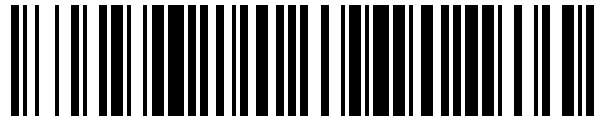


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 230 501**

21 Número de solicitud: 201900204

51 Int. Cl.:

**G05G 1/52** (2008.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**12.04.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.06.2019**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (100.0%)**

**Pedro Zero s/n**

**38200 La Laguna (Santa Cruz de Tenerife) ES**

72 Inventor/es:

**TOLEDO CARRILLO, Jonay Tomás y**

**ACOSTA HERNÁNDEZ, Daniel Leopoldo**

54 Título: **Sistema para el control de dispositivos a través del movimiento de la lengua**

**ES 1 230 501 U**

## DESCRIPCIÓN

Sistema para el control de dispositivos a través del movimiento de la lengua.

### 5 **Sector de la técnica**

La siguiente invención se enmarca dentro del sector de la electricidad electrónica, aparatos electrónicos, ingeniería electrónica y energía eléctrica.

### 10 **Antecedentes de la invención**

El documento de patente CN105125355 presenta un dispositivo formado por un módulo de detección, un módulo de transmisión un microprocesador y un actuador para controlar una silla de ruedas a partir de la dirección de movimiento de la lengua. El sistema sensorial está basado en 4 interruptores de proximidad capacitivos. Esta estrategia permite movimientos todo nada, con un control muy burdo de la silla. Se coloca un material ferromagnético en la lengua y cuando se aproxima a los sensores se activa directamente un motor a una potencia prefijada y no regulable. El sistema sensorial es aparatoso con al menos 4 sensores en varias posiciones de la cara.

El documento de patente CN104306115 presenta un dispositivo para sensar la posición de la lengua a través de interruptores de efecto Hall, concretamente entre 3 y 7 sensores. El usuario tiene colocado un imán permanente en la lengua y lo acerca a cada uno de los interruptores de efecto Hall para indicar el movimiento deseado. De esta manera si el usuario acerca la lengua al sensor se activará directamente los motores de la silla a una velocidad prefijada.

El modelo de utilidad CN201888889 utiliza como sensor una funda dental con una serie de micro interruptores y un dispositivo inalámbrico para comandar la silla. El usuario va pulsando con la lengua el interruptor de avance, de giro a la derecha o giro a la izquierda. Se trata de un accionamiento todo/nada sin control gradual de la velocidad.

La patente US8044766 describe una aplicación sencilla con sensado de posición a través de sensores de efecto Hall, reivindica cualquier sistema de detección de la posición, con un número de sensores indeterminados, colocados en cualquier posición, colocando en la lengua cualquier tipo de imán, adherido a ella con cualquier tipo de mecanismo y con casi cualquier tipo de aplicabilidad.

La patente IN478CH2013 describe una serie de sensores colocados en la cara del usuario y este a través de presionar la mejilla o los labios con la lengua permite realizar una serie de comandos traducidos a una serie de acciones sobre el movimiento de una silla de ruedas, control de televisión, etc.

### **Explicación de la invención**

El objeto de la siguiente invención consiste en un sistema de detección del movimiento de la lengua para dispositivo de control de dispositivos electrónicos con un sistema de transmisión, un microprocesador y un actuador. De esta manera una persona que ha perdido completa o parcialmente la movilidad a partir del cuello puede controlar dispositivos electrónicos, como una silla de ruedas, un ordenador, un mando a distancia etc.

Con la invención propuesta se resuelven los inconvenientes que tienen los dispositivos actuales con un control suave a través del sensado completo en todo el rango de la posición de la lengua para poder controlar la velocidad de avance de cada uno de los motores mediante un sistema sensorial pequeño y cómodo para el usuario.

Los dispositivos actuales tienen varios inconvenientes, por un lado, resultan incómodos al usuario, ya sea por estar formados por una alta cantidad de sensores pequeños o por pocos sensores, pero voluminosos.

- 5 También tienen el inconveniente de que, al utilizar interruptores, se trata de una detección todo/nada con lo que los movimientos del dispositivo producen un control muy brusco.

La presente invención consigue un movimiento gradual y controlable, pudiendo regular la velocidad de movimiento con un sistema de tamaño pequeño y mediante un diseño ergonómico del sistema.

El sistema de control es aplicable para el uso de personas con discapacidad, fundamentalmente tetraplejia, que presentan pérdida de la movilidad del cuello hacia abajo. Algunos ejemplos de uso podrían ser:

- 15
1. Un joystick para control de una silla de ruedas donde el movimiento de avance/retroceso de la silla se mapea al movimiento de la lengua hacia delante/atrás. El giro de la silla se mapea al movimiento de la lengua derecha/izquierda.
  - 20 2. Ratón de ordenador: El movimiento adelante/atrás de la lengua marca la coordenada y del ratón, el movimiento derecha/izquierda la coordenada X.
  3. Mando a distancia: Se codifica a través de adelante/atrás de la lengua para aumentar/disminuir canal el de derecha/izquierda subir o bajar el volumen.

25

### 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:

Figura 1: Colocación del imán (1) en la lengua mediante un adhesivo dental.

35 Figura 2: Colocación del sensor principal (2) en la cara mediante una diadema (4) para detectar el imán en la lengua (1).

Figura 3: Colocación del sensor secundario (3) en la parte trasera de la cabeza mediante la diadema (4) para detectar los campos magnéticos del ambiente y calcular el campo magnético únicamente generado por el imán.

40

### Realización preferente de la invención

La posición de la lengua se estima a través de una serie de cálculos sobre el campo magnético generado por un imán permanente acoplado a la lengua (1). El imán de reducido tamaño, con un diámetro de unos 5mm y una altura de 2 mm se acopla a la lengua del usuario con un adhesivo dental como se muestra en la figura 1. El sistema se compone de dos sensores, uno principal (2) y otro secundario (3), sujetos con una diadema (4) capaces de medir campos magnéticos. Es poco invasivo y no resulta molesto para el usuario, ya que dado su pequeño tamaño no interfiere negativamente en la realización de sus tareas diarias. El sensor principal (2), se utiliza para obtener el campo magnético generado por el imán situado sobre la lengua y a partir de esta información inferir la posición de la lengua. Esta posición se procesa en función del dispositivo a controlar. El sensor secundario (3), se encargará de eliminar el ruido ambiente (campos magnéticos que puedan afectar las medidas del sistema).

50

- 5 Entrando más en detalle sobre los dos sensores resistivos de campos magnéticos utilizados, se debe destacar que cuentan con 3 ejes de medidas (X/Y/Z) cada uno, capaces de medir la intensidad del campo magnético en cada uno de los ejes de forma independiente. El sensor principal se encuentra colocado cerca de la comisura de los labios para medir el campo magnético del imán en la lengua tal y como se muestra en la figura 2. El sensor secundario se sitúa en la parte de atrás de la cabeza para medir el campo magnético dinámico del ambiente (Figura 3). El sensor es muy pequeño de aproximadamente 10x10x1 mm con lo que no es pesado ni molesto al usuario que puede hacer vida normal mientras lo utiliza.
- 10 Es necesario realizar una calibración de la posición de un sensor con respecto a otro para obtener la misma orientación de medida entre los dos sistemas de referencia asociados a cada sensor. Para ello se debe mover la cabeza en varias direcciones mientras el sistema captura datos sin la influencia del imán que vamos a situar en la lengua. A partir de estos datos somos capaces de calcular la posición de un sensor con respecto al otro. Esta calibración sólo es necesario realizarla una vez.
- 15 El modo de funcionamiento una vez calibrado el sistema e instalado el imán en la lengua es el siguiente: Se realizan dos medidas, la primera del sensor más alejado servirá para medir el campo magnético ambiente (debido a la coordenada magnética de la tierra, campos magnéticos residuales del entorno, etc.), la segunda medirá el ambiente más el imán acoplado a la lengua. Se calcula la diferencia de ambas medidas una vez se han representado sobre el mismo sistema de referencia, lo que nos permite conocer el campo generado únicamente por el imán acoplado a la lengua del usuario.
- 20 Una vez conocido el campo magnético del imán y eliminado el campo magnético residual, se calcula la distancia a la que se encuentra el imán, el ángulo de orientación (azimut) y el ángulo con respecto a la horizontal (elevación). De esta manera se conoce en cualquier momento la posición del imán y por lo tanto la posición de la lengua. No es necesario que el usuario realice ningún movimiento específico o toque algún elemento con la lengua para que el sistema funcione.
- 25 Esta posición se procesa como interfaz persona computador. De esta manera, una persona que ha perdido parte de la movilidad por debajo del cuello, puede controlar distintos dispositivos a través del movimiento de la lengua.
- 30 El sistema es pequeño, ergonómico y poco invasivo permitiendo hacer vida habitual con él. La detección de movimiento es gradual, con lo que se puede controlar de forma precisa y fina el movimiento de sillas de ruedas o similares, no como otros dispositivos basados en interruptores que realizan un movimiento todo/nada.
- 35
- 40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de detección del movimiento de la lengua para dispositivo de control de dispositivos electrónicos, como un joystick de una silla de ruedas, un ratón de ordenador, un mando a distancia, etc., del tipo que tiene un sistema de transmisión, un microprocesador y un actuador, caracterizado porque comprende dos sensores de campo magnético y un imán que se acopla a la lengua.
- 10 2. Sistema de detección del movimiento de la lengua según reivindicación 1, caracterizado porque los dos sensores son colocados a modo de diadema, situando el principal cerca de la boca y el secundario en la parte trasera de la cabeza.
- 15 3. Sistema de detección del movimiento de la lengua según reivindicación 2, caracterizado porque el sensor principal mide el campo magnético del imán y el sensor secundario el campo magnético ambiente.
- 20 4. Sistema de detección del movimiento de la lengua según reivindicación 3, caracterizado porque se calibra de forma automática una vez la posición de un sensor con respecto a otro, sin la influencia del imán, con el movimiento de la cabeza del usuario en varias direcciones.
- 25 5. Sistema de detección del movimiento de la lengua según reivindicación 4, caracterizado porque la detección del movimiento es gradual, mediante la medida lineal del campo magnético generado por el imán y el campo magnético exterior, permitiendo el control de forma precisa y fina.

Figura 1

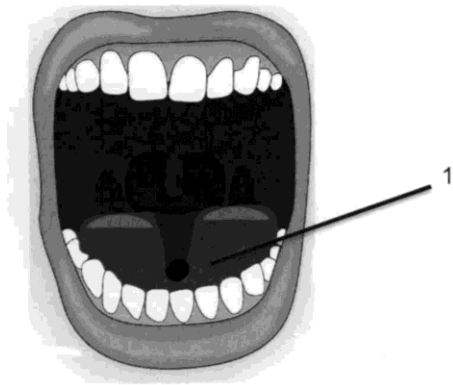


Figura 2

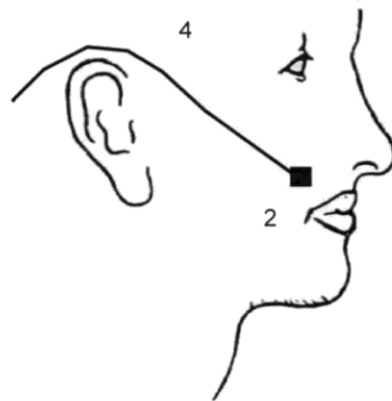


Figura 3

