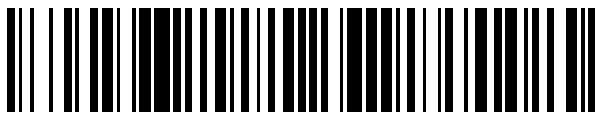


OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 414 308**

⑫ Número de solicitud: 201230057

⑮ Int. Cl.:

G05D 23/20 (2006.01)
F24D 11/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCIÓN

B1

⑬ Fecha de presentación:

16.01.2012

⑭ Fecha de publicación de la solicitud:

18.07.2013

⑮ Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

16.12.2013

Fecha de la concesión:

23.09.2014

⑯ Fecha de publicación de la concesión:

30.09.2014

⑬ Titular/es:

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE (100.0%)
Avenida de la Universidad s/n Edificio Rectorado y Consejo Social
03202 Elche (Alicante) ES

⑭ Inventor/es:

GIL APARICIO, Arturo;
ÚBEDA GONZÁLEZ, David;
REINOSO GARCÍA, Óscar;
JIMÉNEZ GARCÍA, Luis Miguel;
MARÍN LÓPEZ, José María y
PAYÁ CASTELLÓ, Luis

⑯ Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

⑭ Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL DE UNA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

⑮ Resumen:

Dispositivo de control de una instalación de agua caliente sanitaria.

Permite realizar un control completo y preciso de una instalación de agua caliente sanitaria (ACS), tanto para configuraciones de una única vivienda como para un sistema multi-vivienda donde varias viviendas son controladas de forma simultánea empleando varios dispositivos de control objeto de invención, destacando además dicho dispositivo de control (1) por ser totalmente programable. Dicho dispositivo de control (1) destaca fundamentalmente por comprender un microcontrolador (40) conectado a unos módulos de entrada y salida (20, 30), y que comprende a su vez una unidad de control (41) adaptada para regular los caudales de agua que circulan por la instalación ACS en función de la información recogida por el módulo de entrada (20), y una interfaz de comunicación (50) vinculada al microprocesador (40), y que permite la conexión del dispositivo de control (1) a equipos periféricos externos, permitiendo así la reprogramación de su modo de funcionamiento interno.

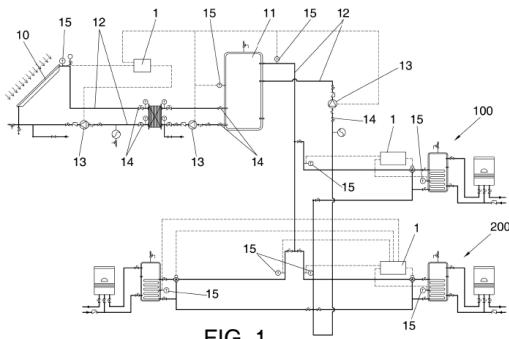


FIG. 1

ES 2 414 308 B1

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control de una instalación de agua caliente sanitaria.

5 **OBJETO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención pertenece al campo de las instalaciones de agua caliente sanitaria, y más concretamente a dispositivos de control, regulación y/o seguridad de dichas instalaciones.

10 El objeto principal de la presente invención es un dispositivo de control de una instalación de agua caliente sanitaria, que permite llevar a cabo el control de un sistema de generación de agua caliente sanitaria ACS, tanto para una única vivienda como para un sistema multi-vivienda, destacando además por ser totalmente programable para su aplicación en cualquier tipo y configuración de instalación ACS.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

En la actualidad, son ampliamente conocidas las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) alimentadas térmicamente mediante colectores o paneles solares.

20 Generalmente, los sistemas ACS basados en colectores solares planos convencionales comprenden un campo de colectores, asociados en serie y/o en paralelo, en cuyo interior circula un líquido, habitualmente agua, que es calentado por efecto de la radiación solar.

25 Para mejorar el rendimiento del sistema, los revestimientos de los colectores son de materiales selectivos a la radiación, que permiten el paso de la radiación solar en un sentido pero no en el contrario, de forma que toda la energía radiante pase al líquido en cuestión. Dicho líquido, una vez calentado, puede circular por convección natural o mediante bombeo hacia la instalación doméstica de ACS, en donde finalmente se consume su contenido energético, ya sea para calefacción, climatizadores para piscinas o sistemas análogos, para posteriormente retornar a menor temperatura al campo de colectores.

30 Por otro lado, actualmente existen varios dispositivos dedicados al control de sistemas de generación de ACS mediante placas solares térmicas. No obstante, dichos dispositivos presentan como principal inconveniente que están limitados a configuraciones particulares de instalaciones, con programas de control predefinidos y sin posibilidad de variar su programación interna de control. Además, dichos dispositivos existentes se clasifican en dos grupos: aquéllos que están especializados en el control del circuito general de un edificio, y los que permiten controlar el circuito individual de cada vivienda. En la actualidad no existe ningún dispositivo que pueda situarse indistintamente en cualquiera de las dos partes de la instalación, circuito general y circuito individual. Por último, cabe señalar que los dispositivos de control para instalaciones ACS existentes en la actualidad no son completamente eficientes desde el punto de vista energético, siendo este aspecto claramente optimizable.

40 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

45 Mediante la presente invención se resuelven los inconvenientes anteriormente citados proporcionando un dispositivo de control que permite ejecutar un control completo y preciso de una instalación de agua caliente sanitaria, en adelante instalación ACS, tanto para configuraciones de una única vivienda como para un sistema multi-vivienda, destacando además dicho dispositivo de control por ser totalmente programable para su aplicación en cualquier tipo y configuración de instalaciones ACS.

50 Más en particular, el dispositivo de control objeto de invención es de especial aplicación en instalaciones de agua caliente sanitaria del tipo que comprenden al menos una placa solar de captación de energía solar por cuyo interior circula agua, estando dicha agua destinada a almacenarse en un acumulador general una vez ha sido calentada en la placa solar. Asimismo dichas instalaciones ACS disponen de una red de suministro dotada de tuberías de conducción de agua, bombas de recirculación, válvulas de paso, y sensores de temperatura instalados tanto en la placa solar como en el acumulador.

55 Así, el dispositivo de control aquí descrito destaca fundamentalmente por comprender: un módulo de entrada que recoge información procedente de cada uno de los sensores de temperatura de la instalación ACS; un módulo de salida vinculado a las bombas de circulación y las válvulas de paso de la instalación ACS; y un microcontrolador conectado a los módulos de entrada y salida, comprendiendo dicho microcontrolador una unidad de control adaptada para regular los caudales de agua que circulan por la instalación ACS en función de la información recogida por el módulo de entrada.

5 Además, el dispositivo de control de la presente invención comprende una interfaz de comunicación vinculada al microprocesador, y que permite la conexión del dispositivo de control a equipos periféricos externos, haciendo así posible la reprogramación del modo de funcionamiento interno del dispositivo de control, siendo aplicable tanto para sistemas de una única vivienda como para sistemas multi-vivienda en los que varias viviendas son controladas de forma simultánea empleando varios dispositivos de control de los descritos en la presente invención.

10 De acuerdo con una realización preferente, dicha interfaz de comunicación es una interfaz inalámbrica para la reprogramación remota del dispositivo de control. No obstante, de acuerdo con otra realización preferente, se ha previsto que dicha interfaz de comunicación pueda comprender al menos un bus I2C, al menos un bus RS-232, y/o al menos un bus serie universal USB o mini USB.

15 Asimismo, se ha previsto que el dispositivo de control comprenda adicionalmente unos medios de contabilización del gasto energético en términos de consumo de agua caliente sanitaria, pudiendo contabilizar el consumo de forma individual de cada vivienda, o el general de toda la instalación ACS.

20 Por tanto, mediante la presente invención se proporciona un dispositivo de control que además de permitir la regulación de los caudales de agua caliente en instalaciones ACS, destaca por ser de aplicación en cualquier tipo y/o configuración de instalación ACS gracias a su capacidad de reprogramarse, siendo de utilidad tanto para sistemas de una sola vivienda como para sistemas multi-vivienda. Lo anterior permite dotar al dispositivo de control de una gran flexibilidad, al no estar limitado a un conjunto de programas de control predefinidos desde fábrica. Así, el mismo dispositivo es capaz de controlar, al menos, los siguientes parámetros de una instalación ACS: temperatura del acumulador general del edificio, temperaturas de los acumuladores de cada vivienda, bombas de recirculación y válvulas de paso.

25 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

35 Figura 1.- Muestra una vista esquemática de una instalación de agua caliente sanitaria que incorpora un dispositivo de control de los descritos en la presente de invención por vivienda, y un dispositivo de control en el circuito general del edificio.

Figura 2.- Muestra una vista del dispositivo de control objeto de invención, donde se aprecian sus diferentes elementos componentes.

40 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

45 Se describe a continuación un ejemplo de realización preferente haciendo mención a las figuras arriba citadas, sin que ello suponga limitación alguna en el ámbito de protección de la presente invención.

En la figura 1 se puede apreciar una instalación de agua caliente sanitaria (ACS) en la que se han empleado varios dispositivos de control (1) de los descritos en la presente de invención. En dicha figura 1 se muestra de forma esquemática la aplicación del dispositivo de control (1) tanto en un sistema uni-vivienda (100), como en un sistema multi-vivienda (200) en el que varias viviendas son controladas simultáneamente.

50 Dicha instalación ACS comprende una placa (10) solar de captación de energía solar por cuyo interior circula agua, estando dicha agua destinada a almacenarse en un acumulador (11) general una vez ha sido calentada en la placa (10) solar. Asimismo dicha instalación ACS dispone de una red de suministro dotada de tuberías (12) de conducción de agua, bombas de recirculación (13), válvulas de paso (14), y sensores de temperatura (15) instalados tanto en la placa (10) solar como en el acumulador (11).

55 Más concretamente, tal y como se puede apreciar en la figura 2, el dispositivo de control (1) destaca fundamentalmente por comprender:

60 - un módulo de entrada (20) que recoge información procedente de cada uno de los sensores de temperatura (15) de cada punto de la instalación ACS donde se encuentran instalados,

- un módulo de salida (30) vinculado a cada una de las bombas de recirculación (13) y las válvulas de paso (14)

de la instalación ACS,

5 - un microcontrolador (40) conectado a los módulos de entrada y salida (20, 30), y que comprende a su vez una unidad de control (41) adaptada para regular los caudales de agua que circulan por la instalación ACS en función de la información recogida por el módulo de entrada (20), y

10 - una interfaz de comunicación (50) vinculada al microprocesador (40), y que permite la conexión del dispositivo de control (1) a equipos periféricos externos, permitiendo así la reprogramación del modo de funcionamiento interno del dispositivo de control (1).

15 Además, se ha previsto que el dispositivo de control (1) comprenda adicionalmente unos medios de contabilización del gasto energético (60) en términos de consumo de agua caliente sanitaria, pudiendo contabilizar el consumo de forma individual de cada vivienda, o el consumo general de toda la instalación ACS.

20 Respecto a la interfaz de comunicación (50), ésta es preferentemente una interfaz inalámbrica (51) para la reprogramación remota del dispositivo de control (1), o bien, comprenda al menos uno de los buses seleccionados entre: bus I2C (52), bus RS-232 (53), y bus serie universal USB (54) o mini USB. Esto permite que los sensores de temperatura (15) a los que puede vincularse el módulo de entrada (20) puedan ser sensores resitivos, sensores generadores de voltaje y/o sensores digitales con bus I2C (52).

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de control (1) de una instalación de agua caliente sanitaria (ACS), comprendiendo dicha instalación ACS al menos una placa (10) solar de captación de energía solar por cuyo interior circula agua, estando dicha agua destinada a almacenarse en un acumulador (11) general una vez ha sido calentada en la placa (10) solar, disponiendo asimismo dicha instalación ACS de una red de suministro dotada de tuberías (12) de conducción de agua, bombas de recirculación (13), válvulas de paso (14), y sensores de temperatura (15) instalados tanto en la placa (10) solar como en el acumulador (11), estando dicho dispositivo de control (1) caracterizado porque comprende:
- 10 - un módulo de entrada (20) que recoge información procedente de cada uno de los sensores de temperatura (15) de cada punto de la instalación ACS donde se encuentran instalados,
- un módulo de salida (30) vinculado a cada una de las bombas de recirculación (13) y las válvulas de paso (14) de la instalación ACS,
- 15 - un microcontrolador (40) conectado a los módulos de entrada y salida (20, 30), y que comprende a su vez una unidad de control (41) adaptada para regular los caudales de agua que circulan por la instalación ACS en función de la información recogida por el módulo de entrada (20), y
- 20 - una interfaz de comunicación (50) vinculada al microprocesador (40), y que permite la conexión del dispositivo de control (1) a equipos periféricos externos, permitiendo así la reprogramación del modo de funcionamiento interno del dispositivo de control (1).
- 25 2.- Dispositivo de control (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende adicionalmente unos medios de contabilización del gasto energético (60) en términos de consumo de agua caliente sanitaria, pudiendo contabilizar tanto el consumo individual de cada vivienda, como el consumo general de toda la instalación ACS.
- 30 3.- Dispositivo de control (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la interfaz de comunicación (50) es una interfaz inalámbrica (51) para la reprogramación remota del dispositivo de control (1).
- 35 4.- Dispositivo de control (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la interfaz de comunicación (50) comprende al menos uno de los buses seleccionados entre:
- bus I2C (52),
 - bus RS-232 (53), y
 - bus serie universal USB (54) o mini USB.

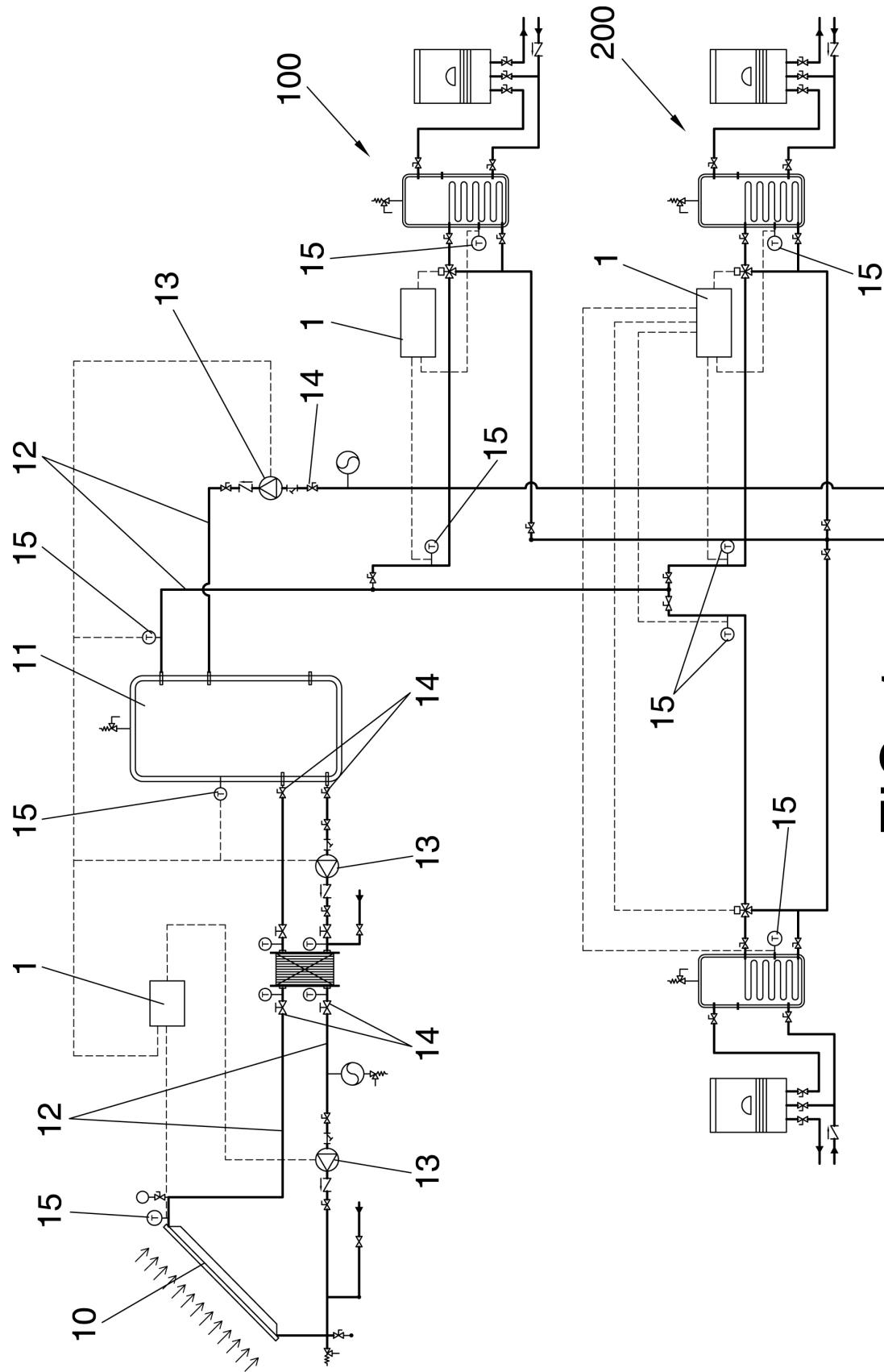


FIG. 1

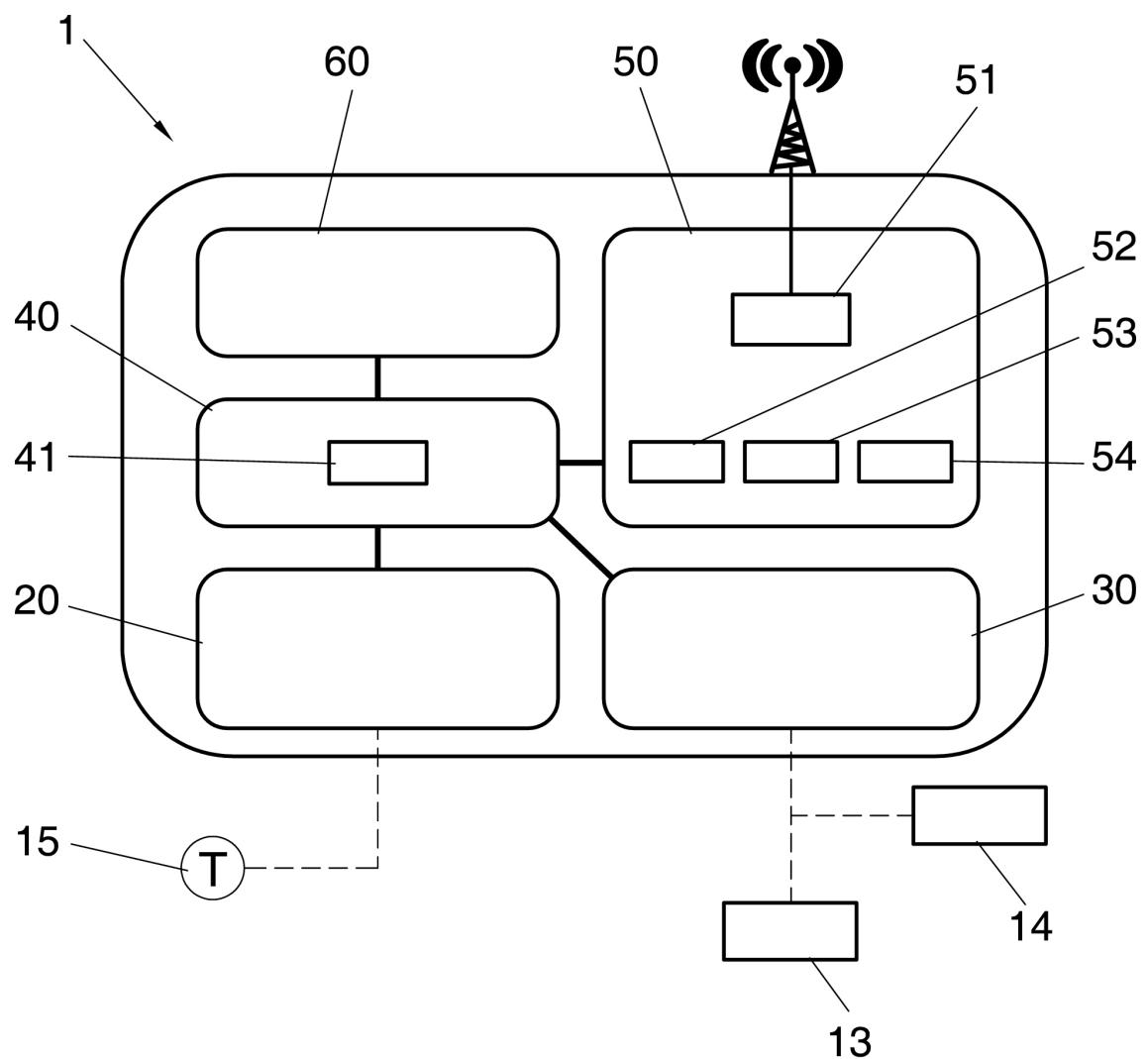


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

②1 N.º solicitud: 201230057

②2 Fecha de presentación de la solicitud: 16.01.2012

③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: **G05D23/20** (2006.01)
F24D11/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 20110282498 A1 (FREUDENBERGER et alii) 17.11.2011, todo el documento.	1-4
X	US 20110135515 A1 (JENSEN) 09.06.2011, todo el documento.	1,3-4
Y		2
Y	US 20100245103 A1 (PLAISTED et alii) 30.09.2010, todo el documento.	2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 28.11.2013	Examinador Manuel Fluvia Rodríguez	Página 1/4
--	---------------------------------------	---------------

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

G05D, F24D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.10.2013

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

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-4

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-4

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial.

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 20110282498 A1 (FREUDENBERGER et alii)	17.11.2011
D02	US 20110135515 A1 (JENSEN)	09.06.2011
D03	US 20100245103 A1 (PLAISTED et alii)	30.09.2010

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOTA: Ley de Patentes, artículo 4.1: Son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial,.... Ley de Patentes, artículo 6.1. Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.

Ley de Patentes, artículo 8.1. Se considera que una invención implica una actividad inventiva si aquella no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia.

(Reglamento de Patentes Artículo 29.6. El informe sobre el estado de la técnica incluirá una opinión escrita, preliminar y sin compromiso, acerca de si la invención objeto de la solicitud de patente cumple aparentemente los requisitos de patentabilidad establecidos en la Ley, y en particular, con referencia a los resultados de la búsqueda, si la invención puede considerarse nueva, implica actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. Real Decreto 1431/2008, de 29 de agosto, BOE núm. 223 de 15 de septiembre de 2008.)

Las características técnicas reivindicadas en la solicitud están agrupadas en 4 reivindicaciones, sobre cuya novedad, actividad inventiva y aplicación industrial se va a opinar, según el Reglamento de Patentes.

La primera reivindicación especifica el objeto técnico, en un sistema de control de una instalación de ACS (agua caliente sanitaria) con placa solar, acumulador, sensores, válvulas y bombas, caracterizado por tener un módulo de entrada conectado a los sensores de temperatura, un módulo de salida conectado a las bombas y válvulas de paso, un microcontrolador y una interfaz de comunicación. Las siguientes reivindicaciones añaden a la primera que se contabiliza el consumo másico y energético individual y general, que la interfaz es inalámbrica, usando estándares de comunicación,

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus 4 reivindicaciones, la invención aparentemente puede considerarse que es susceptible de aplicación industrial, ya que al ser su objeto un control de instalación térmica, puede ser usado en la industria energética (la expresión "industria" entendida en su más amplio sentido, como en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial).

Según el contenido de la solicitud, y en especial del texto de sus reivindicaciones, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, está comprendido en el documento D1, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un sistema de energía térmica solar para producción de agua caliente potable y su control (párrafo 3), en el que hay acumulador y sensores de temperatura (párrafo 77), válvulas de control (párrafo 65) y bombas (párrafos 43-44), con un control microporcesado (párrafo 47) con módulo de entrada para adquisición de datos (párrafo 46), un módulo de salida conectado a las bombas y válvulas de paso (figura 2), y una interfaz de comunicación inalámbrica (párrafos 68-70) para reprogramación y con drives I/O estándares (párrafo 49), controlándose el gasto energético (párrafos 5-7). Al ser éstas todas las características reivindicadas y resolviendo el mismo problema técnico de control de instalación solar de ACS, aparentemente la solicitud de patente, en dichas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el citado documento técnico y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (ley de patentes artículo 8).

Además, según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones 1, 3 y 4, el objeto de la invención pudo resultar del estado de la técnica de manera evidente para un experto en la materia, pues, D2 en fecha anterior a la de solicitud de patente, divulgó un sistema calentador de agua con colectores solares, controlado mediante sensores de temperatura, con acumulador, bombas y válvulas de control, (párrafo 9), con módulo de entrada de sensores de temperatura (párrafo 31), un módulo de salida conectado a las bombas y válvulas de paso (párrafo 42) y una interfaz de comunicación inalámbrica (párrafo 8) usando el estándar USB (párrafo 14). Al ser éstas todas las características de las reivindicaciones 1, 3 y 4, y resolviendo el mismo problema técnico de control de instalación solar de ACS, aparentemente la solicitud de patente, en dichas reivindicaciones 1, 3 y 4, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el citado documento técnico y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (ley de patentes artículo 8).

Además, el documento D3 divulgó antes de la fecha de prioridad de la solicitud, el control, medida y registros de consumos energéticos (párrafos 100-103) en una instalación controlada de agua caliente (párrafo 105) por panel solar y acumulador (párrafo 50). Las anteriores, son todas las características de la reivindicación 2. La combinación de D2 con D3, anteriores a la fecha de solicitud, resultó evidente para un experto medio en la materia de calentamiento solar, pues pertenecen a dicho campo técnico, resolviendo el mismo problema de control del sistema, por lo que, ante la divulgación conjunta de D2 y D3, la reivindicación 2 de la solicitud de patente aparentemente podría considerarse que no implica actividad inventiva, al haber resultado evidente para un experto en la materia (ley de patentes, artículo 8), al confrontarse con el estado de la técnica representado por los citados dos documentos técnicos.