

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 887**

21 Número de solicitud: 201331309

51 Int. Cl.:

F16M 11/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

06.09.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.03.2015

Fecha de la concesión:

16.09.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

23.09.2015

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE ALCALÁ (100.0%)
Plaza de San Diego, s/n
28801 Alcalá de Henares (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**ALONSO FERNÁNDEZ, Álvaro y
CASTRO DÍEZ, M^a Del Pilar**

74 Agente/Representante:

GUTIÉRREZ DE MESA, José Antonio

54 Título: **Dispositivo para la toma de imágenes de la copa de los árboles**

57 Resumen:

Dispositivo para la toma de imágenes de la copa de los árboles que permite observar las copas de los árboles desde el suelo y cuantificar daños causados por agentes atmosféricos, estado sanitario o producción de frutos sin necesidad de medios de elevación (escaleras, plataformas, etc.), lo que reduce el riesgo para el observador. El dispositivo consta de una pértiga extensible a la que se anda una plataforma horizontal con un marco rectangular transversal en un extremo, y una placa metálica móvil con un dispositivo de toma de imágenes en el otro. El dispositivo se maneja desde el suelo, y permite ajustar el ángulo de la plataforma por medio de un codo situado en su parte inferior y la distancia del dispositivo al marco de referencia por medio de una placa metálica móvil.

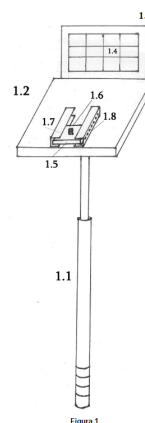


Figura 1

ES 2 530 887 B1

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO PARA LA TOMA DE IMÁGENES DE LA COPA DE LOS ÁRBOLES

SECTOR DE LA TÉCNICA

La invención se encuadra en el sector técnico de la silvicultura y agricultura, y más concretamente en lo relativo a la cuantificación de fenómenos que han de ser observados en las copas de los árboles, tales como el crecimiento, estado fenológico, los daños causados por agentes bióticos (plagas) y abióticos (tormentas, granizo, lluvias torrenciales).

ESTADO DE LA TÉCNICA

La observación de las copas de los árboles es necesaria para cuantificar la producción de órganos (hojas, flores, frutos, semillas, yemas, ramas, etc.), que resulta relevante, tanto en estudios agroforestales y de silvicultura, como en estudios de ciencia básica (Orshan 1986; Montserrat-Martí y Pérez-Rontomé 2002; Milla et al. 2005). También se aplican técnicas de observación directa para la cuantificación de los daños ocasionados a nivel de individuo por plagas o agentes atmosféricos adversos (tormentas, granizo, heladas, etc.) (Mullen y Shelton 2003; Rapley et al. 2009). Esto tiene especial importancia para la valoración por parte de las aseguradoras de los daños ocasionados en la agricultura o en la aplicación de tratamientos fitosanitarios. Para ello se vienen empleando técnicas de observación directa (Orshan 1986; Castro-Díez y Montserrat-Martí 1998; Pérez Latorre y Cabezudo 2006) o recolección de muestras (normalmente fragmentos de las ramas de la planta) con tijeras de podar o podones incorporados a pértigas (Montserrat-Martí y Pérez-Rontomé 2002; Milla et al. 2006). La observación directa de muestras en altura (zona media o alta de las copas de los árboles) requiere de medios artificiales de elevación (escaleras, plataformas, etc.), con el consiguiente riesgo para el observador. Por otra parte, la corta de ramas supone una destrucción parcial del árbol. De esta forma, ambos grupos de técnicas limitan las posibilidades de replicación.

EXPLICACIÓN

La presente invención corresponde al diseño de un dispositivo que permite tomar muestras no destructivas de copas de árboles, lo que permite cuantificar producción, estado fenológico y daños causados por agentes bióticos (plagas) y abióticos (tormentas, granizo, lluvias torrenciales) sobre árboles sin necesidad de medios artificiales de elevación (escaleras, plataformas elevadoras, cuerdas y poleas), reduciendo los riesgos para el

operario. Este dispositivo permite elevar una cámara de fotos o de vídeo a la altura de la copa para realizar las observaciones necesarias. De esta manera se asegura una perfecta toma de las imágenes sin necesidad de destruir parte de la copa ni de subir a la copa del árbol. El dispositivo asegura una adecuada estabilidad para la toma de las imágenes o videos y permite una regulación de la altura de observación, así como del ángulo de la cámara o vídeo para adaptarse a un amplio margen de alturas superiores a dos metros.

Breve descripción de la invención

Este dispositivo consta de una plataforma horizontal sobre la que se acopla un dispositivo de toma de imágenes (cámara de fotos o de vídeo), anclada a una pértiga extensible para su elevación. La plataforma consta de un marco rectangular, transversal a la plataforma, que sirve de referencia para la toma de las imágenes o los vídeos. La pértiga permite elevar el dispositivo a diferentes alturas y que pueda ser manejado por el operario desde el suelo. Además, se puede modificar el ángulo de la plataforma horizontal respecto a la pértiga para poder observar la parte apical de la copa de los árboles.

Descripción detallada de la invención

El dispositivo consta de una plataforma horizontal sustentada por una pértiga extensible. La plataforma horizontal puede bascular y quedarse fija con el ángulo deseado respecto a la pértiga extensible por medio de una articulación en la base de la plataforma. En un extremo de la plataforma horizontal, por su lado más largo, se sitúa un marco rectangular, de superficie conocida, formando un ángulo de 90° con la plataforma horizontal. Este marco a su vez está subdividido en su parte interior por cuadrículas de área conocida, para facilitar el análisis de la imagen o video capturados. En el extremo de la plataforma horizontal opuesto al marco, se sitúa una placa metálica móvil, atravesada en su centro por un tornillo que permite fijar un dispositivo digital de toma de imágenes en posición paralela al marco rectangular. La placa móvil se puede deslizar por dos carriles fijos anclados a los lados de la plataforma horizontal. En los laterales de los carriles se sitúan pequeños tornillos en paralelo que permiten fijar la placa móvil a la distancia deseada del marco. Para ello los carriles se encuentran perforados de forma regular en sus laterales. El dispositivo digital de toma de imágenes debe encuadrar la totalidad del marco situado en el otro extremo. Para ello se puede desplazar la placa móvil sobre los carriles hasta encuadrar la totalidad del marco. A dicho dispositivo de toma de imágenes se conecta un disparador automático por medio de un cable cuyo interruptor se sitúa en la base de la pértiga. De este modo el

operario puede accionar el dispositivo de toma de imágenes desde el suelo tantas veces como sea necesario. Este último dispositivo también puede ser sustituido por un disparador automático inalámbrico, cuyo mando a distancia se situaría en la base de la pértiga.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para la mejor comprensión de lo que se describe en esta memoria, se acompaña de tres dibujos (Figuras 1, 2 y 3) que representan un caso práctico de realización del DISPOSITIVO PARA LA TOMA DE IMÁGENES DE LA COPA DE LOS ÁRBOLES.

10 La Figura 1 representa una vista lateral en tres dimensiones del dispositivo completo, que incluye la plataforma horizontal superior en donde se aloja la cámara fotográfica o de vídeo.

La Figura 2 representa en detalle la pértiga regulable del dispositivo.

15 La Figura 3 representa un detalle de la base de ángulo regulable que se sitúa debajo de la plataforma horizontal.

MODO DE REALIZACIÓN

El dispositivo (Figura 1) consta de una pértiga extensible de un material metálico (1.1) que
20 sujeta la plataforma horizontal (1.2). La Figura 2 muestra en detalle dicha pértiga, que consta en la parte inferior de un mango de material plástico (2.1) y en la parte superior un receptáculo cilíndrico hueco de material plástico o metálico con un tornillo lateral de fijación (2.2) donde encaja el soporte de la plataforma horizontal (Figura 3). Ésta última (Figura 3) es de material metálico y con un codo en la parte intermedia (entre la plataforma y el tubo
25 de sujeción a la pértiga) (3.1) que por medio de un tornillo (3.2) permite variar el ángulo de la plataforma horizontal (1.2) respecto a la pértiga extensible (Figura 2). Dicha pértiga puede tener la altura que se desee en función de la altura de trabajo necesaria. El hecho de ser extensible permite seleccionar la altura más idónea en función de donde se sitúa la zona de trabajo. El soporte de la plataforma horizontal (Figura 3) se encuentra anclado
30 fuertemente a la plataforma horizontal por medio de tornillos metálicos (3.3). En un extremo distal de la plataforma horizontal (1.2) se ancla un marco rectangular de madera (1.3) dividido en doce cuadrículas (1.4) de área conocida y realizadas por medio de cables de acero anclados al marco de madera. El marco rectangular (1.3) se une a la plataforma horizontal por medio de dos escuadras metálicas con un ángulo de 90°. En el extremo

contrario de la plataforma horizontal se sitúa una placa metálica (1.5) atravesada en su centro por un tornillo metálico universal para fijación de cámaras de foto o video (1.6). Dicha placa metálica se encaja entre dos carriles metálicos (1.7) fijados a la plataforma horizontal (1.2). Estos carriles presentan agujeros en sus laterales en donde se sitúan tornillos de base plana (1.8), que permiten fijar la base metálica a diferentes distancias del marco rectangular de madera (1.3). A lo largo de la pértiga extensible se sitúan tres abrazaderas sin fin que permiten fijar el cable de un dispositivo de disparo a distancia que se conecta a la cámara de fotos o de video situada con el tornillo que atraviesa la placa metálica (1.6). Esto último no es necesario si se utiliza un disparador inalámbrico. El interruptor del disparador del dispositivo de toma de imágenes se ancla en la base de la pértiga extensible (Figura 2) por medio de dos abrazaderas sin fin.

APLICACIÓN INDUSTRIAL

El dispositivo permite diversas aplicaciones en los ámbitos de la silvicultura, la agricultura y la investigación básica sobre aspectos relacionados con la ecofisiología de los árboles. La toma de imágenes en detalle de la copa de árboles permite cuantificar la producción de distintos órganos (número de flores, frutos, hojas, ramas nuevas, etc.), evaluar su estado fenológico, evaluar la presencia de parásitos, la incidencia de daños por heladas o granizo, o cualquier otro fenómeno biótico o abiótico que pueda afectar al árbol y por tanto a su productividad. El dispositivo es de especial utilidad para ejemplares cuya altura no permite la observación directa por una persona desde el suelo. Debido a que la imagen se toma referenciada a una superficie conocida (área del marco rectangular de madera) se pueden comparar imágenes tomadas de diferentes ejemplares, y de este modo comparar la eficiencia de diferentes tratamientos silvícolas o agrícolas (tratamientos fitosanitarios, abonados, intensidades de riego, etc.) sobre el estado de salud y la productividad de los diferentes ejemplares. Además, también permitiría una evaluación más completa de los árboles en las evaluaciones de daños a la agricultura por parte de los agentes de las aseguradoras agrarias.

30

Bibliografía citada

- Castro-Díez, P. y G. Montserrat-Martí 1998. Phenological pattern of fifteen Mediterranean phanerophytes from *Quercus ilex* communities of NE-Spain. *Plant Ecology*. 139:103-112.
- 5 Milla, R., P. Castro-Díez, M. Maestro-Martínez y G. Montserrat-Martí 2005. Relationships between phenology and the remobilization of nitrogen, phosphorus and potassium in branches of eight Mediterranean evergreens. *The New Phytologist*. 168:167-178.
- Milla, R., P. Castro-Díez, M. Maestro-Martínez y G. Montserrat-Martí 2006. Costs of reproduction as related to the timing of phenological phases in the dioecious shrub
- 10 *Pistacia lentiscus* L. *Plant Biology*. 8:103–111.
- Montserrat-Martí, G. y C. Pérez-Rontomé 2002. Fruit growth dynamics and their effects on the phenological pattern of native *Pistacia* populations in NE Spain. *Flora*. 197:161-174.
- Mullen, B.F. y H.M. Shelton 2003. Psyllid resistance in *Leucaena*. Part 2. Quantification of production losses from psyllid damage. *Agroforestry Systems*. 58:163-171.
- 15 Orshan, G. 1986. Plant form as describing vegetation and expressing adaptation to environment. *Annali di Botanica*. 44:7-38.
- Pérez Latorre, A.V. y B. Cabezudo 2006. Phenomorphology and eco-morphological characters of *Rhododendron lauroid* forests in the Western Mediterranean (Iberian Peninsula, Spain). *Plant Ecology*. in press
- 20 Rapley, L.P., B.M. Potts, M. Battaglia, V.S. Patel y G.R. Allen 2009. Long-term realised and projected growth impacts caused by autumn gum moth defoliation of 2-year-old *Eucalyptus nitens* plantation trees in Tasmania, Australia. *Forest Ecology and Management*. 258:1896-1903.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la toma de imágenes de la copa de los árboles caracterizado porque comprende una plataforma horizontal metálica y una pértiga extensible.
5
2. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la plataforma horizontal contiene un codo en la parte intermedia (3.1) que permite, a través de un tornillo (3.2), variar el ángulo de la plataforma horizontal respecto a la pértiga extensible.
- 10 3. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque en el extremo distal de la plataforma horizontal se ancla un marco rectangular (1.3) de madera dividido, por medio de cables de acero anclados al marco de madera, en doce cuadrículas de área conocida (1.4).
- 15 4. Dispositivo, según la reivindicación 3, caracterizado porque en el extremo de la plataforma horizontal opuesto al marco rectangular se sitúa una placa metálica (1.5) encajada entre dos carriles metálicos que sirve para la fijación de cámaras de foto o vídeo a diferentes distancias del marco rectangular de madera.
- 20 5. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte inferior de la pértiga extensible es de material plástico (2.1) y la parte superior contiene un receptáculo cilíndrico hueco (2.2), de material metálico o plástico, que permite encajar a través de un tornillo lateral de fijación el soporte de la plataforma horizontal.
- 25 6. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque en la pértiga extensible se puede fijar, utilizando abrazaderas, el cable de un dispositivo de disparo a distancia conectado a la cámara de foto o vídeo.

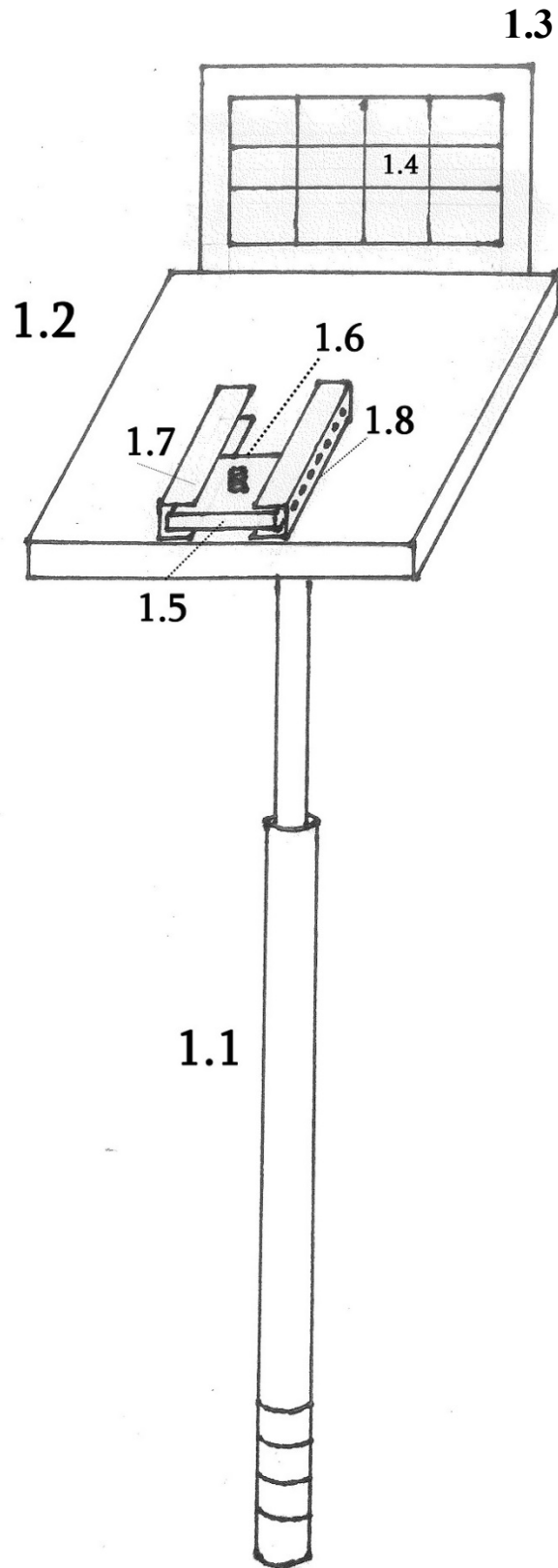


Figura 1



- ②① N.º solicitud: 201331309
②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.09.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F16M11/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2011222842 A1 (SCHIPPERS BRAD) 15.09.2011, descripción: párrafos [2,3,7,8,11,24,33,40,43]; figuras.	1,2,5,6
X	CN 2603275 Y (DONGGUAN YIJUE PACKAGE BOX CO) 11.02.2004, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN CN-02200824-U. Figuras.	1,2
X	US 2005051683 A1 (YOUNG WILLIAM) 10.03.2005, descripción: párrafos [1,2,8,28,32,33]; figuras.	1
X	WO 8502917 A1 (LAMBOLEZ CLAUDE) 04.07.1985, descripción: página 1, línea 1 – página 2, línea 24; figuras.	1
A	US 4886230 A (JONES JOHN A et al.) 12.12.1989, descripción: columna 1, línea 65 – columna 2, línea 21; columna 4, líneas 37-44; columna 6, líneas 14-35; figuras.	1-6
A	US 2011164870 A1 (MANSON GRAHAM) 07.07.2011, descripción: párrafos [9,22-26,80-82]; figuras.	1-6
A	ES 2370059 A1 (UNIV SANTIAGO COMPOSTELA) 12.12.2011, descripción: página 2, línea 54 – página 3, línea 15; figuras.	1-6

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
17.02.2015

Examinador
E. M. Pértica Gómez

Página
1/4

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

F16M

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: 17.02.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 3, 4	SI
	Reivindicaciones 1, 2, 5, 6	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	US 2011222842 A1 (SCHIPPERS BRAD)	15.09.2011
D02	CN 2603275 Y (DONGGUAN YIJUE PACKAGE BOX CO)	11.02.2004
D03	US 2005051683 A1 (YOUNG WILLIAM)	10.03.2005
D04	WO 8502917 A1 (LAMBOLEZ CLAUDE)	04.07.1985

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 dispositivo para la toma de imágenes en altura como es la toma de imágenes de la copa de los árboles.

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica al objeto de la invención reivindicada en las reivindicaciones nº 1 a 6 (las referencias y comentarios entre paréntesis corresponden a este documento).

Así con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 1, el documento D01 divulga un dispositivo para la toma de imágenes que comprende una plataforma metálica (140) con una parte horizontal (141) y una pértiga extensible (115). La única diferencia que encontramos con respecto al documento presentado es que no se centra únicamente en el sector técnico de la silvicultura y agricultura sino que amplía el sector técnico a todo tipo de toma de imágenes en el exterior y en altura. Además la plataforma metálica tiene una parte horizontal para la sustentación de la cámara y de una parte vertical, esta diferencia no se considera que implique actividad inventiva ya que las características del dispositivo del documento D01 proporcionan las mismas ventajas que la presente solicitud. Además existen otros documentos del estado de la técnica, como el documento D02, D03 y D04 que cuentan con dichas plataformas metálicas horizontales para la toma de imágenes en altura y dicha pértiga extensible. Por lo tanto, la invención según dicha reivindicación no se considera que implique actividad inventiva y no satisface el criterio establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de patentes.

Con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 2, el documento D01 divulga que la plataforma metálica (140) contiene un codo (144) en la parte intermedia que permite, a través de un tomillo (146), variar el ángulo de la plataforma respecto a la pértiga extensible (descripción párrafo 40). Por lo tanto, la invención según dicha reivindicación no se considera que implique actividad inventiva y no satisface el criterio establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de patentes.

En la reivindicación nº 5, se divulga que la parte inferior de la pértiga extensible es de material plástico y la parte superior contiene un receptáculo cilíndrico hueco, de material metálico o plástico, que permite encajar a través de un tomillo lateral de fijación el soporte de la plataforma. El documento D01 divulga que los materiales de la pértiga telescópica y por tanto hueca (ver figuras) y plataforma pueden ser tanto de plástico como de metal, siendo estas características alternativas de diseño obvias para un experto en la materia. El encaje del soporte de la plataforma a través de un tornillo lateral igualmente constituye una opción de diseño obvia para un experto en la materia.

Con respecto las características definidas en la reivindicación nº 6 donde se divulga que en la pértiga extensible se puede fijar, utilizando abrazaderas, el cable de un dispositivo de disparo a distancia conectado a la cámara de foto o video, el documento D01 divulga la existencia de unas abrazaderas (125) que posibilitan el paso de cables de sujeción de la cámara. No requeriría por tanto, de ningún esfuerzo inventivo para un experto en la materia, el utilizar dichas abrazaderas para el paso de cables de la cámara para el disparo a distancia ya que constituye una de las varias posibilidades evidentes obvias para un experto en la materia.

Por tanto la invención definida en las reivindicaciones nº 1, 2, 5 y 6 no difieren de la técnica conocida descrita en el documento D01 en ninguna forma esencial. Por lo tanto, la invención según dichas reivindicaciones no se considera que implique actividad inventiva y no satisfacen el criterio establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de patentes.

Con respecto a la reivindicación nº 3, se divulga que en el extremo distal de la plataforma horizontal se ancla un marco rectangular de madera dividido, por medio de cables de acero anclados al marco de madera, en doce cuadrículas de área conocida. No se ha encontrado en el estado de la técnica dicha característica y no se considera obvio que un experto en la materia incluya dicha característica por lo que constituye un efecto mejorado con respecto al estado de la técnica. Además, no se considera obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir de los documentos mencionados anteriormente.

La reivindicación nº 4 es una reivindicación dependiente de la nº 3 y por tanto constituye igualmente un efecto mejorado con respecto al estado de la técnica.

Por tanto, no se ha encontrado en el estado de la técnica ningún documento, tomado sólo o en combinación que revele la invención definida en las reivindicaciones nº 3 y nº 4. Además, no se considera obvio que un experto en la materia conciba dicha invención. Por lo tanto, la invención reivindicada en las reivindicaciones es nueva e implica actividad inventiva de acuerdo con los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de Patentes.