

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 684 448**

(21) Número de solicitud: 201730470

(51) Int. Cl.:

H04N 5/913 (2006.01)

B42F 9/00 (2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

(22) Fecha de presentación:

29.03.2017

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

02.10.2018

Fecha de concesión:

26.03.2019

(45) Fecha de publicación de la concesión:

02.04.2019

(73) Titular/es:

**UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS (100.0%)
C/ TULIPAN S/N
28933 MOSTOLES (Madrid) ES**

(72) Inventor/es:

**MIRAUT ANDRES, David y
SAN MARTIN LOPEZ, Jose Javier**

(54) Título: **PORTAPAPELES ANTICOPIA**

(57) Resumen:

Portapapeles (1) formado por una tablilla rígida con una superficie plana y un sistema de sujeción (4), que se caracteriza porque la tablilla está compuesta de un material transparente a la radiación electromagnética en al menos una porción del espectro infrarrojo. El portapapeles incorpora en su interior una pluralidad de elementos emisores de radiación infrarroja dentro de la banda de transmisión infrarroja del material que compone la tablilla. Los emisores se sitúan en al menos uno de los extremos de la tablilla y se orientan hacia su interior de modo que su luz se propaga a través de la tablilla cuya superficie posterior y sus bordes están recubiertos (10) de material con un coeficiente de reflexión superior al 80% en el rango de frecuencias de infrarrojo cercano.

Esta luz infrarroja desvirtúa las imágenes tomadas de los documentos con cámaras digitales, impidiendo su lectura en fotografías.

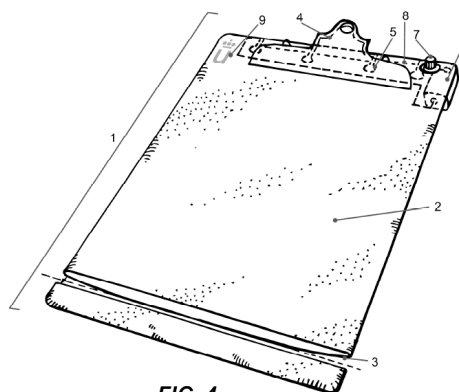


FIG. 4

ES 2 684 448 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

PORTAPAPELES ANTICOPIA

SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 La presente invención se encuadra en el área técnica de los sistemas de seguridad que destinados a evitar la copia no autorizada de material clasificado en empresas y gobiernos. En concreto, el material escrito que se apoya en un portapapeles, que se utiliza cuando el usuario no tiene a su alcance otras superficies de escritura o cuando se desea tener la documentación organizada en el interior de un portapapeles.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- El portapapeles es un instrumento ampliamente utilizado como soporte portátil para lectura y escritura. Consiste en una tablilla plana, delgada y rígida, rematada por una pinza en uno de sus lados que permite sujetar folios de papel, como su nombre indica. De esta manera es posible sostener este instrumento con una mano, mientras se escribe sobre el papel con la otra. Resulta especialmente útil cuando no hay otras superficies planas disponibles en las que apoyar el papel en el que se desea escribir. Asimismo, resulta conveniente su uso cuando se desea tener organizada la información o cuando se ha de consultar en una localización distante de aquel lugar en el que habitualmente se trabaja con dicho documento (como por ejemplo en una sala de reuniones o el lugar de trabajo de un cliente)

- La superficie de apoyo del portapapeles suele estar fabricada en una amplia variedad de materiales, entre los que destacan el aluminio, PCV, polipropileno y la madera. En ocasiones, esta superficie está unida a una segunda de dimensiones similares que ejerce la función de tapa que protege a los papeles de agentes externos cuando no se está escribiendo o leyendo su contenido. Los portapapeles con tapa suelen disponer de elementos adicionales, como tiras de tela cosidas en las que se puede colocar un bolígrafo y solapas a modo de compartimento en las que se pueden guardar tarjetas.

- Las primeras invenciones relacionadas con este tipo de dispositivos aparecieron a principios de la década del 1870. Desde entonces se han protegido numerosas variantes en forma de patentes, que mejoran distintos aspectos de usabilidad.

Hoy día, los portapapeles son especialmente populares entre hombres de negocios y algunos cuerpos de policía, lo que ha dado lugar a variantes específicas para estos dos nichos de mercado, como por ejemplo se ve reflejado en la solicitud de patente estadounidense US 2008/0277309. En ambos casos, los usuarios de portapapeles manejan información confidencial que debe mantenerse a salvo de miradas indiscretas.

Los avances tecnológicos en sistemas de adquisición de imagen han abaratado y democratizado las cámaras digitales hasta convertirlas en elementos cotidianos que se integran en todo tipo de dispositivos, como los teléfonos móviles, las gafas inteligentes o los propios sistemas de vigilancia que muchas empresas e instituciones instalan en las salas de sus edificios. La ubicuidad de este tipo de tecnología hace que cada vez sea más complicado evitar que documentos críticos puedan ser registrados por terceros, intencionadamente o no. El contenido de la hoja expuesta en un portapapeles convencional puede ser fácilmente fotografiado con una cámara integrada en un dispositivo electrónico, como las que tienen las tabletas, los ordenadores portátiles o incluso los bolígrafos (como el descrito en la patente estadounidense US 6310988).

Es más, las cámaras de vigilancia previamente citadas pueden captar las imágenes de cualquier reunión de negocios, con los documentos sobre los portapapeles a la vista de los objetivos de las cámaras que se sitúan en paredes y techos. Aunque los vigilantes que observan las cámaras puedan ser de total confianza, existe la posibilidad de que las grabaciones puedan llegar a ser sustraídas o copiadas por terceros durante un robo o una intrusión a través de una brecha en los sistemas de seguridad informática de la empresa.

En estos casos, la información registrada en los fotogramas en los que aparecen los portapapeles se vería comprometida.

Los solicitantes de la presente invención desconocen la existencia de antecedentes que resuelvan de forma satisfactoria la problemática expuesta.

El portapapeles anticopia presenta una solución a este problema técnico, reduciendo la posibilidad de distinguir el contenido del portapapeles anticopia con cámaras digitales convencionales.

El principio fundamental de funcionamiento del portapapeles anticopia aprovecha las diferencias que hay entre el sistema visual humano y las cámaras digitales de consumo. Como se explica en los siguientes párrafos, las células receptoras de luz en la retina del ojo sólo son estimuladas por fotones con unas determinadas características, mientras

que los sensores CCD presentes en la mayor parte de los sistemas de adquisición de imagen comerciales, tienen un menor rango dinámico en intensidad pero son capaces de registrar fotones por efecto fotoeléctrico en un ancho de banda mucho más amplio que el espectro visible.

- 5 Así, el portapapeles anticopia emite una señal lumínica en un rango de frecuencia que no es percibido por el observador humano que lee o escribe sobre las hojas, pero que logra alterar sustancialmente el contenido registrado por una cámara digital.

10 Describir con exactitud la sensibilidad del ojo humano a las diferentes longitudes de onda de la luz es una tarea extremadamente compleja, ya que cada individuo tiene una distribución diferente de bastones y conos en su retina, lo que da lugar a una sensibilidad ligeramente distinta. En la figura 1 se presenta una gráfica simplificada como composición de las sensibilidades de un elevado número de individuos, basada en varios estudios psicofisiológicos. Para el objeto de la presente invención la forma exacta de esta curva no es tan importante como lo son dos propiedades de la misma:

- 15 En primer lugar, la sensibilidad del ojo tiende a ser de carácter logarítmico. Un ejemplo ilustrativo es que el ojo humano típico es unas 1000 veces más sensible a la luz en la longitud de onda de 550 nanómetros (percibido como color verde) que a la luz en 750 nanómetros (percibida como color rojo cercano al infrarrojo). El segundo aspecto más relevante, es que el rango de longitudes de onda que somos capaces de percibir a través
20 de nuestros ojos se limita a un ancho de banda bien definido. Numerosos estudios psicofisiológicos demuestran que este rango se encuentra entre los 400 y los 750 nanómetros.

La figura 2 se muestra la curva de sensibilidad típica de un sensor tipo CCD con la tecnología de consumo que se comercializa actualmente. De nuevo cabe destacar dos
25 aspectos de esta figura: En primer lugar la sensibilidad se muestra en una escala lineal y no en una logarítmica. Esto significa que el dispositivo es aproximadamente la mitad de sensible a la luz entre uno y otro extremo del espectro que somos capaces de percibir los humanos. La segunda característica, fácilmente reconocible a través de la comparación de las dos gráficas, es que este dispositivo es sensible a la luz mucho más allá del rango
30 que percibimos los humanos. Por ejemplo, el ojo humano tiene un pico de sensibilidad a la luz en torno a los 550 nm, y prácticamente no es capaz de percibir la radiación que le llega a 875 nm. Mientras que el sensor CCD tan sólo es ligeramente menos sensible a los fotones con una longitud de onda de 875 nm en comparación con los que le llegan a 550 nm.

La figura 3 muestra la salida de un diodo que emite en infrarrojos, como los que habitualmente se utilizan en los mandos a distancia de los televisores. En este caso concreto, y sólo con fines ilustrativos, se ha tomado el perfil espectral de la hoja de características del modelo de diodo HSDL-4230 comercializado por Agilent Technologies, cuyo pico de emisión está centrado en 875nm.

Como ya se ha indicado, y a la vista de las gráficas, el ojo humano es incapaz de percibir la radiación emitida por este diodo. Sin embargo, el sensor CCD de una cámara digital se verá iluminado por él. Hasta el punto de distorsionar la imagen capturada y dificultar el reconocimiento de formas, como pueden ser las letras escritas en un documento, cuando su luz aparezca en la misma zona que el objeto a ocultar.

Este principio ha sido aplicado con éxito en ocasiones anteriores.

Un ejemplo bien conocido es el uso de gafas con LEDs en su montura que emiten radiación infrarroja. Ese tipo de dispositivos han sido ampliamente popularizados por algunos protagonistas de las revistas de prensa rosa que, al hacer uso de las gafas, logran arruinar las fotografías y vídeos que los paparazzi toman sin su permiso, ya que su rostro queda oculto bajo las manchas que produce el deslumbramiento que provocan los LED (al saturar el margen dinámico del sensor CCD de las cámaras digitales).

Otro ejemplo destacado es el protegido por la patente española ES2249166, presentada en el año 2006 por José Toledo. La invención ES2249166 malogra las grabaciones que se realizan de forma clandestina durante la protección de películas en las salas de cine que disponen de su tecnología, impidiendo su posible distribución ilícita. Para ello, se sitúa un conjunto de LEDs brillantes, muy directivos y que emiten radiación infrarroja, con una disposición regular que cubre la zona posterior de la pantalla de proyección. Los LEDs se encienden durante la protección, lo que tiene un efecto semejante al de las gafas anti-paparazzi en la zona de interés, sin alterar las imágenes percibidas por los espectadores.

Aunque en todos los casos citados se utilizan fuentes de luz infrarroja para alterar el contenido de fotografías digitales, existen diferencias notables entre los ejemplos mencionados y la presente invención.

En primer lugar, en el portapapeles anticopia las fuentes de luz no se sitúan frente a la cámara, por lo que las manchas que provocan en las imágenes adquiridas no se limitan al entorno de las fuentes de luz. Es más, el portapapeles provee un mecanismo de

propagación y dispersión de la luz infrarroja óptimo para actuar como una fuente de área en lugar de iluminar como un conjunto discreto de fuentes puntuales.

En segundo lugar, el portapapeles anticopia no pretende simplemente deslumbrar en una zona de la imagen digital capturada, sino que ofusca la información percibida al mezclar el contenido del anverso y el reverso de las páginas que son atravesadas por la luz infrarroja, ya que la tinta utilizada en los documentos no tiene porque ser transparente en este rango de frecuencias.

Finalmente, el portapapeles anticopia tiene asociado un mecanismo que permite verificar el correcto funcionamiento de las fuentes de luz infrarroja cuando se alimentan, a pesar de no ser visibles para nuestros ojos. De manera que el usuario puede saber en el momento de usar el portapapeles anticopia, cuál si la cantidad de radiación infrarroja que emite el dispositivo es suficiente.

Por ello, la forma de aplicar y aprovechar el principio físico (relacionado con la diferencia de sensibilidad entre los sistemas digitales de adquisición de imagen y el ojo humano) difiere notablemente en la presente invención, adecuándose a su aplicación en la protección de documentos confidenciales.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La tablilla del portapapeles anticopia está compuesta de material transparente en la banda de frecuencias correspondiente a la radiación del infrarrojo cercano (con longitudes de onda entre 800 nm y 2500 nm), no siendo necesario que tenga una baja absorción de energía en la zona del espectro que es visible para el ojo humano (por lo que puede parecer opaca). Son muchos los materiales que cumplen este requisito; algunos ejemplos son el fluoruro de magnesio (MgF_2), la sal común (NaCl), el Germanio, el Silicio, el sulfuro de zinc, el cloruro potásico o el zafiro. Dado que un portapapeles debe ser liviano, resistente, no tóxico y de bajo coste, una opción atractiva para su fabricación consiste en el uso de polímeros plásticos que presentan bajas pérdidas de transmisión de radiación lumínica en al menos una porción de la banda de frecuencias del infrarrojo cercano, con la ventaja añadida de que este material puede moldearse térmicamente con facilidad.

En uno de los laterales de la tablilla se integran emisores de luz en dicha banda (que coincide con la porción indicada para el material elegido), orientados hacia el interior de la tablilla. La tablilla actúa como medio de transmisión de la radiación, de modo que los

fotones generados en el emisor se propagan en el interior de la tablilla y los índices de refracción a cada lado del cambio de medio que forma la superficie de la tablilla.

El portapapeles anticopia altera la imagen del contenido del portapapeles capturado por una cámara digital, al transmitir la radiación infrarroja a través de los papeles que
5 contiene. Por esta razón es conveniente que la energía lumínica salga a través de la cara en la que se apoyan en los papeles, de forma aproximadamente uniforme. Con este objetivo, los bordes y la cara posterior de la tablilla se recubren de material con un alto coeficiente de reflexión en la banda de frecuencias del infrarrojo cercano. Sin embargo, la presencia de bordes afilados o cantos vivos en la tablilla tiene como consecuencia que
10 buena parte de la luz escape a través de las aristas.

Para reducir este efecto y favorecer las reflexiones internas que propagan la luz infrarroja a través del interior de la tablilla, se propone que la superficie inferior sea curva, al igual que los bordes laterales. Estos bordes tienen una forma redondeada, evitando así que se escape la luz y favoreciendo su reflexión en la tablilla. Mientras que la superficie sobre la
15 que se apoyan en los papeles ha de ser plana y rugosa para que en el cambio de medio se provoque la dispersión de los rayos de luz cuando atraviesen la superficie.

Dado que la radiación infrarroja no puede apreciarse a simple vista, el usuario no puede distinguir de forma directa si el sistema de emisión está encendido o no.

Para resolver este inconveniente, aparentemente sería suficiente con un simple le emisor
20 LED en la banda del espectro visible para indicar si el circuito está alimentado. Sin embargo, este mecanismo no permite distinguir si los LEDs infrarrojos están funcionando de forma esperada y si la radiación atraviesa los papeles con suficiente intensidad.

Los fotones de luz infrarroja tienen una energía demasiado baja para producir fluorescencia visible de forma directa y continua. Aunque los fotones de luz infrarroja
25 pueden llegar a desencadenar un fenómeno que libere energía lumínica previamente almacenada, que sí puede ser distinguida a simple vista. Esta impresión visual sólo dura hasta que la energía almacenada se agota, por lo que es necesario recargar el material exponiéndolo de nuevo hacia una fuente de luz (típicamente visible).

Con la intención de lograr este efecto, se integra un detector pasivo en una zona de la
30 cara del portapapeles que queda expuesta una vez colocados los documentos. Este detector se ilumina con un ligero resplandor de luz visible en el momento de accionar el interruptor, indicando al usuario tanto el estado óptimo de las baterías como el buen funcionamiento de los diodos LED.

Un ejemplo de compuesto que tiene la propiedad de almacenar energía en forma de luz visible y que la libera cuando recibe aportes radiación en el infrarrojo cercano es el cristal de fluorocirconato dopado con tierras raras (como por ejemplo Erblio, Tulio e lterbio).

Es posible mezclar polvo de cristal de fluorocirconato con un polímero termoplástico como el descrito para el cuerpo del portapapeles anticopia, bien a una temperatura en la que el polímero se encuentra en estado líquido o bien con ayuda de un disolvente a temperatura ambiente (habitualmente estos disolventes se evaporan de forma natural sin necesidad de incrementar la temperatura). También es posible mezclar el compuesto fluorescente en una resina polimérica líquida, que se solidifique con un catalizador a temperatura ambiente. Esta última alternativa tiene la ventaja adicional de permitir un mayor control en la deposición del material. Lo que permite añadirlo al final del proceso de fabricación como un elemento personalizado, siendo posible dar una forma bidimensional arbitraria al detector, tal como el logotipo de la empresa, un dibujo o un símbolo predefinido.

Una proporción entre el 1% y el 20% de compuesto luminiscente en el polímero plástico, en la zona en la que se integra el detector, ofrece un resplandor notable sin encarecer la fabricación del portapapeles. Además, el polímero plástico apenas se oscurece por la adición de estos compuestos en la proporción indicada, por lo que el detector deja pasar la luz parcialmente tanto en el espectro visible como en el infrarrojo, independientemente de su forma.

Los fotones generados en el emisor LED se propagan y rebotan en la tablilla, hasta salir a través de la superficie plana del portapapeles. Dicha superficie tiene un acabado que le da una textura microrugosa, de modo que los fotones son dispersados en cualquier dirección sin importar la zona por la que escapan y cambian de medio. Puesto que el portapapeles contiene documentos cuando se está utilizando, los rayos de luz infrarroja encontrarán este obstáculo al salir de la tablilla. Parte de los fotones se reflejarán en las capas de papel, volverán a entrar en el material transparente, recorriendo un nuevo camino a través de la tablilla y saliendo por otro lugar de la superficie. Otros serán absorbidos por las fibras de papel de los documentos. Y el resto, atravesaran los documentos con éxito, convirtiendo las hojas de papel en una segunda superficie emisora de luz infrarroja que altera la imagen resultante que pueda ser adquirida con una cámara digital, hasta el punto de hacer ilegible el texto mostrado en las fotografías o los fotogramas de video.

Cabe destacar y señalar de nuevo las implicaciones relacionadas con el hecho de que el ojo humano no percibe esta radiación, independientemente de la potencia de la fuente emisora de infrarrojos. El contenido del portapapeles no parecerá mejor iluminado. Ni se leerá mejor en un entorno con una luz ambiental tenue, ni tampoco se confundirá al observador con la superposición del contenido de las distintas hojas, que con luz visible se transparentaría.

El sistema de sujeción, típicamente en forma de pinza, permite colocar un elevado número de hojas en el portapapeles. Cuantas más hojas de papel pongamos en el portapapeles, tanto mayor será la absorción de la radiación infrarroja por parte de éstos. Dependiendo del gramaje y el número de papeles la radiación puede ser insuficiente para producir el efecto deseado sobre la toma de imágenes con sistemas de captura digital. Por ello, es conveniente que el usuario compruebe con el detector pasivo que la potencia de la luz infrarroja es suficiente para atravesar los documentos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para facilitar la explicación de los principios físicos en los que se sustenta la invención, se referencian las figuras correspondientes en la sección de los antecedentes del portapapeles anticopia. Por esta razón la descripción de los dibujos se ha situado antes que el resto de la descripción de la invención; de la que forma parte integrante tanto esta sección como las propias figuras, que pretenden, con carácter ilustrativo y no limitativo, ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención.

La figura 1 representa una gráfica de la sensibilidad del ojo a la radiación electromagnética en función de la longitud de onda. Esta gráfica es el resultado de un conjunto de estudios psicofisiológicos en los que se ha medido la intensidad de la respuesta de las células receptoras de luz en el ojo un conjunto de estímulos conocidos.

Como se aprecia a partir de los ejes, el ojo es capaz de distinguir fotones en un rango de longitudes de onda que va desde los 400 nm a los 750 nm, con un rango dinámico tan grande que en la figura se ha optado por representar la sensibilidad en coordenadas logarítmicas, de modo que se aprecien los diferentes órdenes de magnitud.

La figura 2 presenta una gráfica de la capacidad de respuesta de un sensor CCD típico, en concreto del modelo ICX 285 de Sony. A diferencia de la figura anterior, la magnitud medida se representa en coordenadas lineales (ya que el rango dinámico es mucho menor) y el margen de frecuencias en las que es posible contabilizar fotones es

notablemente más amplio que en el caso del ojo. Se ha sombreado la porción del espectro que está más allá de los límites del ojo humano. En la zona de presentada a la derecha se encuentran las longitudes de onda de la banda del infrarrojo cercano.

La figura 3 representa la respuesta en frecuencia de un diodo LED infrarrojo comercial estándar a 25°C. En este caso, la gráfica se ha adaptado de la hoja de especificaciones del modelo HSDL-4230 comercializado por Agilent Technologies (Hewlett-Packard). Cabe reseñar que la radiación emitida en 875 nm queda comprendida en el rango de frecuencias en las que este CCD tiene una alta sensibilidad (como se observa en la figura 2). Sin embargo, un ojo humano sería incapaz de percibir su luz.

- 5 La figura 4 muestra una vista en perspectiva del portapapeles anticopia, en la que se ha realizado un corte que permite ver un área de sección transversal en el que se aprecia la curvatura de la superficie posterior de la tablilla. En la parte superior de la tablilla se encuentra la pieza de sujeción para el papel, en forma de pinza, y la electrónica que forma el sistema de iluminación en la zona del espectro infrarrojo.
- 15 La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de una parte en sección del borde del portapapeles anticopia, en el que se aprecia la curvatura de la superficie posterior modelada para evitar los cantos vivos y favorecer la reflexión interna de los rayos de luz en la frontera entre índices de refracción de dicha superficie.

Detalles aclaratorios sobre los dibujos:

- 20 1. Portapapeles perfeccionado.
2. Superficie plana y microrugosa de la tablilla.
3. Borde redondeado que forma parte de la superficie posterior de la tablilla.
4. Pieza de sujeción para el papel, que puede estar unida a la tablilla con remaches convencionales.
- 25 5. Hueco en el que se aloja un emisor LED infrarrojo embebido y orientado hacia el interior de la tablilla.
6. Batería adosada la tablilla.
7. Interruptor.
8. Cable metálico que conecta los LEDs a la batería y al interruptor (el cable está representado por una línea discontinua a tramos).
- 30 9. Detector de radiación infrarroja.
10. Recubrimiento reflectante en la banda del infrarrojo cercano.
11. Porción de la superficie posterior con forma curva.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La figura 4 muestra una realización particular del portapapeles perfeccionado (1) cuya tablilla se ha fabricado con un polímero plástico que presenta muy baja absorción en la
 5 banda de frecuencias de la radiación electromagnética del infrarrojo cercano. Éste tipo de material tiene la ventaja de ser relativamente barato y se le puede dar forma con calor. Así, un molde negativo del tamaño adecuado, con un hueco rectangular de 31'6 centímetros de altura, 22'7 centímetros de anchura, 3 milímetros de profundidad, esquinas redondeadas y un hueco preparado para colocar los elementos emisores de luz,
 10 es suficiente para obtener una tablilla con la forma deseada.

La fuente emisora de radiación infrarroja está compuesta, en este ejemplo, por una pluralidad de diodos LED infrarrojos (5) del modelo IR-810-524N1, cuyo espectro de radiación tiene un pico de máxima potencia relativa en 820 nm. Los diodos LED están interconectados con cables (8) a una batería (6) que se integra dentro de la propia tablilla.
 15 Los diodos LED se orientan de forma que iluminan el interior de dicha tablilla.

Aunque es posible modelar la tablilla por separado y perforar orificios en los que se introduzcan los diodos LED, esta opción no es recomendable; ya que la superficie de las aberturas así realizadas es muy reflectante.

Por esta razón, en este ejemplo de realización preferente, el molde tiene un espacio
 20 diseñado para incorporar los diodos LED en el interior del material polimérico durante su termo-modelado. Los polímeros plásticos son aislantes eléctricos, y tan sólo quedan expuestos los terminales de los diodos en la parte exterior del molde. Dichos terminales posteriormente se conectan entre sí en serie a una resistencia, a la batería (6) y a un interruptor (7).

25 Esta estrategia de fabricación supone una mejora en la propagación de la luz infrarroja hacia el interior de la tablilla y una notable reducción de costes en la fabricación del portapapeles anticopia en comparación con la alternativa en la que se debe agujerear la tablilla ya modelada.

La superficie de la tablilla (2) que queda a la vista, es aquella sobre la que se apoyan los
 30 folios. Esta superficie es plana y tiene una textura microrugosa. La textura microrugosa tiene un protagonismo especial en la emisión de la luz infrarroja desde la tablilla, al dispersar los rayos de luz en direcciones aleatorias. De esta forma se evita que haya una

dirección predominante, así como la formación de cáusticas que provocan una diferencia de iluminación importante cuando la luz atraviesa los papeles.

La rugosidad se obtiene esmerilando la superficie plana (2), tras desmoldar la tablilla una vez se ha enfriado. Dicho esmerilado se puede realizar mediante un procedimiento mecánico o químico, en el primer caso se expondría la superficie a un chorro de arena a presión, en el segundo se aplicaría un ácido que disuelva la superficie de forma irregular. En general, el uso de un chorro de arena a presión a muy baja temperatura ofrece resultados óptimos en tablillas fabricadas con polímeros plásticos. La combinación de los impactos y el frío crean microfracturas en la superficie que ayudan a dispersar mejor la luz que las obtenidas mediante la erosión con arena a temperatura ambiente. Por lo que se propone este método mecánico para crear la textura microrugosa en la superficie plana de la tablilla, protegiendo de la erosión a la superficie curva posterior que debe mantenerse tan lisa y pulida como sea posible para favorecer las reflexiones internas.

Así, la tablilla del portapapeles tiene una superficie posterior curvada (3) que se extiende de arriba a abajo y de un lado a otro de la superficie plana, de modo que los bordes están curvados (11) y forman parte de la superficie posterior, como se observa en las figuras 4 y 5. Para ello el molde debe estar conformado de acuerdo con esta geometría. Cuanto más pulida esté la superficie del molde, tanto más se facilita el desmoldado y las reflexiones internas en superficie posterior.

Adicionalmente, tanto la superficie posterior como los bordes curvados que forman parte de la misma se recubren con pintura reflectante (10) en la banda del infrarrojo cercano. Es suficiente con un metalizado de una decena de micras de plata, pero otros materiales más económicos son igualmente aplicables, siempre que tengan un coeficiente de reflexión superior al 80% en las bandas de transmisión del material transparente que son utilizadas por los emisores LED, de modo que los fotones no pierdan mucha energía al rebotar en el recubrimiento de la pintura.

El elemento de sujeción (4) para los documentos en esta realización es una pinza convencional, que se une al cuerpo de la tablilla mediante unos remaches que se encuentran situados en la proximidad del borde de la tablilla. De modo que sus perforaciones no bloqueen el camino de la radiación que emiten los diodos LED infrarrojos.

El detector (9) se sitúa en una esquina de la superficie rugosa (2), de modo que no queda cubierto por las hojas de papel cuando éstas se colocan en la pinza (4). El compuesto

luminiscente está formado por polvo de fluorocirconato dopado con Erblio, con la siguiente composición que comprende las siguientes proporciones de forma relativa:

- entre un 50% y un 60% del peso total de la mezcla de ZrF_4
- entre un 20% y un 30% del peso total de la mezcla de BaF_2
- 5 • entre un 0% y un 10% del peso total de la mezcla de LaF_3
- entre un 0% y un 5% del peso total de la mezcla de AlF_3
- entre un 0% y un 20% del peso total de la mezcla de NaF
- entre un 1% y un 3% del peso total de la mezcla de Er (erbio)

10 El compuesto resultante se ilumina con un color verdoso cuando recibe radiación con una longitud de onda entre 780 y 810 nm, por lo que los diodos LED deben emitir fotones en ese rango espectral.

15 El polvo de fluorocirconato se mezcla con una resina polimérica líquida a temperatura ambiente en una proporción de 1 a 10, y en el momento de su aplicación sobre la zona de la tablilla elegida se añade el catalizador correspondiente. Con el uso de una plantilla se puede verter la mezcla rápidamente y darle la forma deseada. En la figura 4 se ha optado por depositar la mezcla de resina polimérica y polvo de fluorocirconato de modo quede con una forma que recuerda al símbolo de la Universidad Rey Juan Carlos. Así, en el momento de encender el portapapeles anticopia, lucirá un breve destello con dicha forma para indicar el correcto funcionamiento del dispositivo.

20 Una vez descrita suficientemente la naturaleza del presente invento, así como un ejemplo de realización preferente, solamente queda por añadir que dicha invención puede sufrir ciertas variaciones en forma y materiales, siempre y cuando dichas alteraciones no varíen sustancialmente las características que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un portapapeles (1) que comprende:

- una tablilla rígida con una superficie plana (2) sobre la que se colocan los documentos;
- un sistema de sujeción (4) para agarrar las hojas en la cara plana de la tablilla;

caracterizado porque la tablilla está compuesta de un material transparente a la radiación electromagnética en al menos un rango de longitudes de onda entre los 750 nm y los 2500 nm, incorpora en su interior una pluralidad de elementos emisores de radiación infrarroja dentro de la banda de transmisión infrarroja del material que compone la tablilla, dichos emisores se sitúan en al menos uno de los laterales de la tablilla y se orientan hacia su interior de la tablilla, de modo que su luz se propaga a través de la misma y rebota en la superficie posterior y los bordes que están recubiertos (10) de material con un coeficiente de reflexión superior al 80% en el rango de frecuencias de infrarrojo cercano.

2. Portapapeles, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la superficie posterior de la tablilla tiene sus bordes y superficie curvados (3), de modo que no se presentan cantos vivos a través de los cuales puede escapar la radiación infrarroja emitida.

3. Portapapeles, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la superficie plana (2) en la parte superior de la tablilla, sobre la que se sitúan los papeles, se ha esmerilado, por lo que tiene una textura microrugosa.

4. Portapapeles, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la fuente de luz infrarroja dispone de un interruptor (7) y una batería (6) que se integran en la propia tablilla.

5. Portapapeles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque integra un compuesto luminiscente (9) en al menos una parte de su superficie que emite un destello de luz visible cuando el portapapeles (1) comienza a emitir radiación infrarroja.

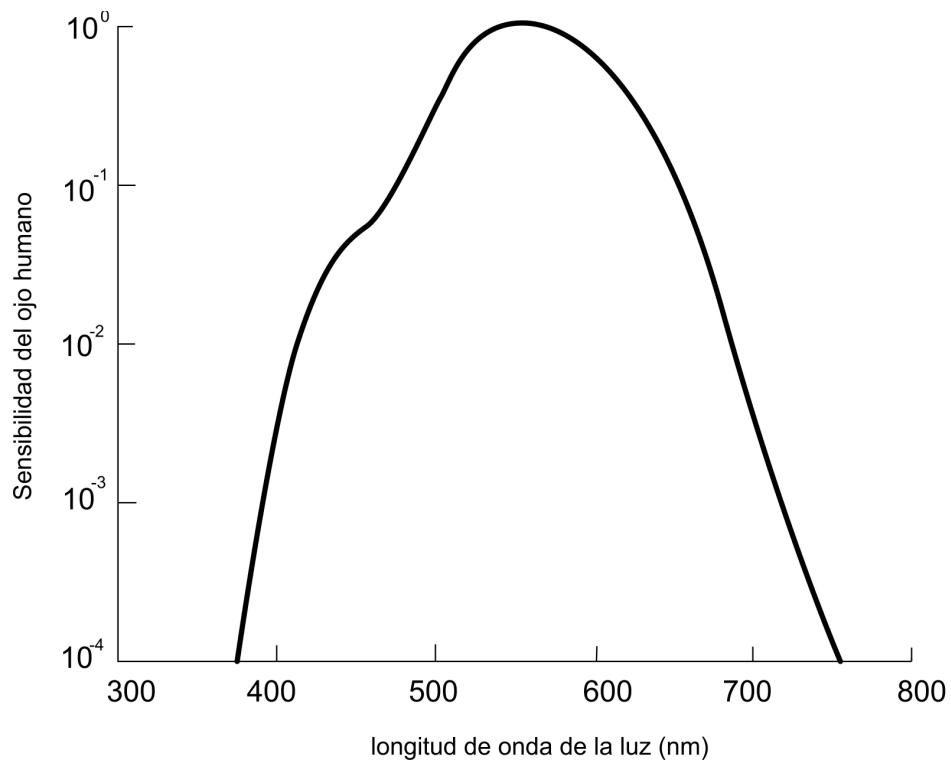


FIG. 1

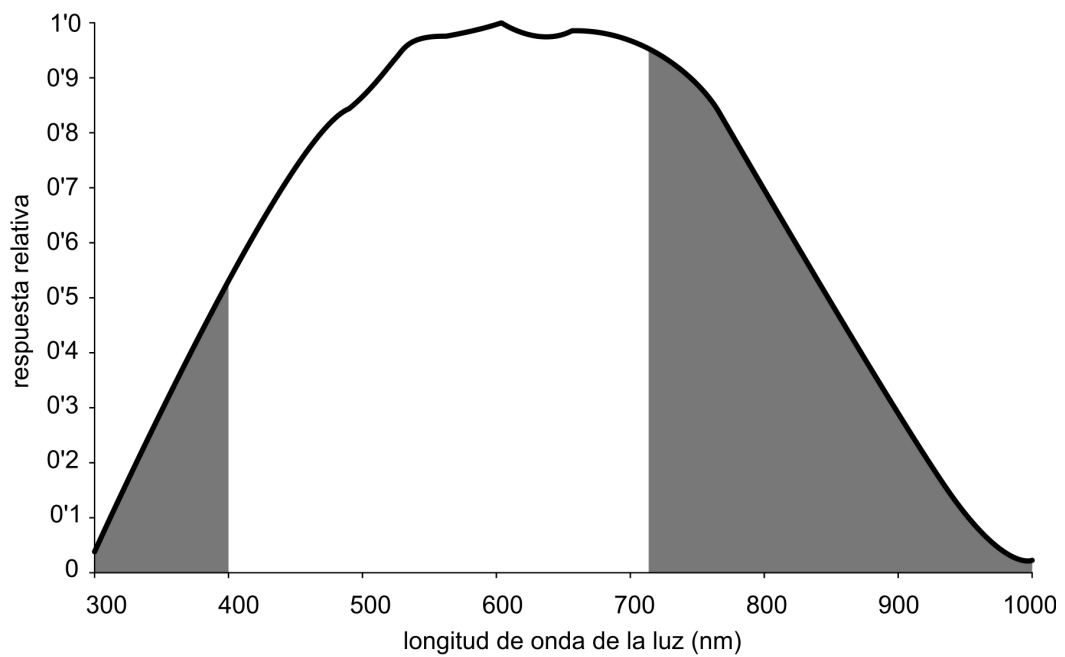


FIG. 2

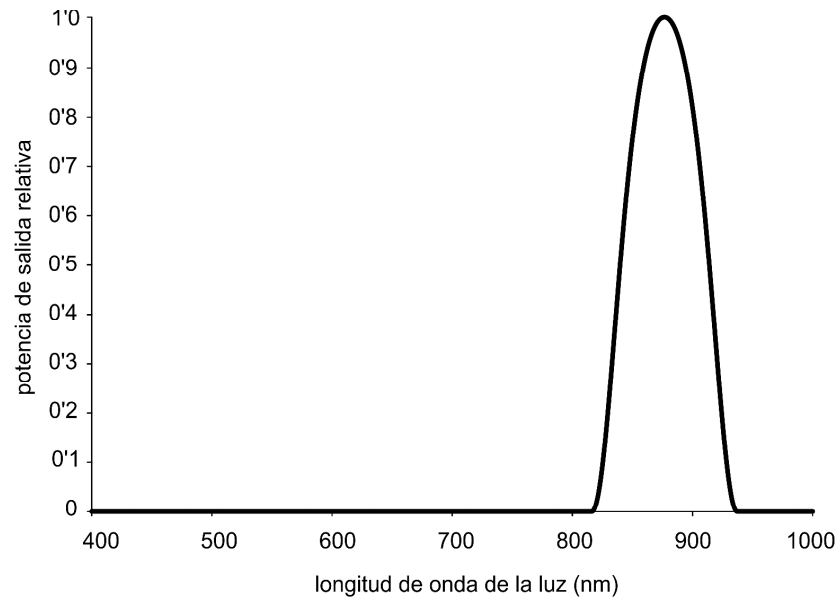


FIG. 3

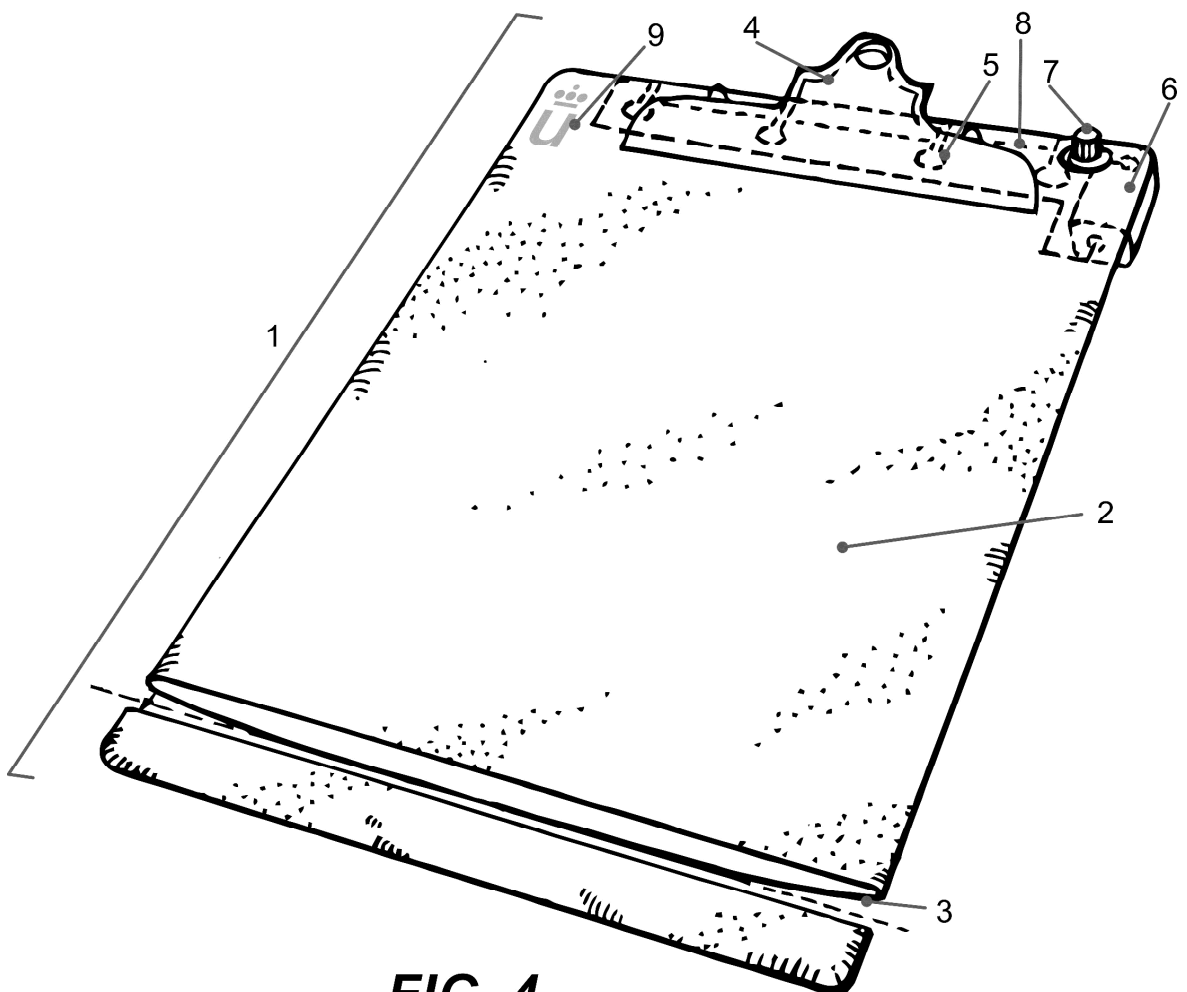


FIG. 4

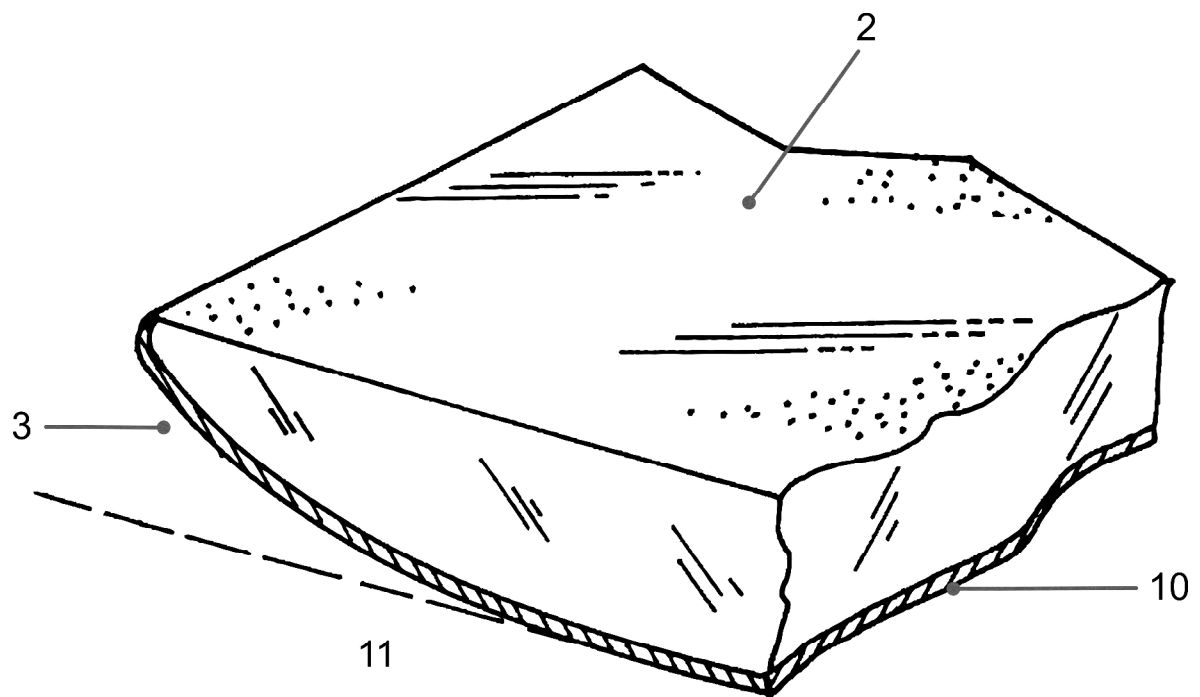


FIG. 5



- ②① N.º solicitud: 201730470
②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.03.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H04N5/913** (2006.01)
B42F9/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4628572 A (CHANG SHIH-HO) 16/12/1986, Figuras 1, 2, 8.	1
A	US 2004091110 A1 (BARKANS ANTHONY CHRISTIAN) 13/05/2004, Párrafos [0015 - 0070]; figuras.	1,4,5
A	ES 2249166 A1 (KARINA ANTICOPIA KRAC S L) 16/03/2006, Todo el documento.	1,4,5
A	WO 2015065411 A1 (INTEL CORP et al.) 07/05/2015, Páginas 5 - 20; figuras 4 - 6, 8.	1,4,5

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
28.02.2018

Examinador
A. Hoces Diez

Página
1/4

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

H04N, B42F

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: 28.02.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-5	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-5	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	US 4628572 A (CHANG SHIH-HO)	16.12.1986
D02	US 2004091110 A1 (BARKANS ANTHONY CHRISTIAN)	13.05.2004

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 D01 es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 1 independiente.

En relación con la reivindicación 1, el documento D01, al que pertenecen las referencias numéricas que siguen, divulga un portapapeles que comprende una tablilla rígida con una superficie plana (1, 51, 101) sobre la que se colocan los documentos y un sistema de sujeción (2, 52, 102) para agarrar las hojas en la cara plana de la tablilla.

Las diferencias entre el objeto de la reivindicación 1 y el descrita en D01 son que la tablilla no está compuesta de un material transparente a la radiación electromagnética en al menos un rango de longitudes de onda entre los 750 nm y los 2500 nm, ni incorpora en su interior una pluralidad de elementos emisores de radiación infrarroja dentro de la banda de transmisión infrarroja del material que compone la tablilla situados en al menos uno de los laterales de la tablilla y orientados hacia su interior de la tablilla, de modo que su luz se propaga a través de la misma y rebota en la superficie posterior, ni los bordes que están recubiertos de material con un coeficiente de reflexión superior al 80% en el rango de frecuencias de infrarrojo cercano.

El efecto técnico que se deriva de estas diferencias es producir un deslumbramiento que satura el margen dinámico de los sensores de las cámaras digitales. El problema técnico objetivo que se resuelve por el efecto técnico derivado de esas diferencias es cómo impedir que una cámara digital registre la información.

Por otro lado, el documento D02, al que pertenecen las referencias numéricas que siguen, divulga una sistema de visualización anticopia que comprende una pantalla de visualización (110) compuesta de un material transparente a la radiación infrarroja de los emisores LED (párrafo 37) en al menos un rango de longitudes de onda entre los 750 nm y los 2500 nm (párrafo 36), que incorpora en su parte posterior una pluralidad de elementos emisores de radiación infrarroja (140), que se sitúan cubriendo completamente el área de la pantalla y se orientan hacia la parte posterior de la pantalla, de modo que su luz se propaga a través de la misma y sale a través de la pantalla.

Se considera que el experto en la materia, enfrentado al problema técnico objetivo mencionado y partiendo del documento D01, no hubiera recurrido de forma obvia a las enseñanzas del documento D02 para llegar al objeto reivindicado en la reivindicación 1, ya que, aunque D02 aborda el mismo problema, consistente en impedir que una cámara digital registre la información, no pertenece al campo técnico de la invención, el de los clasificadores.

Por tanto, los documentos citados sólo reflejarían el estado de la técnica y, en consecuencia, la reivindicación independiente 1 sería nueva y tendría actividad inventiva de acuerdo con lo establecido en los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986.

Las reivindicaciones 2-5 dependen de forma directa o indirecta de la reivindicación 1, que cumpliría los requisitos de novedad y actividad inventiva. Por tanto, las reivindicaciones 2-5 cumplirían a su vez dichos requisitos (art. 6 y 8 de la Ley 11/1986).