

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de apoyo a la estimación del riesgo de desarrollar lesiones de muñeca por esfuerzo repetitivo caracterizado porque comprende:

5

un subsistema de monitorización de variables asociadas a lesiones de muñeca, el cual sensa: electromiografía (EMG), mecanomiografía (MMG) y vibraciones inducidas en la mano de la persona, e integra, sobre una indumentaria (10) que porta la persona objeto de análisis, los sensores y las etapas de acondicionamiento para la medición de estas variables;

10

un subsistema de procesamiento generador de factores de riesgo de lesiones de muñeca, implementado en un sistema embebido y sintetizado en un hardware o en una serie de instrucciones, que digitaliza y procesa las señales capturadas por el subsistema de monitorización de las variables asociadas a lesiones de muñeca, correlacionando las señales monitoreadas para calcular los factores de riesgo repetitividad, vibración y esfuerzo a los que está expuesta la persona en relación al desarrollo de una lesión de muñeca; para luego transmitir los resultados al subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca; y

15

20

un subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca, que muestra al usuario los resultados del subsistema de procesamiento y almacena la información en una base de datos, el cual está en comunicación con el subsistema generador de factores de riesgo de lesiones de muñeca a través de componentes transmisores Bluetooth y Zigbee o una memoria microSD, en donde el espectro de frecuencia, las frecuencias con mayor intensidad, los niveles de esfuerzo muscular asociados a dichas frecuencias y la repetitividad de los mismos, se almacenan y se muestran a través del subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca.

25

30

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el subsistema de monitorización comprende una indumentaria (11) con una cara posterior que concuerda con el dorso de la mano y una parte anterior que concuerda con la palma de la mano del usuario, en donde en la cara posterior de la indumentaria (11) se ubica un módulo que permite detectar la vibración muscular (12) por mecanomiografía (MMG), un módulo de medición de la actividad muscular (13) por electromiografía (EMG), en la cara posterior sobre el brazo se ubica un módulo de fuente de poder (14) encargado de abastecer todos los circuitos y un dispositivo embebido (15) en el que se implementan las funciones que procesan los datos capturados, en la cara posterior sobre la mano se ubica un módulo de medición de aceleración (16); este módulo se soporta en transductores tipo acelerómetro.

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque en la parte anterior de la indumentaria que concuerda con el inferior del antebrazo se ubica el transductor para captar vibración muscular el cual es un micrófono *electret* (18), y los transductores para medir la EMG, los cuales son los electrodos superficiales (17) que se ubican en diferentes posiciones para la detección de diferentes músculos del antebrazo.

4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el subsistema de procesamiento captura los valores de las variables y procesa la información a través de módulos que generan como resultado los factores repetitividad, esfuerzo muscular y vibración, en donde la vibración a la que está sometida la mano se mide con un módulo detector de movimiento sobre la mano (16) el cual otorga la información de aceleración en 3 ejes y en donde las variables intensidad y frecuencia de la vibración externa sobre la mano se hace mediante la Transformada Rápida de Fourier FFT para obtener el espectro de frecuencia en cada eje de aceleración.

5. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el esfuerzo muscular se calcula mediante los datos adquiridos por los módulos MMG (40) y EMG (20).
- 5 6. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el esfuerzo muscular se calcula por medio de la señal por EMG (20) y MMG (40), cada vez que ocurre una variación en la señal MMG y se sostiene la señal EMG en un nivel de esfuerzo bajo o alto se activa el contador respectivo que acumula el tiempo para ese nivel en donde, si se
10 cambia de nivel de esfuerzo se activa el contador relacionado con el nuevo nivel; cuando la señal EMG baja a un nivel de esfuerzo irrelevante se desactiva el contador; cuando ocurre una nueva actividad en EMG y MMG el contador se vuelve a activar a partir del último número almacenado. Se tienen dos contadores que representan el tiempo total de esfuerzo en nivel de esfuerzo
15 bajo y alto.
7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el factor de repetitividad se determina en dos acciones: acciones dinámicas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los
20 músculos activos de corta duración) y acciones estáticas (contracción de los músculos continua y mantenida durante un cierto periodo de tiempo), mediante el módulo MMG (40) y el módulo EMG (20), relación que evita la generación de falsos conteos.
- 25 8. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 7, caracterizado porque se calcula la cantidad de acciones dinámicas, los instantes de tiempos en los que ocurren y la duración de cada una.
- 30 9. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 7, caracterizado porque se calcula la cantidad de acciones estáticas, los instantes de tiempos en los que ocurren y la duración de cada una.

P-4818
Reivindicaciones Modificadas
10/12/2018

10. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 7, caracterizado porque para cada acción estática o dinámica se almacena: tipo de acción dinámica o estática, instante de tiempo, duración de tiempo de la actividad, nivel de esfuerzo, frecuencias e intensidad.

5

11.El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque por medio del subsistema de registro y visualización (51) de factores de riesgo de lesiones de muñeca es posible parametrizar los eventos de interés para el factor EMG.

10

12.El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque por medio del subsistema de registro y visualización (51) de factores de riesgo de lesiones de muñeca se presenta la información de cantidades de:

15

- acciones dinámicas con esfuerzo alto y esfuerzo bajo;
- acciones estáticas con esfuerzo alto y esfuerzo bajo;
- acciones con vibración con esfuerzo alto y esfuerzo bajo;
- tiempo total acumulado de esfuerzo alto y esfuerzo bajo.

20

P-4818

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2016/0001605**
Solicitud de patente a nombre de **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, domiciliada en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **12259** notificado el 11 de octubre de 2018, relacionado con concepto técnico de fondo, atentamente me permito manifestar:

1. Modificación a las Reivindicaciones

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 12 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. Los cambios realizados son los siguientes:

- 1.1** Se modifica el contenido de la reivindicación independiente 1, con el fin de eliminar la mención de datos de vectores que representan unas variables, indicando únicamente las variables involucradas que son almacenadas y visualizadas.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y nivel inventivo planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene el mismo número de cláusulas que el anteriormente presentado y es en esencia el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

De otro lado, teniendo en cuenta las modificaciones introducidas a las reivindicaciones, se adjunta recibo por concepto de examen de patentabilidad, según lo estipulado en la Resolución No. 3719 del 2016.

3. Claridad y concisión de las reivindicaciones

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico.

En particular, tal como se indicó arriba, la nueva reivindicación 1 indica con claridad las variables involucradas que son almacenadas y visualizadas.

Ahora bien, el examinador indica en su concepto técnico que *“El término “variables”, “lesiones” (reiv. 1) es relativo por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica”*, a lo cual el solicitante muy respetuosamente manifiesta que está en total desacuerdo, toda vez que los términos objetados son claros para una persona medianamente versada en la materia y no requieren de explicación adicional. La persona medianamente versada en la materia puede determinar con claridad que

una variable es un factor que, en el caso concreto, se monitorea para determinar que existe una lesión en una parte específica del cuerpo, tal como la muñeca.

Así mismo, estas “variables” no tienen tipo de limitación alguno diferente al hecho que están asociadas específicamente con las lesiones de la muñeca de un usuario, esto con el fin de poder determinar que se puede presentar una lesión o no, o que existe el riesgo inminente de dicha lesión. Esto se define de forma clara en la Descripción presentada ante esa Superintendencia, específicamente, en la página 3 donde se indica que *“La presente invención se acondiciona en un sujeto de posible riesgo de lesión y durante una sesión, por ejemplo laboral, aporta información relacionada con el riesgo al que está expuesto en relación al desarrollo de una lesión de muñeca, lo cual es de gran interés para la toma de decisiones que contribuyan a mitigar este tipo de lesiones. A diferencia de los métodos tradicionales, el sistema desarrollado en la presente invención se apoya en mediciones reales de dichas variables durante el desarrollo de la actividad específica, aportando análisis objetivos y más precisos sobre el riesgo de desarrollar una lesión, en donde la selección de las variables medidas y el procesamiento realizado de las mismas, permite fusionar información básica para generar nuevos resultados acordes a los estudios médicos y métodos de evaluación para conocer el riesgo de desarrollar lesiones en la muñeca. Adicionalmente, el sistema permite visualizar y registrar las mediciones de la sesión y los resultados obtenidos del procesamiento”*. (el énfasis es nuestro).

Adicionalmente, en la sección denominada “DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION” se indica que *“La presente invención reporta un sistema capaz de monitorear las variables asociadas a factores determinados como influyentes en el desarrollo de lesiones por esfuerzo repetitivo en la muñeca mientras se realiza una actividad específica... Los factores considerados como influyentes son repetitividad, vibración y esfuerzo; dichos factores fueron escogidos como los más influyentes tomando como base el método de prevención más usado para este tipo de análisis, Check List OCRA, y un documento realizado por Bruce Bernard*

para la NIOSH, en el cual se presenta una reseña de las diferentes investigaciones oficiales que involucraron pruebas para evidenciar si las variables esfuerzo, repetitividad, vibración y posición generaban o no el síndrome de túnel carpiano”, donde claramente se suministra una definición suficiente para determinar a qué se refieren las “variables” mencionadas en el pliego reivindicatorio.

Del mismo modo, con relación a la expresión “*lesiones*” el solicitante manifiesta que la misma es clara para el experto en la materia y puede ser entendida de una mejor forma a partir de una lectura completa de la presente invención, al tiempo que en la literatura y en múltiples páginas web se encuentra la definición clara de lo que es una “*lesión*”. Por ejemplo, el Diccionario de la Real Academia Española define una lesión como “*Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad*”, lo cual correspondería a lo que se desea proteger en la presente invención, ya que se desea definir un sistema de apoyo para estimar el riesgo de sufrir una lesión, específicamente, en la muñeca de un usuario, tal como es claro para dicho experto en la materia.

Igualmente y de una forma mucho más clara y sencilla de entender, el sitio web Wikipedia define una lesión como “*En clínica, una lesión (del latín laesiō[n]em, "herida") es un cambio anormal en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno. Las heridas en la piel pueden considerarse lesiones producidas por un daño externo como los traumatismos. Las lesiones producen una alteración de la función o fisiología de órganos, sistemas y aparatos, trastornando la salud y produciendo enfermedad.*

Una lesión es una alteración de las características morfológicas o estructurales de un organismo en cualquiera de sus niveles de organización (molecular, celular, tisular, anatómico, corporal o social) producido por causas físicas, químicas o biológicas” (ver <https://es.wikipedia.org/wiki/Lesi%C3%B3n>”).

Así, una persona medianamente versada en la materia puede entender claramente a qué se hace referencia con una *lesión* y más específicamente, una *lesión de muñeca*, tal como se encuentra definido en el pliego reivindicatorio. Por lo anterior, no se requiere hacer aclaración o especificación adicional respecto al uso de la expresión “*lesiones*”, así como respecto a la inclusión de los términos una “*lesión*” o una “*variable*” para identificar la misma dentro de las reivindicaciones, ya que en ningún momento se afecta la forma cómo se puede entender e interpretar la presente invención y mucho menos se afecta su comparación con el Estado del Arte, hecho que se encuentra demostrado en el Oficio No. 12259, donde el examinador estuvo en capacidad de realizar un análisis de patentabilidad detallado y concluir una supuesta falta de nivel inventivo, todo derivado de una comparación con el Estado del Arte, lo cual corresponde a una contradicción entre lo indicado en los puntos 3 y 5 del Oficio para el cual se presenta respuesta.

Por lo tanto, los términos “*lesiones*” y “*variables*” incluidos en las reivindicaciones, se mantienen y no se modifican.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye 12 reivindicaciones, se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

4. Nivel Inventivo

El examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las antiguas reivindicaciones 1 y 2 a la luz de las enseñanzas técnicas descritas en el documento D1 (US20110306471) en combinación con el documento D2 (US 201501245669).

En primer lugar, nos permitimos informar a ese Despacho que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que “*Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica*”.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo debe demostrar la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace necesario demostrar que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

De esta forma, el examinador debe realizar el esfuerzo intelectual de ubicarse al momento de la presentación de la solicitud prioritaria teniendo en cuenta la información y los conocimientos del experto en la materia **en ese instante**, sin partir de las enseñanzas del presente documento, y a partir de lo existente, se debe plantear un problema y/o una necesidad que se presenta con el Estado del Arte, hecho que no fue tenido en cuenta por el examinador a la hora de realizar su análisis de patentabilidad, ya que está tomando como punto de partida la solución propuesta por el solicitante y no el problema existente. Esto se evidencia en el concepto técnico cuando se indica que *“el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el sistema conocido en D1 para incluir sensores que permitan monitorear y almacenar las variables relacionada con el esfuerzo repetitivo realizado por un usuario?”*. (el énfasis es nuestro). En esta definición, el examinador está tomando como punto de partida la solución de la presente invención y cómo modificar el documento del estado del arte para lograr el efecto de la presente invención, es decir, NO está planteando la forma de modificar dicho documento para superar un problema existente sino que desea modificar la anterioridad para lograr el efecto definido en la reivindicación independiente, hecho que es conocido como un análisis retrospectivo o de tipo *“hindsight”*, el cual es totalmente inaceptable y erróneo, tal como lo establece la legislación vigente, incluyendo el Manual Andino de Patentes.

Considerando lo anterior, con el fin de acelerar el trámite de la presente solicitud y aunque existe una clara violación al derecho del solicitante debido al incorrecto análisis de los requisitos de patentabilidad por parte del examinador, es deseo del solicitante señalar que la combinación de las

enseñanzas de D1 y D2 no hace obvia la presente invención. A continuación, se procede a exponer las razones que demuestran el cumplimiento de los requisitos tal como se encuentran definidos en los artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486:

Como primera medida el solicitante desea manifestar que el análisis realizado por el examinador en su concepto técnico es totalmente inadecuado y se encuentra incompleto, toda vez que no está tomando en cuenta **TODAS** las características técnicas allí definidas, sino que simplemente está considerando algunas de ellas.

En este sentido, es claro recordar a ese Despacho que la reivindicación independiente 1 define (de forma completa):

“Un sistema de apoyo a la estimación del riesgo de desarrollar lesiones de muñeca por esfuerzo repetitivo caracterizado porque comprende:

un subsistema de monitorización de variables asociadas a lesiones de muñeca, el cual sensa: electromiografía (EMG), mecanomiografía (MMG) y vibraciones inducidas en la mano de la persona, e integra, sobre una indumentaria (10) que porta la persona objeto de análisis, los sensores y las etapas de acondicionamiento para la medición de estas variables;

un subsistema de procesamiento generador de factores de riesgo de lesiones de muñeca, implementado en un sistema embebido y sintetizado en un hardware o en una serie de instrucciones, que digitaliza y procesa las señales capturadas por el subsistema de monitorización de las variables asociadas a lesiones de muñeca, correlacionando las señales monitoreadas para calcular los factores de riesgo repetitividad, vibración y esfuerzo a los que está expuesta la persona en relación al desarrollo de una lesión de muñeca; para luego transmitir los resultados al subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca; y

un subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca, que muestra al usuario los resultados del subsistema de procesamiento y almacena la información en una base de datos, el cual está en comunicación con el subsistema generador de factores de riesgo de lesiones de muñeca a través de componentes transmisores Bluetooth y Zigbee o una memoria microSD, en donde el espectro de frecuencia, las frecuencias con mayor intensidad, los niveles de esfuerzo muscular asociados a dichas frecuencias y la repetitividad de los mismos, se almacenan y se muestran a través del subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca”

(el énfasis es nuestro)

Sin embargo, en el Oficio No. 12259 el examinador muestra en la Tabla 1 del punto 5 (Examen de Patentabilidad) una supuesta comparación de las características técnicas, sin tener en cuenta aquellas que se indican como subrayadas en el párrafo anterior, por lo que básicamente se está basando el análisis de patentabilidad en un sistema que comprende únicamente un subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca, ignorando que todo el sistema de apoyo que se desea proteger también comprende *“un subsistema de procesamiento generador de factores de riesgo de lesiones de muñeca, implementado en un sistema embebido y sintetizado en un hardware o en una serie de instrucciones, que digitaliza y procesa las señales capturadas por el subsistema de monitorización de las variables asociadas a lesiones de muñeca, correlacionando las señales monitoreadas para calcular los factores de riesgo repetitividad, vibración y esfuerzo a los que está expuesta la persona en relación al desarrollo de una lesión de muñeca; para luego transmitir los resultados al subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca”*, el cual es el que permite establecer que el sistema de apoyo en general cuenta con un elemento embebido que permite hacer la medición de las variables de riesgo de lesiones en la muñeca del usuario, y así permite solucionar el problema existente en el Estado del Arte. Este subsistema es de vital importancia

para el sistema que se desea proteger, toda vez que indica que se puede realizar o llevar a cabo una correlación de ***“las señales monitoreadas para calcular los factores de riesgo repetitividad, vibración y esfuerzo a los que está expuesta la persona en relación al desarrollo de una lesión de muñeca”***, es decir, se trata del elemento que permite realizar casi todo el procedimiento, a fin de poder enviar una serie de datos al subsistema de registro y visualización, para mostrar los resultados a un usuario, permitiendo tomar las decisiones pertinentes.

Es importante resaltar nuevamente que la presente solicitud define el problema existente en el Estado del Arte, específicamente, en la página 3 de la Descripción, en donde se indica que *“Debido a lo anterior es claro que persiste en la técnica la necesidad de un sistema de apoyo a la estimación del riesgo de desarrollar lesiones de muñeca por esfuerzo repetitivo, el cual sea capaz de monitorear simultáneamente todos los factores de riesgo en la muñeca”*, donde la solución a dicho problema se encuentra definido en la reivindicación independiente 1, toda vez que permite suministrar un sistema que realiza la medición simultanea de múltiples variables y así poder determinar si existe riesgo o no de lesión en la muñeca del usuario, de una forma adecuada y mejorada con respecto a lo existente en el Estado del Arte, demostrando de esta forma que hay un salto cualitativo sobre el arte previo y por ende, no sería obvio para el experto en la materia.

Así las cosas, al tomar la reivindicación independiente 1, de forma completa, teniendo en cuenta **todas** las características técnicas allí definidas, y no únicamente las que *considera* el examinador, ajustándose así a la legislación vigente, el experto en la materia puede concluir que la inclusión de los tres subsistemas (monitorización de variables, procesamiento generador de factores, y de registro y visualización) permite obtener un sistema de apoyo más robusto y adecuado, que a su vez permite determinar de forma más clara, concisa y precisa el factor de riesgo de un usuario de desarrollar una lesión de muñeca como resultado del esfuerzo repetitivo, resolviendo de esta forma un problema existente.

tal como se indicó previamente, y representando una ventaja sobre los sistemas del estado de la técnica.

De esta forma, se demuestra que las nuevas reivindicaciones 1 a 12 cumplen con el requisito de nivel inventivo según los lineamientos del artículo 18 de la Decisión 486/00, con respecto a los documentos D1 y D2 mencionados por el examinador en su concepto técnico.

5. Conclusión

Con las modificaciones introducidas y los argumentos presentados puede concluirse que:

- i) La presente solicitud es clara, concisa y está debidamente soportada en la descripción, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486/00; y
- ii) Las reivindicaciones actuales son patentables sobre D1 y D2, cumpliendo así con los requerimientos de los Artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486/00.

En consecuencia, se solicita atentamente otorgar el privilegio de patente solicitado, toda vez que esta solicitud cumple con los requerimientos de la Decisión 486.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo- y 42 del Código de Procedimiento Administrativo y

de lo Contencioso Administrativo que señala que: *“Habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión, que será motivada. La decisión resolverá todas las peticiones que hayan sido oportunamente planteadas dentro de la actuación por el peticionario y por los terceros reconocidos”*, (el subrayado es nuestro).

Finalmente, solicitamos a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

6. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio que incluye 12 reivindicaciones.
- Recibo por concepto de examen de patentabilidad, según lo estipulado en la Resolución No. 3719 del 2016.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de apoyo a la estimación del riesgo de desarrollar lesiones de muñeca por esfuerzo repetitivo caracterizado porque comprende:

5

un subsistema de monitorización de variables asociadas a lesiones de muñeca, el cual sensa: electromiografía (EMG), mecanomiografía (MMG) y vibraciones inducidas en la mano de la persona, e integra, sobre una indumentaria (10) que porta la persona objeto de análisis, los sensores y las etapas de acondicionamiento para la medición de estas variables;

10

un subsistema de procesamiento generador de factores de riesgo de lesiones de muñeca, implementado en un sistema embebido y sintetizado en un hardware o en una serie de instrucciones, que digitaliza y procesa las señales capturadas por el subsistema de monitorización de las variables asociadas a lesiones de muñeca, correlacionando las señales monitoreadas para calcular los factores de riesgo repetitividad, vibración y esfuerzo a los que está expuesta la persona en relación al desarrollo de una lesión de muñeca; para luego transmitir los resultados al subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca; y

15

20

un subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca, que muestra al usuario los resultados del subsistema de procesamiento y almacena la información en una base de datos, el cual está en comunicación con el subsistema generador de factores de riesgo de lesiones de muñeca a través de componentes transmisores Bluetooth y Zigbee o una memoria microSD, en donde el espectro de frecuencia, las frecuencias con mayor intensidad, los niveles de esfuerzo muscular asociados a dichas frecuencias y la repetitividad de los mismos, se almacenan y se muestran a través del subsistema de registro y visualización de factores de riesgo de lesiones de muñeca.

25

30

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el subsistema de monitorización comprende una indumentaria (11) con una cara posterior que concuerda con el dorso de la mano y una parte anterior que concuerda con la palma de la mano del usuario, en donde en la cara posterior de la indumentaria (11) se ubica un módulo que permite detectar la vibración muscular (12) por mecanomiografía (MMG), un módulo de medición de la actividad muscular (13) por electromiografía (EMG), en la cara posterior sobre el brazo se ubica un módulo de fuente de poder (14) encargado de abastecer todos los circuitos y un dispositivo embebido (15) en el que se implementan las funciones que procesan los datos capturados, en la cara posterior sobre la mano se ubica un módulo de medición de aceleración (16); este módulo se soporta en transductores tipo acelerómetro.

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque en la parte anterior de la indumentaria que concuerda con el inferior del antebrazo se ubica el transductor para captar vibración muscular el cual es un micrófono *electret* (18), y los transductores para medir la EMG, los cuales son los electrodos superficiales (17) que se ubican en diferentes posiciones para la detección de diferentes músculos del antebrazo.

4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el subsistema de procesamiento captura los valores de las variables y procesa la información a través de módulos que generan como resultado los factores repetitividad, esfuerzo muscular y vibración, en donde la vibración a la que está sometida la mano se mide con un módulo detector de movimiento sobre la mano (16) el cual otorga la información de aceleración en 3 ejes y en donde las variables intensidad y frecuencia de la vibración externa sobre la mano se hace mediante la Transformada Rápida de Fourier FFT para obtener el espectro de frecuencia en cada eje de aceleración.

5. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el esfuerzo muscular se calcula mediante los datos adquiridos por los módulos MMG (40) y EMG (20).
- 5 6. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el esfuerzo muscular se calcula por medio de la señal por EMG (20) y MMG (40), cada vez que ocurre una variación en la señal MMG y se sostiene la señal EMG en un nivel de esfuerzo bajo o alto se activa el contador respectivo que acumula el tiempo para ese nivel en donde, si se
10 cambia de nivel de esfuerzo se activa el contador relacionado con el nuevo nivel; cuando la señal EMG baja a un nivel de esfuerzo irrelevante se desactiva el contador; cuando ocurre una nueva actividad en EMG y MMG el contador se vuelve a activar a partir del último número almacenado. Se tienen dos contadores que representan el tiempo total de esfuerzo en nivel de esfuerzo
15 bajo y alto.
7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el factor de repetitividad se determina en dos acciones: acciones dinámicas (sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los
20 músculos activos de corta duración) y acciones estáticas (contracción de los músculos continua y mantenida durante un cierto periodo de tiempo), mediante el módulo MMG (40) y el módulo EMG (20), relación que evita la generación de falsos conteos.
- 25 8. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 7, caracterizado porque se calcula la cantidad de acciones dinámicas, los instantes de tiempos en los que ocurren y la duración de cada una.
- 30 9. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 7, caracterizado porque se calcula la cantidad de acciones estáticas, los instantes de tiempos en los que ocurren y la duración de cada una.

10. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 7, caracterizado porque para cada acción estática o dinámica se almacena: tipo de acción dinámica o estática, instante de tiempo, duración de tiempo de la actividad, nivel de esfuerzo, frecuencias e intensidad.

5

11.El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque por medio del subsistema de registro y visualización (51) de factores de riesgo de lesiones de muñeca es posible parametrizar los eventos de interés para el factor EMG.

10

12.El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque por medio del subsistema de registro y visualización (51) de factores de riesgo de lesiones de muñeca se presenta la información de cantidades de:

15

- acciones dinámicas con esfuerzo alto y esfuerzo bajo;
- acciones estáticas con esfuerzo alto y esfuerzo bajo;
- acciones con vibración con esfuerzo alto y esfuerzo bajo;
- tiempo total acumulado de esfuerzo alto y esfuerzo bajo.

20



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2016/0001605
Recibo: 18-93552
Fecha: 10/12/2018

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 240971
CUS: 393658412

Patente de Invención Nacional
SISTEMA DE APOYO A LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE DESARROLLAR LESIONES LABORALES DE MUÑECA POR ESFUERZO REPETITIVO

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-01	EXAMEN DE PATENTABILIDAD PATENTE DE INVENCION (internet)	1	\$ 1,207,000	\$ 1,207,000
TOTAL					\$ 1,207,000