

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

Señores

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “SISTEMA ROBÓTICO VESTIBLE INTELIGENTE MULTISENSOR COMANDADO POR VOZ PARA LA ASISTENCIA AL MOVIMIENTO Y REHABILITACIÓN AUTÓNOMA DEL SEGMENTO DEL BRAZO Y EL ANTEBRAZO”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 17 de noviembre de 2023 bajo el radicado N° NC2023/0015506, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina no acepta las modificaciones propuestas, por cuanto aquellas amplían la materia divulgada inicialmente.

La reivindicación 5 no es aceptable porque menciona “Detectar en tiempo real los patrones de las señales sonoras adquiridas en el paso B), incluyendo la voz, **sonidos del funcionamiento mecánico del dispositivo, entre otras señales sonoras**, usando el coprocesador neuronal NPU integrado dentro del sistema microcomputarizado principal (508) (...) Establecer el estado de seguridad actual del exoesqueleto robótico basado en los patrones identificados en los pasos E) y F), anticipándose a factores de riesgo preexistentes. **Si el estado es establecido como “no seguro”, el método se reinicia desde el principio. Si el estado es establecido como “seguro”, el método continúa en el paso H)** (...) **Reportar la información de los pasos N) y O), al sistema integral de información en la nube (806) a través de internet o red local. Esta misma información se reporta en la pantalla integrada (404), informando visualmente al usuario acerca de los procesos realizados con el sistema robótico**” que no habían sido divulgados inicialmente. Por lo cual, se amplía el objeto de la solicitud.

De la misma manera, se evidencia la inclusión de la nueva figura 9, la cual, si bien permite apreciar el método reclamado en manera de diagrama, este revela etapas relacionadas con “G) ¿Cuál es el estado de seguridad? – seguro – no seguro” lo cual no había considerado desde el inicio del trámite. Por lo tanto, se amplía la materia inicialmente presentada.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de suministrar un sistema robótico vestible con diferentes elementos de control, que permita obtener diferentes señales de control propias de un paciente y mediante algoritmos de inteligencia artificial realizar la rehabilitación y el entrenamiento físico de un miembro superior tal como brazo y antebrazo.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un sistema robótico, exoesquelético, actuado eléctricamente, no invasivo y vestible, el cual permite la rehabilitación motora y la asistencia del movimiento de miembros superiores; este incluye

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

a nivel estructural por dos paletas semi-rígidas de soporte lateral de brazo y dos paletas semi-rígidas de soporte lateral de antebrazo, piezas que están sujetas en cada extremo a una estructura rígida articulada que permite su movilidad, el sistema robótico tiene la capacidad de procesar en tiempo real la señal recibida de los sensores a través de una unidad de control intermedia dedicada a periféricos la cual está sujeta y anclada internamente a la estructura rígida articulada del sistema.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 06 de noviembre de 2020 bajo el radicado N° NC2020/0013907.

4. De la solicitud de patente

4.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta oficina informa que:

Las reivindicaciones 1, 3, 4, 6 y 7 no son claras porque las siguientes frases "(...) permitiendo el control programado, adaptativo y preciso del movimiento del exoesqueleto, habilitando diversos modos de acción, como un funcionamiento del sistema robótico de modo automático preprogramado o de modo automático sincronizado directamente con el movimiento recolectado a través de diferentes sensores integrados en las piezas (600, 700) (...)" (Reiv. 1), "(...) además de todas las tareas existentes que están implementadas por medio de algoritmos computacionales (...)" (Reiv. 1), "(...) permiten implementar características de seguridad como la activación y desactivación lógica del exoesqueleto (...)" (Reiv. 3), "(...) procesa internamente la información completa de todos los subsistemas sin la necesidad de un sistema de cómputo adicional, y por medio de algoritmos computacionales inteligentes y adaptativos calcula y detecta patrones complejos como el nivel de fatiga muscular, nivel de fatiga mental, (...)" (Reiv. 4), "(...) , entre otras facultades, la capacidad de monitorización de la activación mecánica y sistemas de posicionamiento (...)" (Reiv. 6), "(...) en pacientes con patologías neuromotoras que les impiden el desarrollo de actividades de la vida diaria, pacientes en procesos de fisioterapia o deportistas, que pueden formularse sobre la base de datos previamente reunidos y del diagnóstico elaborado y actualizado en tiempo real para el tratamiento específico del paciente o usuario (...)" (Reiv. 6), "(...) lo que permite la operación ininterrumpida en caso de no contar con acceso continuo a la red de datos (...)" (Reiv. 6), "(...) los cuales basan su funcionamiento y operación en la información completa obtenida a través de las etapas anteriores, habilitando diversos modos de acción y activación, permitiendo un funcionamiento del sistema robótico de modo automático preprogramado, de modo automático sincronizado directamente (...)" (Reiv. 6), son consideradas resultados a alcanzar y no definen al producto y método, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta en la solicitud, sino todas las alternativas presentes o futuras que permitan llegar a ese resultado. Se sugiere reemplazar por las características técnicas esenciales, estructurales o funcionales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

Las reivindicaciones 1, 3, 4 y 7 no son claras porque los términos “*algoritmos computacionales*” (Reivs. 1, 4, 7), “*algoritmo de reconocimiento*” (Reiv. 3), “*algoritmo inteligente*” (Reiv. 7), “*algoritmo de reconocimiento*” (Reiv. 7), sugieren materia que posiblemente no sea considerada una invención de acuerdo con lo establecido en la Decisión 486, toda vez que pueden sugerir programas de ordenadores o de soporte lógico como tal. Se recomienda al solicitante eliminar dichos términos o sustituir por instrucciones que estén debidamente soportadas en la descripción inicial.

La reivindicación 7 no es clara porque las especificaciones incluidas dentro del procedimiento no se encuentran dirigidas a una serie de etapas que permitan resolver el problema técnico propuesto; por el contrario, dicha reivindicación revela una serie de características técnicas propias de un producto (sistema o dispositivo). Por lo tanto, se recomienda al solicitante incluir las etapas propias de una reivindicación de procedimiento.

La reivindicación 7 no es clara porque la materia relacionada con “*(...) para la asistencia del movimiento en el segmento del brazo y el antebrazo (...) para ser aplicados como parte de las rutinas orientadas a la asistencia de los diferentes movimientos del brazo en pacientes con patologías neuromotoras que les impiden el desarrollo de actividades de la vida diaria, pacientes en procesos de fisioterapia o deportistas, que pueden formularse sobre la base de datos previamente reunidos y del diagnóstico elaborado y actualizado en tiempo real para el tratamiento específico del paciente o usuario (...)*” sugieren que la reclamación se encuentra dirigida hacia un método terapéutico, quirúrgico o de diagnóstico aplicados a los seres humanos, lo cual puede llegar a ser considerada como materia que no es patentable de acuerdo con lo indicado por la Decisión 486. Se recomienda al solicitante eliminar dichas referencias que sugieren un método de tratamiento o reescribirlas para sólo limitarse a las funciones de los componentes estructurales que hacen parte del objeto reclamado

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

4.2. Dibujos

De conformidad con lo establecido por el artículo 28 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la solicitud no contiene todos los dibujos indicados en la descripción, los cuales, permitan entender la invención de manera clara, toda vez que dentro de la presentación inicial los dibujos 2, 4, 6 y 8 no fueron incluidos. Se sugiere presentarlos, teniendo en cuenta que estos deberán ser elaborados siguiendo las reglas del dibujo técnico con trazos de color negro, numerados individual y consecutivamente.

Se requiere que los dibujos contengan números de referencia para designar cada una de las piezas o elementos mecánicos o eléctricos, en cortes o vistas de manera que se muestren todos los detalles de la invención

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 23 de noviembre de 2020, que corresponde a la fecha de presentación nacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US20190350478	“Brain-controlled body movement assistance devices and methods”	21 de noviembre de 2019
D2	US20140200432	“Systems, apparatuses, devices, and processes for synergistic neuro-physiological rehabilitation and/or functional development”	17 de julio de 2014

D1¹ divulga un dispositivo incluye un dispositivo de asistencia para el movimiento del cuerpo controlado por el cerebro con un componente de interfaz cerebro-ordenador (BCI) adaptado para ser montado en un usuario, un componente de asistencia para el movimiento del cuerpo conectado operativamente al componente BCI y adaptado para ser usado por el usuario, y un mecanismo de retroalimentación provisto en conexión con al menos uno del componente BCI y el componente de asistencia de movimiento corporal, estando configurado el mecanismo de retroalimentación para generar información relacionada con una sesión de uso del dispositivo de asistencia de movimiento corporal controlado por el cerebro (resumen).

D2² divulga un sistema para facilitar el desarrollo funcional de un sujeto incluye dispositivos de detección configurados para detectar señales de estado mental; dispositivos de detección configurados para detectar señales del estado del cuerpo; y un conjunto de recursos de procesamiento configurados para generar un indicador/medida de estado mental, un indicador/medida de estado corporal y un indicador/medida de sinergia mente-cuerpo que corresponde a cada uno de los estados mental y corporal del sujeto alineados sinérgicamente para facilitar el desarrollo funcional del sujeto (resumen).

6. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

6.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2020/0013907 del 06 de noviembre de 2020) refiere a: *“Sistema exoesquelético robótico, electromecánico, e implementado por computador el cual permite la asistencia del movimiento en el segmento del brazo y el antebrazo, caracterizado por tener (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Una estructura fija, una o más unidades de procesamiento de información (406, 508) interconectadas en red.	El componente BCI (204) incluye el circuito de procesamiento y control para operar el BCI/dispositivo de asistencia (202) (...) el componente BCI 204 incluye una o más unidades de procesamiento, como un componente (256) de unidad central de procesamiento (CPU) (...) interfaces de conexión (250) para permitir la comunicación entre el componente BCI (204) y el sistema de	La unidad de procesamiento 30 incluye uno o más dispositivos de procesamiento de instrucciones (p. ej., al menos un microprocesador y/o microcontrolador) capaces de ejecutar instrucciones de programa almacenadas. (Párr. 0084). cada una de la unidad de adquisición de señales (20), la interfaz de sistema remoto/aparato adjunto (50) y la

¹ <https://patentimages.storage.googleapis.com/c8/de/2d/74cf95a7826e82/US20190350478A1.pdf>
² <https://patentimages.storage.googleapis.com/ce/89/4f/898ba603f99bd1/US20140200432A1.pdf>



Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

	adquisición de señales cerebrales (212), por ejemplo, para recibir señales neuronales (240) transmitidas de forma inalámbrica o por cable, y también entre el componente BCI (204) y el sistema central (220) a través de red (230) (Párr. 0060).	unidad de interfaz de actividad (300) pueden incluir o acoplarse a una o más interfaces de transferencia de señales que facilitan o permiten la transferencia de señales o datos hacia y/o desde la memoria (700) para soportar operaciones unificadas de rehabilitación neurológica-fisiológica y/o desarrollo funcional de acuerdo con realizaciones de la divulgación (Párr. 0099).
Transductores de señales biológicas integrados en la estructura de soporte interna (200, 300) conectados al procesador digital de señales (406).	El sistema (201) de asistencia de movimiento BCI que se usa en el cuerpo incluye dos componentes principales: (i) un sistema de adquisición de señales cerebrales (212) (...) (Párr. 0057).	El conjunto de aparatos o dispositivos de captura de señales mentales (100) incluye una serie de electrodos configurados para detectar señales electroencefalográficas (EEG) generadas por poblaciones neuronales dentro del cerebro del sujeto (por ejemplo, poblaciones neuronales corticales), y el conjunto de captura de señales corporales los aparatos o dispositivos (200) incluyen una serie de electrodos configurados para detectar señales electromiográficas (EMG) que surgen de la actividad neural extracraneal (por ejemplo, actividad neuromuscular). (Párr. 0081).
Actuadores mecánicos conectados a una tarjeta de interfaz periférica (408) y una tarjeta electrónica de control del actuador (410).	El componente de asistencia al movimiento (208) en el ejemplo de la figura 2 incluye uno o más sensores (280), dispositivos táctiles (281), motores (282), estimuladores eléctricos (283) y componentes móviles (284) que pueden fijarse a la parte del cuerpo. (Párr. 0064). el componente BCI (204) puede usar el módulo de control del dispositivo (272) para accionar uno o más de los motores (282) (Párr. 0105).	El sistema de ortesis (505) incluye al menos un motor, actuador y/o ensamblaje o mecanismo de accionamiento (510) (en adelante, motor) que está acoplado a una ortesis portátil (520) en cuestión. (Párr. 0221). En determinadas realizaciones, partes de la órtesis portátil (520) pueden aplicar o suministrar uno o más tipos de señales de estimulación eléctrica (p. ej., señales FES) a músculos sujetos particulares. (Párr. 0223).
Componente de captura de señal auditiva integrado (510) en el sistema microcomputarizado principal (508).	El equipo de entrada de audio (296) (p. ej., micrófono), por ejemplo, puede usarse para recibir entradas habladas del usuario (p. ej., controles de voz). (Párr. 0061).	No menciona.
Componente para la recolección de señales encefalográficas (600) conectado al sistema microcomputarizado principal (508).	El sistema de rehabilitación corporal (101) incluye: (i) un sistema de adquisición de señales cerebrales (112), que en este ejemplo es un auricular que tiene varios electrodos de superficie que adquieren señales cerebrales de electroencefalograma (EEG) de múltiples ubicaciones superficiales diferentes y distribuidas en la piel del paciente adyacente el cerebro. (Párr. 0026).	El conjunto de aparatos o dispositivos de captura de señales mentales (100) incluye una serie de electrodos configurados para detectar señales electroencefalográficas (EEG) generadas por poblaciones neuronales dentro del cerebro del sujeto (por ejemplo, poblaciones neuronales corticales), (Párr. 0081).
Componente para la captura de movimiento (700) conectado al sistema microcomputarizado principal (508).	un componente de interfaz cerebro-computadora (BCI) adaptado para ser montado en un usuario, el componente BCI configurado para (i) recibir información de señal cerebral capturada del paciente por una señal	No menciona.

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

	cerebral sistema de adquisición, (ii) procesar la información de la señal cerebral capturada para detectar si la información de la señal cerebral capturada es indicativa de una intención del paciente relacionada con uno o más movimientos predefinidos de una o más partes del cuerpo del usuario (Párr. 0010).	
Batería recargable (512).	Una o más baterías (286). (Párr. 0060).	Una unidad de energía (70) que incluye un conjunto de baterías (por ejemplo, una batería recargable) y posiblemente circuitos de administración de energía; (Párr. 0253).
Una pantalla (404) conectada al procesador digital de señales (406).	Equipo de visualización de salida visual (206) que incluye pantallas visuales y controladores de visualización y circuitos relacionados (Párr. 0060).	La interfaz visual (320) puede incluir uno o más dispositivos de visualización, como un monitor de computadora (por ejemplo, una pantalla plana) configurado para presentar o emitir señales visuales u ópticas. (Párr. 0096).
Donde el procesador digital de señales (406) está configurado para recibir las señales de los transductores de señales biológicas integrados en las piezas (112, 114, 202, 204, 206, 302, 304, 306, 308, 310) realizando un procesamiento y filtrado de señal digital.	Al recibir los datos de señal neural (240), por ejemplo, el componente BCI (204) puede determinar en el paso (844) si se identifican una o más características de control en las señales cerebrales que son indicativas de la intención de un usuario de realizar un movimiento corporal predefinido (por ejemplo, abrir o cerrar una mano). (Párr. 0101). No menciona el filtrado de una señal digital	La unidad de adquisición de señales (20) incluye hardware (p. ej., convertidores de analógico a digital (A/D), elementos de almacenamiento de señales y/o datos, y posiblemente un controlador o unidad de control), y cualquier software asociado (p. ej., firmware) configurado para muestrear señales mentales y señales corporales. (Párr. 0080). El proceso (900) incluye una primera parte del proceso (902) que implica filtrar las señales mentales y corporales capturadas. Una segunda parte del proceso (910) implica el procesamiento de señales mentales y corporales en dominios temporales, espaciales y/o de frecuencia, y una tercera parte del proceso implica el almacenamiento de señales mentales y corporales filtradas y/o procesadas. (Párr. 0263).
Por medio de algoritmos computacionales aplica las señales de control al servomotor (412) produciendo el movimiento según las instrucciones dadas por el sistema microcomputarizado principal (508).	Basándose en los movimientos determinados, por ejemplo, el componente BCI (204) puede usar el módulo de control del dispositivo (272) para accionar uno o más de los motores (282), moviendo así uno o más de los componentes móviles (284). (Párr. 0105). En términos de programas de software y/o firmware, el componente BCI (204) puede incluir varios programas que se almacenan en la memoria no volátil (260) que incluyen instrucciones de programa ejecutables que son ejecutadas por la CPU (256) para llevar a cabo las diversas funciones de procesamiento. (Párr. 0062).	No menciona.

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

Donde el sistema microcomputarizado principal (508) está configurado para recibir la señal del componente de captura de señal auditiva (510) el cual permite el control del movimiento del exoesqueleto por medio de los comandos de voz establecidos, además de calcular y detectar patrones complejos del usuario.	El equipo de entrada de audio (296) (p. ej., micrófono), por ejemplo, puede usarse para recibir entradas habladas del usuario (p. ej., controles de voz) (Párr. 0061). El dispositivo (1050) también puede comunicarse de forma audible utilizando el códec de audio (1060), que puede recibir información hablada de un usuario y convertirla en información digital utilizable. (Párr. 0147).	No menciona.
Permitiendo el control programado, adaptativo y preciso del movimiento del exoesqueleto, habilitando diversos modos de acción, como un funcionamiento del sistema robótico de modo automático preprogramado o de modo automático sincronizado directamente con el movimiento recolectado a través de diferentes sensores integrados en las piezas (600, 700).	El modo de operación (806) puede incluir uno o más tipos diferentes de suboperaciones, como un modo de operación con clave (807a) y/o un modo de operación libre (807b). Durante el modo de operación con indicación (807a), se puede indicar/incitar a un paciente para que realice acciones específicas, como mover una parte particular de su cuerpo y/o descansar durante un período de tiempo. (Párr. 0089). El modo de operación (806) puede adicional y/o alternativamente incluir el modo de operación libre (807b) que puede permitir que un paciente opere libremente un BCI/dispositivo de asistencia sin indicaciones o avisos específicos. (Párr. 0090).	No menciona.
Permitiendo la comunicación inalámbrica por medio de señales de radiofrecuencia.	El dispositivo (1050) puede comunicarse de forma inalámbrica a través de la interfaz de comunicación (1066), que puede incluir circuitos de procesamiento de señales digitales cuando sea necesario (...) Tal comunicación puede ocurrir, por ejemplo, a través del transceptor de radiofrecuencia (1068). (Párr. 0146).	No menciona.
Además de todas las tareas existentes que están implementadas por medio de algoritmos computacionales.	En términos de programas de software y/o firmware, el componente BCI (204) puede incluir varios programas que se almacenan en la memoria no volátil (260) que incluyen instrucciones de programa ejecutables que son ejecutadas por la CPU (256) para llevar a cabo las diversas funciones de procesamiento. (Párr. 0062).	El sistema (10) puede utilizar señales mentales particulares y/o indicadores de estado mental como primitivas u operandos que sirven como entradas para un conjunto de funciones o algoritmos matemáticos y/o lógicos que generan o emiten uno o más estados mentales adicionales u otros. (Párr. 0116).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación independiente 1, ya que divulga un dispositivo incluye un dispositivo de asistencia para el movimiento del cuerpo controlado por el cerebro con un componente de interfaz cerebro-ordenador (BCI) adaptado para ser montado en un usuario, un componente de asistencia para el movimiento del cuerpo conectado operativamente al componente BCI y adaptado para ser usado por el usuario, y un mecanismo de

Oficio N° **19499** de **30 de noviembre de 2023**

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

retroalimentación provisto en conexión con al menos uno del componente BCI y el componente de asistencia de movimiento corporal, estando configurado el mecanismo de retroalimentación para generar información relacionada con una sesión de uso del dispositivo de asistencia de movimiento corporal controlado por el cerebro (resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación independiente 1 y el aparato divulgado en D1, consiste en que la solicitud incluye un procesador digital de señales para filtrar señales digitales.

El efecto que se logra al incluir específicamente un procesador digital de señales para filtrar señales digitales es que permite filtrar señales digitales recibidas de los diferentes transductores de las señales biológicas del usuario.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar aparato divulgado en D1 para filtrar señales digitales recibidas de los diferentes transductores de las señales biológicas del usuario?

Sin embargo, el incluir un procesador digital de señales para filtrar señales digitales, ya está divulgado en D2 que se refiere a una unidad de adquisición de señales (20) que incluye hardware (p. ej., convertidores de analógico a digital (A/D), elementos de almacenamiento de señales y/o datos, y posiblemente un controlador o unidad de control), y cualquier software asociado (p. ej., firmware) configurado para muestrear señales mentales y señales corporales. El proceso (900) incluye una primera parte del proceso (902) que implica filtrar las señales mentales y corporales capturadas. Una segunda parte del proceso (910) implica el procesamiento de señales mentales y corporales en dominios temporales, espaciales y/o de frecuencia, y una tercera parte del proceso implica el almacenamiento de señales mentales y corporales filtradas y/o procesadas (Párr. 0080), (Párr. 0263).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una unidad de adquisición de señales corporales y mentales de manera digital y un procesador para filtrar las señales del D2 en el aparato de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación independiente 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: El dispositivo BCI/de asistencia portátil (102) incluye un componente BCI (104) y un componente de asistencia de movimiento corporal (108) conectados operativamente al componente BCI (104) por medio de un mecanismo de acoplamiento mecánico (bisagra) (310) y conexiones eléctricas contenidas dentro del mecanismo de acoplamiento del mecanismo (310) (Párr. 0072).
Cada uno de los mecanismos de movimiento del grupo de dedos (312a) y (312b) en el presente ejemplo tiene un grado de libertad activo (por ejemplo, flexión en la base) y dos grados de libertad pasivos (rotación y traslación de la almohadilla) y está conectado a la asistencia de movimiento del cuerpo. componente (108) por un respectivo mecanismo de unión de grupo de dedos (314a) y (314b) (Párr. 0076). El componente BCI (104) también incluye una correa flexible (330) para que el componente BCI (104) se pueda sujetar con correas en el antebrazo del paciente (Párr. 0075).
- Reivindicación 3: El equipo de entrada de audio (296) (p. ej., micrófono), por ejemplo, puede usarse para recibir entradas habladas del usuario (p. ej., controles de voz) (Párr. 0061).

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

El dispositivo (1050) también puede comunicarse de forma audible utilizando el códec de audio (1060), que puede recibir información hablada de un usuario y convertirla en información digital utilizable (Párr. 0147).

- Reivindicación 6: Los motores (282), por ejemplo, pueden incluir motores rotativos, servo y/o lineales para accionar engranajes, pistones y similares. El módulo de control de dispositivos (272) ejecutado por la unidad central de procesamiento (256), por ejemplo, puede proporcionar señales para controlar los motores (282) (...) (Párr. 0066).

La información del estado del dispositivo se puede proporcionar al paciente a través de la interfaz de usuario (900c). Por ejemplo, un indicador de nivel de batería (926) y un indicador de batería de auriculares (928) pueden visualizarse cada uno durante el modo de control libre (Párr. 0131).

De la misma manera, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 4: El sistema (10) puede utilizar señales mentales particulares y/o indicadores de estado mental como primitivas u operandos que sirven como entradas para un conjunto de funciones o algoritmos matemáticos y/o lógicos que generan o emiten uno o más estados mentales adicionales u otros (Párr. 0116). Uno o ambos del umbral MA y el umbral BA pueden depender de los detalles de la realización; la naturaleza, el alcance o la gravedad de un tipo de discapacidad o disfunción del sujeto bajo consideración; y/o mediciones u observaciones específicas del sujeto, como el nivel de fatiga del sujeto o la motivación del sujeto en un momento particular (Párr. 0104).

La reivindicación dependiente 2 a 4 y 6 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al aparato de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US20190350478	1 a 4 y 6	Nivel inventivo
D2	US20140200432	1 a 4 y 6	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del solicitante

Inicialmente, la solicitante argumenta que: “(...) En este contexto, es relevante señalar que D1 se enfoca en la utilización de señales cerebrales (EEG) para el control del movimiento, mientras que nuestra invención, si bien menciona una variedad de sensores biométricos, se centra principalmente en el uso de la tecnología EEG para la monitorización de patrones de fatiga muscular, cansancio físico y mental en los usuarios, así como en la activación o desactivación de un exoesqueleto robótico como medida de seguridad (...)”

Sin embargo, es importante indicar que, de acuerdo con lo establecido dentro del Artículo 30 de la Decisión 486 que señala “Las reivindicaciones **definirán la materia que se desea proteger** mediante la patente. **Deben ser claras y concisas** y estar enteramente sustentadas por la descripción” y lo mencionado dentro del Artículo 51 de la mencionada decisión que indica “El **alcance de la protección** conferida por la patente estará determinado por el tenor de las **reivindicaciones**. **La descripción y los dibujos**, o en

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

su caso, el material biológico depositado, **servirán para interpretarlas**” -negrita y subrayado fuera de texto-, la contenido del pliego reivindicatorio debe permitir establecer cuáles son los parámetros técnicos que solicitante desea proteger, los cuales deben resolver el problema técnico propuesto. Dicho lo anterior, encuentra esta oficina que dentro del pliego reivindicatorio analizado el solicitante mencionar un sistema exoesquelético, el cual permite la asistencia del movimiento en el segmento del brazo y el antebrazo, dicho sistema entre sus componentes reclamados menciona un componente para la recolección de señales encefalográficas, sin mencionar de manera específica cuál es el objetivo de dicha recolección de señales; por lo cual, el solicitante intenta mencionar mediante la materia reclamada que una de las formas de asistencia de movimiento del segmento del brazo y antebrazo podrían incluir las señales encefalográficas obtenidas. Por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior, el documento del estado de la técnica D1 revela de forma específica, un sistema de adquisición de señales cerebrales (112), que en este ejemplo es un auricular que tiene varios electrodos de superficie que adquieren señales cerebrales de electroencefalograma (EEG) de múltiples ubicaciones superficiales diferentes y distribuidas en la piel del paciente adyacente el cerebro (Párr. 0026), sugiriendo de esta manera las mismas especificaciones técnicas reclamadas por el solicitante.

Ahora bien, es importante mencionar que, de acuerdo con el análisis comparativo frente al estado de la técnica se evidencio que el documento del estado de la técnica D2 revela que, el sistema (10) puede utilizar señales mentales particulares y/o indicadores de estado mental como primitivas u operandos que sirven como entradas para un conjunto de funciones o algoritmos matemáticos y/o lógicos que generan o emiten uno o más estados mentales adicionales u otros (Párr. 0116). Uno o ambos del umbral MA y el umbral BA pueden depender de los detalles de la realización; la naturaleza, el alcance o la gravedad de un tipo de discapacidad o disfunción del sujeto bajo consideración; y/o mediciones u observaciones específicas del sujeto, como el nivel de fatiga del sujeto o la motivación del sujeto en un momento particular (Párr. 0104), sugiriendo de esta manera que el monitoreo de señales cerebrales podría monitorizar patrones de conducta del individuo tal como fatiga o motivación particular. Por lo tanto, queda demostrado que la implementación de las mencionadas señales encefalográficas ya había sido anticipadas por los documentos D1 y D2.

Por otro lado, la solicitante indica que “(...) *nuestra invención detalla una extensa gama de sensores biométricos, que incluyen Sensor de Electromiografía Superficial (sEMG), Electrocardiografía (ECG), Electroencefalografía (EEG), sensores de presión, sensores de vibración, sensor de temperatura, sensor de respuesta galvánica superficial de la piel (GSR) y un sistema de captura de movimiento basado en sensores inerciales y magnéticos externos, interconectados de manera inalámbrica. Estos sensores cumplen un propósito diferente en comparación con el sistema de adquisición de señales cerebrales mencionado en D1 (...)*”.

Sin embargo, dentro del contenido de la reivindicación independiente 1 no se indican todos y cada uno de los sensores indicados por el solicitante; por el contrario, dentro de la mencionada reivindicación solamente se menciona un componente para la recolección de señales encefalográficas, lo cual es previamente señalado por el documento del estado de la técnica D1, tal y como se evidencia dentro del análisis comparativo realizado dentro de la presente comunicación. Por lo tanto, las especificaciones incluidas dentro de la reivindicación 1 son previamente anticipadas.

Continua la solicitante señalando que “(...) *Dado lo expuesto anteriormente, consideramos que la afirmación de esta oficina, que establece: "La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación independiente 1 y el aparato divulgado en D1, consiste en que la solicitud incluye un procesador digital de señales para filtrar señales*

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

digitales", no es procedente. Desde una perspectiva técnica, nuestra invención abarca diversos elementos que posibilitan la recopilación, procesamiento, filtrado y toma de decisiones adaptativas e inteligentes, todo ello basado en la singularidad de cada usuario y en consideración de múltiples factores. Esto se refleja claramente en los siguientes fragmentos extraídos de la descripción".

Sin embargo, tal y como se mencionó anteriormente, el análisis comparativo realizado frente al estado de la técnica correspondiente es realizado con base en las especificaciones técnicas incluidas dentro del pliego reivindicatorio, y más específicamente al contenido de la reivindicación independiente 1, por lo cual, indicar que la solicitud abarca diferentes elementos que posibilitan diferentes tareas tal y como se incluye dentro del pliego descriptivo, no permite establecer de manera concreta cuáles son las especificaciones técnicas relevante de la invención y que el solicitante pretende obtener una protección bajo la modalidad de patente. Por lo tanto, se recuerda al solicitante que el contenido del pliego reivindicatorio debe ser claro y conciso, debe incluir las características técnicas que se desean proteger, las cuales deben resolver el problema técnico propuesto; por su parte, la descripción solamente sirve para realizar una interpretación de los especificaciones técnicas incluidas en el pliego reivindicatorio.

Argumenta la solicitante que “, consideramos que hay una interpretación incorrecta al afirmar que la simple inclusión de un procesador digital de señales en D1 es suficiente para dar lugar a la invención que presentamos. Esta afirmación es imprecisa, ya que ambos dispositivos, considerando sus procesos y otros componentes relacionados, exhiben notables diferencias que van más allá de la simple inclusión de una unidad de filtrado digital de señales (...)

La integración de un procesador digital de señales en nuestro diseño tiene un efecto específico: permite el filtrado de señales digitales provenientes de diversos transductores de las señales biológicas del usuario. Sin embargo, esta modificación constituye solo un aspecto de las numerosas mejoras que nuestra invención aporta en comparación con el dispositivo D1. Por lo tanto, la pregunta técnica que planteamos es: ¿cómo podemos modificar el dispositivo divulgado en D1 para lograr el filtrado de señales digitales procedentes de múltiples transductores de señales biológicas del usuario?

Al realizar un análisis de problema-solución y considerando que la SIC ha indicado que este objetivo puede alcanzarse mediante el conocimiento de D2, es importante destacar que, en nuestra tecnología, no solo se aprovecha el filtrado de señales para reducir el ruido y la incertidumbre de las señales recolectadas y procesadas, sino que también se emplea de manera distintiva en comparación con la aplicación que presenta D2.

En el caso hipotético de que tanto la invención D1 como D2 fueran tomadas como base desarrollo, no sería evidente que la simple inclusión de un solo elemento, es decir, el filtrado de señales proveniente hipotéticamente de D2, sobre la patente D1, daría como resultado nuestra invención. Esto se debe a las diferencias clave en la manera en que utilizamos las señales, especialmente en lo que respecta a la fusión de múltiples señales de diferentes tipos, como sensores electromiográficos superficiales (sEMG), sensores de electrocardiografía (ECG), sensores de electroencefalografía (EEG), sensores de presión, sensores de vibración, sensor de temperatura, sensor de respuesta galvánica superficial de la piel (GSR) y un sistema de captura de movimiento basado en una pluralidad de sensores inerciales y magnéticos externos interconectados.

Es esencial destacar que esta pregunta no abarca la totalidad de las diferencias entre ambas invenciones, ya que, además del procesador de señales, existen otras características y procesos cruciales que distinguen a nuestro invento de D1.”

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

Sin embargo, teniendo en cuenta el contenido de la reivindicación 1 que revela que el procesador digital de señales (406) está configurado para recibir las señales de los transductores de señales biológicas integrados en las piezas (112, 114, 202, 204, 206, 302, 304, 306, 308, 310) realizando un procesamiento y filtrado de señal digital, no se evidencia efectos técnicos adicionales que el simple tratamiento digital de la señales de múltiples sensores biológicos adaptados a un usuario; por lo cual, el documento del estado de la técnica D2 revela de forma específica que la unidad de adquisición de señales (20) incluye hardware (p. ej., convertidores de analógico a digital (A/D), elementos de almacenamiento de señales y/o datos, y posiblemente un controlador o unidad de control), y cualquier software asociado (p. ej., firmware) configurado para muestrear señales mentales y señales corporales (Párr. 0080). El proceso (900) incluye una primera parte del proceso (902) que implica filtrar las señales mentales y corporales capturadas. Una segunda parte del proceso (910) implica el procesamiento de señales mentales y corporales en dominios temporales, espaciales y/o de frecuencia, y una tercera parte del proceso implica el almacenamiento de señales mentales y corporales filtradas y/o procesadas (Párr. 0263). Por lo tanto, tal y como se mencionado dentro del análisis comparativo, la persona medianamente versada en la materia técnica estaría motivada a incluir el filtrado y el procesamiento de la señales obtenidas la unidad de adquisición (que puede incluir un converso análogo digital (A/D)), señalada en el documento D2 dentro del sistema revelado en el documento D1. Por lo tanto, es evidente que la materia reclamada no es inventiva.

Finalmente, la solicitante argumenta que “(...) , los comandos de voz no se utilizan para la operación directa del dispositivo, como lo hace D1, sino que se implementan como una medida integral de protección al paciente. En situaciones donde el usuario se sienta en riesgo durante el uso del dispositivo, los comandos de voz sirven como un medio de comunicación instantánea, permitiendo al paciente alertar y detener el dispositivo de manera rápida y eficaz. Este enfoque va más allá de la funcionalidad convencional de los comandos de voz, transformándolos en un componente crucial de la seguridad del paciente, reforzando así nuestro compromiso con la atención y el bienestar del usuario”.

En relación con lo anterior, es importante señalar que, en el momento que el solicitante indica que los comandos de voz sirven como un medio de comunicación instantánea, permitiendo al paciente alertar y detener el dispositivo de manera rápida y eficaz, hace referencia al control del dispositivo mediante comandos de voz, así sea durante el uso normal del dispositivo o en caso de una emergencia, lo que es claro es que el dispositivo responde a diferentes comandos voz del usuario con el fin de realizar diferentes movimiento (que para el caso indicado por la solicitante, consiste en detener el dispositivo). Por lo anterior, el documento del estado de la técnica D1 revela de forma concreta que el equipo de entrada de audio (296) (p. ej., micrófono), por ejemplo, puede usarse para recibir entradas habladas del usuario (p. ej., controles de voz) (Párr. 0061), sugiriendo de esta manera la materia técnica reclamada.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2020/0013907		1°		2°	X	3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
23/11/2020				-		X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	
CRITERIOS DE BÚSQUEDA									
Reivindicaciones objeto de búsqueda				1 a 7					
Palabras clave utilizadas				Arm, forearm, robot, sensor, control, motor, EMG, EEG, magnetic, inertial, wireless, memory, cloud					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	G10L 15/00, A61F 5/00, A61H 1/02, B25J 9/08, B25J 18/00, A63B 23/12, A63B 21/00, A63B 22/00, A61B 5/0488, A61H 1/00, A61F 2/72, A63B 23/035, A61F 2/54				
DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)									
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica				Categoría del documento citado ⁽²⁾	
SIPI	NC2017/0003197	10/04/2018	-	-				A	
	CO12054384	17/09/2012	-	-				A	
Patbase	WO15041618	26/03/2015	-	-				A	
	KR20180045559	04/05/2018	-	-				A	
	CN111558933	21/08/2020	-	-				A	
Googlepatent	US20190350478	21/11/2019	1 a 4 y 6	(Párr. 0060), (Párr. 0057), (Párr. 0064), (Párr. 0105), (Párr. 0061), (Párr. 0026), (Párr. 0039), (Párr. 0101), (Párr. 0062), (Párr. 0147), (Párr. 0089), (Párr. 0090), (Párr. 0146), (Párr. 0152), (Párr. 0101), (Párr. 0058), (Párr. 0040), (Párr. 0139), (Párr. 0107), (Párr. 0010), (Párr. 0066), (Párr. 0131).				Y	
	US20140200432	17/07/2014	1 a 4 y 6	(Párr. 0084), (Párr. 0099), (Párr. 0081), (Párr. 0221), (Párr. 0223), (Párr. 0081), (Párr. 0253), (Párr. 0096), (Párr. 0080), (Párr. 0263), (Párr. 0116), (Párr. 0104).				Y	
	US20220187913	16/06/20122	-	-				E	
	US20120179075	12/07/2012	-	-				A	
	US20180132788	17/05/2018	-	-				A	
	KR20130113063	15/10/2013	-	-				A	
	US20070191743	16/08/2007	-	-				A	
	US20170259428	14/09/2017						a	
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)									
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.									
O									
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.									
⁽²⁾ Categorías de documentos citados									



Oficio N° 19499 de 30 de noviembre de 2023

Ref. Expediente N° NC2020/0013907

“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: 22/11/2023	

