(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 396 874**

(21) Número de solicitud: 201290063

(51) Int. CI.:

B61L 23/00 (2006.01)
H04B 3/54 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

08.02.2010

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

28.02.2013

(71) Solicitantes:

GALIENO MACER, S.L. (100.0%)
C/ Serrano, 110 - 3º Dcha.
28006 Madrid ES

(72) Inventor/es:

DE PABLOS GARCÍA, David y
FERNÁNDEZ PULIDO, Alfonso

(74) Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

(54) Título: **Sistema de videoanticipación y vigilancia para el transporte ferroviario**

(57) Resumen:

Sistema de videoanticipación y vigilancia para el transporte ferroviario.

El sistema de la invención consiste en la incorporación de una pluralidad de cámaras de videovigilancia (5), asociadas a los postes (6) de sustentación de la catenaria (4), convenientemente distribuidas a lo largo de las vías, que están asociadas a un circuito OFMD (7), mediante el cual se envía la señal de vídeo a través de la catenaria, hacia el tren (2), pudiendo recibir dicha señal el comentado tren por medio de un circuito OFMD complementario asociado a su pantógrafo, circuito a través del cual se reciben y decodifican las señales recibidas, para ser visualizadas a través de una pantalla o monitor (10), establecido en el panel de mandos (11) de la cabina, permitiendo al maquinista visualizar el estado de las vías con suficiente antelación como para en caso de existir un obstáculo, realizar las maniobras de frenado y parada del tren con total seguridad.

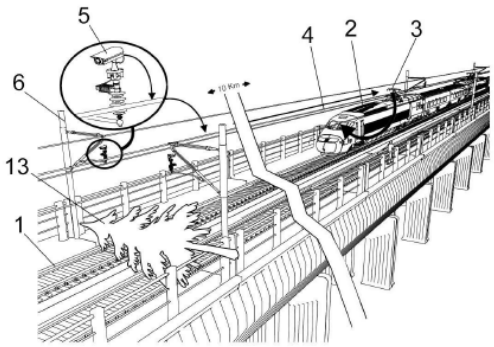

FIG. 1

ES 2 396 874 A1

SISTEMA DE VIDEOANTICIPACION Y VIGILANCIA PARA EL TRANSPORTE FERROVIARIO

D E S C R I P C I Ó N

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un sistema de videoanticipación y vigilancia para el transporte ferroviario, especialmente concebido para permitir advertir con la suficiente antelación a trenes en circulación, de cualquier anomalía en las vías, en orden a que éstos puedan actuar con la suficiente anticipación como para permitir impedir un accidente.

La invención se sitúa pues en el ámbito de los sistemas de seguridad ferroviarios.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Como es sabido, en el ámbito de aplicación práctica de la invención, el de los trenes ferroviarios, éstos presentan una importante volumetría y peso que hace que los mismos cuando se desplazan alcancen una elevada inercia, de manera que las maniobras de frenado del tren, hasta la completa parada del mismo requieren de una distancia considerable.

Así pues, y ante un obstáculo ocasional, como puede ser la caída de un árbol, el desprendimiento de rocas o cualquier otro elemento que pueda obstaculizar las vías, el tiempo que transcurre desde que el maquinista advierte de la existencia de dicho obstáculo, hasta realizar la maniobra de

frenado de emergencia, en muchos casos no resulta suficiente como para asegurar que el tren no impacte contra dicho obstáculo antes de su parada total.

Esto trae consigo el tener que llevar a cabo unas labores de vigilancia continua del estado de las vías, las cuales no siempre son lo suficientemente eficaces, de manera que ante el descubrimiento de algún obstáculo se avisa al centro de control, para que éste, a través del sistema de radio, avise al correspondiente tren para que lleve a cabo la correspondiente maniobra de frenado.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El sistema de videoanticipación y vigilancia para el transporte ferroviario que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, de manera que mediante el mismo es posible prescindir de las fases de alerta al centro de control, y de éste último al tren que se aproxima al obstáculo, permitiendo advertir a dicho tren de forma directa, con la suficiente antelación, y a través de la propia catenaria.

Para ello, y de forma más concreta, el sistema que se preconiza está constituido a partir de una pluralidad de videocámaras, convenientemente instaladas en los postes de sujeción de las catenarias, cada cierta distancia a lo largo de toda la vía y convenientemente orientadas, videocámaras cuya señal es gestionada por un circuito de control asociada a las mismas, basado en la tecnología OFMD (Ortogonal Frecuency-Division Multiplexing), mediante el cual se transmite la señal recibida por las videocámaras, a través de la línea catenaria de tensión, de manera que el tren que circula por dicha vía incorporará un circuito complementario asociado a

su pantógrafo, a través del cual se podrán recibir las señales provenientes de las videocámaras con el tren en movimiento, para ser visualizadas a través de una pantalla situada junto al panel de mandos del tren.

Así pues, a partir de esta estructuración, es posible que el maquinista de un tren pueda advertir la existencia de un obstáculo con suficiente antelación como para poder realizar las maniobras de frenado sin riesgo alguno, como por ejemplo, 10 kilómetros antes de llegar al obstáculo.

El sistema descrito se complementará con un software de programación, a través del cual se selecciona automáticamente la señal que se emite a través de la pantalla del cuadro de mandos correspondiente a la videocámara que se estime más adecuada en cada momento, pudiendo no obstante ofrecer una interfaz a través de la cual se puedan seleccionar las señales provenientes de otras cámaras a lo largo de las vías. Cada imagen enviada llevará consigo información adicional acerca del kilómetro de vía de que se trate, así como cualquier otro dato que pueda ser de interés.

De acuerdo con otra de las características de la invención, se ha previsto que el software que controla las videocámaras esté dotado de un sistema informático de sensor de movimiento, de manera que ante la detección de un posible incidente, y a través del comentado software, se genere una señal de alerta, visualizándose el incidente a través de la repetidamente citada pantalla.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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:

La figura 1.- Muestra, una vista en perspectiva de un tren circulando por una vía en la que se encuentra un obstáculo, conjunto dotado de un sistema de videoanticipación y vigilancia realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva del interior de la cabina de control del tren de la figura anterior.

La figura 3.- Muestra un detalle en perspectiva de una de las videocámaras que participan en el sistema de las figuras anteriores.

La figura 4.- Muestra, finalmente, una vista en perspectiva y en explosión del dispositivo de la figura anterior.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

A la vista de las figuras reseñadas, puede observarse como en el sistema de videoanticipación y vigilancia objeto de la invención está destinado a implantarse en vías (1) de circulación de trenes (2), alimentados eléctricamente a través del correspondiente pantógrafo (3) desplazable conjuntamente con el tren (2) a lo largo de una línea catenaria (4) de tensión.

Pues bien, la invención consiste en la incorporación de cámaras

de videovigilancia (5), asociadas a los postes (6) de sustentación de la catenaria (4), las cuales se sitúan cada cierta distancia preestablecida, y/o en puntos de riesgo, que a su vez están asociadas a un circuito OFMD (7), con su correspondiente encapsulado protector (8), y que, a través de la unidad de acoplamiento (9) se conecta a la catenaria (4), enviando cada señal independiente de video recibida, ya que cada cámara tiene asignada una dirección IP distinta, a través de dicha catenaria, de manera que, cada tren (2) incorporará, asociado a su pantógrafo, un circuito OFMD complementario a través del cual se reciben y decodifican las señales recibidas por parte de cada cámara de videovigilancia diferenciadas por su dirección ip asignada (5), señales que son enviadas a una pantalla o monitor (10), establecido en el panel de mandos (11) de la cabina, para que el maquinista (12) pueda visualizar el estado de las vías una considerable distancia por delante del tren, permitiendo localizar, por ejemplo, un obstáculo (13) situado a 10 kilómetros, el cual, como es lógico, y tal y como se pede observar en la figura 2, queda fuera del alcance de la vista del maquinista, pudiéndolo visualizar a través del comentado monitor (10).

Las videocámaras pueden incorporar emisores de luz infrarroja para control y visión nocturna (14).

Por último, cabe destacar que el software controlador del sistema de videoanticipación y videovigilancia , que se haya en el ordenador central de gestión, sito en el tren, podrá incorporar sensores informáticos de movimiento controlados, monitorizados y ajustados por software, en orden a generar una señal de alarma que será visualizada directamente en el monitor (10) que se encuentra en la cabina, a la vista del maquinista (12), ante la detección de un desprendimiento de rocas, la caída de un árbol, o cualquier otro suceso similar.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.-Sistema de videoanticipación y vigilancia para el transporte ferroviario, que estando destinado a implantarse en vías (1) de circulación de trenes (2), alimentados eléctricamente a través del correspondiente pantógrafo (3) desplazable conjuntamente con el tren (2) a lo largo de una línea catenaria (4) de tensión, o cualquier otro medio equivalente, se caracteriza porque está constituido a partir de una pluralidad de cámaras de videovigilancia (5), asociadas a los postes (6) de sustentación de la catenaria (4), convenientemente distribuidas a lo largo de las vías, cada una de las cuales está asociada a un circuito OFMD (7), dotado de medios de envío de la señal de video recibida, a través de la propia catenaria, habiéndose previsto que cada tren (2) incorpore, asociado a su pantógrafo, un circuito OFMD complementario a través del cual se reciben y decodifican las señales recibidas por parte de cada cámara de videovigilancia (5), señales que son enviadas a una pantalla o monitor (10), establecido en el panel de mandos (11) de la cabina para visualizar el estado de las vías.

2ª.- Sistema de videoanticipación y vigilancia para el transporte ferroviario, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el software de control de las cámaras de videovigilancia (5), centralizado en el ordenador sito en la cabina, está asociado a sensores informáticos de movimiento, estando éste último dotado de medios de generación de señales de alarma visualizables en pantalla (10).

3ª.- Sistema de videoanticipación y vigilancia para el transporte ferroviario, según reivindicación 1ª, caracterizado porque las cámaras de vidieovigilancia (5) incorporan emisores de luz infrarroja para un control y visión nocturna (14).

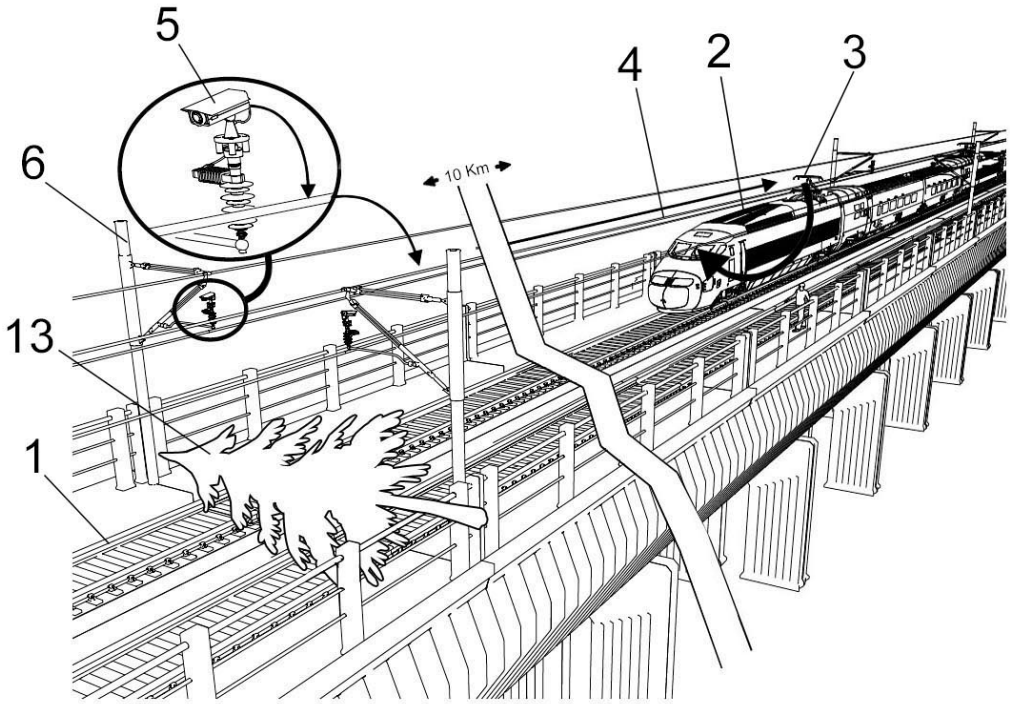

FIG. 1

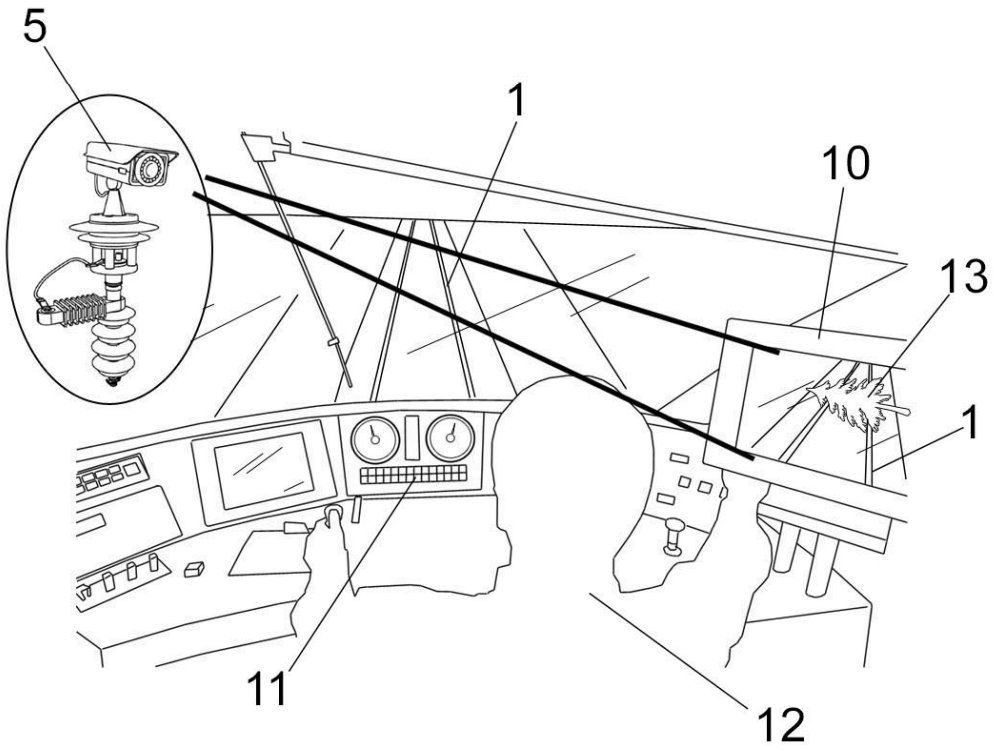

FIG. 2

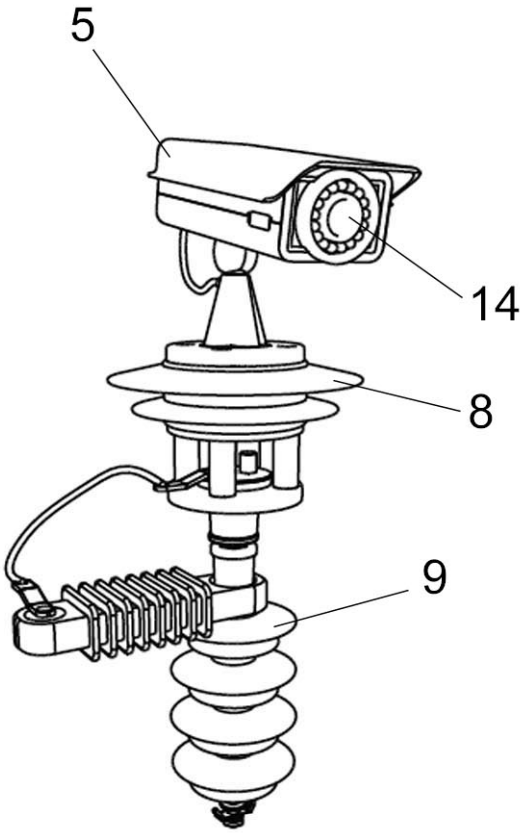

FIG. 3

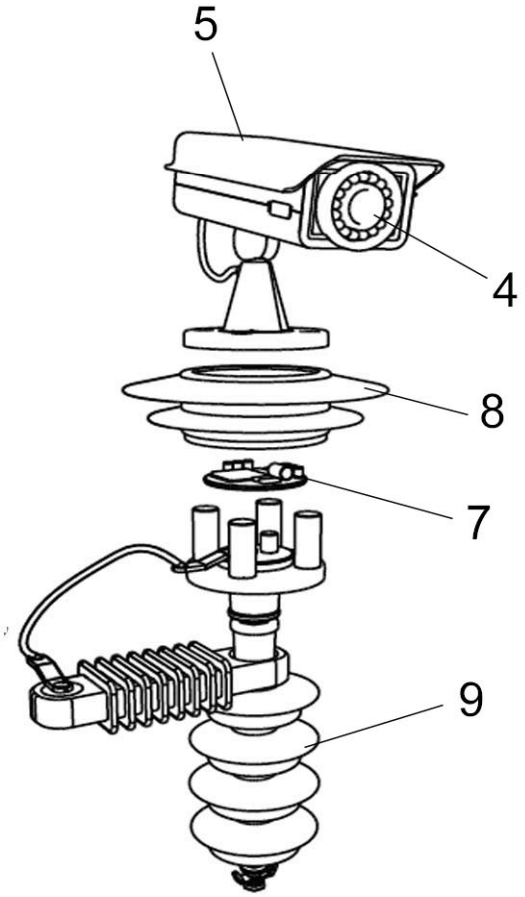

FIG. 4

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201290063

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 08.02.2010

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***B61L23/00*** (2006.01)
H04B3/54 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	**(56) Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
A	JP 2006232024 A (NEC CORP) 07.09.2006, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1-3
A	KR 20020080957 A (TAESUNG M I S CO LTD) 26.10.2002, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1-3
A	JP 2004009993 A (TOSHIBA ENGINEERING CO) 15.01.2004, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1-3
A	ES 2186633 T3 (SIEMENS AG) 16.05.2003, columna 4, línea 42 – columna 8, línea 17; figuras.	1
A	CN 101030792 A (XIA LINGDONG - LINGDONG XIA) 05.09.2007, resumen; figuras. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	1
A	WO 0145995 A1 (BARNEWITZ ULRICH et al.) 28.06.2001, resumen; figura. Recuperado de World Patent Index en Epoque Database.	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	**Examinador**	**Página**
01.02.2013	M. J. Lloris Meseguer	1/4

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

B61L, H04B

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: 01.02.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-3	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-3	**SI**
	Reivindicaciones		**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 2006232024 A (NEC CORP)	07.09.2006
D02	KR 20020080957 A (TAESUNG M I S CO LTD)	26.10.2002
D03	JP 2004009993 A (TOSHIBA ENGINEERING CO)	15.01.2004
D04	ES 2186633 T3 (SIEMENS AG)	16.05.2003
D05	CN 101030792 A (XIA LINGDONG - LINGDONG XIA)	05.09.2007
D06	WO 0145995 A1 (BARNEWITZ ULRICH et al.)	28.06.2001

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

Los documentos D01, D02 y D03 describen sistemas de video-anticipación y vigilancia para el transporte ferroviario constituidos a partir de una pluralidad de cámaras de video-vigilancia, convenientemente distribuidas a lo largo de las vías. Los documentos D01 y D02 presentan medios inalámbricos de envío de la señal de vídeo recibida a los trenes que se aproximen, que analizarán las imágenes recibidas del estado de las vías, actuando el tren en consecuencia. En el documento D03 las imágenes son analizadas en una unidad ubicada junto a las cámaras, y en caso de detectar una situación de peligro enviará de manera inalámbrica una señal de alarma a los trenes que se aproximen.

La invención definida en la reivindicación independiente 1 difiere de los documentos D01, D02 y D03 en que las cámaras de video-vigilancia están asociadas a los postes de sustentación de la catenaria, estando cada cámara asociada a un circuito OFDM, dotado de medios de envío de la señal de video a través de la propia catenaria, habiéndose previsto que cada tren incorpore, asociado a su pantógrafo, un circuito OFDM complementario a través del cual se reciben y decodifican las señales recibidas por parte de cada cámara de video-vigilancia. De esta manera los trenes que circulan por las vías pueden recibir a través de la catenaria las señales de video de las cámaras de video-vigilancia. El problema técnico objetivo que resuelve así la invención es que todos los trenes que circulan puedan acceder a las imágenes captadas por las cámaras aprovechando la conexión de datos existente de la catenaria. Ninguno de los documentos D01, D02 o D03, o cualquier combinación relevante de ellos, revela dicha posibilidad.

Los documentos D04, D05 y D06 son relativos a la transmisión de datos a través de un conductor de corriente de tracción que conduce corriente eléctrica de accionamiento para vehículos tales como los vehículos ferroviarios. En los documentos D04 y D05 las señales de datos son alimentadas al conductor de corriente de tracción codificadas por medio de OFDM. Sin embargo, en ninguno de estos documentos se menciona la posibilidad de conectar cámaras de video-vigilancia a la catenaria para el envío a través de ella de las imágenes captadas. A la vista del estado de la técnica no se considera evidente para un experto en la materia desarrollar un sistema como el descrito en la reivindicación 1. Por lo tanto, la reivindicación 1 presenta novedad y actividad inventiva tal y como se establece en los Artículos 6.1 y 8.1 LP.

Las reivindicaciones dependientes 2 y 3 dependen de la reivindicación 1 y, en consecuencia, también presentan novedad y actividad inventiva tal y como se establece en los Artículos 6.1 y 8.1 LP.