



UNIVERSIDAD CENTRAL

Superintendencia de Industria y Comercio

Radicado: NC2016/0000061 Folios: 13
Dependencia: 2020 Fecha: 2017-01-19 10:55:12
Tipo aplicación: Documentos independientes

Bogotá, 18 de enero de 2017

Doctor
JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Ciudad

Referencia: Expediente No. NC2016/0000061
Título de la Invención: Dispositivo y método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales EMGs, que permite la comunicación en personas en condición de discapacidad del habla.
Oficio: 13419

Respetado Doctor:

Actuando en mi condición de apoderada especial de la **UNIVERSIDAD CENTRAL**, por medio del presente escrito y en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 39 de la decisión 486 dentro del término otorgado para el efecto, me permito indicar que, en virtud de la potestad otorgada por el artículo 34 de la Decisión 486 se procede a adjuntar el nuevo pliego reivindicatorio mediante el cual se complementaron los requisitos mencionados y se llevaron a cabo las correcciones de errores materiales. Igualmente, conforme lo requerido se precisa que:

Del objeto de la Reivindicación 2 – “No es una invención”

Frente a la objeción del ente regulador para la reivindicación 2, al considerar que el componente “algoritmo de calibración” no sería patentable de acuerdo al artículo 15 literal (d) de la Decisión 486, por cuanto se trataría de soporte lógico como tal, considero pertinente precisar: La solicitud no pretende adquirir la protección sobre materia excluida de patentabilidad tal como lo es el software o el soporte lógico por sí mismo. En este punto es importante precisar que el objeto reclamado en la solicitud se trata de un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la **codificación de señales de EMGs**, que se conecta a un equipo de cómputo que comprende un algoritmo de calibración. Como se puede ver el objeto de la invención NO es el algoritmo de calibración, sino el **dispositivo completo como tal**.

Es importante resaltar que la presente solicitud corresponde a una invención implementada por computador. En el examen realizado se objeta el “algoritmo de calibración” por hacer referencia a soporte lógico, es decir que se está considerando a este elemento como una característica no técnica de la invención. Es importante señalar que la materia reclamada en este tipo de solicitudes comprende tanto características técnicas (tales como los elementos de hardware), como características no técnicas tal como la información o las instrucciones que serán procesadas por ese mismo hardware.

La interacción que existe entre los elementos de procesamiento y la información que se procesa a través de estos, es vital para lograr el objetivo de la invención. Por lo tanto, debido a que en este caso las instrucciones están siendo ejecutadas a través de un sistema de procesamiento sistema para llevar a cabo una tarea específica tal como lo es la calibración del sistema de generación de voz hablada, resulta entonces totalmente procedente considerar que el sistema de procesamiento y las instrucciones ejecutables, representan ambos las características técnicas necesarias de la invención para resolver el problema específico, de manera que en lugar de disociarse, deben considerarse en conjunto.



No obstante lo anterior, **para dar mayor claridad al objeto reclamado**, se modificó el capítulo reivindicatorio eliminando la expresión algoritmo de calibración, y especificando que el dispositivo de computo (10) comprende una serie de instrucciones ejecutables para la calibración del dispositivo. Con lo anterior se solventan las objeciones planteadas y se aclara la naturaleza del objeto reclamado el cual corresponde a un objeto tangible y no a soporte lógico como tal.

De las Reivindicaciones

- El Oficio 13419 menciona que las frases “preferiblemente”, “cantidad n de canales”, “tamaño fijo predefinido”, “cantidad de salidas $2n$ ”, son imprecisos, por lo que no definen la invención, motivo por el cual, se eliminó la frase “preferiblemente” de la reivindicación 3, y se reemplazó por la expresión concreta de “específicamente 2 señales para una modalidad preferida de la invención”.

Igualmente se eliminó la expresión “tamaño fijo predefinido” de las reivindicaciones 5 y 17, de manera que ahora la materia reivindicada se refiere simplemente a un Buffer tipo FIFO.

Con relación a las expresiones “cantidad n de canales” y “cantidad de salidas $2n$ ” no se considera que sean imprecisas pues como se ha mostrado en el texto reivindicatorio así como en el capítulo descriptivo, la cantidad de canales o señales n , es una variable del sistema que depende de la cantidad de músculos y movimientos que se quieran registrar. Así las cosas, sería un error especificar un número concreto de canales ya que presentaría una limitación innecesaria de la invención y restringiría las posibilidades de aplicación de la misma, al ser esta una característica innovadora y potencial del equipo desarrollado.

- El Oficio 13419 objeta las reivindicaciones 11 y 12 porque divulgan un dispositivo caracterizado por una serie de etapas, lo cual se reconocería como una combinación entre categorías de reivindicaciones que no es permitida.

Al respecto, consideramos pertinente aclarar que la presente invención se trata de una invención implementada por computador, toda vez que el dispositivo reclamado corresponde a una aplicación real conformada por un hardware electrónico y unas instrucciones ejecutables por ese hardware. De esta manera, para realizar una correcta definición de la materia que se pretende proteger, es necesario incluir las relaciones existentes entre los elementos estructurales del dispositivo (en este caso el hardware electrónico) y las instrucciones programadas en el módulo de procesamiento del mismo.

En la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de la Superintendencia, específicamente en el capítulo 6 que se refiere a invenciones implementadas por computador, se menciona que para que la solicitud pueda ser estudiada debe cumplir con los siguientes criterios:

“(1) La invención reivindicada, debe estar dirigida a una de las dos categorías legales aceptables según el artículo 14 D.486: Producto o Procedimiento. (...) (2) La materia reclamada, no debe ser dirigida por completo a una excepción a la patentabilidad de las relacionadas en el artículo 15 de la D.486.”

La presente invención cumple con los criterios anteriores por cuanto se refiere a un producto (un dispositivo para la generación de voz hablada), y no reclama materia excluida de patentabilidad (como se demostró en el punto anterior). Ahora bien, el incluir en las reivindicaciones elementos funcionales tales como instrucciones ejecutables por procesador, es perfectamente aceptable para este tipo de invenciones ya que estas características son la que precisamente permiten distinguir la materia reclamada del estado del arte, lo cual es acorde a lo mencionado en la guía:



"Adicionar limitaciones complementarias en la reivindicación, tales como instrucciones ejecutables, datos almacenados, no hace a la reivindicación "no aceptable"; siempre y cuando la reivindicación en su conjunto tenga una aplicación real. El objeto reivindicado en su conjunto, sigue siendo una realización tangible y califica como un producto. Así entonces, las limitaciones adicionales en la reivindicación se evaluarán en función de si se distinguen de lo comprendido en el estado de la técnica".

No obstante lo anterior, y con miras a mejorar la claridad del pliego se modificaron las reivindicaciones afectadas para eliminar el término "etapas" que puede llevar a la confusión de categorías, y se reemplazó por la expresión "()"... se configura para". De acuerdo a los argumentos anteriores y a los cambios realizados en el pliego, se consideran superadas las objeciones planteadas en relación a este punto.

- En relación a la reivindicación 10, se menciona que no presenta las características técnicas esenciales del dispositivo, por cuanto solo se hace referencia al uso.

Para solventar este requerimiento, se modificó la reivindicación eliminando las referencias al uso del dispositivo, para resaltar únicamente las características esenciales tal como lo son los modos de funcionamiento. De esta manera la nueva reivindicación 10 queda de la siguiente manera:

10. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, comprende dos modos de funcionamiento: modo de calibración y modo de comunicación

- Sobre la reivindicación 11 (etapas a, b y e), me permito precisar que:

Se eliminaron las etapas a y b por cuanto se refieren a acciones realizadas por el usuario y no especifican características técnicas del dispositivo, y se modificó la etapa e (ahora etapa c), para precisar la característica funcional del modo de calibración que corresponde a la interpretación del movimiento según la duración del movimiento realizado. De acuerdo a lo anterior, la nueva reivindicación 11 queda de la siguiente manera:

11. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 10, caracterizado porque, en el modo de calibración el dispositivo se configura para:

- a) Registrar y visualizar la señal EMG (47),
- b) Ajustar los umbrales de amplitud y ganancia de la señal EMG (48),
- c) Interpretar el movimiento según duración del movimiento realizado (49),
- d) Asignar y cargar las salidas de voz pregrabadas (50),
- e) Asignar y cargar los mensajes visuales pregrabados (51) y,
- f) Grabar el perfil del usuario con las configuraciones realizadas (52).

- Finalmente, en el Oficio se objeta la reivindicación 13 por cuanto se pide aclaración de las etapas a, b, d y e, porque no se entiende quien ejecuta tales acciones. Al respecto se aclara lo siguiente:

Las acciones a las que se refieren en el Oficio, son acciones que ejecuta el equipo cuando realiza el procedimiento para la generación de voz hablada. Para aclarar este punto, se modificó la reivindicación 13, para precisar cuáles son las acciones que verdaderamente ejecuta el dispositivo. Así por ejemplo, en la etapa a), se especificó que el sistema obtiene los datos de los grupos musculares seleccionados, en la etapa b), que el sistema obtiene los datos del proceso de preparación y entrenamiento, en la etapa d) que el dispositivo realiza el proceso de calibración y



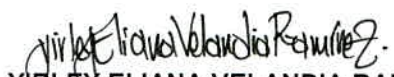
personalización, y en la etapa e), que el sistema ejecuta el proceso de verificación. Así la cosas, la nueva reivindicación 13 queda de la siguiente manera:

13. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- a) Obtener los datos de los grupos musculares seleccionados (16),
- b) Obtener los datos del proceso de preparación y entrenamiento (17)
- c) Capturar, filtrar y acondicionar las señales EMG (18)
- d) Realizar el proceso de calibración y personalización (19),
- e) Ejecutar el proceso para verificar la calibración (20),
- f) Identificar y procesar las señales EMGs (21),
- g) Discriminar y codificar los movimientos realizados (22),
- h) Indexar las salidas de voz y visuales (23),
- i) Generar las salidas de voz hablada y de retroalimentación visual (24).

Finalmente, teniendo en cuenta que se va a realizar la modificación de ocho (08) reivindicaciones, adjunto al presente documento comprobante de pago de las mismas - consignación No. 52356859-2 de fecha 18 de enero de 2017 y capítulo completo de reivindicaciones en 9 folios.

Atentamente,


YIRLEY ELIANA VELANDIA RAMÍREZ
C.C. 1.024.487.379
T.P 22.24.87 del C.S.J.

Revisó: COP/OJ
Elaboró: CIFI

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, caracterizado porque: comprende un módulo de control de energía (8) y una cantidad n de canales de entrada, cada uno conectado a un módulo de captura de señales (1) donde las señales de cada grupo muscular son capturadas con un conjunto de tres electrodos de superficie, dos electrodos exploradores y uno de referencia, y donde cada módulo de captura de señales (1) comprende un sub-módulo de captura de dos canales de EMGs (2) cuya salida se acopla a un sub-módulo de filtrado y acondicionamiento de señales bioeléctricas (3), las salidas de este sub-módulo se conectan a la entrada de un módulo de procesamiento de señales bioeléctricas e identificación de movimientos (4), cuya salida se conecta a la entrada de un módulo de codificación de movimientos detectados (5), la salida de este módulo se acopla a otros módulos como el módulo de indexación y reproducción de audio (6) en el cual se direcciona un bloque de memoria, igualmente se conecta con un módulo de interfaz gráfica para retroalimentación visual (7) y a un módulo de expansión de interfaz hombre-computadora HCI (9).
2. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el dispositivo se conecta a un computador personal (10) el cual comprende una interfaz gráfica (11) y una serie de instrucciones ejecutables para la calibración del dispositivo (12).
3. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el módulo de captura de señales (1) puede recibir simultáneamente una cantidad n de señales de grupos musculares, específicamente 2 señales para una modalidad preferida de la invención.

4. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el sub-módulo de captura de señales de electrodos (2) comprende una serie de amplificadores de instrumentación para adquirir y capturar las señales bioeléctricas, donde el módulo puede escalarse y capturar una o más señales de EMGs al mismo tiempo.
5. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el módulo de procesamiento de señales bioeléctricas e identificación de movimientos (4), comprende un sub-bloque de conversión análogo a digital (A/D) y un bloque buffer tipo FIFO.
6. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el módulo de codificación de movimientos detectados (5) genera una cantidad de salidas 2^n representadas en binario correspondientes a n combinaciones de las interpretaciones de movimiento.
7. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el bloque de memoria comprende una serie de frases o palabras pregrabadas para ser reproducidas de manera física, donde el módulo tiene la posibilidad de reprogramarse para tener nuevas frases o palabras, diferentes tipos de voz y la opción de diferentes idiomas.
8. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el módulo de interfaz gráfica para retroalimentación visual (7) comprende una interfaz gráfica para visualizar las palabras o frases generadas como también para seleccionar algunos comandos básicos del sistema como apagado, recargar sistema, suspender y demás.

9. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, el módulo de expansión HCI (9) se configura para:

- 5 • Envío de datos a un dispositivo móvil para que sean convertidas de texto a voz sintetizada.
- Generación de frases con un nivel de complejidad mayor basado en tecnologías de software de texto predictivo.
- Transmisión vía radio FM de las palabras o frases generadas.
- 10 • Comunicación silenciosa
- Control domótico de entornos.
- Control de robots móviles y drones.
- Control de periféricos de un dispositivo de cómputo.
- Control de periféricos de un PC como teclado o mouse.
- 15 • Control de interfaces gráficas (GUI- Graphical user interfaces)
- Control haptico en sistemas de inmersión y realidad aumentada.

10. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque, comprende dos modos de funcionamiento: modo de calibración y modo de comunicación.

11. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 10, caracterizado porque, en el modo de calibración el dispositivo se configura para:

- 25 a) Registrar y visualizar la señal EMG (47),
- b) Ajustar los umbrales de amplitud y ganancia de la señal EMG (48),
- c) Interpretar el movimiento según duración del movimiento realizado (49),
- d) Asignar y cargar las salidas de voz pregrabadas (50),
- 30 e) Asignar y cargar los mensajes visuales pregrabados (51) y,
- f) Grabar el perfil del usuario con las configuraciones realizadas (52).

12. Un dispositivo para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs de acuerdo a la reivindicación 10, caracterizado porque, en el modo de comunicación el dispositivo se configura para:

- a) Ajustar y conectar los electrodos al usuario (53),
- b) Encender el dispositivo (54),
- c) Capturar las señales EMG (55),
- d) Identificar y procesar las señales EMG (56) y,
- e) Generar la salida de voz hablada y de retroalimentación visual (57).

13. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- a) Obtener los datos de los grupos musculares seleccionados (16),
- b) Obtener los datos del proceso de preparación y entrenamiento (17)
- c) Capturar, filtrar y acondicionar las señales EMG (18)
- d) Realizar el proceso de calibración y personalización (19),
- e) Ejecutar el proceso para verificar la calibración (20),
- f) Identificar y procesar las señales EMGs (21),
- g) Discriminar y codificar los movimientos realizados (22),
- h) Indexar las salidas de voz y visuales (23),
- i) Generar las salidas de voz hablada y de retroalimentación visual (24).

14. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 13 caracterizado porque, en la etapa de preparación y entrenamiento (17) se realiza un proceso de aprendizaje con el usuario para que conozca el protocolo de movimientos a realizar y los cuales es capaz de detectar el dispositivo con el(los) grupo(s) muscular(es) elegido(s).

15. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 13 caracterizado porque,

la etapa de captura, filtrado y acondicionamiento de las señales EMG (18) comprende los pasos de:

- a) Ubicar los electrodos de tipo bipolar dentro de la línea media longitudinal del musculo junto con el electrodo de referencia,
- 5 b) Capturar las señales electromiográficas originadas en el grupo muscular elegido del cuerpo,
- c) Asociar un electrodo de referencia en un lugar donde no se genere señal, ubicado cerca al punto de medida o grupo muscular asociado, y
- d) Pasar la señal EMGs capturada por un amplificador de instrumentación,
- 10 y un bloque de filtrado y acondicionamiento.

16. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 13 caracterizado porque, en el paso de calibración y personalización (19) se registran las

15 características propias de las señales EMGs tomadas en el grupo muscular elegido para que el sistema reconozca, se ajuste o configure de acuerdo al usuario.

17. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 13 caracterizado porque, el proceso de Identificación y procesamiento de señales EMGs comprende los siguientes pasos:

20

- a) Digitalizar las señales EMGs en un buffer tipo FIFO (25).,
- b) Procesar e identificar las órdenes que genera el usuario (26) teniendo en
- 25 cuenta la duración de la actividad eléctrica que causa contracción en el grupo muscular elegido,
- c) Realizar el suavizado de la señal electromiográfica y producir un umbral para obtener y verificar el rango en tiempo de la de polarización de las fibras musculares del grupo muscular elegido (27).
- 30 d) Calcular la duración del patrón del movimiento muscular (28) y,

e) Enviar los datos al módulo de discriminación y codificación de movimientos (29).

- 5 18. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 13 caracterizado porque, En el paso de indexación de salidas de voz y visuales (23) se direccionan en memoria una serie de frases o palabras pregrabadas para ser reproducidas de manera física y se generan unos mensajes de texto para
10 retroalimentar al usuario.
19. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 13 caracterizado porque, en la generación de salidas de voz hablada y retroalimentación visual (24),
15 se genera voz hablada a partir de los movimientos realizados por el usuario con los grupos musculares elegidos, y se genera una orden en la interfaz gráfica para seleccionar algunos comandos básicos del sistema.
20. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de
20 señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 15 caracterizado porque, en el paso de ubicación de los electrodos en la línea media del músculo, los electrodos se separan por una distancia de dos o tres centímetros entre ellos generando un volumen de detección, y un electrodo de referencia ubicado lejos de la zona de registro y en un tejido eléctricamente neutro
25 preferiblemente en zonas próximas a un hueso.
21. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de
30 señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 20 caracterizado porque, las zonas próximas al hueso pueden ser la diáfisis tibial o la apófisis estiloides cubital en la muñeca.

22. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 17 caracterizado porque, el proceso de suavizado de la señal electromiográfica y generación de umbral presenta las siguientes etapas:

- a) Calcular el valor absoluto de la señal EMG digitalizada (30),
- b) Hallar el promedio cada cierto número predefinido n de muestras de la señal digitalizada (31),
- c) Ejecutar un filtro digital (32)
- d) Hallar la envolvente de la señal EMG (33),
- e) Calcular la desviación estándar de todas las muestras (34) y,
- f) Definir un umbral (35).

23. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 17 caracterizado porque, el proceso de cálculo de la duración del patrón del movimiento muscular comprende los siguientes pasos:

- a) Producir un ventaneo dependiendo del valor de la envolvente (36),
- b) Definir en qué momentos el usuario efectuó un movimiento y descartar las ventanas con muy pocas muestras (37),
- c) Calcular el valor absoluto de la señal (38),
- d) Implementar un detector de cruce por cero el cual es funcional para eliminar el ruido (39),
- e) Determinar la duración exacta del movimiento (40), y
- f) Definir la cantidad de muestras para un movimiento corto y largo, esto para clasificar cada ventana dependiendo la cantidad de muestras (41)

24. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 17 caracterizado porque, el procedimiento para realizar la discriminación y codificación de movimientos realizados se realiza de acuerdo a los siguientes pasos:

- a) Discriminar y codificar los movimientos realizados por el usuario (42),

- b) Direccionar a la memoria como salidas de audio y mensajes de retroalimentación visual (43).
- c) Reproducir las señales de audio y voz hablada de las salidas direccionadas y generar mensajes en la interfaz gráfica (44).

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 17 - 003193

Bogotá D.C., Enero 19 de 2017 - 10:40:25

RECIBIDO DE : UNIVERSIDAD CENTRAL

NI 860.024.746

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	523568592	18/01/2017	344.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNITARIO	Vr.CONCEPTO
8 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	43.000.00	344.000.00
			\$344.000.00

SON: **TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2016/0000061 Folios: 13
Dependencia: 2020 Fecha: 2017-01-19 10:55:12
Tipo aplicación: Documentos independientes

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: Info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Enero 19 de 2017 - 10:43:56