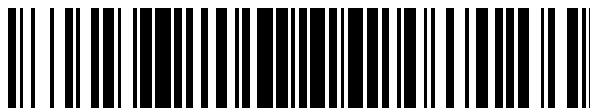


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 903**

21 Número de solicitud: 201630660

51 Int. Cl.:

**F24J 2/07** (2006.01)

**F24J 2/10** (2006.01)

**F24J 2/24** (2006.01)

**F24J 2/51** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**23.05.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**19.07.2016**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (76.0%)**  
**Calle Ramiro de Maeztu, 7**  
**28040 Madrid ES y**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A**  
**DISTANCIA (UNED) (24.0%)**

72 Inventor/es:

**MARTÍNEZ-VAL PEÑALOSA, José María ;**  
**MUÑOZ ANTÓN, Javier ;**  
**ABBAS CÁMARA, Rubén ;**  
**PIERA CARRETÉ, Mireia;**  
**ROVIRA DE ANTONIO, Antonio J. y**  
**MONTES PITA, María José**

54 Título: **RECEPTOR TERMO-SOLAR ATMOSFÉRICO, CON CORTA-TIRO**

57 Resumen:

Receptor termo-solar atmosférico, con corta-tiro.  
Receptor longitudinal en el que los tubos de fluido calorífero están ubicados en el interior de una primera cavidad abierta rodeada de material aislante térmico, que a su vez se abre en una cavidad más ancha, delimitada por el mismo aislante térmico; existiendo por fuera otro aislante paralelo, separado, que arranca desde una cota inferior a la cota de terminación del primer aislante; y en sentido longitudinal, la pared superior de la primera cavidad va aumentando su cota linealmente en tramos sucesivos, hasta llegar a un tope vertical o pared limitante de cada tramo, cayendo la altura de la pared superior hasta el nivel del comienzo del tramo.

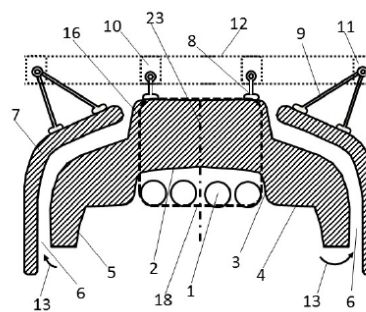


Figura 1

ES 2 577 903 A1

**RECEPTOR TERMO-SOLAR ATMOSFÉRICO, CON CORTA-TIRO**

**DESCRIPCIÓN**

5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La invención se encuadra en el campo de los colectores de energía solar con un solo eje de seguimiento que coincide con el eje longitudinal del colector, y que permite el movimiento del concentrador según el ángulo de elevación, llegándoles de modo transversal la radiación solar que se concentra sobre ellos.

10

**PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER y ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

El problema consiste en configurar un sistema mecánico estructural que permita alcanzar altas temperaturas en los tubos por los cuales pasa el fluido calorífero que constituye el bien útil. Se ha de hacer de manera sencilla de montar y barata en cuanto a componentes, evitando aquellos que son problemáticos por su escasa durabilidad.

15

Hay un alto número de documentos, tanto científicos como de propiedad industrial, que divulgan montajes de receptores termo-solares, como es la patente ES 2321576 B2, cuyos múltiples montajes llevan todos una ventana de vidrio u otro material transparente a la radiación, e igualmente pasa con la ES 2345759 B2, y en la generalidad de los documentos conocidos por los solicitantes.

20

25 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

La invención consiste en ubicar el tubo o tubos de fluido calorífero en el interior de una primera cavidad abierta rodeada de material aislante térmico, o primer aislante, que a su vez se abre en una segunda cavidad más ancha, asimismo delimitada exteriormente por el mismo aislante térmico; existiendo por fuera de dicho aislante, en cada lado, sendos canales de aire, cada uno de los cuales queda delimitado por la parte exterior del aislante antedicho y la parte interior de un aislante paralelo que se desarrolla exteriormente al primer aislante, y arranca desde una cota inferior a la cota de terminación del primer aislante.

30

En sentido longitudinal, la pared superior de la primera cavidad está estructurada en tramos sucesivos, y dicha pared va aumentando su cota dentro de cada tramo, en la dirección en la que se mueve el fluido calorífero en el seno de los tubos; hasta llegar la pared superior a un tope vertical o pared limitante de dicho tramo, cayendo entonces la altura de la pared superior hasta el nivel original que tenía dicha pared superior al comienzo de dicho tramo.

En sección recta transversal, el recinto hueco interior del primer aislante se compone de una cavidad superior principal, donde están insertos los tubos, y de sucesivas cavidades laterales en sentido descendente, estando cada cavidad separada de la inmediata inferior mediante una prolongación horizontal de la pared aislante hacia el interior del recinto hueco, sin llegar a interferir con la línea límite correspondiente de llegada de la radiación concentrada a la cavidad superior principal, por cada lado.

### **EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS**

Las figuras, en general, no están a escala, pues los tamaños relativos de los elementos son muy dispares; pero son representativas de la invención y de sus principios de funcionamiento.

La figura 1 muestra un esquema de una sección recta transversal del receptor termosolar, incluyendo las dos cavidades y sin ventana en la apertura de la cavidad.

La figura 2 muestra la sección recta longitudinal del dispositivo donde se aprecia un tramo completo de la pared superior de la primera cavidad.

La figura 3 muestra un montaje en el que se emplean varias cavidades horizontales en ambas paredes laterales de la primera cavidad, separadas por las correspondientes prolongaciones del aislante térmico, hacia dentro del recinto.

La figura 4 muestra un montaje particular simplificado del dispositivo, a base de módulos de material aislante.

Para mejorar la comprensión de la explicación de las figuras se enumeran a continuación los elementos que componen la invención:

1. Haz de tubos
2. Pared superior de la primera cavidad (formado por el aislante interior)
3. Pared lateral de la primera cavidad (formado por el aislante interior)
4. Ensanchamiento de la primera cavidad (formado por el aislante interior)
- 10 5. Pared lateral del ensanchamiento de la primera cavidad (formado por el aislante interior)
6. Canal ascendente (de aire) que forma la segunda cavidad
7. Aislante exterior que delimita la segunda cavidad
8. Sujeciones del aislante interior y el haz de tubos
- 15 9. Sujeciones del aislante exterior
10. Barra longitudinal en la que se engasta la sujeción 8
11. Barra longitudinal en la que se engasta la sujeción 9
12. Barra transversal de estabilización de las sujeciones
13. Trayectoria seguida por el aire en convección libre
- 20 14. Tramo de techo ascendente de la cavidad principal
15. Jácena longitudinal de sujeción del receptor
16. Barras verticales de la armadura de sujeción de los tubos
17. Barra longitudinal de sujeción de los tubos rodeada del aislante interior en su parte superior
- 25 18. Barras de sujeción de los tubos en la estructura inferior
19. Cavidad lateral
20. Delimitación de las trayectorias incidentes de la radiación concentrada sobre el dispositivo

21. Piezas de aislante con las que se compone el aislante interior bien por adhesivo o bien atornilladas.

22. Pared delimitante de un trecho de techo ascendente de la cavidad.

23. Plano de simetría

5

### **MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION**

La invención se materializa disponiendo de un cuerpo aislante que puede ser de un único material o mixto, siendo lo más común escoger una superficie resistente al polvo, golpes y erosión, dentro de la cual se ubica un material aislante térmico como puede ser el poliuretano o el poliestireno expandidos, o fibra de vidrio o lana de roca, etc.

El material aislante, y particularmente la parte superior de su cuerpo, se ha de montar alrededor de la estructura soporte de los tubos (8), que a su vez tendrá los anclajes (10) para ser aferrada a la jácena (15).

Las barras inferiores (8) de la estructura de sujeción de los tubos (1) retienen a éstos con la inclinación o la horizontalidad que requiera el proyecto, permitiendo la libre dilatación de los mismos, y como parte esencial del montaje se ha de tener en cuenta que la pared superior (2) de la primera cavidad ha de ir incrementando de altura según la dirección en la que se mueve el fluido calorífero por dentro de los tubos, es decir, según la dirección en la que se calienta.

Los tramos sucesivos se pueden hacer modularmente, empalmándose luego de manera longitudinal aprovechando la barra longitudinal (17) de la estructura que soporta de los tubos.

La conformación de la pared interior de la primera cavidad, formada por el primer aislante, es el requisito principal de la invención, y se puede realizar de diverso modo, bien por moldes completos de un módulo longitudinal, bien por dividir todo el conjunto en elementos o módulos (21) que se adhieren o atornillan unos a

otros según el proyecto del receptor, que ha de tener en cuenta las líneas (20) que delimitan el paso de la radiación concentrada, el cual no puede ser interferido, ni por el aislante interior ni por el exterior.

- 5 Esto es especialmente aconsejable si se utiliza un montaje con varias cavidades laterales (19) que tienen por misión estabilizar las capas de aire según su temperatura, quedando las más calientes en la parte superior y bajando con cierto gradiente de temperatura hacia la apertura de la primera cavidad.
- 10 Esta disposición produce un estancamiento del aire estabilizado por la propia diferencia de densidades que se induce como consecuencia de una presión prácticamente uniforme y una temperatura creciente con la cota de dentro de la cavidad, lo que hace que el aire más liviano y más caliente se estanque arriba en la cavidad principal delimitada por su pared superior (2) y paredes laterales (3), y
- 15 vayan apareciendo sucesivamente capas de aire cada vez más frío hacia abajo, hasta llegar al aire atmosférico. El aire que pueda escapar de la cavidad ligeramente calentado choca con la parte baja del aislamiento exterior, y asciende por el canal (6) de tal forma que impide el enfriamiento de la parte exterior del aislamiento interno, pues este no está refrigerado por el aire
- 20 atmosférico libre.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la

25 esencia de la invención.

## REIVINDICACIONES

1 – *Receptor termo-solar atmosférico, con corta-tiro*, en módulos o tramos consecutivos, **caracterizado** porque el tubo o tubos de fluido calorífero están ubicados en el interior de una primera cavidad abierta rodeada de material aislante térmico, o primer aislante, que a su vez se abre en una segunda cavidad más ancha, asimismo delimitada exteriormente por el mismo aislante térmico; existiendo por fuera de dicho aislante, en cada lado, sendos canales de aire, cada uno de los cuales queda delimitado por la parte exterior del aislante antedicho y la parte interior de un aislante paralelo que se desarrolla exteriormente al primer aislante, y arranca desde una cota inferior a la cota de terminación del primer aislante; y en sentido longitudinal, la pared superior de la primera cavidad está estructurada en tramos sucesivos, y dicha pared va aumentando su cota dentro de cada tramo, en la dirección en la que se mueve el fluido calorífero en el seno de los tubos; hasta llegar la pared superior a un tope vertical o pared limitante de dicho tramo, cayendo entonces la altura de la pared superior hasta el nivel original que tenía dicha pared superior al comienzo de dicho tramo.

2 – *Receptor termo-solar atmosférico, con corta-tiro*, según reivindicación primera, **caracterizado** porque en sección recta transversal, el recinto hueco interior del primer aislante se compone de una cavidad superior principal, donde están insertos los tubos, y de sucesivas cavidades laterales en sentido descendente, estando cada cavidad separada de la inmediata inferior mediante una prolongación horizontal de la pared aislante hacia el interior del recinto hueco, sin llegar a interferir con la línea límite correspondiente de llegada de la radiación concentrada a la cavidad superior principal, por cada lado.

3 – *Receptor termo-solar atmosférico, con corta-tiro*, según reivindicación primera o segunda, **caracterizado** porque la pared interior de la primera cavidad, se realiza, bien por moldes completos de un módulo longitudinal, bien por dividir todo el conjunto en elementos o módulos (21) que se adhieren o atornillan unos a otros.

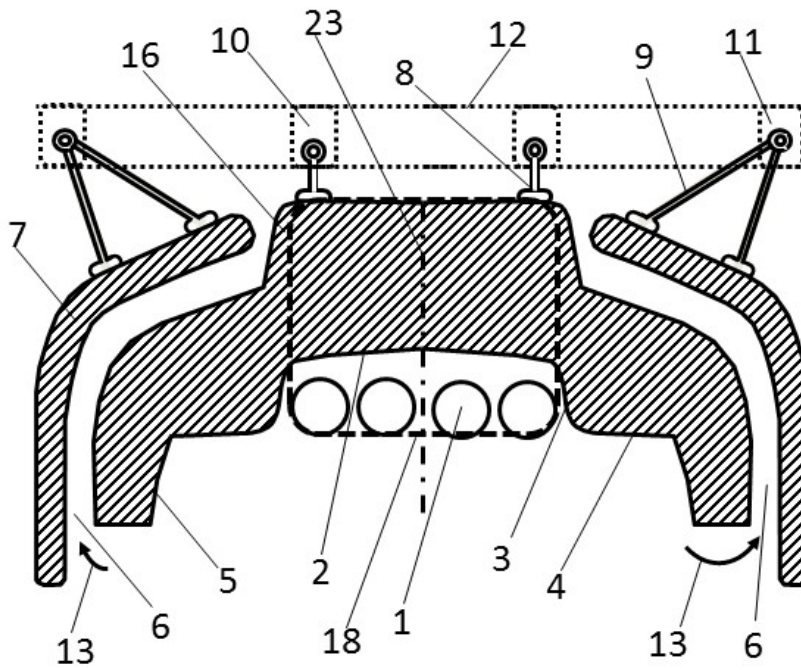


Figura 1

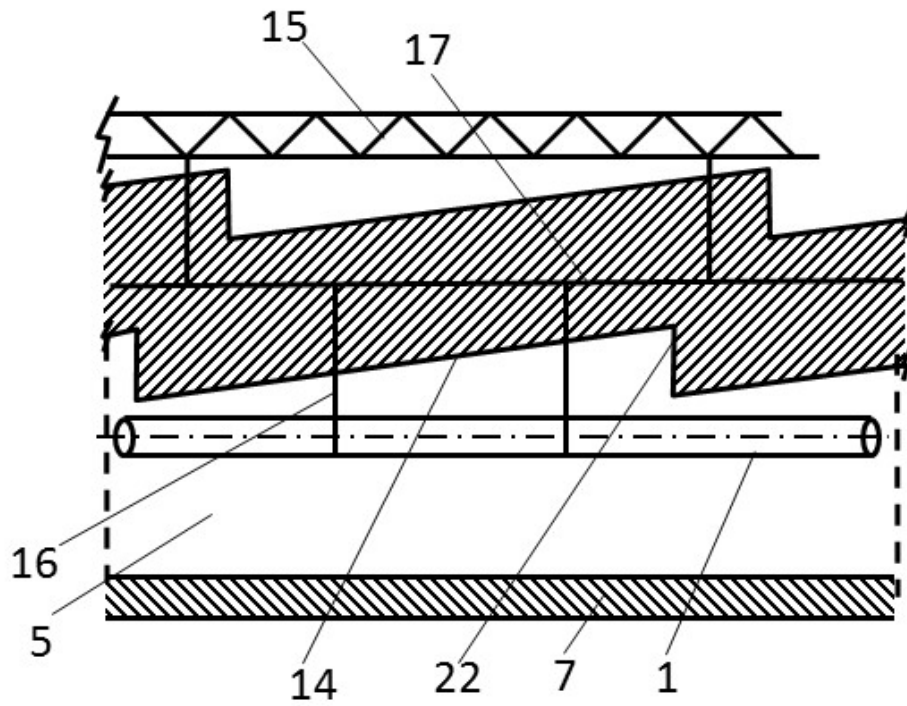


Figura 2



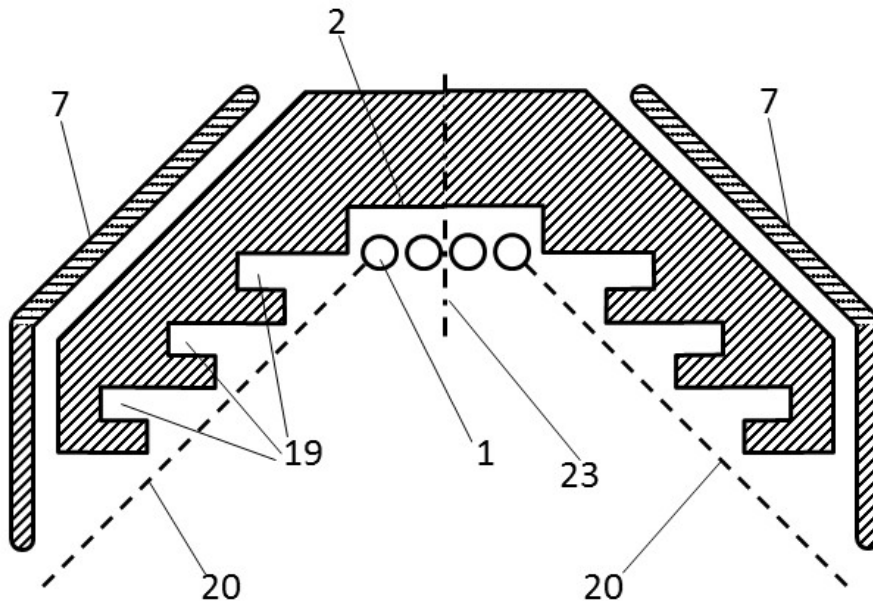


Figura 3

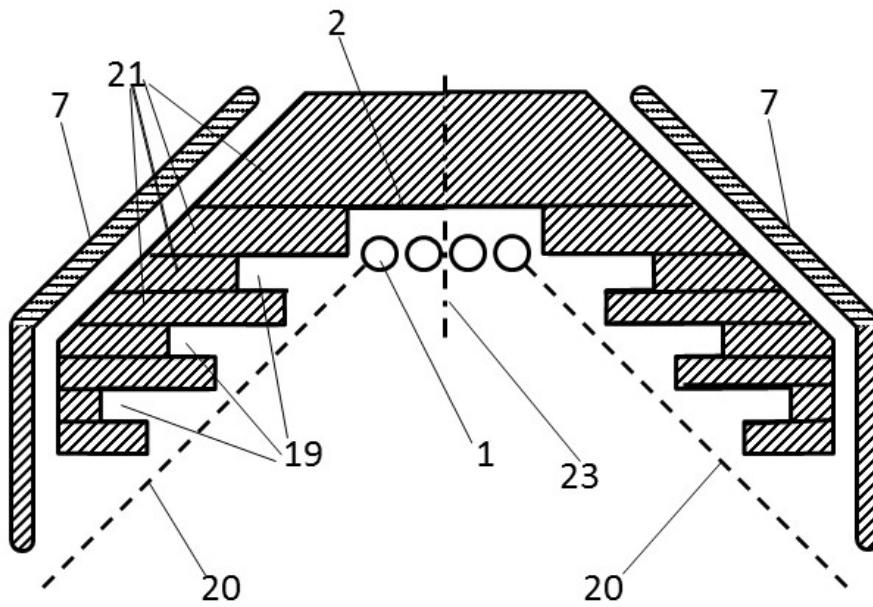


Figura 4



- ②① N.º solicitud: 201630660  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.05.2016  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 3884217 A (WARTES LLOYD LORE) 20/05/1975, Columna 3, línea 62 - columna 4, línea 23; figuras 1, 3.	1-3
A	FR 2998355 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 23/05/2014, todo el documento.	1
A	FR 2458032 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 26/12/1980, Todo el documento.	1
A	DE 29704555U U1 (FARFURAK VITALIJ) 25/09/1997, Todo el documento.	1

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  
11.07.2016

Examinador  
D. Hermida Cibeira

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F24J2/07** (2006.01)

**F24J2/10** (2006.01)

**F24J2/24** (2006.01)

**F24J2/51** (2006.01)

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: 11.07.2016

**Declaración**

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

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	US 3884217 A (WARTES LLOYD LORE)	20.05.1975
D02	FR 2998355 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE)	23.05.2014
D03	FR 2458032 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE)	26.12.1980
D04	DE 29704555U U1 (FARFURAK VITALIJ)	25.09.1997

**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 invención se refiere a un receptor termo-solar atmosférico con corta-tiro.

Se considera que el documento D01 es el más cercano del estado de la técnica al objeto de la reivindicación independiente 1.

En dicho documento, al cual pertenecen las referencias numéricas que siguen, se divulga (columna 3, línea 62 - columna 4, línea 23; figuras 1, 3) un receptor termo-solar atmosférico (4) (figuras 1, 3). Dicho receptor (4) comprende unos conductos (36) de fluido calorífero ubicados en el interior de la parte superior de una cavidad abierta (37) rodeada por una cubierta (38) que incluye material aislante térmico (40, 42) (columna 3, línea 68 - columna 4, línea 7; figuras 1, 3). Dicha cubierta (38) presenta un primer material aislante térmico más interior (42) y un segundo material aislante térmico más exterior (40) (columna 4, líneas 8-18; figura 3). Además, dicha cubierta (38) presenta unos canales (44b) adyacentes a la citada cavidad abierta (37) en su parte inferior por los que circula un gas calorífero (columna 4, líneas 8-18; figura 3). Por otra parte, la citada cámara abierta (37) se encuentra subdividida en su parte inferior en sucesivas cavidades laterales por medio de deflectores (39) (columna 4, líneas 19-23; figura 3).

Se observa que existen importantes diferencias entre la invención divulgada en el documento D01 y el objeto de la reivindicación independiente 1. Particularmente, se observa que en la invención del documento D01: no hay una segunda cavidad más ancha; los citados canales (44b) no se sitúan entre el primer material aislante (42) y el segundo material aislante (40); y no hay topes verticales corta-tiro en tramos longitudinales sucesivos del receptor (4). Debido a estas diferencias encontradas, se considera que la reivindicación independiente 1 y sus reivindicaciones dependientes 2 y 3 son nuevas (Art. 6, LP 11/1986).

En cuanto a la actividad inventiva de la reivindicación independiente 1, se considera que a un experto en la materia que partiese del documento D01 no le resultaría evidente desarrollar el objeto de dicha reivindicación y tampoco se han encontrado otros documentos del estado de la técnica que pudiesen combinarse con dicho documento D01 a tal fin. Por tanto, se estima que la reivindicación independiente 1 y sus reivindicaciones dependientes 2 y 3 implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).

Los documentos D02-D04 reflejan el estado de la técnica.