

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 5097

Ref. Expediente N° NC2016/0000061

Por la cual se otorga una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 26
del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 19 de julio de 2016, con el N° NC2016/0000061, por la UNIVERSIDAD CENTRAL, presentó la solicitud de patente de invención titulada “DISPOSITIVO Y METODO PARA LA GENERACION DE VOZ HABLADA BASADO EN LA CODIFICACION DE SEÑALES DE EMGS, QUE PERMITE LA COMUNICACION EN PERSONAS EN CONDICION DE DISCAPACIDAD DEL HABLA”.

SEGUNDO: Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 783 el 09 de febrero de 2017, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 8300, notificado el 06 de julio de 2018, se requirió a la solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que la solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2016/0000061 el 28 de septiembre de 2018, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 21 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina “*Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial*”.

SEXTO: Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 21 incluidas en el radicado bajo el N° NC2016/0000061 el 28 de septiembre de 2018, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior y, en consecuencia, este Despacho encuentra procedente conceder para para las mismas la patente solicitada.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 5097

Ref. Expediente N° NC2016/0000061

Con fundamento en las anteriores consideraciones, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar patente de invención para la creación titulada:

**“DISPOSITIVO Y METODO PARA LA GENERACION DE VOZ HABLADA
BASADO EN LA CODIFICACION DE SEÑALES DE EMGS, QUE PERMITE LA
COMUNICACION EN PERSONAS EN CONDICION DE DISCAPACIDAD DEL
HABLA”**

Clasificación IPC: A61N 1/04, A61B 5/0488.

Reivindicación(es): 1 a 21 incluidas en el radicado bajo el No. NC2016/0000061 del 28 de septiembre de 2018, de acuerdo con el anexo 1.

Titular(es): UNIVERSIDAD CENTRAL.

Domicilio(s): CALLE 21 # 4 – 40; BOGOTÁ D.C.; COLOMBIA.

Inventores(es): NUBIA ESPERANZA AGUILAR VIVAS, JUAN SEBASTIAN RUBIANO LABRADOR.

Vigente desde: 19 de julio de 2016

Hasta: 19 de julio de 2036.

ARTÍCULO SEGUNDO: La titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

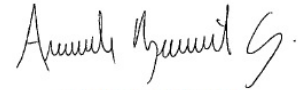
ARTÍCULO TERCERO: Notificar el contenido de la presente resolución a UNIVERSIDAD CENTRAL, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE
Dada en Bogotá D.C., el 8 de abril de 2019

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° **5097**

Ref. Expediente N° NC2016/0000061



ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° 5097

Ref. Expediente N° NC2016/0000061

ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

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 5 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) el cual comprende un sub-bloque de conversión análogo a digital (A/D) y un bloque buffer tipo FIFO y 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 de usuario 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 módulo de captura de señales (1) puede recibir simultáneamente una cantidad n de señales de grupos musculares, preferiblemente 2 señales.
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 sub-módulo de captura de señales de electrodos (2) es escalable y comprende una serie de amplificadores de instrumentación para adquirir y capturar las señales bioeléctricas de forma simultánea.
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 módulo de codificación de movimientos detectados (5) genera una cantidad de salidas $2n$ representadas en binario correspondientes a n combinaciones de las interpretaciones de movimiento.
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 bloque de memoria comprende una serie de frases o palabras pregrabadas, donde el módulo tiene la posibilidad de reprogramarse para tener nuevas frases o palabras, diferentes tipos de voz y la opción de diferentes idiomas.
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

Página 4 de 8



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° 5097

Ref. Expediente N° NC2016/0000061

módulo de expansión HCI (9) comprende las siguientes instrucciones ejecutables:

- a) Enviar datos a un dispositivo móvil para que sean convertidas de texto a voz sintetizada.
 - b) Generar frases compuestas.
 - c) Transmitir vía radio FM de las palabras o frases generadas.
 - d) Controlar entornos de forma domótica, robots móviles y drones, periféricos de un dispositivo de cómputo, periféricos de un PC, interfaces gráficas y sistemas de inmersión y realidad aumentada.
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, comprende dos modos de funcionamiento: modo de calibración y modo de comunicación.
8. 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 (46),
 - b) Ajustar los valores mínimos en la amplitud y la ganancia de la señal EMG (47),
 - c) Interpretar el movimiento según duración del movimiento realizado (48),
 - d) Asignar y cargar las salidas de voz pregrabadas (49),
 - e) Asignar y cargar los mensajes visuales pregrabados (50) y,
 - f) Grabar el perfil del usuario con las configuraciones realizadas (51).
9. 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 (52),
 - b) Encender el dispositivo (53),
 - c) Capturar las señales EMG (54),
 - d) Identificar y procesar las señales EMG (55) y,
 - e) Generar la salida de voz hablada y de retroalimentación visual (56).
10. 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),



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° 5097

Ref. Expediente N° NC2016/0000061

- 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).
11. 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).
12. 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,
 - 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, y un bloque de filtrado y acondicionamiento.
13. 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 características propias de las señales EMGs tomadas en el grupo muscular elegido.
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, el proceso de Identificación y procesamiento de señales EMGs comprende los siguientes pasos:
- a) Digitalizar las señales EMGs en un buffer tipo FIFO (25).
 - b) Realizar el suavizado de la señal electromiográfica y obtener la duración mínima y máxima de la actividad eléctrica en la depolarización de las fibras musculares del grupo muscular elegido (26).
 - c) Calcular la duración del patrón del movimiento muscular (27) y,
 - d) Enviar los datos al módulo de discriminación y codificación de 10 movimientos (28).
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, En el paso de indexación de salidas de voz y visuales (23) se direccionan en



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° 5097

Ref. Expediente N° NC2016/0000061

memoria una serie de frases o palabras pregrabadas y se generan unos mensajes de texto para retroalimentar al usuario.

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 la generación de salidas de voz hablada y retroalimentación visual (24), se genera voz hablada a partir de los movimientos realizados por el usuario con los grupos musculares elegidos, y se genera una orden de selección de comandos básicos del sistema en la interfaz gráfica de usuario.
17. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de 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 preferiblemente en zonas próximas a un hueso.
18. Un método para la generación de voz hablada basado en la codificación de señales de EMGs, de acuerdo a la reivindicación 20 caracterizado porque, 5 las zonas próximas al hueso pueden ser la diáfisis tibial o la apófisis estiloides cubital en la muñeca.
19. 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 10 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 (29),
 - b) Hallar el promedio cada cierto número predefinido n de muestras de la señal digitalizada (30),
 - c) Ejecutar un filtro digital (31)
 - d) Hallar la envolvente de la señal EMG (32),
 - e) Calcular la desviación estándar de todas las muestras (33) y,
 - f) Definir la duración mínima y máxima de la actividad eléctrica que causa contracción en el grupo muscular elegido (34). 20
20. 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 (35),
 - b) Definir en qué momentos el usuario efectuó un movimiento y descartar las ventanas con muy pocas muestras (36),
 - c) Calcular el valor absoluto de la señal (37),

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° 5097

Ref. Expediente N° NC2016/0000061

- d) Implementar un detector de cruce por cero el cual es funcional para 30 eliminar el ruido (38),
- e) Determinar la duración exacta del movimiento (39), y
- f) Clasificar cada ventana de acuerdo a la cantidad de muestras definidas en el tiempo para un movimiento corto y largo (40)

21. 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 (41),
- b) Direccionar a la memoria como salidas de audio y mensajes de retroalimentación visual (42).

Reproducir las señales de audio y voz hablada de las salidas direccionadas y generar mensajes en la interfaz gráfica de usuario (43).