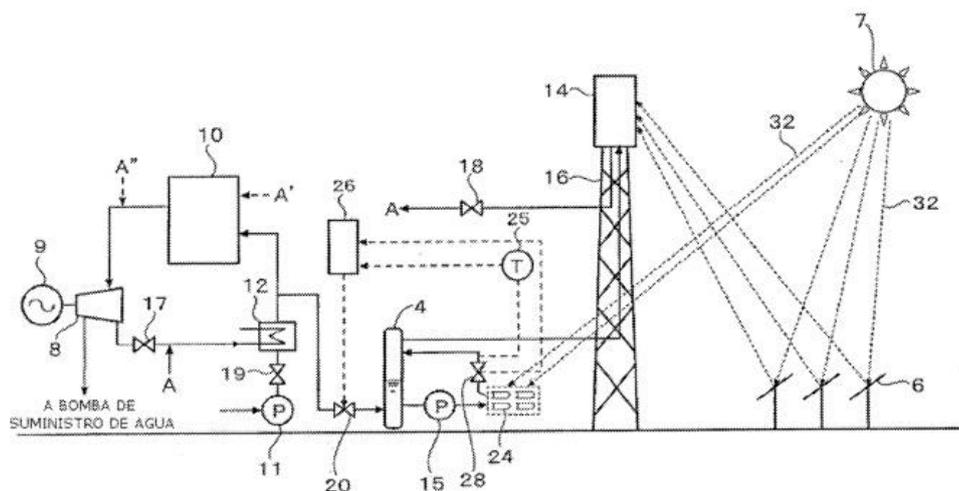


Fuente: [22]

Figura 102: Imagen del documento de patente US 9 945 585 B2.

– **ES 2 646 761 T3**

Traducción en España de una patente japonesa de un sistema de generación de electricidad, el cual incluye: un dispositivo de calentamiento a baja temperatura por el cual el agua suministrada por una bomba de suministro de agua calentada por medio del calor de la luz solar; un dispositivo de separación vapor-agua; un dispositivo de calentamiento a alta temperatura y una bomba de circulación. Fue publicada el 15 de diciembre de 2017.

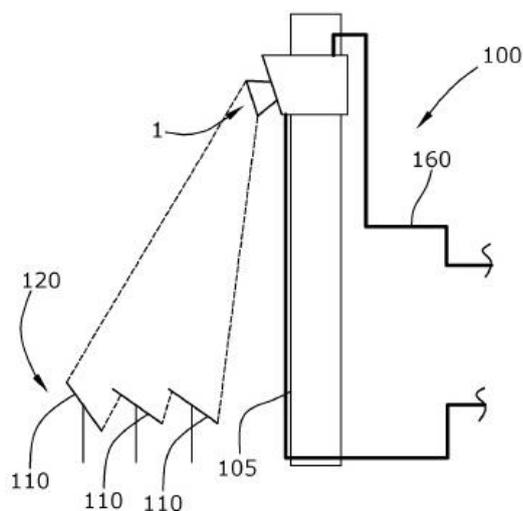


Fuente: [22]

Figura 103: Imagen del documento de patente ES 2 646 761 T3.

– **DE 10 2016 209 817 A1**

Documento de patente alemán publicado el 7 de diciembre de 2017, que presenta un reactor calentado por energía solar con un tubo giratorio que forma un espacio de reacción. Un reactivo particular puede pasar a través del espacio de reacción. Este tubo giratorio está al menos parcialmente rodeado por un alojamiento que forma una cámara. La carcasa tiene al menos una abertura para la entrada de radiación solar enfocada, y la radiación solar que entra en la cámara es absorbible en la cámara para calentar el tubo rotatorio.

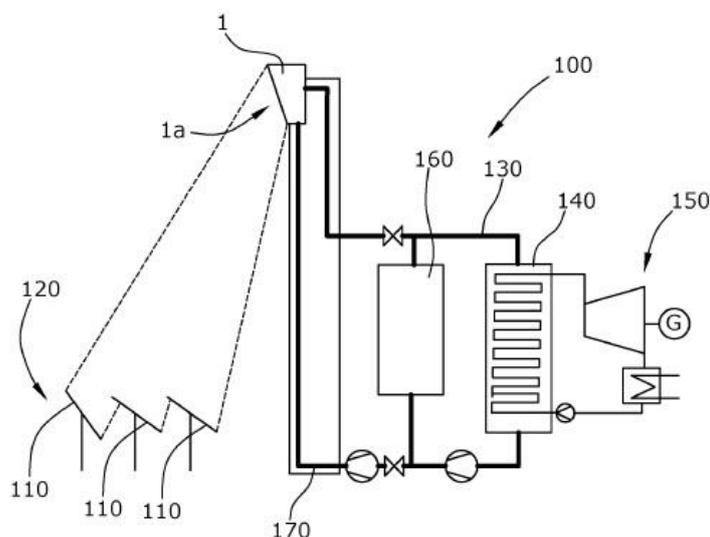


Fuente: [22]

Figura 104: Imagen del documento de patente DE 10 2016 209 817 A1.

– **DE 10 2015 215 457 A1**

La presente invención alemana está referida a un receptor para plantas de producción de energía solar, con una pluralidad de módulos absorbentes que pueden irradiarse con radiación solar. Los módulos de absorción contienen cada uno un cuerpo de absorción frontal y un conducto de aire caliente. Los módulos están atravesados por aire de proceso, que se suministra como medio de transferencia de calor a un consumidor. El cuerpo absorbedor tiene cada uno una estructura con una pluralidad de canales, que se unen en el conducto de aire caliente. Fue publicada el 25 de mayo de 2016.

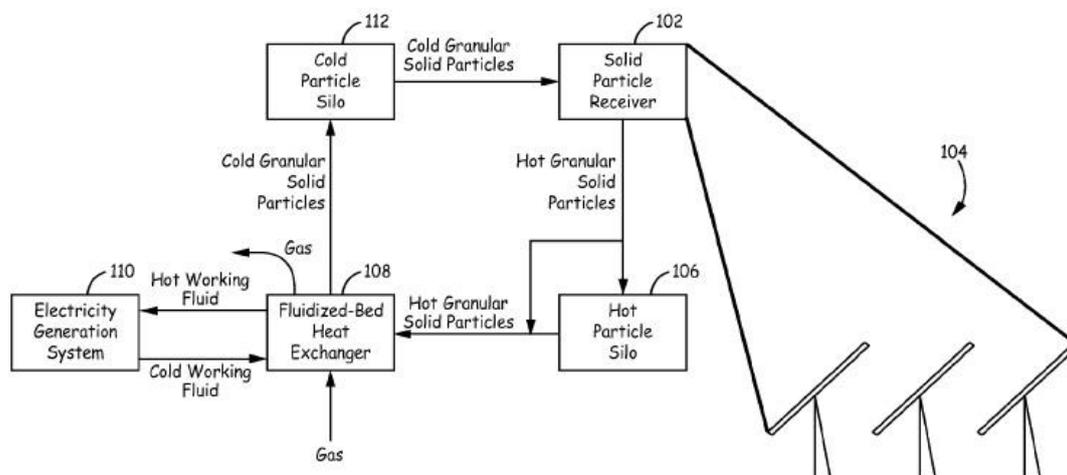


Fuente: [22]

Figura 105: Imagen del documento de patente DE 10 2015 215 457 A1.

– **US 9 347 690 B2**

Documento de patente estadounidense publicada el 24 de mayo de 2016 referido a un método para producir energía a partir de un flujo solar concentrado. El método incluye dejar caer partículas sólidas granulares a través de un receptor de flujo solar configurado para transferir energía del flujo solar concentrado incidente a las partículas sólidas granulares como calor. El método también incluye fluidizar las partículas sólidas granulares del receptor de flujo solar para producir vapor por medio de un intercambiador de calor.



Fuente: [22]

Figura 106: Imagen del documento de patente US 9 347 690 B2.

– US 9 341 392 B2

Por último, se muestra una invención estadounidense publicada el 17 de mayo de 2016, que ofrece una disposición de un receptor solar con una estructura de soporte, incluyendo un gran número de miembros de amarre para acoplar los tubos que forman un panel receptor. La estructura de soporte incluye una pluralidad de elementos de soporte acoplados al panel receptor.

7.3 Resultados estadísticos de las patentes analizadas

A continuación, se va a llevar a cabo un análisis referido a las cifras de documentos válidos analizados en cada una de las cinco categorías halladas y que poseen capacidad inventiva.

Como se ha tratado en apartados anteriores, de los 329 documentos de interés hallados para la realización de este trabajo, 176 han resultado útiles para mostrar el estado de la técnica actual. Todas ellas se refieren a documentos de patente publicados en un país en cuestión u Oficina de Patentes. Esto es debido a que se protege una misma invención en varios países diferentes, por lo que se presentan las solicitudes tanto en las Oficinas Nacionales de Patentes como en Oficinas Internacionales, como puede ser la OMPI o la EPO.

La finalidad de este estudio estadístico es comparar las publicaciones halladas en cada país con el número de prioridades que presentan, así como determinar qué países poseen mayor actividad inventiva en este sector.

Para ello, se emplea, en los archivos Excel ® obtenidos en Espacenet y mostrados en el apartado 6 “Estrategia de búsqueda en bases de datos de patentes”, la columna referida a “número de prioridad”, la cual nos indica qué país posee la misma, es decir, en qué país se ha desarrollado la invención a proteger, y no en qué país se ha solicitado el derecho de Propiedad Industrial.

a. Estudio estadístico de los documentos referidos a calderas solares

Se puede apreciar en la Tabla 4 que continúa en la siguiente página tras estos párrafos que los países con mayores números de prioridades son Estados Unidos, que posee 16 publicaciones de los documentos estudiados y 22 prioridades, China, con 15 documentos publicados y 17 prioridades, Alemania con 10 documentos publicados y 17 prioridades y Japón, con 10 documentos publicados y 15 publicaciones. Por el contrario, se puede apreciar que la mayor parte de documentos estudiados pertenecen a España, debido a la facilidad que otorga el que estén escritos en castellano, y a la WIPO, debido a que es una Oficina Internacional.

Por ello, hay distintos países que no poseen publicaciones empleadas en este Proyecto, pero que sí presentan prioridades en algunas de ellas, e incluso países que presentan más prioridades que publicaciones empleadas. Ello es debido a que se ha decidido descargar el archivo referido a Oficinas Internacionales, puesto que ofrecen mayor garantía al pertenecer al organismo internacional de mayor importancia que un documento de otro país.

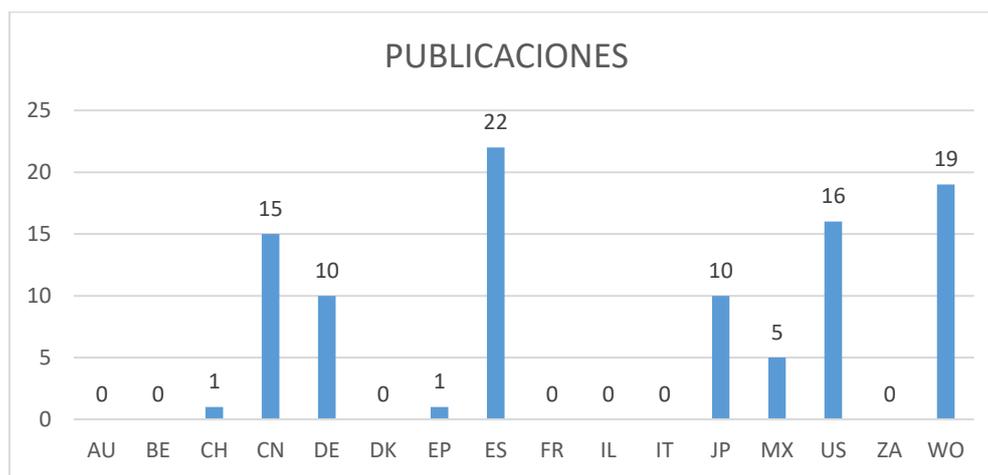
Los países a los que corresponden los siguientes códigos de publicaciones o prioridades se pueden encontrar en el Anexo A.3, reflejando el país u organización que representan.

Tabla 4: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a calderas solares.

PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
AU	-	4
BE	-	3
CH	1	3
CN	15	17
DE	10	17
DK	-	1
EP	1	1
ES	22	8
FR	-	2
IL	-	1
IT	-	2
JP	10	15
MX	5	-
US	16	22
WO	19	-
ZA	-	3

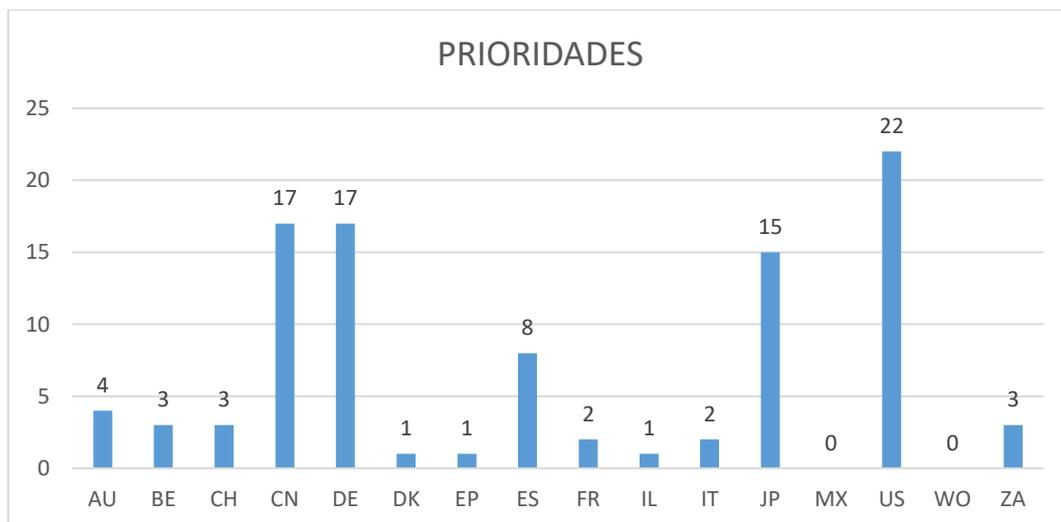
Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes figuras se puede apreciar una visualización más estadística de la tabla anterior, mostrándose en dos gráficos tanto los números de las publicaciones empleadas para cada país como los números de prioridades referidos a éstos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 107: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a calderas solares, basado en la tabla 4.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 108: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a calderas solares, basado en la tabla 4.

Como conclusión para este primer apartado, se puede apreciar que Estados Unidos destaca por encima de otros países en prioridades inventivas, aunque realmente no destaca muy por encima del resto, puesto que éstas están muy repartidas.

b. Estudio estadístico de los documentos referidos a módulos y materiales absorbedores

En la siguiente tabla se pueden apreciar el número de publicaciones y de prioridades para cada país sobre documentos referidos a módulos y materiales absorbedores.

Tabla 5: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a módulos y materiales absorbedores.

PAÍS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
CN	3	3
DE	3	8
ES	9	1
FR	-	2
IT	-	1
JP	1	1
US	4	6
WO	2	-

Fuente: Elaboración propia.

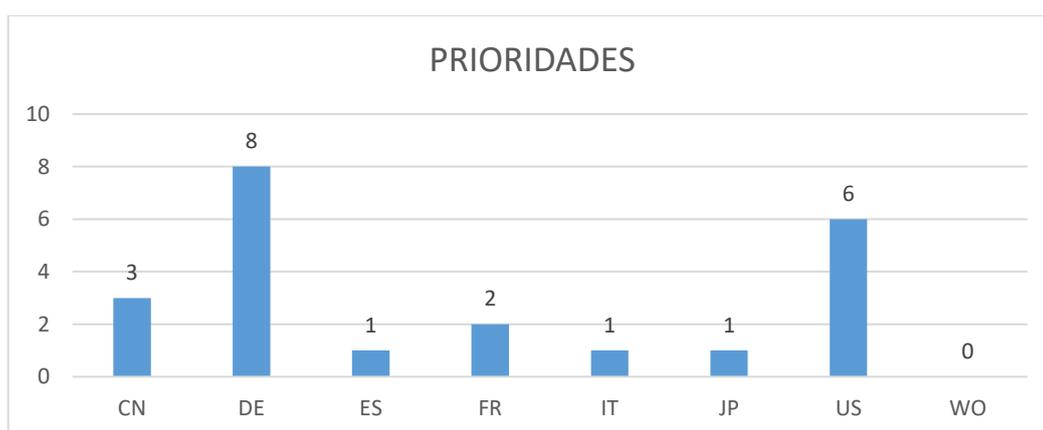
Se puede apreciar que Alemania y Estados Unidos son los países que más prioridades inventivas aportan, mientras que España posee la mayoría de publicaciones empleadas en este Proyecto debido al fácil entendimiento del idioma. De todos modos, se puede comprobar que los países deciden publicar estos documentos en este país.

Al igual que las anteriores figuras, se puede apreciar a continuación los resultados obtenidos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 109: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a módulos y paneles absorbentes, basado en la tabla 5.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 110: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a módulos y paneles absorbentes, basado en la tabla 5.

Como se ve, las publicaciones españolas abundan debido a su fácil comprensión, mientras que, en cuanto a prioridades, éstas disminuyen drásticamente mientras que otros países como Alemania y Estados Unidos abarcan la mayoría de ellas.

c. Estudio estadístico de los documentos referidos a procesos

Al igual que en los apartados previos, se muestra el análisis de resultados realizado anteriormente, pero en este caso los documentos referidos a procesos en los que se empleen calderas solares.

Tabla 6: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a procesos.

PAIS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
DE	13	9
EP	1	1
ES	1	-
FR	1	1
JP	1	3
US	6	8
WO	2	-

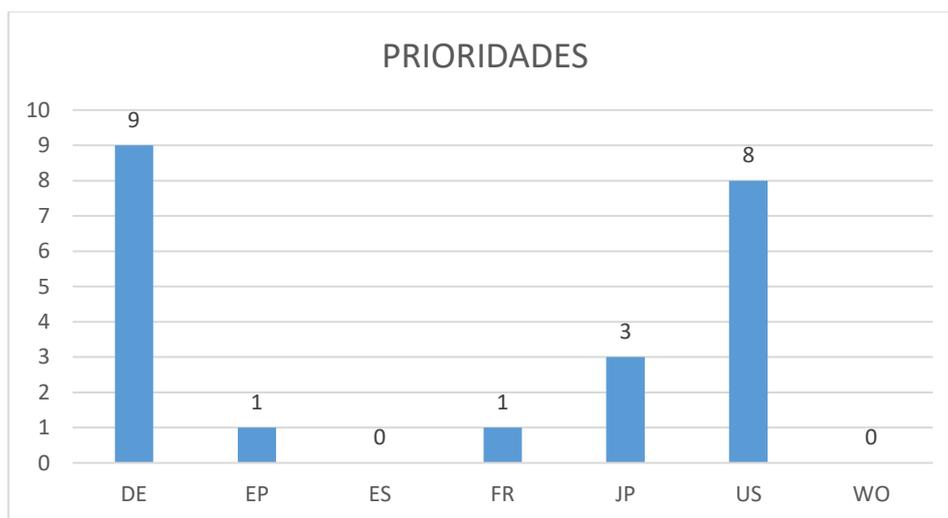
Fuente: Elaboración propia.

Como conclusión, se puede apreciar que Alemania destaca por encima del resto de países en cuanto publicaciones válidas para este proyecto, sin embargo, al igual que en el apartado anterior, se observa que tanto Estados Unidos y Alemania se reparten la mayoría de prioridades de los documentos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 111: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a procesos que empleen calderas solares, basado en la tabla 6.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 112: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a procesos que empleen calderas solares, basado en la tabla 6.

Se puede comprobar, por tanto, que tanto Alemania como Estados Unidos destacan en publicaciones y prioridades.

d. Estudio estadístico de los documentos referidos a elementos tubulares en receptores

El estudio estadístico referido a las publicaciones halladas sobre tubos o elementos tubulares de las calderas solares es el siguiente:

Tabla 7: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a elementos tubulares en calderas solares.

PAIS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
AU	0	1
CN	1	1
DE	2	2
ES	4	1
US	1	6
WO	3	-

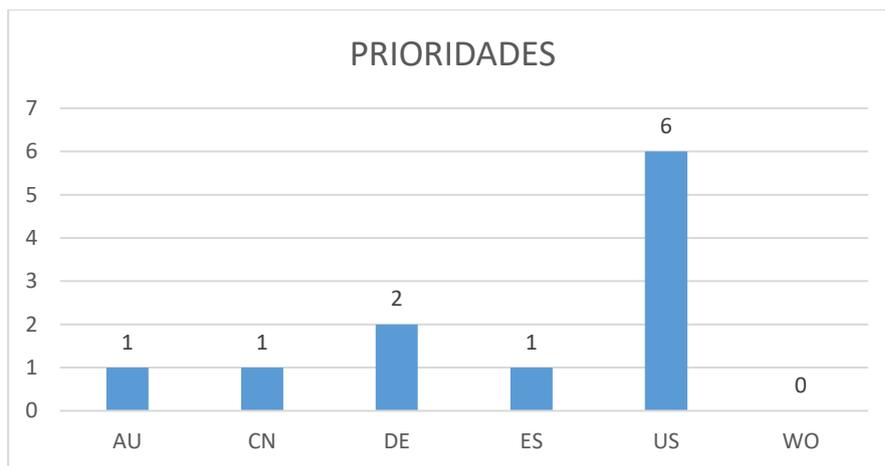
Fuente: Elaboración propia.

En este caso, es Estados Unidos el país que posee mayor número de prioridades respecto al resto. De nuevo, se puede comprobar el empleo de documentos españoles en la realización de este trabajo, y la publicación en este país por cuestiones estratégicas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 113: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a elementos tubulares en calderas solares, basado en la tabla 7.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 114: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a elementos tubulares en calderas solares, basado en la tabla 7.

En este caso es Estados Unidos el país con mayor actividad inventiva para este tipo de invención.

e. Estudio estadístico de los documentos referidos a otros elementos presentes en receptores

A continuación, se muestran los resultados para otros documentos de patente relacionados con otros aspectos necesarios en una caldera solar, como puede ser el ensamblaje, las juntas de dilatación, el vaciado de caldera, etc.

Tabla 8: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de los documentos referidos a otros elementos en calderas solares.

PAIS	PUBLICACIONES	PRIORIDADES
AU	-	1
BE	-	2
DE	2	3
ES	6	-
EP	-	4
IT	-	1
JP	-	1
MX	1	-
US	1	7
WO	9	-

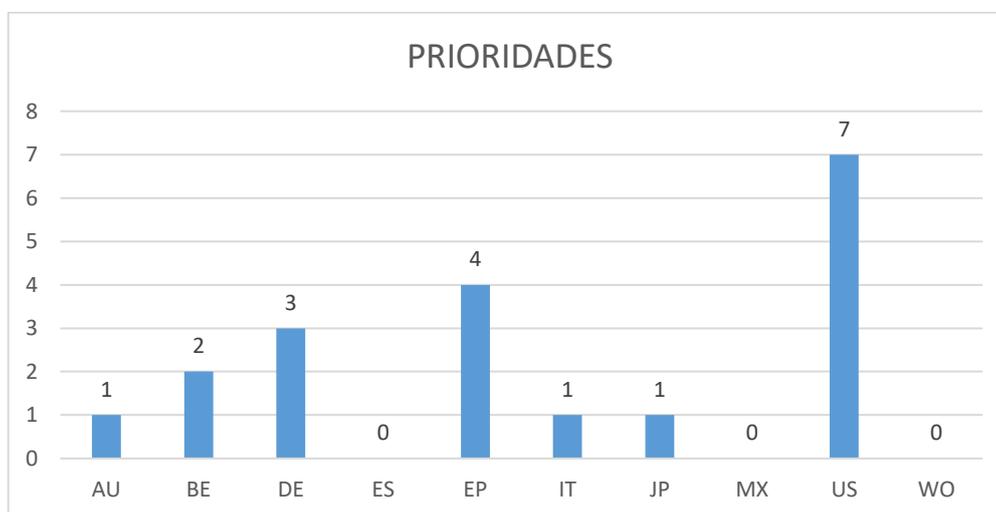
Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la gran mayoría de publicaciones han sido escogidas tanto de la WIPO como de la Oficina de Patentes Española, pero que no corresponde en absoluto con las prioridades, ya que están relativamente repartidas, siendo Estados Unidos el país con mayor número de prioridades.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 115: Gráfico que muestra el número de publicaciones de cada país para documentos referidos a otros elementos en calderas solares, basado en la tabla 8.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 116: Gráfico que muestra el número de prioridades de cada país para documentos referidos a otros elementos en calderas solares, basado en la tabla 8.

Se comprueba, por tanto, que Estados Unidos es la mayor fuente de prioridades, no únicamente para este tipo de documentos, si no en general, con 60 invenciones en su posesión.

8. Conclusiones

En cuanto a conclusiones, tras la realización y el desarrollo de este Proyecto de Fin de Grado, se confirma la demostración de que las bases de datos de patentes y los documentos que se pueden obtener de las mismas poseen un gran potencial informativo, constituyendo una herramienta de excelente utilidad para conocer el estado de la técnica, aportando una gran cantidad de información; actual, rigurosa y oficial.

Gracias a ello, tras la realización de este Proyecto se ha podido conocer el estado de la técnica del sector tecnológico escogido, en este caso el sector referido a calderas solares ubicadas en la tecnología solar de alta temperatura. Por medio de estas bases de datos, se han mostrado los avances más recientes de esta tecnología, llevando a cabo una comparación con la información hallada por otras fuentes, como han sido Tesis Doctorales, Proyectos de Fin de Grado, libros, y otras publicaciones en webs de interés. Resultando que por medio de las bases de datos de patentes se puede recibir una mayor información y fiabilidad, al ser documentos que proceden de sus propios inventores, dando un acceso directo a su conocimiento.

Ello es debido a que las bases de datos ofrecen los últimos documentos oficiales, presentando los avances más actuales en calderas solares, en comparación con otros documentos publicados en un periodo de tiempo anterior, como pueden ser libros u otras publicaciones referidas a ello.

La fiabilidad y actualidad que proporcionan las patentes son debidas a que éstas solo se conceden si se tratan de invenciones inexistentes hasta la fecha, incluyendo un gran volumen de información y claridad, puesto que su explicación debe ser clara y debe presentar una información específica, difícilmente ofrecido por otras fuentes.

Además, cabe destacar que estos documentos y bases de datos son públicos, y únicamente se requiere de un ordenador y acceso a internet para consultarlos.

Por otra parte, se ha podido ofrecer una visión en cuanto a qué países desarrollan más esta tecnología gracias al análisis anteriormente realizado en el capítulo 7.3.

En conclusión, las bases de datos de patentes son herramientas realmente útiles para toda aquella persona que trabaje o tenga interés en un sector y tecnología determinadas, de modo que sus contenidos favorezcan al desarrollo de una actividad realizada, debido a la gran

cantidad de información aportada, incluso más que el empleo de otras fuentes, siendo una herramienta muy útil y avanzada de la que obtener un gran beneficio.

9. Bibliografía

- [1]. TESEO (sede web). Tesis Doctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>
- [2]. Archivo Digital UPM (sede web). Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: <http://oa.upm.es/>
- [3]. Amengual Matas, RR. *Análisis de la evolución histórica de las máquinas térmicas durante el periodo 1826-1914 a través de las patentes españolas de la época* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid; 2004. Disponible en: <http://oa.upm.es/356/>
- [4]. Vega Barón, MA. *La Propiedad Industrial como herramienta para el diseño de productos*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya; 2015. Disponible en: upcommons.upc.edu/bitstream/2117/96205/1/TMAVB1de1.pdf
- [5]. Morgodes Manonelles, JA. *Comunidad Europea: su propiedad industrial. Repercusiones en España. Colegio de Abogados de Barcelona* (Tesis Doctoral). Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña; 1996
- [6]. Pérez Rodríguez, SE. *Metodología para el estudio de los procesos de transferencia tecnológica: aplicación al caso español* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- [7]. Sánchez Alejo, FJ. *Estrategias empresariales para la propiedad industrial: protección, diseño y transferencia de tecnología* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid; 2005. Disponible en: <http://oa.upm.es/32/>
- [8]. González Polonio, L. *Las patentes y los nuevos productos en la industria agroalimentaria española* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016. Disponible en: <http://oa.upm.es/43594/>
- [9]. Irureta-Goyena Sánchez, P. *Invención e innovación tecnológica en el ciclismo en España a través de la documentación de patentes: 1826-1929* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016. Disponible en: <http://oa.upm.es/40554/>
- [10]. Nieto Alconada, D. *Utilización de documentos de patentes para el conocimiento del estado de la técnica en lo referente a la estructura de colectores cilindro parabólicos de aplicación en dispositivos de producción de energía solar térmica* (Proyecto Fin de Grado). Universidad Politécnica de Madrid; 2017. Disponible en: <http://oa.upm.es/48461/>

- [11] Carballo Sánchez, M. *Utilización de documentos de patentes para el conocimiento del estado de la técnica sobre reflectores tipo "Fresnel" de aplicación en dispositivos de producción de energía solar térmica* (Proyecto Fin Grado). Universidad Politécnica de Madrid; 2017. Disponible en: <http://oa.upm.es/48428/>
- [12] Serrano Guillén, P. *Uso de documentos de patente para determinar el estado de la técnica en estructuras de aerogeneradores marítimos ("Offshore")*. (Proyecto Fin de Grado) Universidad Politécnica de Madrid; 2018. Disponible en: <http://oa.upm.es/52845/>
- [13] López Rizaldos, Rita María. *Uso de documentos de patente para determinar el estado de la técnica en dispositivos de climatización geotérmica para ámbito doméstico*. (Proyecto Fin de Grado) Universidad Politécnica de Madrid; 2018. Disponible en: <http://oa.upm.es/52920/>
- [14] Santos Gutiérrez, SJ. *Uso de documentos de patentes para determinar el estado de la técnica en heliostatos de centrales solares térmicas de torre central*. (Proyecto Fin de Grado) Universidad Politécnica de Madrid; 2018. Disponible en: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/mografias/2018_09_19_PFG_pats_heliostatos_torre_central.pdf
- [15] Muñoz Antón, J. *Sistemas de generación eléctrica mediante calderas de vapor energizadas por radiación solar concentrada*. (Tesis Doctoral) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2008. Disponible en: <http://oa.upm.es/1654/>
- [16] González Sánchez, A. *Estudio del comportamiento de metales líquidos en sistemas de torre central*. (Proyecto fin de Grado) Universidad Politécnica de Madrid; 2018. Disponible en: <http://oa.upm.es/50395/>
- [17] OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web). Madrid: OEPM; 2017 [acceso el 27 de julio de 2017]. Propiedad Industrial [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/propiedad_industrial/index.html
- [18] OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas. *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes*. Disponible en: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Invenciones/Manual_Solic_Patentes_Ley_24_2015.pdf

- [19] Amengual Matas, RR. *Protección de la Innovación: Introducción General a los Derechos de Propiedad Industrial e Intelectual*. 2017. Disponible en: http://www.ibcnetwork.org/ruben_amengual
- [20] EUIPO: Oficina de Propiedad Industrial de la Unión Europea (sede web). Disponible en: <https://euipo.europa.eu/ohimportal/es/home>
- [21] OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Ejemplos y tipos de documentos de patente divididos de conformidad con el código Ginebra* (Suiza): Comité de Normas Técnicas de la OMPI; 2016. Disponible en: <https://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/07-03-01.pdf>
- [22] Espacenet (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <https://worldwide.espacenet.com/>
- [23] EPO: European Patent Office (sede web). Múnich (Alemania): EPO; 2018. About us [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://www.epo.org/about-us.html>
- [24] OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web): *Convenio de Munich sobre Concesión de Patentes Europeas; 5 de octubre de 1973*. Disponible en: https://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/Normativa/normas_sobre_proteccion_de_invenciones/Derecho_europeo_de_patentes/Convenio_de_Munich_sobre_Concesion_de_Patentes_Europeas.html
- [25] OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual (sede web): *Reseña del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT); 1970*. Disponible en: http://www.wipo.int/treaties/es/registration/pct/summary_pct.html
- [26] Ministerios de Asuntos Exteriores y de Cooperación (sede web). Madrid: MAEC, Gobierno de España; 2018. Oficina de las Naciones Unidas y los organismos internacionales con sede en Ginebra [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <http://www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/OficinadelasNacionesUnidas/es/quees2/Paginas/Organismos%20Especializados/OMPI.aspx>
- [27] OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Guía de utilización de la CIP*. Ginebra (Suiza): Publicaciones de la OMPI; 2018.
- [28] OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web): *Guía de utilización de la CIP* (Versión 2018). Disponible en: <http://cip.oepm.es/>

- [29] OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual (sede web): *Publicación de la CIP*. Disponible en: <http://pubcip.oepm.es/classifications/ipc/ipcpub?notion=scheme&version=20180101&symbol=none&menulang=es&lang=es&viewmode=f&fipcpc=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>
- [30] Espacenet (sede web). *Clasificación Cooperativa de Patentes*. Disponible en: https://es.espacenet.com/classification?locale=es_ES
- [31] OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual. *Manual de información y documentación en materia de Propiedad Industrial. Norma – ST.3.: Códigos Normalizados de Dos Letras, Recomendados para la Representación de Estados, Otras Entidades y Organizaciones Intergubernamentales*. Disponible en: <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/03-03-01.pdf>
- [32] OMPI: Organización Mundial de Propiedad Intelectual. *Manual de información y documentación en materia de Propiedad Industrial. Norma – ST.16.: Código Normalizado para la Identificación de los Diferentes Tipos de Documentos de Patente*. Disponible en: <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/03-16-01.pdf>
- [33] Google Patents (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <https://patents.google.com/>
- [34] Invenes (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp;jsessionid=ZNq4D4GFrgcjgcXGH+faMzsK.srvvarsovia1>
- [35] Patenscope (sede web). *Base de datos*. Disponible en: <https://patenscope.wipo.int/search/es/search.jsf>
- [36] Ávila Marín, A.L. *Análisis termofluidodinámico de absorbedores volumétricos de porosidad gradual con mallas metálicas: Estudio experimental a escala de laboratorio y desarrollo de un modelo no equilibrado térmico local*. (Tesis Doctoral) Universidad Nacional de Educación a Distancia.; 2016 Disponible en: http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:IngInd-Alavila/AVILA_MARIN_Antonio_Luis_Tesis.pdf

- [37] García Portolés, J. *Análisis de las pérdidas térmicas en un receptor de cavidad, en instalación solar de torre central*. (Proyecto Fin de Máster) Cantabria: Universidad de Cantabria; 2013. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/4059>
- [38] Losada Godoy, C. *Diseño de receptor de torre central para generación directa de vapor con perfil de potencia variable longitudinal y transversalmente*. (Proyecto Fin de Carrera) Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2014. Disponible en: <http://oa.upm.es/32877/>
- [39]* González Fuentes, D. *Estudio de las Diferentes Tipologías de Receptores Volumétricos en Centrales Termosolares*. (Proyecto Fin de Carrera) Sevilla: Universidad de Sevilla. Disponible en: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5294/>
- [40] Cervero Badía, G. *Modelado y análisis del receptor exterior de una central termosolar*. (Proyecto Fin de Carrera) Sevilla: Universidad de Sevilla; 2016. Disponible en: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/48446/Memoria_DEF3.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [41] Barriga Cuesta, I. *Desarrollo de una planta de energía solar termoeléctrica con receptor central en torre y sistema de almacenamiento por medio de sales*. (Proyecto Fin de Carrera) Navarra: Universidad Pública de Navarra; 2012. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/6527>
- [42]* Martínez Pelayo, M.J. *Diseño y optimización del campo solar de un sistema de receptor central con sobrecalentamiento de vapor*. (Proyecto Fin de Carrera) Sevilla: Universidad de Sevilla. Disponible en: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4260/direccion/Memoria+PFC%252F>
- [43] Apuntes de la asignatura Técnicas de Aprovechamiento de Energías Renovables (TAER), E.T.S. Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, 2016.
- [44]. Madrid Vicente, A. *Instalaciones Solares Termoeléctricas*. En: Madrid Vicente A, editor. Curso de Energía Solar. 1ª ed. Madrid: AMV Ediciones; 2009.
- [45]. Fernández Salgado, JM. *Guía completa de la energía solar fotovoltaica y termoeléctrica*. Madrid: AMV Ediciones; 2008.
- [46]. Silva, M; Fernández, V; et al. *El futuro de las tecnologías termosolares*. En: Ruiz Hernández, V; coordinador. *La Electricidad Termosolar. Historia de éxito de la investigación*. Sevilla: Protermosolar; 2010.

- [47]. Silva, M y Ruiz, V. Las tecnologías termosolares de generación de electricidad. En: Ruiz Hernández, V; coordinador. *La Electricidad Termosolar. Historia de éxito de la investigación*. Sevilla: Protermosolar; 2010.
- [48]. Fernández Salgado, JM. *Compendio de Energía Solar: Fotovoltaica, Térmica y Termoeléctrica*. Madrid: AMV Ediciones; 2008.
- [49]. Méndez Muñiz, JM; Cuervo García, R. *Energía Solar Térmica*. Madrid: Fundación Confemetal Editorial; 2008.
- [50] Comunidad de Madrid. *Guía técnica de la energía Solar Termoeléctrica*. Madrid: Comunidad de Madrid, Conserjería de Economía y Hacienda; 2012. Disponible en: <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia-tecnica-de-la-energia-solar-termoelectrica-fenercom-2012.pdf>
- [51] Thirumalai, N.C. *Global Review of Solar Tower Technology*. Center for Study of Science, Technology and Policy (CSTEP); 2014. Disponible en: <http://www.serius.org/pdfs/global-review-solar-tower-technology.pdf>
- [52] Rodríguez-Muñoz, N., Pérez-Rábago, C.A., Hinojosa-Palafox, F., Estrada, C.A. *Transferencia de calor en receptores volumétricos para sistemas de energía solar térmica*. Universidad Nacional Autónoma de México; 2014. Disponible en: http://www.concentracionsolar.org.mx/images/pdf/memorias/2014_anes_norma.pdf
- [53] Ávila Marín, A.L. *Volumetric receivers in Solar Thermal Power Plants with Central Receiver System technology: A review*. 85, Madrid: Elsevier, 2011. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X11000302>
- [54] Bayón, Rocío. *Almacenar electricidad en sales fundidas. Seminario Gestión Ambiental*. Fundación Naturgy; 2015. Disponible en: <http://www.fundacionnaturgy.org/wp-content/uploads/2015/12/Roc%20ADo-Bay%20B3n.pdf>
- [55] Espejo Marín, C., García Marín, R. *La energía solar termoeléctrica en España; 2010*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/266046203_La_Energia_Solar_Termoelectrica_en_Espana
- [56] Espejo Marín, C. *Los nuevos paisajes de la energía solar; 2010*. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3358412>

- [57] Álvarez, J.D., Berenguel, D., Valverde, A., Romero, M., Yebra, L., Camacho, E.F., Rubio, F.R. *Diseño e implementación de los sistemas de control de un receptor solar volumétrico y de la etapa de potencia de una central eléctrica termosolar*. Publicación en internet; 2013. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/316862242_Diseño_e_implementación_de_los_sistemas_de_control_de_un_receptor_solar_volumetrico_y_de_la_etapa_de_potencia_de_una_central_electrica termosolar
- [58] Torresol Energy (sede web). Disponible en: <http://torresolenergy.com/tecnologias/torre-central/>
- [59] Opex Energy (sede web). Disponible en: <http://opex-energy.com>
- [60] Torresol Energy (sede web). Disponible en: <http://torresolenergy.com/>
- [61] Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) (documento PDF). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/315669289_Concentrated_Solar_Power_-_Fact_Sheet
- [62] Grupo de Materiales Metálicos de la Universidad de Castilla-La Mancha (sede web). Disponible en: <http://materiales.etsii.uclm.es/>
- [63] Abengoa Solar (sede web). Disponible en: <http://www.abengoasolar.com/>
- [64] Solar Reserve (sede web). Disponible en: <https://www.solarreserve.com/>
- [65] Madri+d (sede web). Disponible en: <http://www.madrimasd.org/>

*: No se dispone de la fecha de publicación de este documento.

USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL
ESTADO DE LA TÉCNICA EN CALDERAS DE CENTRALES SOLARES
TÉRMICAS DE TORRE CENTRAL

DOCUMENTO N° 2: ESTUDIO ECONÓMICO

Se procede a presentar a continuación un estudio económico referido a los requerimientos y recursos empleados en la realización de este Proyecto.

En cuanto a recursos necesarios para el desarrollo final de este Proyecto se han empleado únicamente un ordenador, conexión a internet y otros elementos como pendrives, bolígrafos, periféricos del ordenador, etc. Es por ello que el estudio debe comenzar incluyendo estos aspectos, ya que son los más sencillos de estimar:

- El ordenador empleado tiene un valor de 850 €, y su amortización datará de unos 5 años. El inicio de este Proyecto data de septiembre de 2017, por tanto, se puede estimar una duración desde el comienzo hasta la conclusión del mismo de unos 14 meses con una media de 3 horas al día, siendo el coste de este ordenador para la realización de este Proyecto de 198,34 €.
- En cuanto a la conexión a internet, su coste es de 50 €/mes, por tanto, su coste total es de 700 €.

El resto de recursos empleados han sido gratuitos, como son las bases de datos de patentes, utilizadas con el objetivo de mostrar su potencial informativo y fácil acceso.

Este trabajo podría haberse realizado igualmente con bases de datos de pago, pero debido a que la finalidad de este Proyecto es mostrar cómo con pocos recursos se es capaz de lograr una gran cantidad de información sobre la técnica de una tecnología, se declinó su empleo, no sin antes sopesar su utilización.

En lo referido a salario percibido, si este trabajo hubiese sido realizado por una empresa, suponiendo un sueldo estimado de 25 €/hora por medio de las Tarifas ISDEFE (Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España) 2018, (cuyo documento se puede encontrar en el Anexo A.3) muestra un mayor salario para empleados ubicados entre la empresa privada y la empresa pública, y debido a la menor categoría que posee el autor de este Proyecto se decide reducir y estimar esta cantidad económica, se procede a la realización de una tabla desglosando las horas empleadas en la realización de cada parte del trabajo y el coste personal que ha tenido:

Tabla 9: Relación de las horas dedicadas a cada tarea y el coste personal que conllevan.

ACTIVIDAD	HORAS DEDICADAS (h)	SALARIO (€/h)	COSTE TOTAL (€)
Formación en PI	60	23	1.500
Formación en Espacenet	5	23	125
Revisión bibliográfica de la tecnología escogida	50	23	1.250
Estrategia de búsqueda	10		250
Descarga y análisis de los documentos	300		7.500
Clasificación de los documentos	120		3.000
Redacción del PFG	240		6.000
Total	785		19.625

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, añadiendo los 198,34 € empleados en el ordenador, y los 700 € necesarios para la conexión a internet, resultando el coste total de la realización de este Proyecto de Fin de Grado de 20.523,34 €.

USO DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA DETERMINAR EL
ESTADO DE LA TÉCNICA EN CALDERAS DE CENTRALES SOLARES
TÉRMICAS DE TORRE CENTRAL

DOCUMENTO N° 3: ANEXOS

A.1 Archivos Excel

A continuación, se muestran los pasos a seguir para conseguir acceder a los archivos Excel® que se han elaborado, los cuales han sido de gran utilidad en la finalización de este PFG. Debido a que son archivos con una gran cantidad de filas y columnas, no se han podido incluir en este documento. Se ha tomado la decisión de recogerlos de manera digital, adjuntándolos junto a este texto, en el interior de la carpeta nombrada como *Anexo A*, concretamente en el Anexo A.1. Por tanto, se procede a desarrollar el contenido:

- Subcarpeta 1. *Países*: En ella se encuentran los archivos que contienen todos los documentos de patentes para los distintos países y oficinas examinadas, siendo éstos:
 - AU: Documentos de patentes publicados en Australia.
 - CA: Documentos de patentes publicados en Canadá.
 - CN: Documentos de patentes publicados en China.
 - DE: Documentos de patentes publicados en Alemania.
 - EP: Documentos de patentes publicados en la Oficina Europea de Patentes.
 - ES: Documentos de patentes publicados en España.
 - FR: Documentos de patentes publicados en Francia.
 - IL: Documentos de patentes publicados en Israel.
 - JP: Documentos de patentes publicados en Japón.
 - MX: Documentos de patentes publicados en México.
 - US: Documentos de patentes publicados en Estados Unidos.
 - WO: Documentos de patentes publicados en la Oficina de Patentes de la WIPO.
- Subcarpeta 2. *Total*: En ella se encuentra el archivo que compila la totalidad de documentos de patentes analizados.
- Subcarpeta 3. *Duplicados*: En ella se encuentra el archivo que compila la totalidad de documentos de patentes analizados tras eliminar los duplicados.
- Subcarpeta 4. *Prioridades*: En ella se encuentran los distintos archivos de prioridades, referidas a los distintos tipos de documentos de patentes, siendo estos:

- Calderas: En el interior se encuentran los documentos prioritarios referidos a calderas solares hallados en la clasificación F24S20/20.
- Módulos: En el interior se encuentran los documentos prioritarios referidos a módulos y paneles absorbedores hallados en la clasificación F24S20/20.
- Procesos: En el interior se encuentran los documentos prioritarios referidos a procesos que incluyan calderas solares hallados en la clasificación F24S20/20.
- Elementos tubulares: En el interior se encuentran los documentos prioritarios referidos a elementos tubulares que incluyan calderas solares hallados en la clasificación F24S20/20.
- Otros: En el interior se encuentran los documentos prioritarios referidos a otros aspectos que incluyan calderas solares hallados en la clasificación F24S20/20.

A.2 Documentos de patentes

Se incluyen todos los documentos de patentes analizados durante la realización del proyecto y que resultaron ser de interés, clasificados en distintas carpetas, siendo la totalidad de estos documentos 329. Debido a ello, se ha procedido a compilarlos de forma digital, encontrándose todos ellos en la carpeta Anexo A.2, a su vez dentro de la carpeta *Anexo A*, estructurándose del siguiente modo en subcarpetas:

- *Documentos válidos*: en ella se incluyen los documentos de patentes válidos para la realización de este PFG, dividiéndose en:
 - *Calderas solares*
 - *Paneles y módulos absorbedores*
 - *Elementos tubulares*
 - *Procesos*
 - *Otros*
- *Documentos no válidos*: en ella se incluyen los documentos de patentes que carecen de capacidad inventiva, y que por tanto no se han empleado en la realización de este PFG.

Cada uno de los documentos está nombrado por su nombre de publicación, sin espacios ni barras, siendo los códigos de cada país su medio identificativo.

A continuación, se muestra una lista con la totalidad de documentos de patentes empleados para la realización de este PFG, ordenados por nombres de las subcarpetas mencionadas en este mismo Anexo:

Documentos válidos:

Calderas solares

- WO2018142292A1
- WO2018132875A1
- WO2017035043A1
- WO2017035042A1
- WO2017024338A1
- WO2016162412A1
- WO2015048845A1
- WO2015019815A1

- WO2014026746A1
- WO2013142911A1
- WO2013093729A1
- WO2013074821A1
- WO2013043948A2
- WO2013034783A1
- WO2012153264A2
- WO2012072641A2
- WO2006079246A1
- WO03021161A1
- WO03004942A1
- US9964335B2
- US9784474B2
- US9765992B2
- US9605660B2
- US9150802B2
- US9032730B2
- US8997734B2
- US8875510B2
- US8839784B2
- US8640689B1
- US8544272B2
- US8378280B2
- US8360053B2
- US8360051B2
- US7263992B2
- US6931851B2
- MX2017005690A
- MX2017004012A
- MX2016014811A
- MX2014012980A
- MX2013011946A
- JP2014119134A
- JP2013191643A
- JP2013134014A
- JP2013127322A
- JP2013119969A
- JP2013092266A
- JP2012251695A
- JP2012063086A
- JP2011163595A
- JP2005195196A
- ES2677227T3
- ES2646926T3

- ES2586768T3
- ES2562271T3
- ES2545695B1
- ES2540918B1
- ES2534424T3
- ES2527642B1
- ES2527630T3
- ES2525197B2
- ES2444019B1
- ES2413494B2
- ES2411282B1
- ES2401265B2
- ES2350668B1
- ES2327115T3
- ES2311037T3
- ES2309321T3
- ES2272194A1
- ES2222838B2
- ES2212754A1
- ES2170032B1
- EP1610073A2
- DE102016220522A1
- DE102015204461A1
- DE102014222783B3
- DE102013221889A1
- DE102013221885A1
- DE102013221884A1
- DE102007050195A1
- DE102004030433B3
- DE29918740U1
- DE10257458A1
- CN204534504U
- CN202419967U
- CN106839454A
- CN106196655A
- CN103644657A
- CN102927692A
- CN102744027A
- CN102589160A
- CN102519151A
- CN102278828A
- CN101737957A
- CN101275785A
- CN101122425A

- CN101122422A
- CN2758657Y
- CH706970A1

Paneles y módulos absorbedores

- WO2009146161A1
- WO2009107157A2
- US9638440B2
- US9222701B2
- US9194610B2
- US8397710B2
- JP2011163592A
- ES2565488T3
- ES2550199T3
- ES2533911T3
- ES2403171B2
- ES2399583B2
- ES2386051A1
- ES2362482T3
- ES2324463T3
- ES2160456A1
- DE102016208215A1
- DE102014214142A1
- DE102010025604A1
- CN202769985U
- CN103017367A
- CN102445008A

Elementos tubulares

- WO2015179203A1
- WO2013074818A1
- WO2012061144A2
- US6701711B1
- ES2422504A2
- ES2363701T3
- ES2347752B1
- ES2307349A1
- DE102011004272A1
- DE102011004271A1
- CN103017366A

Procesos

- WO2017078134A1
- WO2012123494A2
- US9945585B2
- US9347690B2
- US9341392B2
- US9038387B2
- US8365529B2
- US7690377B2
- JP2014001641A
- FR3025593A1
- ES2646761T3
- EP2955461A1
- DE202017005730U1
- DE202017004962U1
- DE102017207170B3
- DE102016216733A1
- DE102016209823B3
- DE102016209817A1
- DE102015215457A1
- DE102014222785A1
- DE102014200418A1
- DE102011053347A1
- DE102010063116A1
- DE10248068A1
- DE10248064A1

Otros

- WO2017127327A1
- WO2017066127A1
- WO2016146577A1
- WO2016066461A1
- WO2015044967A1
- WO2013181712A1
- WO2013117424A1
- WO2012163581A1
- WO2012150344A1
- US9046307B2
- MX2016014444A
- ES2622056T3
- ES2597161T3
- ES2413880B2

- ES2411812B1
- ES2386218B2
- ES2383786A1
- DE102010053902A1
- DE102005024172A1

Documentos no válidos:

- WO2018073118A1
- WO2018011363A1
- WO2018011319A1
- WO2017216255A1
- WO2017194350A1
- WO2017144251A1
- WO2017100235A1
- WO2017089046A1
- WO2017075647A1
- WO2017072711A1
- WO2017060882A1
- WO2017024038A1
- WO2017021832A1
- WO2016179199A1
- WO2016169865A1
- WO2016160768A1
- WO2016116227A1
- WO2016105309A1
- WO2016057404A1
- WO2016057283A1
- WO2015169765A2
- WO2015139152A1
- WO2015110594A1
- WO2015101692A1
- WO2015078371A1
- WO2015067356A1
- WO2015049384A1
- WO2015023847A1
- WO2015017893A1
- WO2015014592A2
- WO2015007908A1
- WO2014208355A1
- WO2014194017A1
- WO2014176098A1
- WO2014149261A1

- WO2014133672A1
- WO2014037581A1
- WO2013164557A2
- WO2013164538A1
- WO2013164496A1
- WO2013160872A3
- WO2013106661A1
- WO2013098798A2
- WO2013074823A1
- WO2013074767A1
- WO2013057043A1
- WO2013038555A1
- WO2013035966A1
- WO2013028867A2
- WO2013008131A2
- WO2012120016A1
- WO2012076344A2
- WO2012076318A1
- WO2012072677A2
- WO2012061943A1
- WO2012057116A1
- WO2012055426A1
- WO2012052588A1
- WO2012028512A2
- WO2012028492A2
- WO2012016865A1
- WO2012009764A1
- WO2009152571A1
- WO2009121030A2
- WO2009027986A2
- WO2009015388A2
- WO2008153922A1
- WO2006056025A1
- WO0210573A1
- WO0112314A1
- US2017304797A1
- US2017229593A1
- US2017227678A1
- US2017184326A1
- US2017167755A1
- US2017145324A1
- US2017122621A1
- US2017047887A1
- US2017038096A1

- US2016363349A1
- US2016319804A1
- US2016298610A1
- US2016010895A1
- US2015362218A1
- US2015345480A1
- US2015219364A1
- US2015083114A1
- US2014326235A1
- US2014305124A1
- US2014290248A1
- US2014261390A1
- US2014020675A1
- US2014008579A1
- US2013306131A1
- US2013239952A1
- US2013234069A1
- US2013233303A1
- US2013213387A1
- US2012298098A1
- US2012291772A1
- US2012266867A1
- US2012216537A1
- US2012186251A1
- US2011314813A1
- US2011239651A1
- US2011185728A1
- US2011079217A1
- US2010314081A1
- US2010223925A1
- US2009260622A1
- US2008078378A1
- MX2017004314A
- MX2015014020A
- MX2014005273A
- MX2013004793A
- FR3035193A1
- ES2648737A1
- ES2595080B1
- ES2595080A1
- ES2554282A2
- ES2525197A2
- ES2525196A1
- ES2428667A2

- ES2425996A1
- ES2413908B2
- ES2400647A1
- ES2382707A1
- ES2312275A1

A.3 Documentos electrónicos de Propiedad Industrial

En este anexo se han incluido los documentos oficiales y públicos de Propiedad Industrial, empleados para la realización de este PFG. Todos ellos se pueden encontrar en la carpeta Anexo A.3, dentro de la carpeta *Anexo A*.

Se procede, por tanto, a mostrar los documentos y en qué consisten cada uno de ellos:

- *Directrices de examen de solicitudes de patente*: presenta el procedimiento que sigue una patente desde la presentación de la solicitud hasta que ésta sea concedida. Está redactado por la Oficina Española de Patentes y Marcas, siendo la versión 2.0, que data de julio de 2016.
- *Directrices de examen de solicitudes de patente (Parte B_IET y opinión escrita)*: Basado en el documento anterior, se amplían y corrigen varios apartados. También ha sido redactado por la Oficina Española de Patentes y Marcas, siendo la versión 2.3.
- *Guía de Espacenet*: guía que muestra el funcionamiento de Espacenet, siendo de ayuda para su uso.
- *Guía de la OMPI sobre la CIP*: guía redactada por la Organización Mundial de la Propiedad Industrial sobre la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), abarcando información desde un contexto histórico hasta la actualidad toda la información relacionada con esta clasificación.
- *Manual de la OMPI de redacción de solicitudes de patente*: redactado por la OMPI, muestra toda la información relativa a una patente, desde su elaboración hasta los requisitos necesarios para que ésta pueda ser concedida.
- *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes*: más breve que el anterior y redactado por la Oficina Española de Patentes y Marcas, este manual basado en la Ley 24/2015 se centra en el concepto de patente y en los criterios de patentabilidad de una patente.
- *Norma ST.3*: norma redactada e implantada por la OMPI que presenta todos y cada uno de los códigos de dos letras, empleados para representar los estados, entidades y organizaciones gubernamentales.

- *Norma ST.16*: norma también obra de la OMPI que presenta los códigos normalizados empleados en la identificación de los distintos tipos de documentos de patente.
- *Tarifas ISDEFE 2016*: documento publicado por el Ministerio de Defensa y empleado para la realización del estudio económico de este Proyecto que compila las tarifas y sueldos a pagar a los asalariados de la Sociedad Mercantil Estatal ISDEFE, siglas correspondientes a Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España.