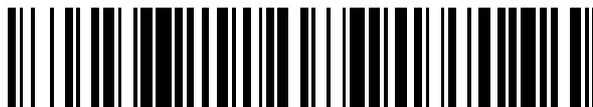


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 391**

21 Número de solicitud: 201231085

51 Int. Cl.:

**A61F 9/08** (2006.01)

**A61H 3/06** (2006.01)

**G09B 21/00** (2006.01)

**G02C 11/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**11.07.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.02.2014**

Fecha de la concesión:

**22.10.2014**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**29.10.2014**

56 Se remite a la solicitud internacional:

**PCT/ES2013/000169**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE HUELVA (100.0%)**  
**C/ Dr. Cantero Cuadrado, 6**  
**21071 Huelva (Huelva) ES**

72 Inventor/es:

**GOMEZ GALAN, Juan Antonio;**  
**RUBIA MARCOS, Carlos Rodrigo;**  
**GOMEZ BRAVO, Fernando;**  
**MEDINA GARCIA, Jonatan;**  
**DIAZ CANO, Juan María;**  
**BERMUDEZ ROLDAN, Angel C.;**  
**CAMACHO FRANCO, Diego;**  
**CALERO DE LARA, Antonio y**  
**PADILLA CAMACHO, Manuel**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

54 Título: **DISPOSITIVO PORTÁTIL DE DETECCION DE OBJETOS**

57 Resumen:

Dispositivo portátil de detección de objetos especialmente diseñado para ser instalado en unas gafas para personas invidentes permitiendo la detección de objetos que quedan a la altura de los hombros y la cabeza de la persona que lleva el dispositivo. El dispositivo comprende un sensor (1) de infrarrojos (13) que se coloca en la parte delantera de las gafas (4) y que emite una primera señal (6) cuando detecta un objeto (5). Este sensor (1) está conectado a un microcontrolador (2) que procesa la primera señal (6) y emite una segunda señal (7) proporcional a la distancia a la que se encuentra el objeto (5). La segunda señal (7) es enviada a un actuador (3) que emite una tercera señal (8) que es perceptible para el usuario y tiene una frecuencia inversamente proporcional a la distancia a la que está el objeto (5).

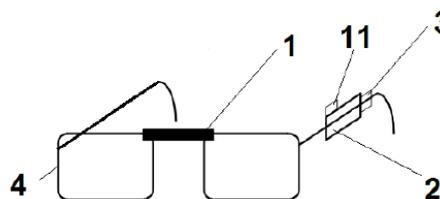


FIG. 2

ES 2 442 391 B1

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo portátil de detección de objetos.

5 La presente invención se enmarca dentro de los dispositivos de detección de objetos, en concreto, objetos que quedan a la altura de los hombros y la cabeza de una persona ya que el dispositivo está instalado en unas gafas

### ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

10 Durante el siglo XX se han producido grandes avances en las nuevas tecnologías adaptadas a los ciegos, y el siglo XXI apunta en la misma dirección. El uso de las nuevas tecnologías no está al alcance de todos hoy en día, debido al contenido visual de estos dispositivos, como por ejemplo, los cajeros automáticos, móviles y ordenadores. La tiftotecnología tiene como objetivo crear nuevas tecnologías, adaptar y dotar de accesibilidad a las tecnologías con las que ya contamos, para que las personas con ceguera y deficiencia visual las utilicen.

15 En definitiva, se debe contrarrestar la ceguera haciendo más viable la integración de estas personas a los retos que cualquiera pueda plantearse en su vida diaria. Hasta el momento, la investigación y desarrollo de las tecnologías han creado diferentes productos, tales como: etiquetas de ropa que tienen el color en el sistema braille, balones de fútbol que emiten ruido cuando están en movimiento o mapamundis con indicaciones en relieve. En el caso de los ordenadores disponemos de impresoras y escáneres para braille, así como software adaptado, siendo uno de ellos los revisores de pantalla que dictan el contenido de la misma.

20 Debido a los avances de las tecnologías adaptadas y accesibles, las personas ciegas o con deficiencia visual pueden desarrollar gran variedad de profesiones, ya que la tiftotecnología suministra las herramientas que se requieren para un entorno laboral convencional, permitiendo de este modo un alto nivel de integración tanto en la vida laboral como social.

25 En la actualidad se puede decir que la visión es nuestro principal sentido de la orientación y percepción. Estudios reconocen que el 80% de la información que recibimos de nuestro entorno, y que es necesaria para realizar acciones de nuestra vida cotidiana, es mediante el órgano de visión.

30 Según información proporcionada por la OMS (Organización Mundial de la Salud) en su página web, "314 millones de personas sufren algún tipo de discapacidad en el mundo y 45 millones de personas son invidentes". En el mismo artículo se muestra la cifra de que un 87% de estas personas se encuentran en países desarrollados. También hay que resaltar la ceguera infantil, con 12 millones de menores invidentes, cuyas edades comprenden entre 5 y 15 años.

35 En los países miembros de la unión Europea hay 30 millones de personas ciegas o deficientes visuales. En España, La Once ha cuantificado en 60.000 personas las que tienen problemas de visión. Este número va en aumento a la vez que la población va envejeciendo.

40 Cada cinco segundos se produce un caso de ceguera entre personas adultas; cada minuto hay un ciego más entre la población infantil. Se estima que el número de personas con ceguera total podría alcanzar los 75 millones en el año 2020. Los invidentes son personas que poseen una deficiencia sensorial. Esta carencia del sentido de la vista puede ser total o parcial.

45 En el sentido de agudeza visual vamos a entender como grado de visión, expresado en valores numéricos, a qué distancia una persona es capaz de percibir con claridad. La integración social, se impone como ley en 1982 y se refuerza en 1992.

50 En la actualidad las personas que carecen del sentido de la vista poseen un bastón que avisa de obstáculos ubicados en el suelo. El bastón es un instrumento con el que los ciegos pueden desplazarse solos por las calles, pero es una ayuda que sólo detecta obstáculos o desniveles en el suelo, sin llegar a detectar objetos suspendidos en el aire, tales como puertas de garajes, toldos bajos, ramas de árboles, señales de tráfico e incluso semáforos. Así pues se tiene la necesidad actualmente de desarrollar un dispositivo que permita a las personas invidentes la detección de objetos que se encuentren a la altura de los hombros y la cabeza.

### EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

60 La presente invención propone un dispositivo portátil de detección de objetos especialmente diseñado para ser colocado en unas gafas para invidentes de forma que permite la detección de objetos que quedan a la altura de los hombros y la cabeza de las personas que lo llevan.

65 El dispositivo comprende como elementos esenciales un sensor infrarrojo, un actuador y un microcontrolador. El sensor comprende al menos un emisor y al menos un receptor, y emplea la tecnología infrarroja como sistema de

captación, enviando un haz de luz que cuando encuentra un objeto rebota en él y vuelve hacia el propio sensor. Este sensor incorpora además un filtrado adicional para evitar la influencia de la componente infrarroja que se encuentra en los rayos solares y en los tubos fluorescentes. Así pues, la salida que proporciona el sensor es una tensión directamente proporcional a la cercanía de un objeto.

El microcontrolador recibe la señal procedente del sensor, la gestiona calculando la distancia a la que se encuentra el objeto y emite una señal de salida hacia el actuador. En una realización preferente de la invención, dicho actuador es un altavoz piezoeléctrico, en cuyo caso la señal que envía el actuador es una frecuencia audible por el ser humano. Dicha frecuencia es variable en función de la distancia a la que esté el objeto. Así pues, por ejemplo, al acercarse la persona que lleva el dispositivo al objeto, aumenta la frecuencia de la señal del actuador y se emite un sonido más agudo.

Cuando el dispositivo vaya a ser empleado por una persona que tiene una deficiencia auditiva. En estos casos el dispositivo incluye un micromotor que al recibir la señal procedente del microcontrolador emite una vibración. De esta forma la persona que lleva el dispositivo recibiría señales mediante vibración al acercarse a los objetos.

Así pues, el dispositivo de la presente invención permite detectar objetos que puedan suponer un obstáculo para personas invidentes a niveles superiores a los hombros de dichas personas. A medida que el sensor detecta que la persona se está acercando a un objeto, aumenta la frecuencia de la señal que envía al actuador, provocando que emita un sonido más agudo o vibre con mayor intensidad. El dispositivo de la presente invención se caracteriza por ser autónomo, ligero y por adaptarse a cualquier tipo de gafas para invidentes.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

FIG. 1 muestra un esquema del dispositivo portátil de detección de objetos.

FIG. 2 muestra una primera realización del dispositivo colocado en unas gafas para personas con discapacidad visual en el que el sensor del dispositivo se ha colocado en el puente de las gafas.

FIG. 3 muestra una segunda realización en la que el dispositivo tiene un sensor con un elemento emisor y un elemento receptor que se colocan en extremos opuestos de la parte central de unas gafas.

Referencias:

1:Sensor; 2:Microcontrolador; 3:Actuador; 4:Gafas; 5:Objeto; 6:Primera señal; 7:Segunda señal; 8:Tercera señal; 9:Elemento emisor, 10:Elemento receptor; 11:Interruptor manual; 12:Usuario; 13:Rayos infrarrojos

### EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN

El dispositivo portátil de detección de objetos de la presente invención comprende al menos un sensor (1). El sensor emite una señal de infrarrojos que al encontrar un objeto cercano rebota en él y vuelve de nuevo al sensor. El sensor empleado en la invención comprende un filtro para evitar los rayos infrarrojos del sol y de los tubos fluorescentes.

Así pues, el dispositivo portátil de detección de objetos está especialmente diseñado para ser instalado en unas gafas (4) permitiendo la detección de objetos que quedan a la altura de los hombros y la cabeza de la persona que lleva el dispositivo. Este dispositivo se caracteriza porque comprende un sensor (1) de infrarrojos (13) que se coloca en la parte delantera de las gafas (4) y que emite una primera señal (6) cuando detecta un objeto (5). El sensor (1) está conectado a un microcontrolador (2) que procesa la primera señal (6) y emite una segunda señal (7) proporcional a la distancia a la que se encuentra el objeto (5). La segunda señal (7) es enviada a un actuador (3) que emite una tercera señal (8) que es perceptible para el usuario (12) y tiene una frecuencia inversamente proporcional a la distancia a la que está el objeto (5).

En un ejemplo de realización de la invención, el sensor que se utiliza es detector tipo infrarrojo cuya radiación corresponde a la zona del espectro electromagnético de longitud de onda comprendida en el rango de entre 0.7

micras y 0.1 milímetros, un rango cien veces más grande que el que corresponde a la luz visible de forma que la emisión del sensor se produce en un espectro invisible para el ser humano. Todo cuerpo emite radiación infrarroja, y cuando más caliente está el cuerpo más radiación emite a una determinada longitud de onda.

5 En una realización preferente, el sensor infrarrojo se encuentra compuesto por un fototransistor, de material piezoeléctrico, natural o artificial, integrado en varias configuraciones (1, 2, 4 pixels de material piezoeléctrico). En un ejemplo de realización de la invención se emplea un sensor pasivo, que está formado por el fototransistor y cuya función es medir las radiaciones de los objetos. En otra realización de la invención se emplea un sensor activo, basado en una configuración de emisor y receptor uno al lado del otro. En este caso el emisor es un diodo led y el receptor es un fototransistor.

10 El dispositivo de la presente invención comprende también un microcontrolador (2) que recibe una señal de entrada desde el sensor (1), gestiona dicha señal calculando la distancia que hay desde la persona que lleva el dispositivo hasta el objeto, y emite una señal proporcional a dicha distancia a un actuador (3). Como las necesidades de procesamiento de la información en esta invención son bajas, se puede emplear un microcontrolador (2) de gama baja. En un ejemplo de realización de la invención, el microcontrolador que se emplea es el PIC12F1822 de la familia de microchip. Se trata de un microcontrolador de reducido tamaño que tiene 8 bits y solo 8 pines. Además este microcontrolador tiene un bajo coste, un bajo consumo, un pequeño tamaño y una alta eficiencia. El microcontrolador de este ejemplo de realización tiene un consumo de 34µA en operación normal con una tensión de alimentación de 1.8 V. Su rango de frecuencia varía entre los 31kHz y 32MHz. Para esta aplicación se ha seleccionado una frecuencia del reloj interno de 31kHz que es la opción de menor consumo para asegurar una mayor autonomía del dispositivo. El microcontrolador dispone de un convertidor analógico/digital con una resolución de 10 bits encargado de realizar las lecturas del sensor.

20 En una realización de la invención el microcontrolador (2) lleva incorporado un módulo de estabilización de la alimentación. El dispositivo se puede alimentar con una fuente de alimentación externa o mediante baterías.

25 El actuador (3) del dispositivo de la presente invención recibe la señal que emite el microcontrolador (2). En una realización particular de la invención, el actuador (3) es un altavoz piezoeléctrico que emite sonido y vibraciones en función de la señal de entrada. Éste se activa mediante la aplicación de una mínima tensión a una frecuencia que provoca una vibración mecánica en unas pequeñas placas de cristal piezoeléctrico. Dicho cristal se altera y vibra haciendo que también lo haga una membrana que lanza mensajes al aire que llegan hasta el oído. La ventaja principal de estos dispositivos es su pequeño tamaño y su reducido consumo. Además de emitir sonido también vibra. Este tipo de altavoz no utiliza imanes, con lo cual reduce en gran medida el peso del mismo. Se trata de dispositivos muy económicos con un gran rendimiento de uso.

30 Se han realizado una serie de estudios y diseños combinando electrónica analógica, digital y elementos microprogramables determinándose la velocidad preferida para el funcionamiento del dispositivo objeto de invención. Es conocido que el oído humano percibe los sonidos que se encuentran comprendidos entre 20 Hz y 20 KHz, por lo que el periodo que debe estar oscilando el dispositivo microcontrolador para activar el altavoz es  $P=1/f$ . Se ha elegido una frecuencia de funcionamiento de 650 Hz, siendo por tanto el periodo de 1538 µs. Es decir, cada patilla del microcontrolador (2) debe de estar a nivel bajo y a nivel alto la mitad del periodo, esto es 769 µs, por lo que se establecen dos tiempos de 769 µs cada uno para que el altavoz emita un sonido a una frecuencia de 650 Hz.

35 El dispositivo de la invención está especialmente diseñado para ser instalado en unas gafas para personas que tienen una discapacidad visual. En una realización preferente de la invención el dispositivo se instala en las mencionadas gafas para personas con una discapacidad visual colocándose el sensor (1) en el centro de las gafas (4), en el puente de dichas gafas que queda entre los dos cristales. Dicho sensor está conectado a un microcontrolador (2) que se coloca en una de las patillas de la gafa y que está conectado al actuador (3) que en una realización preferente está en la patilla de la gafa (4) en la zona que queda más cercana a la oreja de la persona que lleva el dispositivo. Dicho dispositivo puede tener un interruptor manual (11) para facilitar el encendido o apagado según las necesidades del usuario en cada momento.

40 En un ejemplo de realización el microcontrolador (2) se ha programado para activarse a una distancia de 60 cm de los objetos evitando que se ponga en funcionamiento con cada objeto que pase cerca de la persona pero que no vaya a suponer un choque con el mismo. De esta forma se reduce su consumo de potencia, y sólo se activa con los objetos que se dirigen a la cara de la persona con un ángulo de 20°

45 En otra realización de la invención en la que el dispositivo se coloca en unas gafas (4) para personas con una discapacidad visual y comprende un sensor (1) del tipo de los que tienen un elemento emisor (9) y un elemento receptor (10). En ese caso, el elemento emisor (9) se coloca en la parte frontal de la gafa (4) en uno de los extremos, y el elemento receptor (10) se coloca en la misma parte frontal, en el extremo contrario.

50 En otras realizaciones de la invención, el dispositivo podría estar diseñado para ser instalado en un gorro, un casco, o elementos similares que se coloquen en la cabeza de la persona invidente para prevenir así que dichas personas

choquen contra objetos que estén situados a la altura de sus hombros y su cabeza, de los cuales no les previene el empleo de un bastón. Se consigue así agilizar el paseo de las personas invidentes por zonas arboladas, como puede ser cualquier avenida o parque de una ciudad, y zonas de tiendas donde los toldos pueden estar ubicados a una baja altura.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1-Dispositivo portátil de detección de objetos especialmente diseñado para ser instalado en unas gafas (4) permitiendo la detección de objetos que quedan a la altura de los hombros y la cabeza de la persona que lleva el dispositivo, estando el dispositivo caracterizado porque comprende un sensor (1) de infrarrojos (13) que se coloca en la parte delantera de las gafas (4) y que emite una primera señal (6) cuando detecta un objeto (5), dicho sensor (1) está conectado a un microcontrolador (2) que procesa la primera señal (6) y emite una segunda señal (7) proporcional a la distancia a la que se encuentra el objeto (5) y dicha segunda señal (7) es enviada a un actuador (3) que emite una tercera señal (8) que es perceptible para el usuario (12) y tiene una frecuencia inversamente proporcional a la distancia a la que está el objeto (5).
- 10 2-Dispositivo según la reivindicación 1 en la que el sensor (1) está colocado en el puente de la gafa (4), en la parte que queda entre los cristales.
- 15 3-Dispositivo según la reivindicación 1 en la que el sensor (1) comprende al menos un elemento emisor (9) y un elemento receptor (10) estando ambos colocados en la parte frontal de la gafa, el elemento emisor (9) en un extremo y el elemento receptor (10) en el extremo contrario.
- 20 4-Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el actuador (3) es un altavoz piezoeléctrico que emite un sonido audible por el usuario que se hace más agudo al disminuir la distancia entre el sensor (1) y el objeto (5).
- 25 5- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que el actuador (3) es un micromotor que vibra al recibir la tercera señal (8), aumentando la frecuencia de vibración en función de la distancia que hay entre el sensor (1) y objeto (5).
- 6-Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incorpora un interruptor (11) para el encendido y el apagado del dispositivo de forma manual por parte del usuario (12).
- 30 7-Gafas que comprenden el dispositivo descrito en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

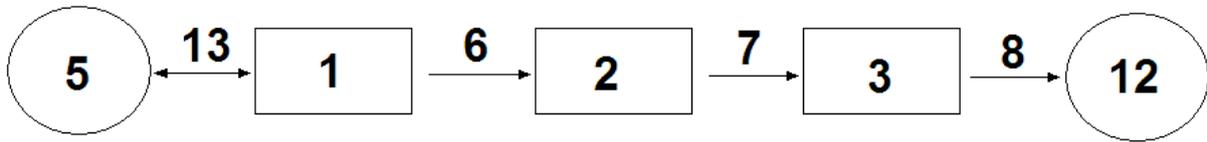


FIG. 1

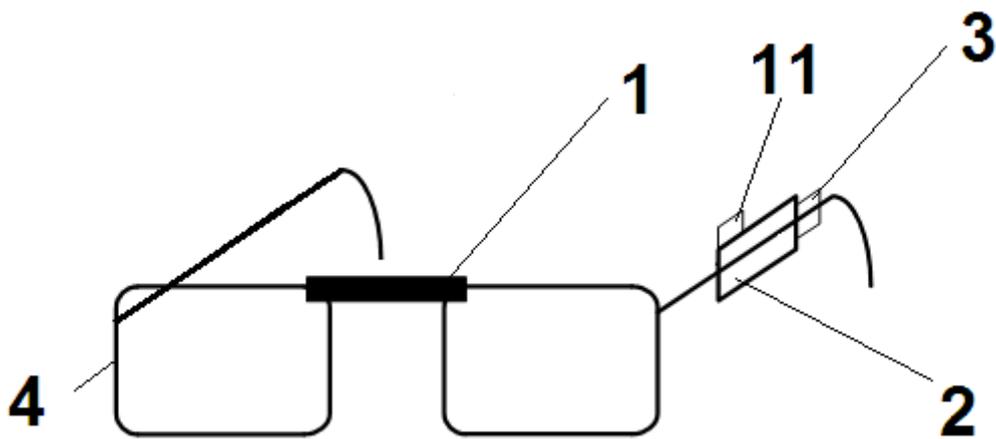


FIG. 2

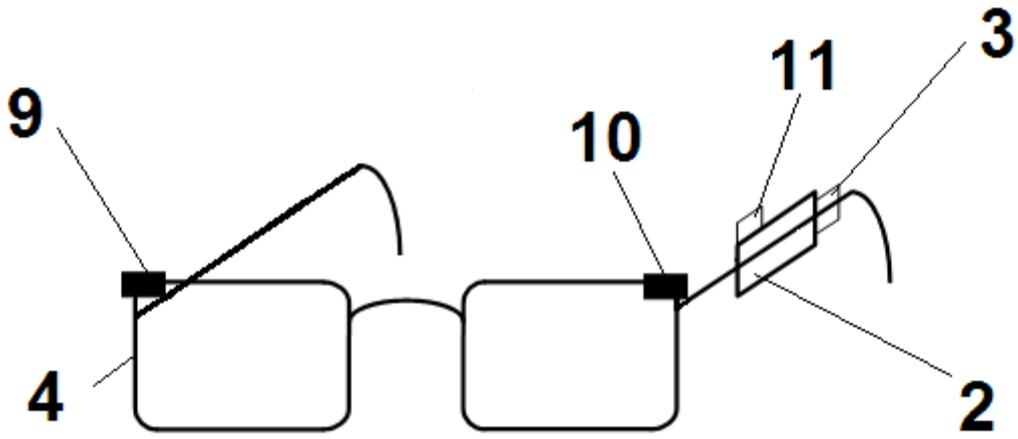


FIG. 3