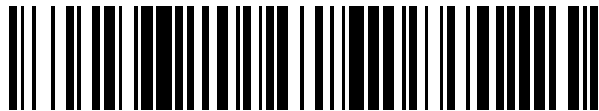


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 089**

21 Número de solicitud: 201400096

51 Int. Cl.:

G06K 11/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

30.01.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.07.2015

Fecha de la concesión:

26.04.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

04.05.2016

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (50.0%)
Vicerrectorado de Investigación, Transferencia e
Innovación Avda. de Elvas, s/n
06006 Badajoz (Badajoz) ES y
CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE
EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA, BAJA
CALIFORNIA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**FERNÁNDEZ DE VEGA, Francisco;
CHÁVEZ DE LA O , Francisco;
OLAGUE CABALLERO, Gustavo;
CLEMENTE TORRES, Eddie Helbert y
DOZAL GARCÍA , León Felipe**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Sistema de control remoto de dispositivos con láser**

57 Resumen:

Esta invención describe un sistema implementable en un computador de propósito general. La invención puede detectar una señal interactiva generada por un apuntador láser 2 en cualquier entorno, la cual es proyectada sobre un dispositivo 1 del entorno conectado al sistema. El punto de luz láser 9 es captado en una imagen 8 mediante una cámara 3 y es detectado a través del procesamiento de señales que se lleva a cabo en un módulo de detección 10 considerando las características específicas del ambiente en que se encuentra y las características del punto láser 9, se genera una señal de control hacia un dispositivo 1. Esta señal de control se genera de acuerdo con una asignación previa durante un ajuste inicial.

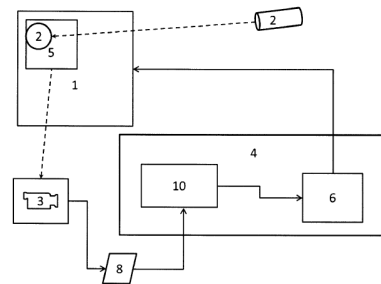


FIGURA 1

ES 2 542 089 B1

SISTEMA DE CONTROL REMOTO DE DISPOSITIVOS CON LÁSER

DESCRIPCIÓN

5 **Campo de la invención**

La presente invención pertenece a los sistemas de control y de interacción a distancia con dispositivos del entorno donde la interacción se realiza mediante luz láser. Más concretamente, la invención se relaciona con aquéllos que emplean técnicas de reconocimiento visual.

Antecedentes de la invención

Son conocidos en el estado de la técnica diferentes sistemas de control remoto. En el campo de la domótica por ejemplo, existen sistemas que, a través de interfaces acopladas a los dispositivos pueden controlarlos usando para ello un mando a distancia que comunica con infrarrojos las órdenes a las interfaces asociadas a los dispositivos.

Se conocen sistemas de interacción con puntero láser pero se refieren a su aplicación sobre grandes pantallas. Existen otras tecnologías que pueden ser aplicadas, como sistemas robóticos con reconocimiento de habla o gestos. Sin embargo, cuentan con problemas tanto por el coste, como por la baja confiabilidad en los actuales algoritmos para reconocimiento de habla o gestos.

Hoy día, la necesidad de actuar a distancia sobre dispositivos surge en todo tipo de entornos, en diversos ambientes industriales (espacio exterior, exploración submarina, con radioactividad, bacteriológicamente contaminados, etc. por citar algunos), en edificios y hogares inteligentes con dispositivos fuera del alcance, o personas con movilidad física reducida que le impide una actuación normal.

30 **Descripción de la invención**

La presente invención emplea técnicas de reconocimiento visual para gobernar los dispositivos apuntados con una luz láser. Se trata de una tecnología más asequible frente a otras conocidas del estado de la técnica.

En concreto, la invención se refiere a un sistema de control remoto de dispositivos con láser que incluye:

- 5 - una cámara para captar una imagen que comprenda al menos una zona activa asociada a un dispositivo,
- un módulo de detección para procesar la imagen captada, para identificar el punto de luz láser en la zona activa y para generar una señal de control específica en función de dicha identificación,
- 10 - un módulo de interacción para recibir la señal de control y para interactuar con el dispositivo en función de dicha señal de control.

Opcionalmente, la cámara puede captar una pluralidad de imágenes secuenciales de diferentes zonas activas asociadas al dispositivo, y a su vez, el módulo de detección puede identificar iluminación láser en la zona activa de cada imagen, para generar una señal de control específica asociada a dicha zona activa.

Opcionalmente, para identificar la iluminación láser, el módulo de detección puede extraer una pluralidad de características descriptivas del punto láser.

20 Opcionalmente, al menos una de las características descriptivas del punto láser está asociada con:

- el color,
- la forma,
- la orientación,
- 25 - la intensidad.

Opcionalmente, el módulo de detección puede identificar un patrón en la iluminación láser de una pluralidad de imágenes secuenciales y emitir una señal de control específica en función de la comparación con al menos un patrón predefinido.

30 Opcionalmente, el módulo de interacción implementa el estándar domótico KNX/EIB.

Opcionalmente, la comunicación entre la cámara y los medios de procesamiento es de tipo inalámbrica.

35

Opcionalmente, el sistema de control remoto comprende el puntero láser configurado para emitir luz láser con longitud de onda, preferentemente en el rojo o en el verde.

Breve descripción de los dibujos

5

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

10 La Figura 1 muestra un diagrama de bloques funcionales según una realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

15 Con referencia a la Figura 1 se ilustra adicionalmente una realización de la invención. Se puede implementar con cámaras de visión 3 de bajo coste, un computador 4 de propósito general y puntero láser o apuntador láser 2 estándar con el que se proyectar luz láser. El computador 4 puede incorporar un módulo de detección 10 para analizar las imágenes 8 tomadas por las cámaras 3. Si se detecta en la imagen 8 la proyección de la luz láser 9, el
20 computador 4 puede actuar sobre el dispositivo 1 según se haya definido de acuerdo con el ajuste inicial del sistema. Esta actuación se lleva a cabo con un módulo de interacción 6 que hace de interfaz con el dispositivo 1. El módulo de interacción 6 emite señales de control que son órdenes para modificar el modo de operación de dicho dispositivo 1.

25 Para el envío de órdenes a los dispositivos 1 puede emplearse cualquier tecnología de interconexión que utilice un protocolo de envío de órdenes a dispositivos. En el ajuste inicial se incluirán las órdenes en el computador 4, para que sean enviadas de acuerdo con el protocolo elegido.

30 Durante el ajuste inicial del sistema, el usuario debe definir al menos una zona activa 5 asociada a cada dispositivo 1 que se va a controlar. Es también necesario asignarle a dicha zona 5 una o varias órdenes de control.

35 Las zonas activas 5 son aquellas zonas asociadas a los dispositivos 1 sobre los que interactuar. Durante el ajuste inicial, el sistema puede requerir al usuario que proyecte el

láser **2** sobre las zonas activas **5** un número determinado de veces. La definición de la zona activa **5** puede hacerse marcando sobre una imagen **8** captada que la contenga. Con las imágenes obtenidas en la etapa de ajuste inicial, se analizan y fijan los parámetros necesarios para el funcionamiento posterior. Por ejemplo, si se incide el puntero láser **2** sobre una primera zona activa **5**, el dispositivo **1** deberá activarse.

De la misma manera, se pueden definir múltiples zonas activas **5** en cada dispositivo **1** y asociar una orden determinada a cada una. También pueden definirse patrones de movimiento del láser sobre una misma zona activa **5** para disponer de varias órdenes. En ambos casos, se puede interactuar de forma compleja con un dispositivo **1**.

Posteriormente, las imágenes **8** captadas por la cámara que contengan dicha zona activa **5** pueden ser tratadas y procesadas para identificar si el punto de láser **9** está o no presente y actuar de acuerdo a cómo se haya establecido en la configuración al asignarle una orden.

Dependiendo de las características del entorno y del número de dispositivos **1**, para la detección fiable del puntero láser **2** en diversas zonas activas puede ser deseable disponer de varias cámaras **3**, de modo que todos los dispositivos **1** puedan ser monitorizados constantemente o al menos periódicamente según la exigencia de la aplicación para la que se destine. Unos medios de procesamiento **7** se configuran para ajustarse a las características particulares de dicho entorno, considerando condiciones de luminosidad, texturas, ángulos de proyección y tipo del láser utilizado, entre otras.

Gracias a las características de la luz de láser se puede detectar su presencia en una imagen **8** tomada por una cámara **3**. Existen características distintivas asociadas al punto láser **9** como color, forma, energía y distancia que sirven para identificarlo correctamente. Adicionalmente, si se analiza una secuencia de imágenes **8** cuando se graba vídeo con la cámara **5**, es factible establecer patrones de movimiento y asociarlos a órdenes de control específicas del dispositivo **5**. Así el repertorio de órdenes se puede ampliar de un simple encendido/apagado en función de la presencia o no del láser a otras órdenes. Por ejemplo, se pueden definir patrones de movimiento tales como:

- Movimientos circulares en sentido horario o antihorario, para subir/bajar volumen en un televisor, subir/bajar temperatura en un sistema de calefacción/aire-acondicionado, intensidad luminosa en un sistema de luminarias, etc.
- Movimientos horizontales de izquierda a derecha para modificar el canal en un televisor,

cambiar el modo de funcionamiento en un sistema de aire-acondicionado, llegar al máximo/mínimo de intensidad en un sistema de luminarias, etc.

5 Una vez establecidas cada una de las zonas activas del entorno, el sistema únicamente se encargará de localizar el punto láser **9** en esa zona activa, despreciando la información del resto de la imagen **8** que captura la cámara **3** que monitoriza el entorno en cuestión. Con ello, se evitarán posibles errores en la correcta detección del punto láser **9**.

10 Como se indica, el significado es configurable por el usuario durante el ajuste inicial junto con la determinación de cada una de la/las zonas activas **5** del entorno. En resumen, en esta fase de “entrenamiento” se suministra al sistema toda la información necesaria para la operación posterior.

15 El sistema está preparado para adaptar su búsqueda a los tipos de luz láser emitidas por un puntero convencional. Estos dos tipos de color son preferiblemente el rojo y el verde (650 y 430 nanómetros respectivamente). Es el verde, el más utilizado generalmente.

20 Por otra parte, una vez que se toma una imagen **8** o fotografía de un entorno donde se encuentra proyectada una luz emitida por un puntero láser **2**, se representa de una forma muy característica debido a su energía. Los píxeles afectados por la luz láser, una vez transformados en información digital a través del CCD (Charge Coupled Device), quedan, como se conoce en fotografía, quemados, debido a su alta energía. Esto es traducido a una información digital muy característica, lo que permite analizar diferentes tipos de energía a lo largo de la información digital de un entorno, pudiendo así analizar la alta energía de una luz
25 láser proyectada sobre una superficie.

30 Además del color y la energía característicos de una luz láser, la forma del punto **9** también lo es. Una luz láser proyectada sobre cualquier tipo de superficie genera un círculo de luz del color del apuntador láser **2** utilizado y con alta energía en su centro. Si por el contrario, el ángulo de refracción entre el dispositivo **1** y la superficie es alto, puede generar una elipse en lugar de un círculo. Estas propiedades están contempladas en el módulo de detección **10** de punto láser, para que el usuario pueda indicar cada uno de los dispositivos **1** con diferentes ángulos, generando diferentes puntos láser, circulares o elípticos.

35 Por último, la distancia es un factor determinante, ya que a mayor distancia cambiará el

tamaño del punto láser **9** generado y la energía del mismo. El sistema aquí descrito es capaz de detectar diferentes tamaños de puntos láser que dependerán de la distancia entre el usuario y el dispositivo.

- 5 Debido a que el punto láser **9** originado no se enmascara con la información del entorno, no es imprescindible dotar a la cámara **3** con filtros especiales que únicamente dejen pasar una determinada longitud de onda. Esto permite además utilizar cámaras **3** de bajo coste.

10 En resumen, el sistema presentado en esta patente es capaz de analizar detalles como color, forma, energía y distancia, haciéndolo idóneo para cualquier tipo de entorno donde el usuario podrá moverse con total libertad para controlar cada uno de los dispositivos **1** con un apuntador láser **2**.

15 Respecto de la interconexión que asocie los dispositivos **1** con un sistema computador **4** de propósito general. Cualquier tecnología de interconexión disponible que permita el envío de órdenes de control será válida. En una implementación específica se utiliza control Domótico KNX/EIB.

20 En una realización de la invención, el módulo de interacción **6** puede ser un sistema control domótico y la cámara **3** utilizada, una cámara wifi estándar, encargada de monitorizar el entorno donde está colocada. El puntero láser utilizado puede ser un puntero de color verde clase III, de potencia < 5 mW, y longitud de onda de 532 nm.

25 Como se ha mencionado, el módulo de detección **10** asociado con la cámara **3** analiza las imágenes **8** del entorno donde se encuentran los diferentes dispositivos **1** a controlar. El módulo de detección **10** puede implementarse en una realización mediante un computador **4**.

30 En otras realizaciones se puede hacer con hardware diseñado a tal efecto. Por ejemplo, para el análisis de las imágenes y control domótico se puede emplear un sistema implementado con hardware libre Arduino (ver <http://arduino.cc/en/>), donde se integra el software necesario para el sistema de control de entornos por medio de un apuntador láser. Los sistemas Arduino poseen la capacidad de integrar software para funciones específicas, lo que los convierte en apropiados para este tipo de aplicación. Por otro lado, estos sistemas hardware poseen la capacidad de interactuar con el entorno gracias a las conexiones

35

externas que posee. Así no es necesario el uso de un PC para su funcionamiento, ya que poseen la autonomía necesaria para trabajar de forma independiente una vez configurados.

5 Un software diseñado a tal efecto e integrado en el hardware Arduino permite que actúe como control domótico. Existen multitud de soluciones en esta línea, como por ejemplo el proyecto OpenDomo (Ver <http://es.opendomo.org/>), donde se integra un sistema de control domótico en un sistema Arduino. Haciendo uso de estas tecnologías abiertas, es posible integrar un sistema de control domótico en el hardware Arduino, siendo capaz de enviar las órdenes correctas a los diferentes dispositivos **1** del entorno una vez detectado el punto
10 láser **9**.

Respecto de la metodología utilizada para detectar el punto láser en la imagen puede ser dividida en dos etapas. La primera de ellas consiste en la calibración del sistema para buscar la mejor instancia de lo que llamamos corteza visual artificial o AVC, por sus siglas
15 en inglés, que permita reconocer el punto láser independientemente de la iluminación y el desorden que exista en la escena. En una segunda etapa, esta instancia se utiliza como un programa computacional inherente al sistema domótico, con el cual se lleva a cabo la detección en tiempo real del punto de luz láser **9** en la imagen **8**.

20 La corteza visual artificial o AVC es un algoritmo inspirado en el procesamiento de la información visual realizado por medio de la corteza visual humana. De esta forma, el algoritmo del AVC imita la estructura jerárquica y funcional que tienen los tejidos del cerebro que desarrollan la tarea de clasificar un objeto.

25 Esta función es emulada con un conjunto de operadores matemáticos que son especializados en obtener la información visual. En el caso del punto láser **9**, tomando en cuenta cuatro características principales o dimensiones que son:

- Color: la imagen a color es capturada por el sensor de la cámara. Esta imagen es convertida de acuerdo a los distintos modelos del espacio de color, por ejemplo: RGB,
30 CMYK, HSV, etc. Una vez generada esta información se aplica un operador matemático que resalta características tales como: el contraste, opencias de color, saturación, cambios de intensidad. Estos operadores se construyen por medio de operaciones aritméticas, trascendentales, polinomiales, y lógicas, por ejemplo: suma, exponencial, raíz cuadrada, complemento, logaritmo, umbral dinámico, etc.

35 - Forma: las imágenes también son tratadas con el objeto de obtener información sobre las

áreas, perímetros, y continuidad de los objetos presentes en la escena capturada por la cámara. Esta información resulta de aplicar un conjunto de operaciones morfológicas y funciones de parte entera sobre las imágenes de entrada, por ejemplo: dilatación, erosión, piso, redondeo, cielo, etc.

- 5 - Orientación: esta dimensión se utiliza para obtener información local derivada de la imagen, la cual se basa en la extracción de rasgos característicos relacionados con los bordes y sus intersecciones. Estos se obtienen a partir de la aplicación de operaciones sobre las imágenes como: las derivadas de diverso orden, difuminados, y operaciones aritméticas, trascendentales, polinomiales, umbrales, de redondeo, máximo y mínimo, etc.
- 10 - Intensidad: la información asociada a esta dimensión tiene por objeto resaltar los cambios en la intensidad luminosa registrados por la cámara sobre la escena. El operador matemático se basa en una relación entre las variables del modelo de color utilizado, tales como: aritméticas, lógicas y trascendentales, por ejemplo: suma, promediado, complemento, exponencial, logaritmo, etc.
- 15 A lo largo de estas dimensiones se sigue un flujo de información jerárquico determinado por funciones especializadas, llamados operadores visuales. El objetivo de estos operadores visuales o VOs, por sus siglas en inglés, es resaltar los rasgos distintivos del punto láser en la imagen, independientemente de los objetos presentes en la misma. Así, el orden adecuado de aplicar cada operador es definido por la estructura del modelo del AVC, cuyo
- 20 algoritmo se divide en una fase de adquisición de características y en una fase de descripción y clasificación del punto láser.

Aplicación industrial

- 25 La invención se puede emplear, entre otros muchos, en entornos domóticos para personas con discapacidad, hogares en general o ambientes industriales con dispositivos fuera del alcance del usuario, ambientes peligrosos o insalubres dónde sea necesaria la acción a distancia. Por ejemplo, para la exploración espacial, submarina, en entornos radioactivos, centrales nucleares, lugares con contaminación biológica, etc.

30

Referencias numéricas

- 1 Dispositivo a controlar.
- 2 Puntero láser.
- 3 Cámara de visión.
- 35 4 Computador.

- 5 Zona activa.
- 6 Módulo de interacción.
- 7 Medios de procesamiento.
- 8 Imagen tomada por la cámara.
- 5 9 Punto (de luz) láser.
- 10 Módulo de detección.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de control remoto de dispositivos con láser caracterizado por que comprende:
- 5 - una cámara (3) configurada para captar una imagen (8) que comprenda al menos una zona activa (5) asociada a un dispositivo (1),
 - un módulo de detección (10) configurado para procesar la imagen (8) captada, para identificar el punto de luz láser (9) en la zona activa (5) y para generar una señal de control específica en función de dicha identificación,
 - 10 - un módulo de interacción (6) configurado para recibir la señal de control y para interactuar con el dispositivo (1) en función de dicha señal de control.
- 2.- Sistema de control remoto según la reivindicación 1, caracterizado por que la cámara (3) está configurada para captar una pluralidad de imágenes (8) de diferentes zonas activas (5) asociadas al dispositivo (1), siendo dichas imágenes (8) secuenciales y a su vez, el módulo de detección (10) está configurado para identificar iluminación láser (9) en la zona activa (5) de cada imagen (8), y para generar una señal de control específica asociada a dicha zona activa (5).
- 3.- Sistema de control remoto según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que, para 20 identificar la iluminación láser, el módulo de detección (10) está configurado para extraer una pluralidad de características descriptivas del punto láser (9).
- 4.- Sistema de control remoto según la reivindicación 3, caracterizado por que el módulo de detección (10) está configurado para identificar un patrón en la iluminación láser de una pluralidad de imágenes (8) secuenciales y para emitir una señal de control específica en 25 función de la comparación con al menos un patrón predefinido.
- 5.- Sistema de control remoto según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que una de las características descriptivas del punto láser (9) está asociada al color.
- 30 6.- Sistema de control remoto según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que una de las características descriptivas del punto láser (9) está asociada a la forma.
- 35 7.- Sistema de control remoto según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6,

caracterizado por que una de las características descriptivas del punto láser (9) está asociada a la orientación.

5 8.- Sistema de control remoto según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizado por que una de las características descriptivas del punto láser (9) está asociada a su intensidad.

10 9.- Sistema de control remoto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de interacción (6) implementa el estándar domótico KNX/EIB.

15 10.- Sistema de control remoto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la comunicación entre la cámara (3) y los medios de procesamiento (7) es inalámbrica.

11.- Sistema de control remoto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende el puntero láser (2) configurado para emitir luz láser con longitud de onda en el rojo.

20 12.- Sistema de control remoto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 10, caracterizado por que comprende el puntero láser (2) configurado para emitir luz láser con longitud de onda en el verde.

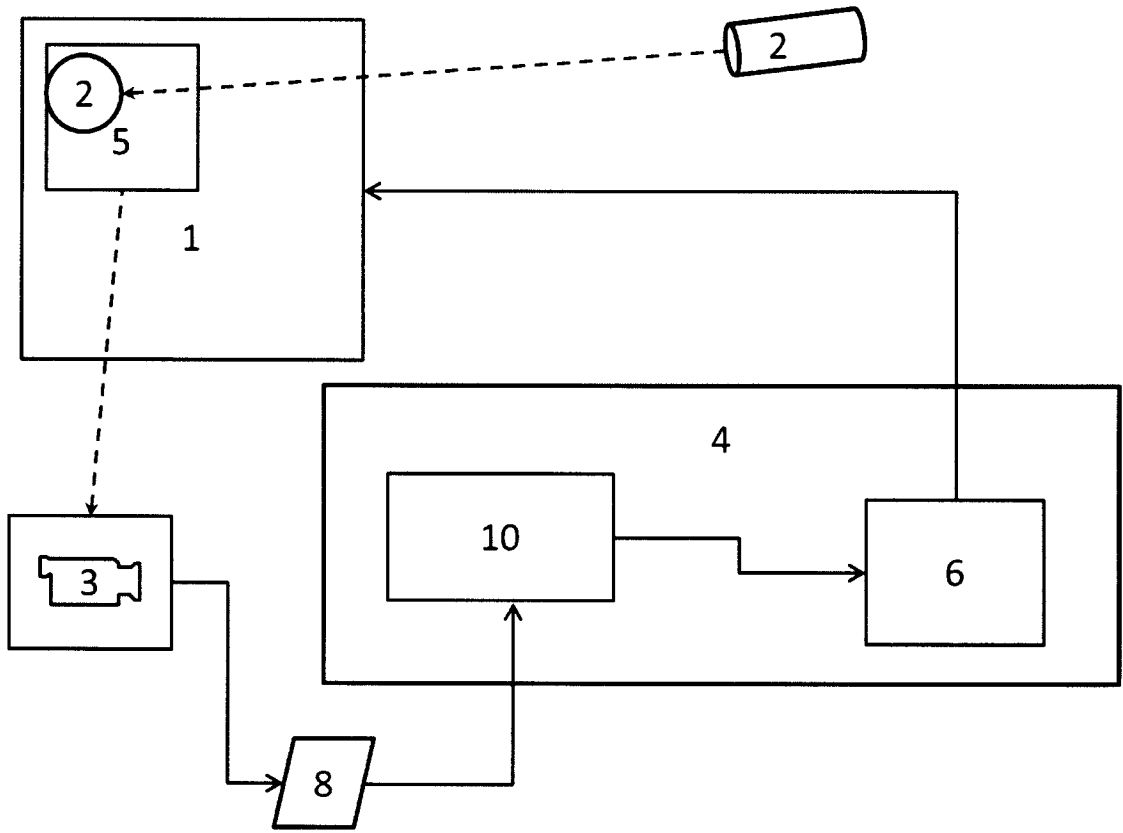


FIGURA 1



- ②¹ N.º solicitud: 201400096
②² Fecha de presentación de la solicitud: 30.01.2014
③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **G06K11/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2006013479 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY et al.) 09.02.2006, página 2, línea 25 – página 9, línea 18; figuras.	1-12
X	WO 0152230 A1 (IC TECH INC) 19.07.2001, resumen; página 7, línea 19 – página 8, línea 14; figuras.	1-12
X	WO 2004047011 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV et al.) 03.06.2004, página 8, línea 11 – página 14, línea 15; figuras.	1-12

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 n.º:

Fecha de realización del informe
20.02.2015

Examinador
J. Calvo Herrando

Página
1/4

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

G06K

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: 20.02.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2,4-12	SI
	Reivindicaciones 1,3	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-12	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	WO 2006013479 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY et al.)	09.02.2006
D02	WO 0152230 A1 (IC TECH INC)	19.07.2001
D03	WO 2004047011 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV et al.)	03.06.2004

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

La invención reivindicada presenta un sistema de control remoto de dispositivo con láser. Se considera como el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto reivindicado el documento D01 el cual afecta a la novedad y a la actividad inventiva de todas sus reivindicaciones:

Reivindicación independiente R1

El documento D01 (resumen, figura 1) describe un método para el control de dispositivos que comprende un dispositivo para apuntar (2), una cámara (3) con una zona activa asociada a un objeto (A), un módulo de detección (10) para generar una señal de control (7), y un módulo de interacción (11) para interactuar con el dispositivo.

Por tanto, el objeto de la invención recogido en la reivindicación R1 ha sido divulgado idénticamente en el documento D01 y no cumple con el requisito de novedad establecido en el Art. 6.1 LP.

Reivindicaciones dependientes R2-12

En el documento D01 (página 11, líneas 8-11 y líneas 26-30) se toman una o varias imágenes de los objetos con zonas activas asociadas y se analizan mediante el procesamiento de imágenes para detectar el cambio producido entre ellas; de este modo, se genera la señal de control correspondiente. Por tanto, la invención definida en la reivindicación R2 no difiere de la técnica conocida descrita en el documento D01 en ninguna forma esencial y en consecuencia no se considera que implique actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

El método descrito por el documento D01 (página 11, línea 26; página 15, línea 5) incluye técnicas de procesamiento de imagen y algoritmos de visión por ordenador, por lo que se deduce que el módulo de detección (10) podría extraer características del puntero láser. Igualmente, en el documento D02 (página 7, líneas 27-31; figura 8) se extraen características del puntero láser. Por tanto, no se indica nada en la reivindicación R3 que implique actividad inventiva a la luz de lo divulgado por los documentos D01 y/o D02 (Art. 8.1 LP).

La comparación de imágenes según un patrón predefinidos ha sido anteriormente divulgado por el documento D01 (página 8, líneas 4-30). Por tanto, no se considera que la reivindicación R4 en combinación R3 implique actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

Las reivindicaciones R5-R8 describen características del puntero laser que pueden ser identificadas por el módulo de detección. El método descrito por el documento D01 (página 11, línea 26; página 15, línea 5) incluye técnicas de procesamiento de imagen y algoritmos de visión por ordenador, por lo que se deduce que estas características sería también identificadas por el módulo de detección (10). Además, el documento D02 (página 7, líneas 27-31; figura 8) describe estas características igualmente para detectar el puntero láser. Por tanto, no se indica nada en las reivindicaciones R5-R7 que implique actividad inventiva a la luz de lo divulgado por los documentos D01 y/o D02 (Art. 8.1 LP).

El estándar domótica KNX/EIB, descrito por la reivindicación R9, es simplemente una de varias posibilidades evidentes que un experto en la materia seleccionaría según las circunstancias, sin el ejercicio de actividad inventiva, para implementar el módulo de interacción. Por tanto, no se considera que esta característica implique actividad inventiva (Art. 8.1 LP)

El objeto de la reivindicación R10 ha sido divulgado anteriormente por el documento D01 (página 11, líneas 8-11), por tanto no se considera que cumpla con el requisito de novedad establecido en el Art. 6.1 LP.

Se considera que las características de diseño divulgadas en las reivindicaciones dependientes R11-R12 son meras ejecuciones particulares obvias para un experto en la materia (Art. 8.1 LP).