(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 600 310**

(21) Número de solicitud: 201531182

(51) Int. CI.:

G06F 3/038 (2013.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación:

07.08.2015

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

08.02.2017

(88) Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:
15.02.2017

Fecha de concesión:

01.09.2017

(45) Fecha de publicación de la concesión:

08.09.2017

(73) Titular/es:

SANZ FERNÁNDEZ, Miguel (100.0%)
C/ Concejo de Badostain Nº 3 Bajo G
31016 Pamplona (Navarra) ES

(72) Inventor/es:

SANZ FERNÁNDEZ, Miguel

(54) Título: **Sistema y procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz**

(57) Resumen:
Sistema y procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz.
Esta invención permite mediante el uso de un haz de luz, que puede ser un puntero laser, proyectado directamente sobre la pantalla del ordenador, emular el uso del ratón. Un software, con base en la imagen proporcionada por un elemento captador, calcula las coordenadas del punto en que incide el haz de luz y hace que el cursor del ordenador siga las evoluciones del mismo.
Puede, también, mediante algunas operatorias emular la pulsación de los botones del ratón.
Con el uso de teclados virtuales se puede introducir textos con lo que el control del ordenador es prácticamente completo.
Con este sistema, usuarios con ciertas discapacidades, pueden usar cualquier software estándar sin necesidad de adaptaciones especiales.

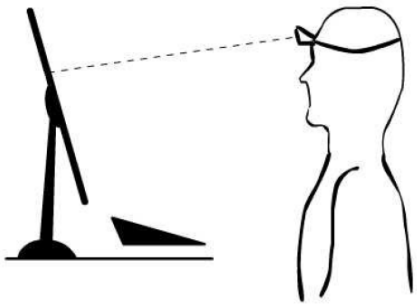

Figura 6

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 600 310 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz.

INDICACIÓN DEL SECTOR Y ESTADO DE LA TÉCNICA

Las interfaces humanas de entrada más populares en los equipos informáticos son el teclado y el ratón.
Los sistemas informáticos presentan la información, texto o gráfica, al usuario y este mediante movimientos del ratón desplaza un cursor por la pantalla, permitiéndole apuntar diferentes elementos en ella presentados. Con los pulsadores que el ratón posee, puede disparar la ejecución de diferentes acciones, normalmente relacionadas con el elemento apuntado. Para la introducción de elementos de texto el usuario dispone del teclado.
Hay circunstancias que imposibilitan a ciertos usuarios el manejo de estos dispositivos impidiéndoles o cuando menos dificultándoles el uso del ordenador.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

Esta invención permite mediante la proyección de un haz de luz, que puede ser un puntero laser, emular el funcionamiento del ratón. Si el usuario conserva cierta movilidad en alguna parte de su cuerpo se puede sujetar a esta el puntero, y de esta manera quedará posibilitado para el manejo del ordenador.
La operatoria es simple. El usuario desplaza el elemento emisor de luz (2), que puede ser un puntero laser, por la pantalla (1) y el cursor va siguiendo las evoluciones de este permitiéndole de esta manera señalar los diferentes elementos en ella mostrados. Cumpliendo determinadas condiciones, que se explican más adelante, el usuario puede emular también los botones del ratón.
Emulando el ratón el usuario también queda posibilitado para introducir los elementos de texto. Para eso bastará con el empleo de teclados virtuales en pantalla.
Si un usuario con discapacidad conserva cierta movilidad en alguna parte de su cuerpo podemos fijarle el puntero. Por ejemplo: un frontal, un brazalete… De esta manera puede hacer uso del ordenador sin prácticamente restricciones.

Como se muestra en la figura 1, un elemento emisor de luz (2) envía un haz de luz (4), que puede ser laser, sobre la pantalla (1) del equipo informático. Un elemento captador (3), que puede ser una webcam, capta

la imagen de la pantalla y mediante un software (9) ejecutado en el equipo informático (8) se determina la posición de impacto del haz sobre la pantalla. Este software (9) es capaz de, con base en esta posición y sus movimientos, realizar operaciones como mover el cursor, emular pulsaciones de los botones del ratón, ejecución de determinadas operaciones y mediante el uso de teclados virtuales, realizar entradas de teclado, permitiéndonos de esta manera el control total del equipo.

Una de las principales dificultades es discriminar el punto del haz sobre la pantalla (1) y la imagen que en él se representa y calcular las coordenadas en que este se encuentra. Para facilitar esta discriminación es conveniente separar la imagen que se presenta en la pantalla del punto luminoso proyectado por el elemento emisor de luz (2).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1: Representación de bloques del sistema.
Figura 2: Representación de bloques del sistema en su versión de polarización.
Figura 3: Representación de bloques del sistema en su versión de reflexión.
Figura 4: Representación zonas de seguimiento del cursor (opción 1).
Figura 5: Representación zonas de seguimiento del cursor (opción 2).
Figura 6: Ejemplo de sujeción y uso del puntero.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Para resolver el problema, anteriormente descrito, de identificación del punto donde incide el haz de luz se proponen las siguientes realizaciones:

Opción polarizador, mostrada en la figura 2:
Las pantallas LCD, muy frecuentes en los equipos informáticos, emiten luz polarizada. Con el uso de un filtro polarizador (5) podemos, debidamente orientado, hacer desaparecer la imagen presentada en la pantalla, viendo sin embargo todo el resto incluido el punto luminoso provocado por el haz de luz. Poniendo el filtro polarizador (5), debidamente orientado, delante de la cámara, esta captará una imagen de la pantalla y su entorno incluido el haz luminoso pero sin la imagen que se muestra en ella. De esta manera la cámara obtiene una imagen similar a la que se obtendría con la pantalla apagada, quedando muy simplificada la localización del punto luminoso y por consiguiente el software (9).

Opción reflexión, mostrada en la figura 3:
Cuando no se pueda usar la opción anterior, o en otros casos que convenga, se puede poner un elemento plano y transparente (6), por ejemplo cristal, entre el usuario y la pantalla según se presenta en la figura 3, de tal forma que el haz del puntero se divida en dos. Una parte sigue proyectándose sobre la pantalla permitiendo su seguimiento al usuario y otra se refleja proyectándose sobre una superficie (7). Un elemento captador (3), que puede ser una webcam, recoge la imagen del punto, producido por el elemento emisor de luz (2), proyectado sobre la superficie (7) y el software (9) realiza los cálculos y operaciones precisas. (Según la posición de la cámara la superficie deberá ser traslucida). De esta manera la imagen que nos entrega el elemento captador (3) solo contiene el punto luminoso creado por el elemento emisor de luz (2) con lo que también queda simplificado el cálculo.

La invención incluye procedimientos para el seguimiento del cursor y la selección y ejecución de diferentes operaciones.

Son dos los problemas a resolver: La selección de la operación a ejecutar (ejemplo. Click botón derecho, doble click…) y la ejecución de esta operación siendo la única herramienta disponible el haz de luz.
Selección de la operación: Un menú emergente que para evitar la ocupación innecesaria de un espacio de pantalla, aparece y desaparece según unas condiciones especificadas. Ejemplo: aparece al llevar el punto luminoso fuera del espacio de captura de la cámara… Mediante este menú el usuario puede seleccionar que operación (Doble click….) se realizará cuando se cumpla la condición de ejecución. Del mismo modo puede seleccionar la aparición del teclado virtual, simulador de rueda de ratón…
Ejecución de la operación: Se puede establecer una condición que será la que desencadene la ejecución de la operación seleccionada. Ejemplo: Cuando el usuario permanece con el haz sin desplazarlo durante un periodo de tiempo. (se considera no desplazamiento a estar en las proximidades de un punto durante ese periodo de tiempo). Otras condiciones pueden darse como se describe más adelante.

Si el seguimiento del cursor al punto luminoso se hace preciso (el cursor se posiciona en el lugar donde está el haz) es difícil el apuntar a objetos pequeños, y más difícil aún mantenerse encima de ellos. Para conseguir una mayor precisión y menor dependencia de la estabilidad del puntero se pueden usar diferentes algoritmos. El descrito en la figura 4 por ejemplo

establece varias zonas alrededor del cursor y diferente comportamiento para cada una de ellas.

Zona A: la permanencia del haz en esta zona desencadena la ejecución de la operación seleccionada según algún procedimiento como el descrito anteriormente.

Zona B: Mientras el haz este en esta zona no se realiza operación alguna.

Zona C: El cursor se desplazará en dirección al haz a velocidad reducida.

Zona D: El cursor se desplazará en dirección al haz a gran velocidad.

De esta manera el usuario puede desplazar el cursor rápidamente hasta la zona de destino. Posicionarse con precisión y desencadenar la operación deseada situando el haz sobre el cursor. El hecho de tener una zona de inactividad y otra para desencadenar la operación le da mayor control a la hora de ejecutar los comandos u operaciones.

Las zonas C y D se pueden unificar en una como se propone en la figura 5 (E) donde la velocidad de desplazamiento del cursor sea variable en función de la distancia entre el cursor y el haz de luz.

Este seguimiento implica que la captura del haz se deberá realizar también fuera de la zona de imagen de la pantalla como se ve claramente en la figura 6

Todo lo anteriormente descrito requiere de un proceso de calibración para establecer la relación entre las coordenadas del punto luminoso en la imagen proporcionada por la cámara y las coordenadas correspondientes en la pantalla. A modo de ejemplo, dentro de los múltiples métodos posibles para ese cometido, el software (9) puede solicitar al usuario que apunte el haz de luz en puntos conocidos como pueden ser las cuatro esquinas de la pantalla y memorizar sus valores.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para emulación de ratón mediante haz de luz que comprende:
   - Elemento emisor de luz (2), preferiblemente colimada, que puede ser laser.
   - Elemento captador (3) de la imagen de la pantalla(1) y alrededores.
   - Elemento de software (9) que realiza el cálculo de las coordenadas del punto luminoso, que produce el haz de luz sobre la pantalla y/o alrededores, y realiza las acciones pertinentes.

   Caracterizado por un haz de luz emitido por el elemento emisor de luz (2), preferiblemente colimada, que proyectado sobre la pantalla (1) de un equipo informático (8) es captado por un elemento captador (3), que puede ser una webcam, y que mediante el software (9) permite el posicionamiento del cursor y ejecución de operaciones y comandos en dicho equipo.

2. El sistema de la reivindicación 1; caracterizado por un polarizador (5) que se interpone entre la pantalla(1) y el elemento captador (3) para que debidamente orientado elimine la imagen presentada por esta, aislando de esta manera el punto luminoso producido por el elemento emisor de luz (2).

3. El sistema de la reivindicación 1; caracterizado por un elemento plano y transparente (6) que se interpone entre el usuario y la pantalla y que permite la reflexión del haz sobre una superficie traslucida y la captación de esta imagen que contiene únicamente el punto luminoso facilitando los cálculos.

4. Procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz, usando el sistema de las reivindicaciones 1, 2, 3. Caracterizado porque el usuario desplaza el haz de luz por la pantalla (1) y el cursor sigue este desplazamiento. Cuando detiene el desplazamiento y permanece en una misma posición durante un periodo de tiempo establecido, se desencadena la ejecución de la operación preseleccionada.

5. Procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz, usando el sistema de las reivindicaciones 1, 2, 3, caracterizado por el seguimiento del cursor, con base en el establecimiento de zonas

según la distancia del cursor y el punto luminoso, ampliándose en este caso el área de captación del punto luminoso a las zonas limítrofes a la pantalla.
El usuario desplaza el punto luminoso por la pantalla y zonas limítrofes.
Cuando el usuario mantiene el punto luminoso en la zona más próxima al cursor (A), durante un determinado tiempo, desencadena la ejecución de la operación preseleccionada. Mientras el usuario desplaza el punto luminoso sobre la zona (B) no se produce actividad alguna, sobre la zona (C) se produce un movimiento lento del cursor en dirección al punto luminoso y si lo hace sobre la zona (D) se produce un movimiento rápido del cursor hacia el punto luminoso.

6. Procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz según la reivindicación 5; caracterizado porque las dos últimas zonas se unifican y el comportamiento en esta nueva zona es el movimiento del cursor en dirección al punto luminoso a una velocidad que depende de la distancia entre ambos.

7. Procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz según las reivindicaciones 4, 5, 6; caracterizado por la adquisición de parámetros como pueden ser las coordenadas, resolución de pantalla… con o sin la intervención del usuario.

8. Procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz según las reivindicaciones 4, 5, 6; caracterizado por parametrización automática en base a la imagen recibida por el elemento captador.

9. Procedimiento para emulación de ratón mediante haz de luz según las reivindicaciones 4, 5, 6; caracterizado por la memorización de todos los parámetros necesarios para el cálculo de coordenadas, realización de operaciones y cualquier otro dato necesario o que facilite la ejecución del software (9)

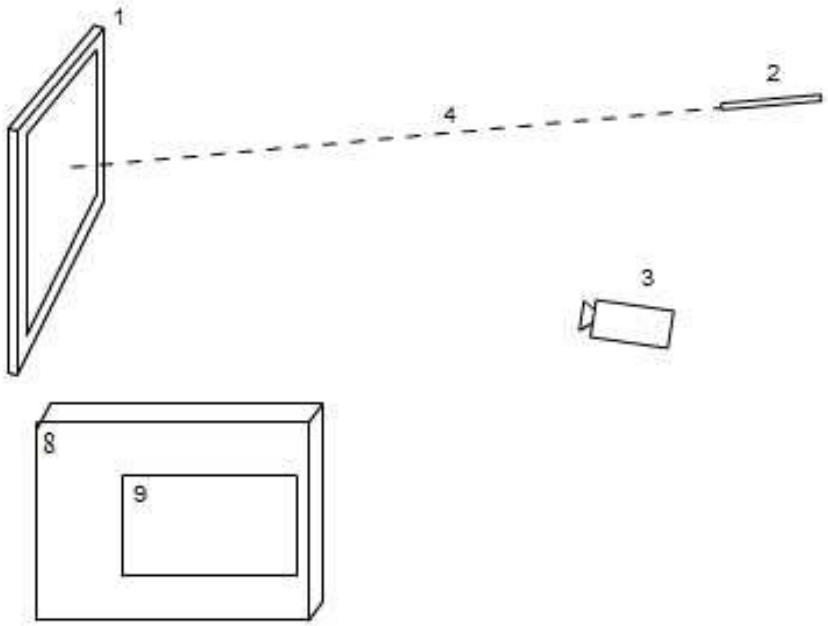

Figura 1

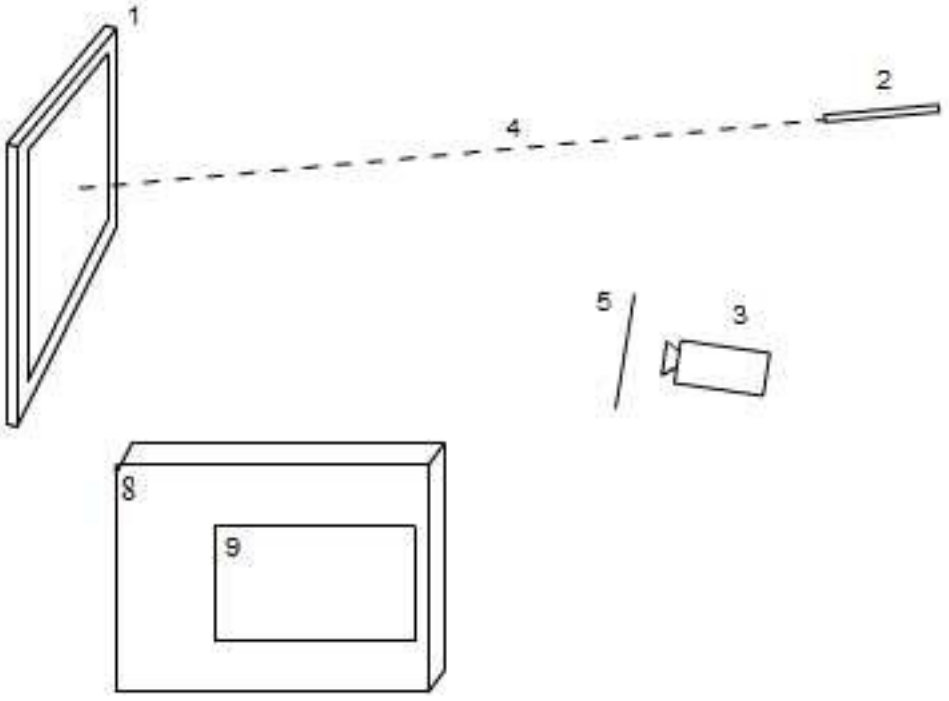

Figura 2

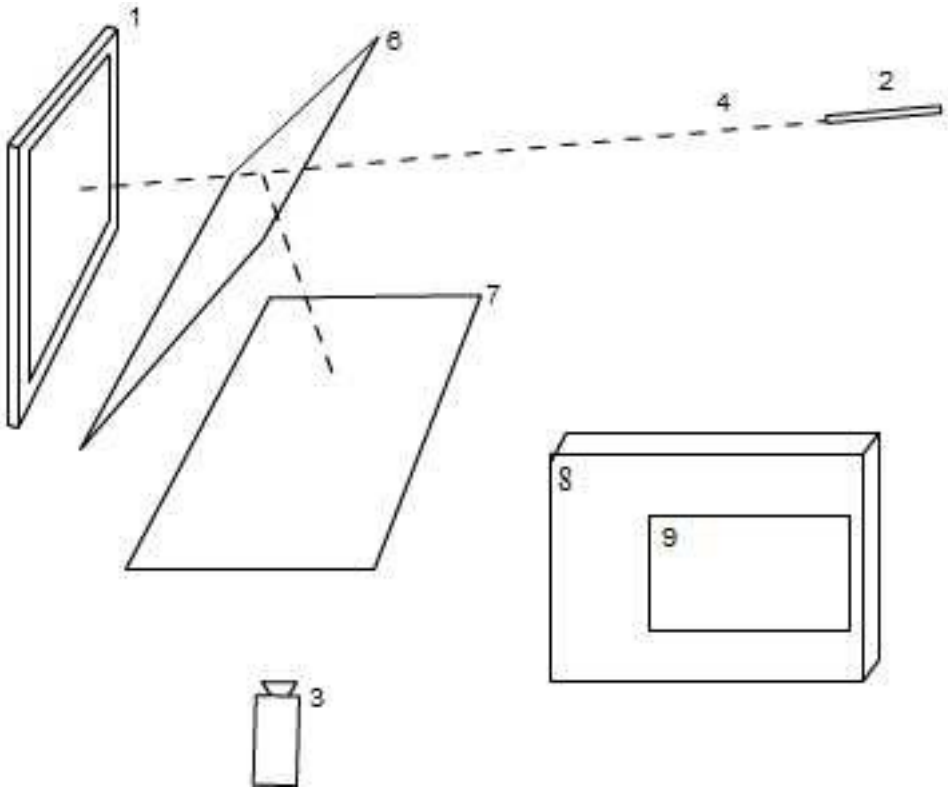

Figura 3

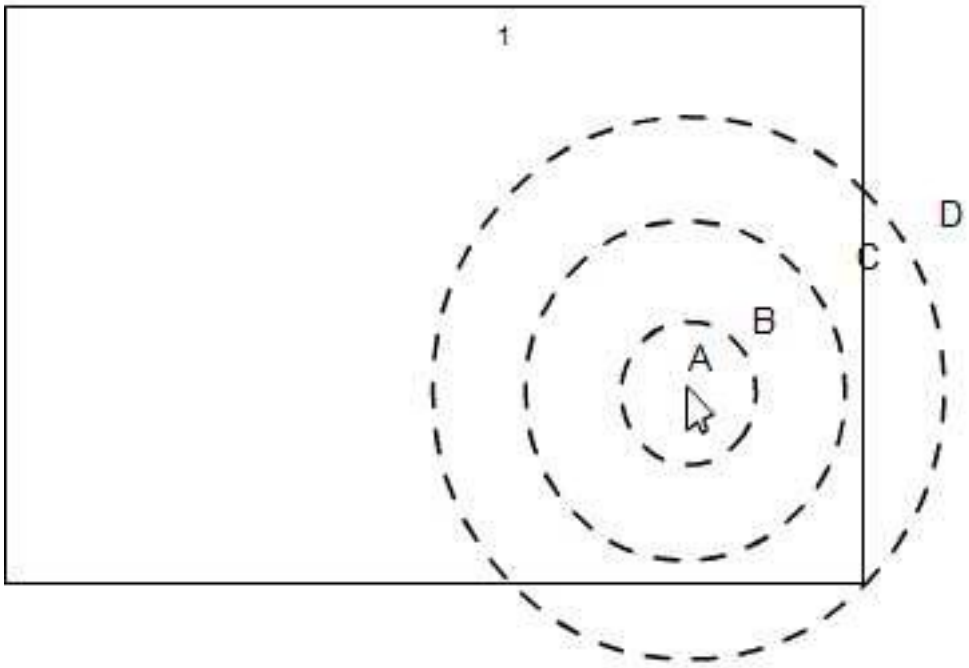

Figura 4

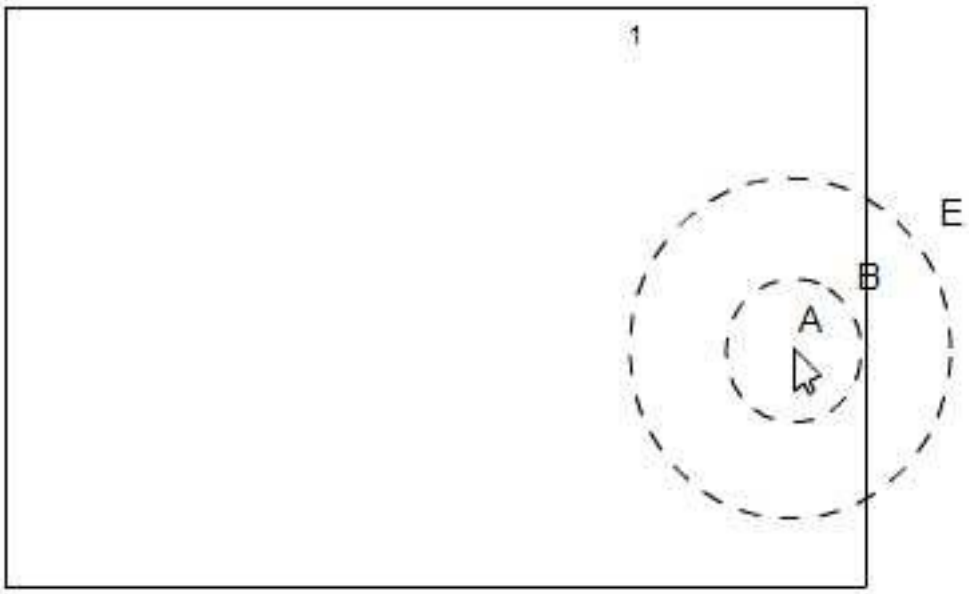

Figura 5

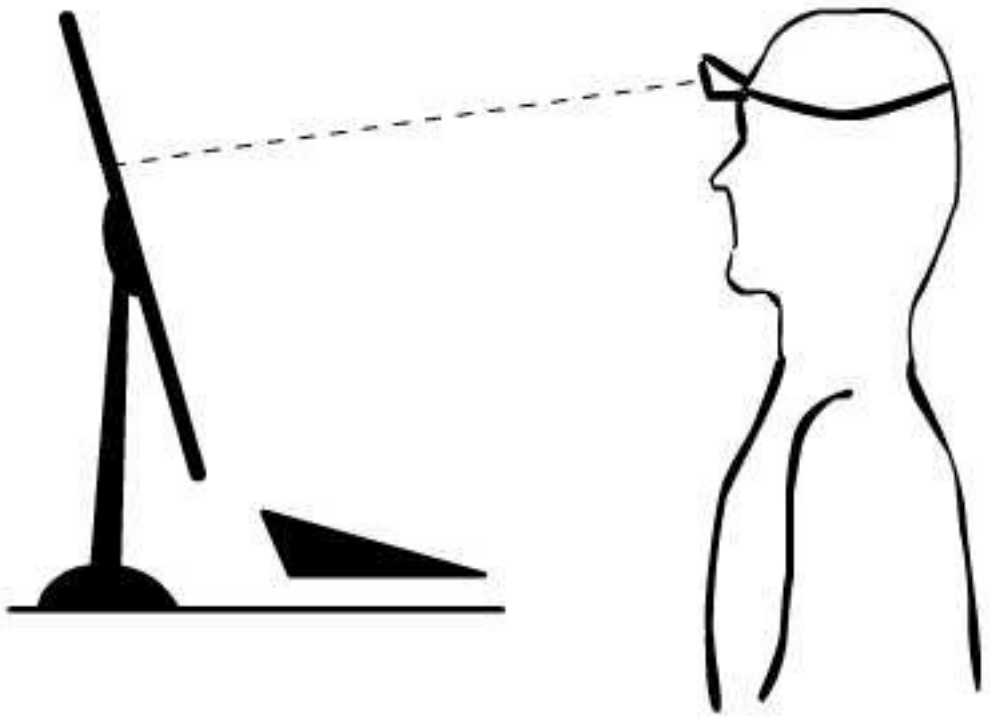

Figura 6

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201531182

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 07.08.2015

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***G06F3/038*** (2013.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	US 2014/0198041 A1 (SUGIMOTO, H.) 17.07.2014, resumen; párrafos [0003], [0006], [0020]-[0036], [0049]-[0052], [0074]-[0076], [0086], figuras 1-4.	1, 4, 7-9
A		5, 6
X	WO 01/03106 A1 (HANSEN, K.) 11.01.2001, resumen; página 2, línea 9 - página 3, línea 19; página 4, línea 16 - página 6, línea 4; página 12, líneas 26-31; página 13, línea 8 - página 14, línea 19; Figuras.	1
A		4, 7-9
X	US 2015/0130717 A1 (HASU, T.) 14.05.2015, resumen; párrafos [0007]-[0012], [0017]-[0022], [0035]-[0037], [0054]-[0057], [0063]-[0067], [0071]; figuras 1 y 4.	1
A		3, 4, 7-9
A	WO 2005/029396 A2 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 31.03.2005, todo el documento.	1, 4, 7-9
A	US 2011/0241989 A1 (PARK, S.-H.) 06.10.2011.	-

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**
07.02.2017	Ó. González Peñalba	1/4

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

G06F, G06T

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, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.02.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-9	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	2, 3, 5, 6	**SI**
	Reivindicaciones	1, 4, 7-9	**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 2014/0198041 A1 (SUGIMOTO, H.)	17.07.2014

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 la invención definida en las reivindicaciones 1, 4 y 7-9 de la presente Solicitud carece de actividad inventiva por poder ser deducida de forma evidente del estado de la técnica por un experto en la materia.

En efecto, en el documento D01, citado en el Informe sobre el Estado de la Técnica (IET) con la categoría X para, entre otras, la reivindicación primera y considerado el antecedente tecnológico más próximo al objeto en ella definido, se describe un sistema (denominado "dispositivo", y un procedimiento, o "método" –véase, por ejemplo, el resumen [en lo que sigue las referencias entre paréntesis aluden a este documento D01]–) para la emulación de ratón (el sistema actúa como un ratón externo, que puede reproducir el comportamiento de un ratón interno –párrafo [0061]–) mediante un haz de luz ("punto de luz"), que comprende:

- un elemento emisor de luz de láser (y por tanto, habitualmente colimada) ("puntero láser" –párrafo [0025]–);
- un elemento captador de la imagen de la pantalla ("cámara 16", que capta la imagen de la "pantalla S");
- un elemento de software (la "unidad de obtención de información de posición 18", que calcula los datos de coordenadas del punto de luz producido por el haz de luz sobre la pantalla, y que contiene un "controlador 18d", que convierte dichos datos a coordenadas de imagen y envía estas coordenadas a un "generador de señales operativas 18e" para realizar las acciones pertinentes –párrafos [0028] y [0032]-[0033]–, todo ello mediante software –párrafo [0036]–),

y en el cual el haz emitido por el elemento emisor, proyectado sobre la pantalla de un equipo informático (la pantalla puede ser, en un caso particular, un "monitor" –párrafo [0086]– y, en todo caso, corresponde a un PC) es captado por un elemento captador que puede ser una cámara (obviamente, como caso particular, una webcam) y que, mediante software, permite el posicionamiento del cursor ("se mueve un cursor"–párrafo [0061]–) y la ejecución de operaciones y comandos en dicho equipo (como se ha dicho, se "realizan las acciones pertinentes").

El sistema de la primera reivindicación se diferencia, por tanto, del de D01 en que en este último no se alude a la captación mediante la cámara de una imagen de los alrededores de la pantalla. Se trata, sin embargo, de una diferencia técnica que hace posible un efecto técnico recogido en ulteriores reivindicaciones de método (la forma específica de seguimiento del punto de luz por parte del cursor interno del equipo, recogida en las reivindicaciones 5 y 6), pero que, a los efectos del problema técnico esencial resuelto por la reivindicación primera, es irrelevante: nada se dice en dicha reivindicación del modo como se posiciona el cursor, de manera que esto se hará, en el contexto de esta reivindicación, de forma genérica, por cualquier método o software conocido, sin necesidad específica de un margen en la imagen captada de la pantalla. Como las características esenciales de una reivindicación son las necesarias y suficientes para la consecución del problema técnico planteado en ella, y el margen de imagen es, como se ha dicho, irrelevante en este contexto, dicha reivindicación 1 carece, en consecuencia, de actividad inventiva con respecto a D01, de acuerdo con el Artículo 8 de la vigente Ley de Patentes.

Un razonamiento similar puede hacerse para el procedimiento de la reivindicación 4 sirviéndose de la analogía existente entre un sistema y el modo como funciona (que es, en esencia, el contenido reivindicado por dicha reivindicación 4), y trasladando dicha analogía al funcionamiento del sistema de D01, habida cuenta, además, de que D01 propone también un umbral temporal de detención del punto de luz en una determinada zona para interpretar dicha detención como una indicación por parte del usuario de llevar a cabo diversos tipos de acciones (párrafo [0049]) asociadas con esa zona (equivalentemente a un clic de ratón). Dicha reivindicación 4 carece también de actividad inventiva con respecto a D01, según el citado Art. 8 LP.

Por último, las reivindicaciones 7-9 recogen acciones u operaciones informáticas sobradamente conocidas en la técnica de la presentación visual, sin añadir características diferenciadoras adicionales que las distingan de lo ya conocido y, por tanto, igualmente ejecutables de forma evidente en el sistema de D01, que destruye su actividad inventiva de acuerdo con dicho Art. 8 LP.