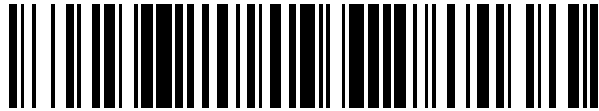


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 975**

21 Número de solicitud: 201500904

51 Int. Cl.:

**G01M 1/04** (2006.01)  
**G01M 17/00** (2006.01)  
**G01N 3/10** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:  
**17.12.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**20.06.2017**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDADE DE VIGO (100.0%)**  
**Campus Universitario s/n**  
**36310 Vigo (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:

**SEGADE ROBLEDA , Abraham ;**  
**VILÁN VILÁN, José Antonio y**  
**BARREIRA LAMAS, Marcos**

54 Título: **Mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática**

57 Resumen:

Mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática, que consiste en dos conjuntos de poleas, el primero con poleas (4) soportadas por un bastidor (3) que se sujeta a dos patas laterales (5) que son las encargadas de aguantar los esfuerzos a los que se ve sometida la invención, el segundo está formado por poleas de reenvío (8) con sus correspondientes bastidores (7) que en combinación con las pinzas de tiro (14), es el encargado de la aplicación directa de los esfuerzos sobre el dispositivo de protección trasera. Ambos conjuntos están ligados mediante una cadena (1) que es la encargada de transmitir los esfuerzos necesarios a los distintos puntos a partir del desplazamiento del cilindro original de la máquina. El objetivo del mismo es incrementar el número de puntos de carga a que se verá sometido el dispositivo de protección trasera a ensayar obteniendo de este modo dispositivos más seguros.

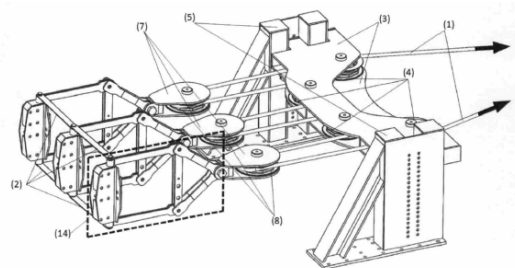


Figura 2

ES 2 617 975 A1

## DESCRIPCIÓN

Mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática.

5

### **Sector de la técnica**

Tiene aplicación en la industria de la automoción. en particular en los ensayos que deben superar los dispositivos de protección trasera contra el empujamiento de camiones, remolques y semirremolques.

10

### **Antecedentes de la invención**

El empleo de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos monopuntuales en dispositivos de protección trasera se remonta al año 1979. Se utilizan para la homologación de dichos dispositivos, para poder poner los vehículos en circulación.

15

A lo largo de los años las pruebas de homologación se han modificado, aumentando el valor de los esfuerzos, pero manteniendo la aplicación de los mismos de manera monopuntual en varios puntos de forma secuencial.

20

La mayor parte de las máquinas conocidas trabajan a compresión con una rótula en el extremo dónde se aplica el esfuerzo, pero existen otras donde el esfuerzo se realiza a tracción.

25

Estas máquinas, como su propio nombre indica, constan principalmente de un cilindro, con el cual se aplican esfuerzos puntuales a través de una placa de dimensiones establecidas, de manera secuencial, sobre los dispositivos de protección trasera a ensayar. La aplicación de la carga de forma puntual se realiza por su simplicidad a la hora de realizar el ensayo, pero por todos es conocido que si lo que se intenta es reproducir el comportamiento del frontal de un vehículo, la simplificación a una única carga puntual no es la más conveniente. Recientemente existe una tendencia hacia aplicar varias cargas de forma simultánea, pero esto requeriría de la acción de varios cilindros a la vez, con la consiguiente modificación de las máquinas de ensayo actuales (monocilíndricas). Con el mecanismo propuesto se pretende adaptar una máquina monocilíndrica a una aplicación de varios puntos de carga de forma simultánea sobre un dispositivo de protección trasera.

30

35

Sea como fuere la propuesta de esta invención consiste en una adaptación de las máquinas hidráulicas monocilíndricas actuales para realizar esfuerzos multipuntuales simultáneos de manera que permita aprovecharse las máquinas de ensayo actuales y proporcionar un procedimiento de ensayo que ayude a mejorar el comportamiento de los dispositivos de protección trasera ensayados.

40

### **Explicación de la invención**

El título de la presente invención se refiere a un nuevo mecanismo de adaptación de máquinas hidráulicas monocilíndricas utilizadas para la homologación de dispositivos de protección trasera de vehículos para la realización de ensayos multipunto.

50

El mecanismo de adaptación propuesto objeto de la invención se instala entre el cilindro actual de la máquina y el dispositivo de protección trasera a ensayar de manera independiente. Lo que pretende es multiplicar el número de puntos de aplicación de la carga desarrollada por el cilindro, independizando dichos esfuerzos de la estructura

soporte del mismo, sin ser necesario cambiar el cilindro ni su sistema hidráulico asociado. Para ello, se dispone un reenvío de cargas mediante poleas que permite transformar una carga puntual en varias cargas de igual valor entre ellas.

5 El mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas propuesto para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática, comprende dos conjuntos de poleas, el primero son unas poleas soportadas por un bastidor que se sujeta a dos patas laterales que son las encargadas de aguantar los esfuerzos a los que se ve sometida la invención, y el segundo conjunto está formado por poleas de reenvío con sus correspondientes  
10 bastidores que en combinación con unas pinzas de tiro, son los encargados de la aplicación directa de los esfuerzos sobre el dispositivo de protección trasera.

15 El mecanismo además comprende una cadena que permite ligar los dos conjuntos de poleas, que es la encargada de transmitir los esfuerzos necesarios a los distintos puntos a partir del desplazamiento del cilindro original de la máquina. El objetivo del mismo es incrementar el número de puntos de aplicación de carga a la que se verá sometido el dispositivo de protección trasera a ensayar, obteniendo de este modo dispositivos de protección trasera más seguros.

20 En su realización preferente, las pinzas de tiro mencionadas presentan unas placas formadas por pletinas y chapas curvadas, estas últimas unidas mediante unos insertos que permiten alojar un eje de giro vertical cuya principal función es la de permitir a la pinza de tiro girar para adaptarse a la deformación sufrida por el dispositivo de protección trasera a ensayar. Además, la distancia entre los centros de las placas de aplicación de  
25 esfuerzos se garantiza con la ayuda de unos separadores entre cada pinza de tiro.

También podría contemplarse en otras realizaciones preferentes, para cerrar el circuito de la cadena dotar al cilindro de una polea, o bien amarrar la cadena directamente al pistón, pero eso no se considera parte de la invención.

30 Con este mecanismo la aplicación de una carga puntual en el cilindro se transforma en la aplicación de varias cargas puntuales de igual valor gracias a la acción del mecanismo de poleas que trabaja entre el actuador y el dispositivo de protección trasera y que se encuentra amarrado directamente al bastidor de la máquina para no generar esfuerzos  
35 adicionales sobre la estructura de la máquina.

40 En esta realización preferente, la altura del conjunto de poleas encargadas de aguantar los esfuerzos se puede ajustar a la altura del dispositivo de protección trasera a ensayar mediante unas cartelas de apoyo que se amarran a dos patas laterales de forma que el peso de las poleas no intervenga en las cargas a aplicar.

### **Breve descripción de los dibujos**

45 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, 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:

50 Figura 1.- Muestra una vista cenital del conjunto donde se puede ver el recorrido de la cadena (1) (por simplificación la cadena se representa como un cable continuo) que es el nexo de los dos conjuntos de poleas (4) y (8) encargados de repartir el número de puntos de aplicación de esfuerzos, y los separadores (2) cuya función es la de mantener las equidistancias entre las pinzas de tiro (14). Para una mejor comprensión de la invención

se introduce un dispositivo de protección trasera (15) que ha experimentado cierta deformación y el cilindro (16) que tracciona el sistema.

5      Figura 2.- Muestra una vista tridimensional del conjunto para una mejor comprensión del funcionamiento de la invención, que complementa a la anterior, en ella se puede apreciar las partes de las que consta la invención:

- El bastidor (3) soporte del conjunto de poleas (4) y dos patas laterales (5) del conjunto.
- 10      • El conjunto de poleas (8) con bastidores independientes (7).
- Las pinzas de tiro (14) con sus separadores (2).
- 15      Ambos conjuntos de poleas (4, 8) están unidos mediante una cadena (1).

Figura 3.- Se muestra el bastidor (3) soporte de las cuatro poleas (4) con sus elementos de sustentación, dos patas laterales (5) y cartelas de posicionado vertical (6).

20      Figura 4.- Representación de uno de los conjuntos de poleas (8), con bastidores independientes (7), dichos conjuntos se sujetan a través de un eje a su correspondiente pinza de tiro.

Figura 5.- Se muestra una de las pinzas de tiro (14), cuya principal función es la de transmitir el esfuerzo a los puntos de aplicación en las cuales se pueden identificar las pletinas que la forman (9), dichas pletinas se amarran a un eje vertical (10) alojado en unos insertos (11) que se sujetan a dos chapas curvadas (12) donde se amarra la placa de aplicación de esfuerzos (13).

### 30      **Realización preferente de la invención**

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación:

- 35      1) Un conjunto de poleas (4) instalado sobre un bastidor (3) formado por dos planchas paralelas que es el encargado de absorber el aumento de esfuerzos buscado y de guiar la cadena (1) en el retorno al cilindro (16), dicho bastidor dispone de regulación en altura con la ayuda de dos patas laterales (5) y unas cartelas de apoyo (6) que  
40      permiten que el mecanismo se adapte a la altura del dispositivo de protección trasera a ensayar.
- 45      2) Otro conjunto de poleas (8) con bastidores independientes (7) delante del anterior, sujetos mediante un eje a sus correspondientes pinzas de tiro (14).
- 50      3) Las pinzas de tiro mencionadas (14) son las encargadas de la aplicación directa del esfuerzo a tracción sobre el dispositivo de protección trasera (15) a través de unas placas que están formadas por pletinas y chapas curvadas, estas chapas están unidas mediante unos insertos que permiten alojar un eje vertical (10) cuya principal función es la de permitir a la pinza de tiro girar para adaptarse a la deformación sufrida por el dispositivo de protección trasera a ensayar (15). La distancia entre los centros de las placas de aplicación de esfuerzos se garantiza con la ayuda de unos separadores (2) entre cada pinza de tiro (14).

- 4) La unión entre ambos conjuntos de poleas (4, 8) se realiza mediante una cadena (1) que es la encargada de transmitir los esfuerzos cerrando el circuito.

5 En esta realización preferente, tal y como se muestra en la figura 2 se opta por la elección de cuatro poleas en el bastidor antes mencionado de tal modo que se consiguen tres puntos de aplicación de esfuerzos siendo esto más representativo del frontal de un turismo que la aplicación de una única carga puntual.

10 En esta realización preferente, tal y como se muestra en la figura 2, el conjunto de poleas (8) con bastidores independientes (7) se amarra a las pinzas de tiro (14) mediante pernos en sentido horizontal que permitan el giro de las pinzas de tiro.

15 En esta realización preferente, tal y como se muestra en la figura 5, las placas de aplicación de la carga tendrán una dimensión de 200x250 mm.

20 En esta realización preferente, la cadena (1) que une ambos conjuntos de poleas (4, 8), se opta por cadena de alta resistencia debido a los esfuerzos a los que se puede someter y evitar que los resultados del ensayo se puedan ver comprometidos por la posible elongación del cable.

**REIVINDICACIONES**

1. Mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática del tipo que consiste en un cilindro (16) que tracciona a un dispositivo de protección trasera (15) caracterizado porque comprende un mecanismo de reenvío de cargas mediante dos conjuntos de poleas (4, 8) que permite transformar una carga puntual en varias cargas de igual valor entre ellas, en concreto el primero conjunto poleas (4) se sitúa en un bastidor horizontal (3) formado por dos planchas paralelas sujetas a dos patas laterales (5) es el encargado de aguantar los esfuerzos a los que se ve sometida la invención, por otro lado de cada polea del segundo conjunto de poleas (8) se sitúan las pinzas de tiro (14) mediante un eje horizontal, encargadas de transmitir el esfuerzo a tracción sobre el dispositivo de protección trasera (15) a través de un conjunto de placas formadas por pletinas (9), que amarran un eje vertical (10) que soporta la placa de aplicación de esfuerzos (13), permitiendo a su vez que esta placa se adapte a la deformación sufrida por el dispositivo de protección trasera (15) a ensayar; a su vez los dos conjuntos de poleas (4,8) están ligados mediante una cadena (1) que es la encargada de transmitir los esfuerzos necesarios a los distintos puntos a partir del desplazamiento del cilindro (16) de la máquina.
2. Mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática según reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer conjunto de poleas (4) se puede mover verticalmente mediante cartelas de apoyo (6), sobre dos patas laterales (5) que permiten ambos a su vez regular y adaptarse a la altura del dispositivo de protección trasera (15) a ensayar de forma que el peso de las poleas no intervenga en las cargas a aplicar.
3. Mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática según reivindicación 1, **caracterizado** porque el conjunto de placas formadas por las pletinas (9) se amarran al eje vertical (10) a través de unos insertos (11) que se sujetan a dos chapas curvadas (12) donde se amarran la placa de aplicación de esfuerzos (13).
4. Mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática según reivindicación 1 y 3, **caracterizado** porque las pinzas de tiro (14) se encuentran distanciadas entre sí por separadores (2) que permiten mantener las equidistancias entre las pinzas y las placas de aplicación de esfuerzos (13).
5. Utilización o uso del mecanismo de adaptación de máquinas monocilíndricas para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque puede ser aplicado en la homologación de dispositivos de protección trasera de camiones, remolques y semirremolques.

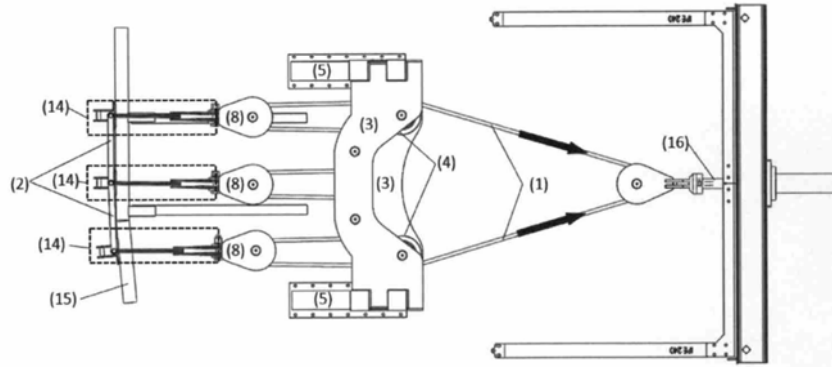


Figura 1

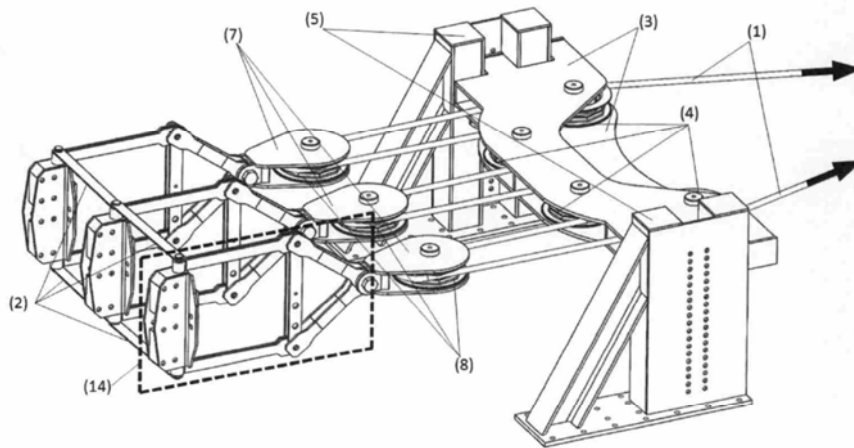


Figura 2

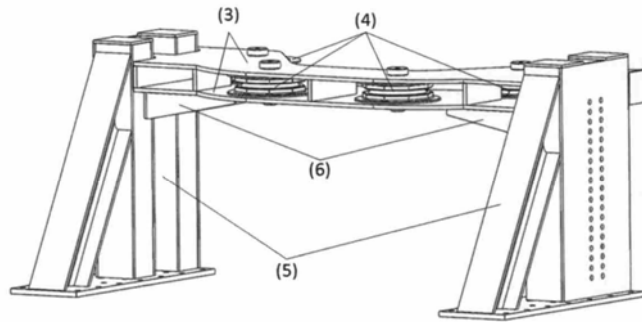


Figura 3

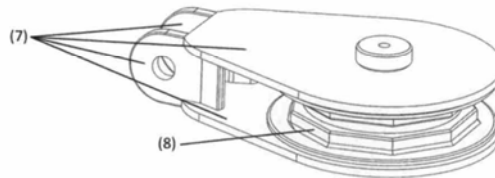


Figura 4

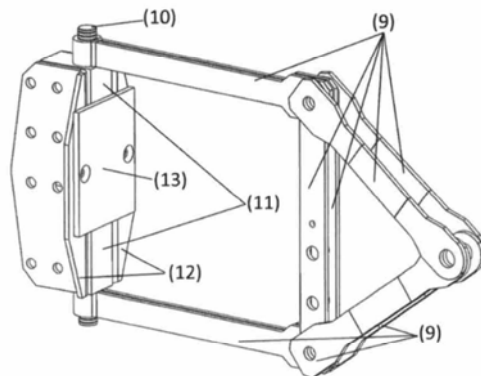


Figura 5





- ②1 N.º solicitud: 201500904  
②2 Fecha de presentación de la solicitud: 17.12.2015  
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 2015076846 A1 (MUSALE GOPAL et al.) 19.03.2015, párrafos [0011]-[0017],[0042]-[0050]; figuras 1-12.	1-5
A	KHORE, A. K. et al. "Multidisciplinary Design Study of Heavy Vehicle RUPD Crashworthiness and Energy Absorption". IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN) ISSN (e): 2250-3021, ISSN (p): 2278-8719. Vol. 04, Issue 01 (enero 2014),   V3   PP 48-55) www.iosrjen.org.	1-5
A	JOSEPH, M. G. et al. "Design and Optimization of the Rear Under-Run Protection Device Using LS-DYNA". International Journal Of Engineering Research And Applications (IJERA) ISSN, 2248-9622. Vol. 3, Issue 4, Jul-Ago 2013, pp.152-162. www.ijera.com.	1-5
A	PAEZ, J., & SÁNCHEZ, M. "Front underrun protection systems for trucks. Considerations about the bullet and target vehicles for a test procedure". In PROCEEDINGS OF 17TH INTERNATIONAL TECHNICAL CONFERENCE ON THE ENHANCED SAFETY OF VEHICLES. CD ROM (No. DOT HS 809220). www-nrd.nhtsa.dot.gov (2001, Junio).	1-5

#### 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  
23.06.2016

Examinador  
B. Tejedor Miralles

Página  
1/4

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**G01M1/04** (2006.01)

**G01M17/00** (2006.01)

**G01N3/10** (2006.01)

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

G01N, G01M

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

INVENES, EPODOC, bases de patentes de texto completo, literatura no patente, internet.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.06.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<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 2015076846 A1 (MUSALE GOPAL et al.)	19.03.2015
D02	KHORE, A. K. et al.	01.01.2014
D03	JOSEPH, M. G. et al.	01.07.2013
D04	PAEZ, J., & Sánchez, M	01.06.2001

**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**

Se considera que el documento D01 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la solicitud.

**Reivindicación 1:**

En el documento D01 se divulga un dispositivo de protección trasera y una máquina para la aplicación de esfuerzos multipunto de manera cuasiestática que tracciona a un dispositivo de protección trasera. Sin embargo, no se describe claramente los elementos de la máquina de ensayos, por lo que no se puede deducir que se emplee un mecanismo de adaptación como el descrito en la primera reivindicación. Se diferencia de la primera reivindicación en que no se describe un sistema de poleas. El efecto técnico que se consigue es el reenvío de cargas para transformar una carga puntual en varias cargas de igual valor entre ellas. El problema técnico planteado es como adaptar una máquina monocilíndrica para la aplicación de varios puntos de carga de forma simultánea sobre un dispositivo.

No se ha encontrado en el estado de la técnica un mecanismo como el descrito en la primera reivindicación. Por lo tanto, la primera reivindicación presentaría novedad y actividad inventiva según los artículos 6.1 y 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

**Reivindicaciones dependientes 2-5:**

En ninguno de los documentos citados (D01-D04), que reflejan el estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud, se han encontrado presentes todas las características técnicas que se definen en la reivindicación 1 de la solicitud. Asimismo, se considera que las características diferenciales no parecen derivarse de manera evidente de ninguno de los documentos citados, ni de forma individual ni mediante una combinación evidente entre ellos. Por todo lo anterior, se concluye que la reivindicación 1 y las reivindicaciones dependientes 2-5 satisfarían los requisitos de novedad y actividad inventiva según los artículos 6.1 y 8.1 de la ley de patentes 11/1986.