

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 977**

21 Número de solicitud: 201100119

51 Int. Cl.:

F24J 3/08

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

31.01.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.03.2013

71 Solicitantes:

**SAPJE, S.L. (100.0%)
ARQUITECTOS ÁLAMO Y CEBALLOS 3
26006 LOGROÑO (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

FERRER RUIZ, Pedro

74 Agente/Representante:

MUGUERZA ABAD, Begoña

54 Título: **SISTEMA DE TRANSFERENCIA GEOTÉRMICA AUTÓNOMA ENTRE SUBSUELOS.**

57 Resumen:

Sistema de transferencia geotérmica autónoma entre subsuelos.

El sistema está previsto para establecer una transferencia térmica a diferentes niveles geotérmicos, basándose en las diferentes temperaturas del terreno a las diversas profundidades, aplicando la geotermia vertical y la difusión de ésta en otro nivel geotérmico por superficie radiante, para lo cual se han previsto unas prospecciones geotérmicas (2) de forma bi-direccional, mediante las que se consigue aprovechar el potencial energético de la tierra para atemperar el subsuelo y en consecuencia calentar, por ejemplo, un green de un campo de golf en invierno o refrescar el mismo en verano. A las prospecciones geotérmicas (2) se le asocian respectivos colectores (3) para el fluido caloportador, siendo éste recirculado de forma continua mediante bombas de recirculación (6) establecidas bajo el suelo, por ejemplo, en un green (1). El funcionamiento de los medios que participan en el sistema, en su alimentación eléctrica, se efectúa mediante una fuente de energía renovable (8) que puede ser solar o fotovoltaica, asociada a medios de regulación (9) y a un acumulador (10).

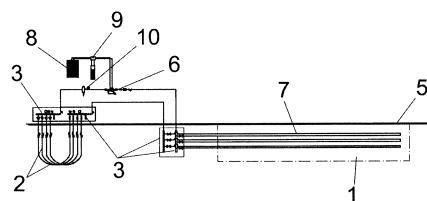


FIG. 1

**SISTEMA DE TRANSFERENCIA GEOTÉRMICA AUTÓNOMA
ENTRE SUBSUELOS**

5

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un sistema de transferencia geotérmica autónoma entre subsuelos, que se basa en el aprovechamiento de la energía geotérmica para climatización de un subsuelo productivo, en orden a mantener la calidad de la superficie productiva durante todo el año, independientemente de la climatología adversa que pueda sufrir exteriormente dicha superficie, como son heladas en invierno y exceso de
15 calor en verano.

El objeto de la invención es mantener durante todo el año unas temperaturas óptimas, basándose en el aprovechamiento del potencial energético de la tierra para realizar una transferencia térmica entre
20 diferentes niveles de subsuelos, trasladándose el potencial energético de un subsuelo a otro y viceversa, según sea la diferencia de potencial térmico a favor o en contra entre ellos.

25 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Son conocidos los sistemas de suelos radiantes, así como las propiedades de la geotermia para conseguir gradientes de temperatura. Igualmente es conocida la captación de energía eléctrica de la luz solar.

Sin embargo en cada uno de los casos mencionados, nunca el balance energético final es cero.

5 Concretamente, en algunos campos de fútbol y otras partes o lugares, existen disposiciones radiantes subterráneas bajo el césped, con el fin de evitar las heladas, fundir el hielo y la nieve, aportando un elevado salto térmico respecto al exterior para mayor efectividad, producido por las mas diversas fuentes de producción de energía térmica o con posibles
10 captaciones geotérmicas, en el mejor de los casos.

Ahora bien, el denominador común en la forma de conseguir un salto térmico en los casos anteriormente referidos, es que el balance energético es muy elevado, siendo por ello las aplicaciones puntuales, en el
15 lugar y el tiempo de aplicación, claro reflejo de que resulta un gran gasto.

Hasta el momento no se ha encontrado un sistema global de gestión y reutilización de las diferentes energías, para llegar al final del ciclo a un balance energético cero y obtener además una aplicación
20 ventajosa, que es básicamente lo que se preconiza con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

25

El sistema de la invención ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, en base a una solución sencilla pero enormemente eficaz y ventajosa, basándose en unas prospecciones geotérmicas para atemperar el subsuelo y en consecuencia calentar dicho

subsuelo productivo en invierno y refrescarlo en verano, trasladando ese potencial energético del subsuelo a través de prospecciones geotérmicas a la superficie y viceversa, según la diferencia de potencial térmico a favor o en contra.

5

El sistema incluye además unos colectores para un fluido caloportador, así como elementos de regulación y control necesarios, comprendiendo además unos medios de circulación directa y continua de dicho fluido caloportador, mediante bombas de circulación de muy bajo consumo, de manera que mediante éstas se producirá la circulación del fluido caloportador entre las prospecciones geotérmicas y bajo la superficie del subsuelo productivo, consiguiendo así el calentamiento bajo dicha superficie en invierno y el refrescamiento en verano, simulando una eterna primavera bajo la superficie, potenciando el crecimiento de la correspondiente hierba.

15

Asimismo, se ha previsto que para mejorar la eficiencia energética, el sistema se complementa con medios de generación eléctrica, como son placas fotovoltaicas, solares, etc., que proporcionan toda la energía eléctrica necesaria al sistema, tanto para su funcionamiento como para la recogida de datos.

20

Preferentemente el sistema está previsto para su aplicación en campos de golf, y concretamente en los “green”.

25

De acuerdo con lo anteriormente comentado, las ventajas y prestaciones derivadas del sistema pueden resumirse en las siguientes:

30

- El impacto ecológico y visual de la instalación correspondiente es mínimo.

- El subsuelo productivo o “green” en el que se ha aplicado el sistema, estará en perfecto estado, permitiendo el juego en los “green” durante todo el año.
- Los costes de mantenimiento de los subsuelos productivos en los que es aplicado el sistema de la invención, como pueden ser los “green”, se reducen notablemente al no deteriorarse dicho subsuelo.
- El sistema resulta una solución energética totalmente autosuficiente, ya que genera calor y frío de forma autónoma al complementarse con las placas solares fotovoltaicas o incluso con otro sistema de energía renovable, como puede ser la energía eólica.
- No existen gastos de consumo energético, reduciéndose los gastos a los de amortización de la inversión.
- Se utiliza energía renovable 100%, con 0% de emisiones de CO₂ , ya que al emplear energías renovables en todo el sistema, tanto para producir calor como electricidad, se consigue no utilizar combustibles fósiles y no producir CO₂ en todo el sistema.
- El sistema es susceptible de la monitorización y telegestión, pudiéndose controlar desde el puesto que se ubicará en una edificación del campo de golf, cuando el sistema es aplicable al atemperado de “greenes”.
- La transferencia térmica en el subsuelo productivo o capas que se puedan establecer en el mismo, es bi-direccional, generando un atemperado perpetuo.
- La transferencia térmica se efectúa de forma autónoma al ser alimentados los elementos de recirculación, regulación y control mediante energías renovables, haciendo el sistema totalmente autónomo.

- 5 - Las prospecciones geotérmicas verticales realizadas para la transferencia geotérmica, pueden distribuirse en un único nivel para generar una superficie radiante, o bien distribuir las en varias superficies radiantes a escasas distancias, pasando de una forma laminar radiante a una forma volumétrica radiante, que evidentemente es mucho mas estable a los cambios térmicos circundantes.

10 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

15 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, 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:

20 La figura 1.- Muestra una representación esquemática de la aplicación del sistema de transferencia geotérmica aplicable en un “green” de un campo de golf.

25 La figura 2.- Muestra un detalle ampliado de las prospecciones geotérmicas que se realizan en un subsuelo, con un bi-direccionamiento del fluido caloportador entre correspondientes colectores.

30 La figura 3.- Muestra un detalle en planta superior de lo que es el contorno superior correspondiente a, por ejemplo, un “green” de un campo de golf.

La figura 4.- Muestra, finalmente, un detalle ampliado de los medios que participan en la generación de energía y en los medios de recirculación continua del fluido caloportador.

5

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como se puede ver en las figuras referidas, el sistema, preferentemente aplicado en un “green” (1) de un campo de golf, se basa en unas prospecciones geotérmicas (2) realizadas sobre el propio terreno, determinando un sistema de captación de energía, de manera que mediante esas prospecciones geotérmicas (2) se consigue alcanzar un potencial térmico deseado, y conectadas las mismas a respectivos colectores (3) y de control (4) necesarios.

15

Mediante dichas prospecciones geotérmicas (2) se aprovecha el potencial energético de la tierra, cuyo nivel de superficie es el referenciado con el número (5), y bajo el cual se encuentra, por ejemplo, el subsuelo productivo de lo que es un “green” (1). Es decir, que el aludido “green” (1) se calienta en invierno y se refresca en verano, por medio del traslado del potencial energético del subsuelo a través de las prospecciones geotérmicas (2) a la superficie y viceversa.

El sistema incluye además unos medios de distribución de la propia captación energética, según una recirculación continua, por medio de unas bombas de circulación (6) de muy bajo consumo, de manera que mediante estas bombas (6) se producirá la circulación del fluido caloportador entre las prospecciones geotérmicas (2), bajo la superficie del “green” (1), consiguiendo así el calentamiento bajo dicha superficie en

invierno y refrescamiento en verano, potenciando así el crecimiento de la correspondiente hierba.

5 Esa distribución de potencial energético mediante las
prospecciones geotérmicas (2), se distribuye en, al menos, un nivel (7) del
“green” (1), para generar una superficie radiante, o bien a varias
superficies radiantes (7) a escasa distancia, como se representa en la figura
1, pasando de la forma laminar radiante a una fórmula volumétrica
radiante, que evidentemente es mucho mas estable a los cambios térmicos
10 circundantes.

El sistema puede funcionar de forma autónoma, tanto en lo que
se refiere a las bombas de recirculación (6) como a los medios de
regulación y control, e incluso de la domótica si se precisara, para lo cual
15 se ha previsto la incorporación de un subsistema de energía renovable, que
puede ser eólica, solar, etc, representándose en la figura 4 un sistema de
energía renovable solar (8) asociada a correspondientes elementos de
regulación (9) y a medios de acumulación (10) para en momentos de
ausencia de generación de la energía, acumular la misma y poder ser
20 utilizada posteriormente mediante la transferencia o recirculación que
realizan las bombas (6).

En base a todo ello, es evidente que la transferencia energética
resulta con un coste cero, y lo que es mas importante, respetando los
25 diversos protocolos de protección de la atmósfera y medio ambientales,
todo ello en base a una realización simple, de fácil implantación, sencillo
manejo y con un alto grado de eficiencia.

30

REIVINDICACIONES

1^a.- Sistema de transferencia geotérmica autónoma entre subsuelos, que basándose en el aprovechamiento de la energía geotérmica para la climatización de un subsuelo productivo, como puede ser el “green” de un campo de golf, y conseguir que se mantenga la calidad de la superficie productiva durante todo el año, independientemente de la climatología adversa que pueda sufrir exteriormente dicha superficie, como pueden ser heladas en invierno y exceso de calor en verano, se caracteriza porque incluye una serie de prospecciones geotérmicas (2) mediante las que se realiza una transferencia de potencial energético del propio subsuelo a la superficie y viceversa, de acuerdo con la diferencia de potencial térmico a favor o en contra, con la particularidad de que dichas prospecciones geotérmicas (2) como su sistema de captación de energía térmica, está asociado a unos colectores (3) para un fluido caloportador que se hace recircular de forma continua mediante correspondientes bombas de recirculación (6), efectuándose dicha distribución a una o mas capas que establecen superficies radiantes (7) en el propio subsuelo o en su caso en el “green” (1) en el que se aplique; habiéndose previsto además una fuente de energía renovable (8), para la alimentación eléctrica tanto de las bombas de recirculación continua (6) de fluido caloportador, como de los correspondientes medios de regulación y control (4) con que se complementa el propio sistema.

2^a.- Sistema de transferencia geotérmica autónoma entre subsuelos, según reivindicación 1, caracterizado porque las prospecciones geotérmicas (2) están realizadas de forma bi-direccional para generar un atemperado perpetuo sobre el subsuelo correspondiente.

3^a.- Sistema de transferencia geotérmica autónoma entre

subsuelos, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fuente de generación de energía renovable (8), está asociada a elementos de regulación (9) y a un acumulador (10) para su posterior aplicación en el funcionamiento de las bombas de recirculación (6) y demás elementos de control y regulación (4) que participan en el sistema.

10

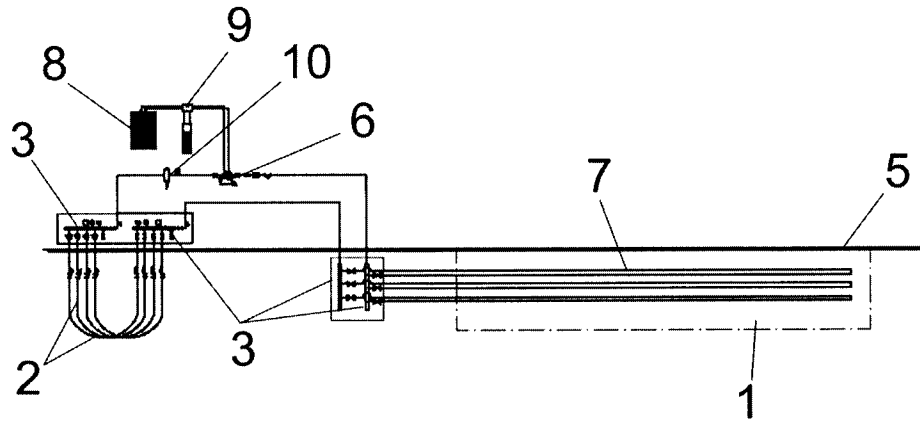


FIG. 1

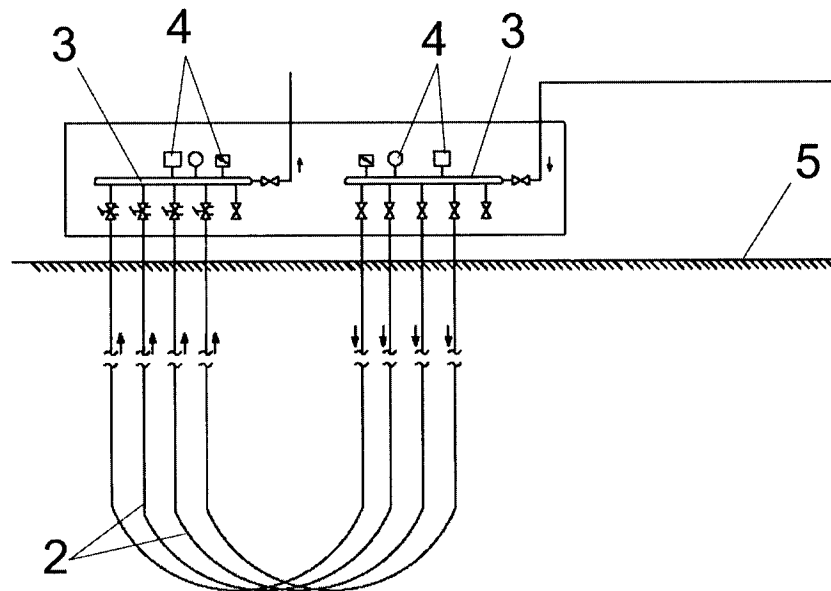


FIG. 2

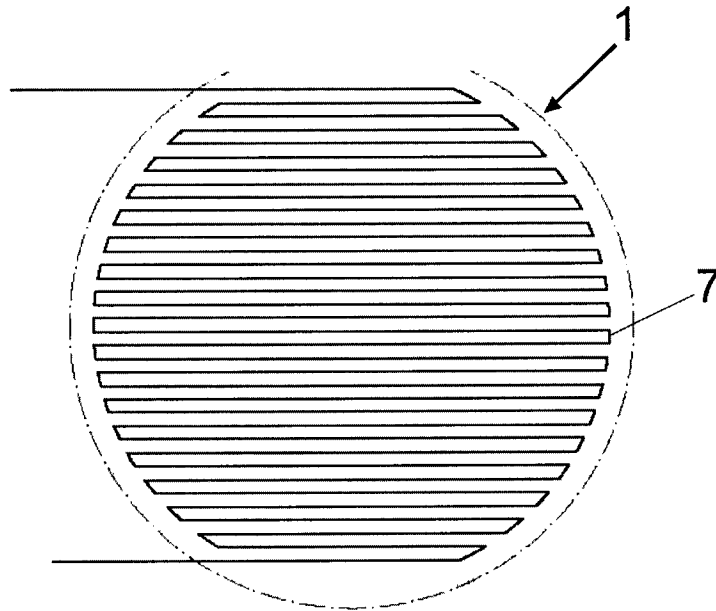


FIG. 3

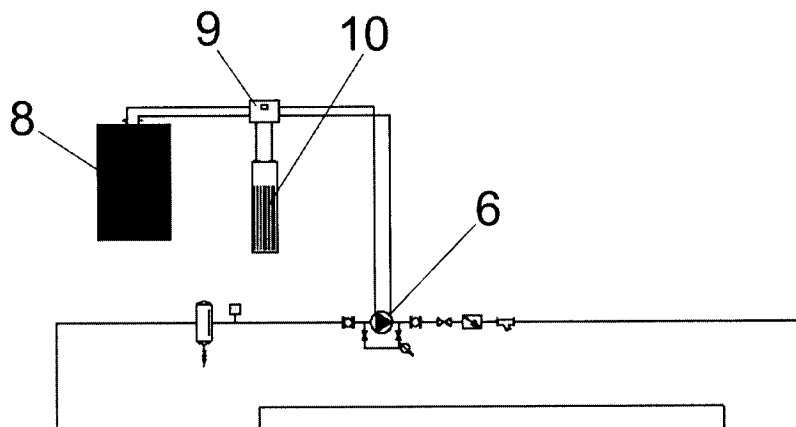


FIG. 4



- ②① N.º solicitud: 201100119
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.01.2011
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J3/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 9060984 A (SUZAWA AKIMI) 04.03.1997, resumen; descripción; figuras.	1-3
A	CN 101140086 A (UNIV SUN YAT SEN) 12.03.2008, resumen; figuras.	1-3
A	JP 2003194420 A (SHODEN CORP) 09.07.2003, resumen; figuras.	1-3
X	KR 100987790 B1 (GGK CO LTD et al.) 13.10.2010, resumen; figuras; descripción.	1-3
X	CN 201450952 U (GE MA) 12.05.2010, resumen; figuras; descripción.	1-3
X	CN 1451932 A (MISAWA ENVIRONMENTAL TECH CO L) 29.10.2003, resumen; figuras; descripción.	1-3
X	JP 2000297950 A (TERADA HIDE et al.) 24.10.2000, resumen; figuras; descripción.	1-3
X	JP 4060344 A (YAMAGAMI TADASHI) 26.02.1992, resumen; figuras.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
08.03.2013

Examinador
M. P. Prytz González

Página
1/4

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

F24J

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

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

1. Documentos considerados.-

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP 9060984 A (SUZAWA AKIMI)	04.03.1997
D02	CN 101140086 A (UNIV SUN YAT SEN)	12.03.2008
D03	JP 2003194420 A (SHODEN CORP)	09.07.2003

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

La presente solicitud de patente hace referencia a un sistema de transferencia geotérmica autónoma entre subsuelos. Consta la solicitud de 3 reivindicaciones siendo la primera independiente y la segunda y la tercera dependientes de ella.

La reivindicación 1, independiente, describe un sistema de transferencia geotérmica autónoma entre subsuelos, que basándose en el aprovechamiento de la energía geotérmica para la climatización de un subsuelo productivo se caracteriza porque incluye una serie de prospecciones geotérmicas (2) mediante las que se realiza una transferencia de potencial energético del propio subsuelo a la superficie y viceversa, de acuerdo con la diferencia de potencial térmico a favor o en contra, con la particularidad de que dichas prospecciones geotérmicas (2) como su sistema de captación de energía térmica, está asociado a unos colectores (3) para un fluido caloportador que se hace recircular de forma continua mediante correspondientes bombas de recirculación (6), efectuándose dicha distribución a una o más capas que establecen superficies radiantes (7) en el propio subsuelo (1), habiéndose previsto, además, una fuente de alimentación renovable (8) para la alimentación eléctrica tanto de las bombas de recirculación continua (6) de fluido caloportador, como de los correspondientes medios de regulación y control (4) con que se complementa el sistema.

Los documentos D01 a D03 son una representación del estado de la técnica al que pertenece la invención reivindicada, considerándose el documento D01 como muy próximo a la invención reivindicada. El documento D01 (las referencias entre paréntesis corresponden a dicho documento) divulga un sistema de transferencia geotérmica autónoma entre subsuelos, que basándose en el aprovechamiento de la energía geotérmica para la climatización de un subsuelo productivo se caracteriza porque incluye una serie de prospecciones geotérmicas (1) mediante las que se realiza una transferencia de potencial energético del propio subsuelo a la superficie y viceversa, de acuerdo con la diferencia de potencial térmico a favor o en contra, con la particularidad de que dichas prospecciones geotérmicas (1) como su sistema de captación de energía térmica, está asociado a unos colectores (3) para un fluido caloportador que se hace recircular de forma continua mediante correspondientes bombas de recirculación (2), efectuándose dicha distribución a una o más capas que establecen superficies radiantes (9) en el propio subsuelo.

La invención divulgada en el documento D01 no divulga que se utilice una fuente de energía de tipo renovable para la alimentación eléctrica de las bombas y de los medios de regulación y control del sistema. No obstante, la utilización de fuentes de energía renovable para producción y almacenamiento de energía eléctrica es ampliamente conocida, específicamente también en el sector técnico de la invención reivindicada. Un ejemplo serían los documentos D02 y D03 (ver resúmenes respectivos de dichos documentos). Por tal motivo dicha característica técnica no implicaría actividad inventiva para el experto en la materia en caso de querer utilizar una fuente de alimentación eléctrica no contaminante.

Si bien el documento D01 no divulga expresamente que su aplicación esté enfocada a los green de los campos de golf, sí sería apta para tal fin de acuerdo a las características reivindicadas en la primera reivindicación, y se hace notar que una nueva utilización de un sistema ya conocido no confiere características de novedad o actividad inventiva a dicho sistema. Por tanto, el documento D01 se considera una anterioridad para la invención reivindicada en la reivindicación 1, que si bien posee el requisito de novedad carece del de actividad inventiva, todo ello en el sentido de los Artículos 6 y 8, respectivamente, de la Ley 11/1986 de Patentes.

Las reivindicaciones 2 y 3 se consideran también anticipadas por el documento D01.

A la vista de los documentos que componen el estado de la técnica, la invención según se reivindica en las reivindicaciones 1 a 3 se considera que es nueva aunque no implica actividad inventiva, todo ello en el sentido de los Artículos 6 y 8, respectivamente, de la Ley 11/1986 de Patentes.