

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un sistema de rastreo de objetos en tiempo real, caracterizado porque comprende:

- 5 a. Un sistema de adquisición de medidas inerciales compuesto por al menos dos unidades de medición inercial (IMU) (2) (3) (4) auto-referenciadas en sistemas no ortogonales entre sí (1); y
- b. Un sistema de calibración autónomo que comprende actuadores tipo servomotor (13) (14) (15) (16) y un puerto USB transmitiendo datos de la posición
- 10 de los actuados para la sincronización del IMU;

en donde el sistema de adquisición de medidas inerciales puede estar o no puede estar fijado al sistema de calibración autónomo para derivar los datos de calibración del sistema de adquisición de medidas inerciales.

15 2. El sistema de rastreo de la Reivindicación 1 en donde el sistema de adquisición de medidas inerciales comprende:

- a. Al menos un sensor de presión atmosférica (5);
- b. Al menos un sensor de temperatura (6);
- c. Un microcontrolador (12);
- 20 d. Un módulo de comunicación (11) por radio frecuencia y un sistema infrarrojo;
- e. Un sistema de administración de carga (7) que comprende al menos una batería, al menos un cargador integrado, al menos un regulador de voltaje y al menos un sensor de consumo y de voltaje para estimar la carga residual
- 25 de la batería;
- f. Un módulo de almacenamiento de datos (9);
- g. Un módulo de protocolos externos (8) que conecta el sistema a dispositivos externos tales como sistemas de información médica o sistemas de posicionamiento global;
- 30 h. Un módulo de alerta (10) que, por vibración o sonido, transmite información al objeto sobre el nivel crítico de una de las variables físicas o ambientales;

en donde las unidades de medición inercia contienen: al menos dos acelerómetros de tres ejes, al menos dos magnetómetros de tres ejes, y al menos dos giroscopios de tres ejes; y

en donde todos los elementos se comunican con el microcontrolador central y todos los elementos se alimentan del sistema de administración de energía.

3. El sistema de rastreo de la Reivindicación 1 en donde el sistema de adquisición de medidas inerciales se encuentra recubierto con una carcasa externa que lo protege del entorno.

4. El sistema de rastreo de la Reivindicación 2 en donde el módulo de almacenamiento del sistema de adquisición de medidas inerciales es extraíble o integrado.

5. El sistema de rastreo de la Reivindicación 2, en donde el cargador es alámbrico o inalámbrico.

6. El sistema de rastreo de la Reivindicación 2, en donde se puede conectar y sincronizar datos de dispositivos de monitoreo de variables biomédicas y dispositivos de monitor de ritmo cardiaco.

7. El sistema de rastreo de acuerdo con la Reivindicación 2 que comprende:

- a. dos acelerómetros de tres ejes;
- b. dos magnetómetros de tres ejes;
- c. dos giroscopios de tres ejes;
- d. un sensor de presión atmosférica;
- e. un sensor de temperatura;
- f. cuatro servomotores, en donde los tres primeros tienen una precisión de 0.29° y el último una precisión de 0.08° .

8. El sistema de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de adquisición de medidas inerciales se comunica con el sistema de calibración autónomo, para sincronizar, almacenar e integrar la información del sistema completo para realizar el rastreo de movimiento de un objeto y de las variables físicas adicionales adquiridas para realizar análisis mecánicos y físicos.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: 16072829
Recibo: 18-59478
Fecha: 09/08/2018

ISABEL CRISTINA PIEDRAHITA CORREA
CC: 39.179.426
Pago PSE No: 205668
CUS: 359517187

Patente de Invención Nacional
SISTEMA DE RASTREO DE OBJETOS ANIMADOS O INANIMADOS EN TIEMPO REAL CON
AUTOREFERENCIACIÓN, AUTOCALIBRACIÓN Y SINCRONIZACIÓN ROBUSTA

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-01	EXAMEN DE PATENTABILIDAD PATENTE DE INVENCION (internet)	1	\$ 905,250	\$ 905,250
TOTAL					\$ 905,250

CAPÍTULO DESCRIPTIVO

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo de los sistemas de rastreo. En particular, la invención divulga un sistema de rastreo de objetos animados o inanimados en tiempo real, mediante autoreferenciación, autocalibración y sincronización robusta. La presente invención puede ser utilizada para el registro de variables biomecánicas en deportistas, para medición biomecánica.

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

Las Unidades Inerciales son sensores diseñados para medir variables cinemáticas de un objeto en el tiempo. En la actualidad, las condiciones de fabricación, y en especial la reducción de tamaño, han permitido su aparición en muchas aplicaciones cotidianas. En este contexto, las Unidades Inerciales están presentes en casi todos los dispositivos móviles. El conjunto acelerómetro magnetómetro y giroscopio se utiliza principalmente en la construcción o mejora de los sistemas de navegación y en la mejora de la experiencia de usuario.

Por ejemplo, en la patente US20130179134, se presenta una metodología de calibración para una unidad de medida inercial (IMU por sus iniciales en inglés) de 6 grados de libertad (Giroscopio-magnetómetro) y menciona un simulador y un conjunto de técnicas para tal fin. Sin embargo no se desarrollan elementos en el marco de una implementación práctica y los modelos matemáticos presentados hacen parte del estado del arte científico.

También se han prestado métodos de calibración general estática de IMU como en el documento de patente US2012203487, en el que nuevamente no se desarrollan elementos de la aplicación. En dicho documento tampoco se desarrolla el sistema mecánico de calibración. Adicionalmente, no se consideran las condiciones del medio en el proceso de calibración ni las necesidades específicas por ubicación geográfica de las mismas.

En la misma línea, en la patente US8762091B1, se presenta un modelo de calibración que usa dos IMU. Una IMU es utilizada como referencia y en la misma no se presenta información detallada y se limita a la protección del modelo de calibración a partir de un

patrón. En este documento el modelo no permite calibrar IMU con características dinámicas diferentes.

Adicionalmente, en el arte previo se encuentran documentos de patente dedicados directamente al rastreo espacial como en US7725279B2. En este documento se divulga un sistema para obtener la orientación absoluta y derivar la reconstrucción 3D si se conoce previamente la disposición de las IMU y si los elementos están unidos por articulaciones. Este documento igualmente abarca las aplicaciones de rehabilitación médica, animación y desarrollo de juegos. Sin embargo, este documento no menciona aplicaciones en deportes, un sistema de calibración in-situ automático, y la utilización de sistemas complementarios para garantizar la calidad de la medida.

La patente WO2001080736A1 divulga un sistema de registro de la orientación en relación a un sistema de referencia simple y un método para encontrar la orientación de un sistema respecto a otro sistema de referencia.

La patente US20080285805A1, similar a US7725279B2 y proveniente de los mismos inventores, incluye un sistema de almacenamiento y menciona elementos adicionales integrables al sistema que le permitirían realimentar la posición. Adicionalmente, esta patente se centra en el uso de filtros de Kalman y de partículas, sin embargo no especifica el empleo de medidas inerciales derivadas de la IMU, adicionales a las necesarias para obtener la orientación absoluta del segmento.

El documento de patente US8239162 abarca la teoría básica de construcción de la IMU de nueve grados de libertad y su integración, pero este documento cubre sólo el sensor y es claro que el sensor es un elemento previamente desarrollado y disponible en múltiples presentaciones en el mercado mundial.

En la patente US8647287B2 se describe un dispositivo portable con sincronización inalámbrica robusta que permite monitorear el movimiento y que cuenta con una batería LiPo. En este documento no se describen métodos de calibración, ni algoritmos de orientación absoluta que permitan hacer rastreo de un objeto de varias articulaciones ni sensores de apoyo a la referencia del movimiento.

De igual forma en el documento de patente US8821417B2, se menciona un sistema para monitorear un objeto respecto a su centro de masa con una sola unidad, sin sistema de calibración y sin el apoyo de sistemas complementarios, considerando sólo esta medida en el análisis mecánico.

También existen patentes más específicas como la patente US8868369B2 la cual menciona la utilización de una IMU para monitorear el desplazamiento vertical y así derivar un monitoreo de la marcha. Similar a US20140297008A1 donde se emplea una IMU para determinar variables mecánicas en atletas. En este caso también se emplea una

sola IMU y no se monitorea como un objeto de más de una articulación, además no se mencionan sistemas complementarios de medida ni modelos de calibración.

La solicitud de patente WO2014106564A1 propone un modelo poli-articulado similar a US20080285805A1, y US7725279B2 donde se consideran pasos para obtener la orientación absoluta.

Así pues, es claro que no se ha desarrollado aun un sistema de rastreo que incluya la calibración dinámica de la IMU con un sistema automático in-situ orientado al rastreo espacial, tampoco la mezcla de IMU's en sistemas no ortogonales para desarrollar un sistema auto referenciado, la aplicación en deportes acuáticos que hace necesario el desarrollo de sistemas robustos de transmisión y modelos de recopilación de datos que eviten la desincronización de la información y que incluyan un sistema de comunicación infrarrojo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

El sistema de rastreo de objetos de la presente solicitud consiste en un sistema electrónico de medición que se encuentra compuesto por dos o más unidades inerciales que capturan los datos simultáneamente, ubicadas de tal forma que se puedan auto referenciar y que permitan monitorear el movimiento de objetos animados o inanimados. Lo anterior, con el fin de registrar en tiempo real su posición espacial y las variables físicas asociadas. El sistema de medición además comprende un sistema de calibración in-situ que le permite ajustar las condiciones necesarias para garantizar la confiabilidad de los datos. El sistema esta complementado con un modelo de recolección de datos robusto que garantiza la no pérdida de información en caso de que la comunicación se interrumpa con el software de captura. El sistema de la invención permite monitorear variables biomédicas y ambientales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1: Sistema de adquisición de medidas inerciales. En esta figura se presenta la interconexión preferida de los elementos del sistema de adquisición de medidas inerciales presentado en este documento. Los elementos se comunican con el sistema microprocesador central (12) y todos se alimentan del sistema de administración de energía que se compone el sistema de carga inalámbrica, los reguladores y la batería (7), además de los sensores de consumo y de voltaje para estimar la carga residual. Nótese que el sistema cuenta con dos o más IMU (2), (3) y (4) que se encuentran orientadas entre

sí en sistemas cartesianos no ortogonales, en (1) se muestra un ejemplo de la disposición de dos sistemas cartesianos dispuestos como se mencionó anteriormente. La Figura 1 también muestra el módulo de comunicación (11) que se puede adaptar a diversos elementos y el módulo de protocolos externos (8) que permite conectar el sistema a dispositivos externos tales como sistemas de información médica o sistemas de posicionamiento global. Finalmente se observa el módulo de alerta por vibración o sonido (10) para realimentar al usuario de eventos en las medidas y los sensores de temperatura (6) y presión atmosférica (5) para tener información ambiental complementaria y estimar las condiciones de entrenamiento incluyendo la altura sobre el nivel del mar de la actividad desarrollada. También se describe la interconexión con el sistema de almacenamiento de datos (9) encargado de recopilar toda la información adquirida por todas las variables del sistema.

Figura 2: Sistema de calibración. Esta figura muestra la disposición preferida del sistema de calibración externo que se usa para asegurar la calidad de las medidas mecánicas del sistema de adquisición de medidas inerciales. Este sistema cuenta con cuatro grados de libertad marcados en la Figura 2 (13), (14), (15) y (16), y con un elemento final (17) que permite fijar el sistema de adquisición de medidas inerciales. El sistema en la Figura 2 cuenta con comunicación en tiempo real de la información de la posición de los actuadores y su modelo cinemático preferido esta descrito por la matriz de Denavit Hartenberg mostrada en la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz DH plataforma de calibración

	θ	d	a	α
1	q_1	L	0	$\frac{\pi}{2}$
2	q_2	0	L	π
3	q_3	0	L	$-\frac{\pi}{2}$
4	q_4	0	0	0

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

El sistema de rastreo de objetos de la presente solicitud consiste en un sistema electrónico de medición que comprende un sistema de adquisición de medidas inerciales de múltiples grados de libertad que comprenden la aceleración lineal, la velocidad angular y el campo magnético en múltiples ejes. Dicho sistema de adquisición de medidas inerciales comprende dos o más acelerómetros de tres ejes, dos o más magnetómetros de

tres ejes y dos o más giroscopios de tres ejes que en conjunto representan más de una IMU. Adicionalmente cuenta con uno o más sensores de presión atmosférica y uno o más sensores de temperatura. El sistema está integrado con un microcontrolador y cuenta también con un módulo de comunicación por radio frecuencia y con un sistema infrarrojo que le permite comunicarse también bajo el agua, además de poder sincronizar los datos con una plataforma de monitoreo central en tiempo real. Este módulo de comunicación es de bajo consumo y soporta múltiples nodos. El sistema también cuenta con una batería, un cargador integrado y un módulo de almacenamiento que completa el sistema para darle autonomía. El sistema está construido en una arquitectura modular de torre que permite reemplazar sus partes con facilidad. El sistema se encuentra protegido por una carcasa externa.

Adicionalmente, el sistema de adquisición de medidas inerciales comprende un receptor que usa los satélites GPS, GLONASS o BEIDOU según sea el caso, para referenciar el lugar de la actividad realizada.

Además, el módulo de almacenamiento del sistema de adquisición de medidas inerciales puede ser extraíble o integrado y permite sincronizar los datos adquiridos con los datos que se puedan perder por problemas en la comunicación.

De manera complementaria, el sistema de adquisición de medidas inerciales comprende una interfaz inalámbrica o cableada para conectarse con dispositivos de monitoreo de ritmo cardíaco de uso deportivo y médico.

Adicionalmente, el sistema de adquisición de medidas inerciales comprende un sistema de alerta que mediante comunicación por vibración o sonido transmite información al objeto animado o inanimado sobre el nivel crítico de una de las variables físicas o ambientales que puedan afectar la salud o el rendimiento del objeto monitoreado.

Además, el sistema de adquisición de medidas inerciales cuenta con un sistema monitoreo permanente de la carga residual y el cargador puede operar alámbrica o inalámbricamente usando un campo electromagnético.

El sistema de rastreo de objetos además comprende un sistema de calibración autónomo de dos o más grados de libertad que se requiere para que los datos sean confiables y para que el ajuste de los datos se pueda realizar en el sitio de uso y con un procedimiento que permita su implementación con instrucciones mínimas. Para esto se utiliza una plataforma robótica con servomotores digitales.

El conjunto construido permite fijar la IMU al robot para que este lo oriente en múltiples posiciones espaciales y así poder derivar los datos de calibración. El sistema cuenta con comunicación USB y realimenta la información de posición del robot para reconstruir el modelo cinemático y detectar posibles errores en las trayectorias planeadas. La señal USB

se sincroniza con las adquiridas por Bluetooth de la IMU en una aplicación desarrollada en computador que captura los datos necesarios para obtener los datos de calibración. Luego con los datos se obtienen los valores de calibración y con estos se puede obtener la orientación espacial absoluta de la IMU con un error a 1° para ser integrada a modelos biomecánicos humanos.

En una modalidad preferida de la invención, el sistema de adquisición de medidas inerciales comprende dos acelerómetros de tres ejes, dos magnetómetros de tres ejes y dos giroscopios de tres ejes. Adicionalmente cuenta con un sensor de presión atmosférica y un sensor de temperatura. Además, en la modalidad preferida el módulo de comunicación por radio frecuencia corresponde a ZigBee® (conjunto de protocolos de alto nivel que se basa en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal) y/o Bluetooth® (tecnología inalámbrica que opera en la banda GHz industrial, científica y médica (ISM) 2.4) y el sistema infrarrojo es IrDA® (tecnología inalámbrica infrarroja). Adicionalmente, el microcontrolador es de 32 bit y corre a 72 MHz. Además, en esta modalidad, la batería es una batería de litio de 150 mA que le proporciona autonomía al sistema por aproximadamente 1.5 horas. Esta modalidad consiste en un dispositivo de **24x41x43 mm** de **39 gramos** que integra todas las características necesarias para que sea funcional y práctico. En la Figura 1 se muestra el dispositivo al que se hace referencia.

En una modalidad preferida de la invención, el sistema de calibración es de 4 grados de libertad, comprende cuatro servomotores, los tres primeros servomotores con precisión de 0.29° y el último con precisión de 0.08°

También hace parte de la presente invención una plataforma de software que permite sincronizar, almacenar e integrar la información del sistema completo para realizar el rastreo de movimiento de un objeto animado o inanimado y de las variables físicas adicionales adquiridas para realizar análisis mecánicos y físicos.

FIGURAS

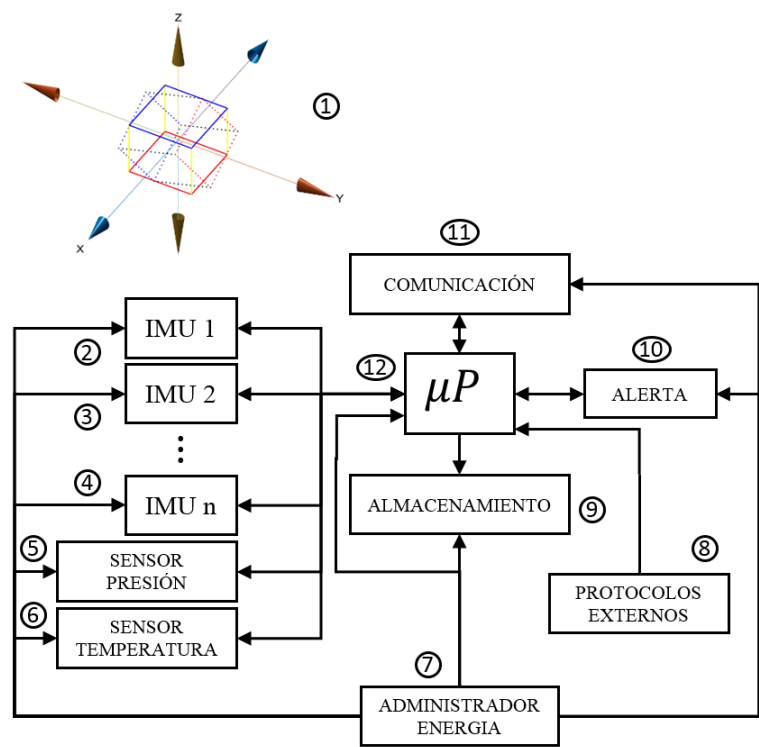


Figura 1.

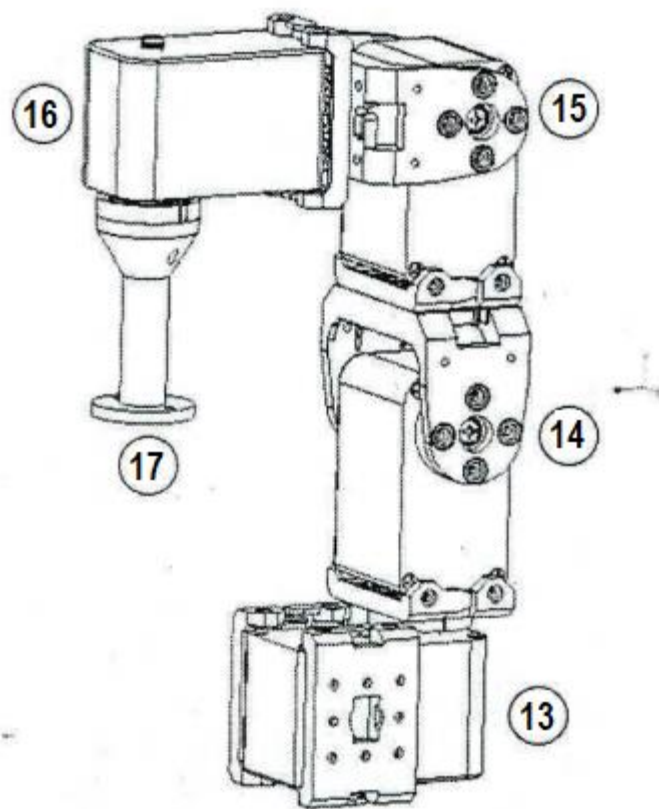


Figura 2.

Señor Director

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. 16072829

Asunto: Solicitud de patente para: **SISTEMA DE RASTREO DE OBJETOS ANIMADOS O INANIMADOS EN TIEMPO REAL CON AUTOREFERENCIACIÓN, AUTOCALIBRACIÓN Y SINCRONIZACIÓN ROBUSTA**

Solicitante: **INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**

Fecha de Solicitud: 22 de marzo de 2016

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ISABEL CRISTINA PIEDRAHITA CORREA, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado del **INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**, solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio No. 4621 de 2018 notificado por fijación en lista el 23 de Abril de 2018.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad, apporto un Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 8 Reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

- Se incluyeron las características técnicas esenciales de la antigua Reivindicación 3 en la Reivindicación 1;
- Se eliminó el término "*animados o inanimados*" de las Reivindicaciones 1, 2 y 8 (antigua Reivindicación 9) para aportar a la claridad del Capítulo Reivindicatorio.
- En la Reivindicación 2 se han limitado los términos "*regulador*", "*carga residual*" y "*módulo de almacenamiento*".

- Se agregaron los números de referencia entre paréntesis de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención.
- Todas las reivindicaciones, así como sus relaciones de dependencia han sido reenumeradas con base en los cambios anteriormente expuestos.

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO DESCRIPTIVO

Siguiendo las amables recomendaciones del Examinador, se agregaron los números de referencia entre paréntesis de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención a las Reivindicaciones. Para esto, fue necesario modificar los números de referencia de la Figura 2 para que continuaran la numeración de la Figura 1. Consecuentemente, apporto un nuevo Capítulo Descriptivo en donde fue modificada la Figura 2 y las referencias a esta en la sección *“Breve descripción de las figuras”*.

Esta modificación también se ajusta al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituye una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

En relación con los términos generales, me permito aclarar amablemente que las características técnicas objetadas en Reivindicación 2 son ampliamente conocidas en el campo técnico de la invención. Adicionalmente, términos tales como *“módulo de comunicación”* están debidamente definidos y limitados en el Capítulo Descriptivo. Además, respecto a estas características, quisiera señalar que el inventor está en derecho de reclamar protección sobre todo el concepto inventivo, el cual, en el presente caso, corresponde a módulos independientemente requeridos para realizar la invención. Es más, la Solicitante no está en obligación de incluir elementos no esenciales de la invención en las reivindicaciones, sino únicamente aquellas características que los distingan del arte previo. Incluir detalles adicionales únicamente limitaría el alcance de la protección de la

patente y restringiría injustificadamente el alcance de la protección sobre la cual tiene derecho el solicitante. Aun así, me permito hacer un respetuoso llamado a la atención del Examinador acerca del Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto, en donde se eliminó el término *“animados o inanimados”* de las Reivindicaciones 1, 2 y 8 (Antigua 9) y se especificaron los términos *“regulador de voltaje”*, *“carga residual de la batería”* y *“módulo de almacenamiento de datos”* de la Reivindicación 2.

En relación con los resultados a alcanzar, deseo aclarar que éstos son permitidos de acuerdo con la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad (Guía de la SIC) siempre y cuando la invención se encuentre debidamente definida por sus características estructurales esenciales. Así las cosas, el sistema está caracterizado estructuralmente por los elementos esenciales especificados en las Reivindicaciones 1 o 2 y por consiguiente estas características son aceptables de acuerdo con la misma Guía de la SIC. Por lo tanto, las expresiones a las que se refiere el Examinador no solo son aceptables, sino que permiten entender con mayor claridad la invención. Por consiguiente, no se modificó la Reivindicación 8 (antigua Reivindicación 9).

Con respecto a el término *“al menos”*, quisiera señalar nuevamente que es claro para la persona medianamente versada en la materia que dicha expresión hace referencia a los requerimientos mínimos que se deben cumplir para que la invención sea reproducida y ejecutada. En la Reivindicación 2 por ejemplo, se divulga que la invención requiere mínimo un sensor de temperatura para ser implementada. Adicionalmente, quisiera comentar que sería injusto para la Solicitante tener que limitar el número de elementos estructurales que la invención puede tener a un número específico o un rango, debido a que esto significaría que un tercero podría construir una invención con un número cercano y obtener resultados similares sin infringir la protección.

Por último, teniendo en cuenta la amable sugerencia del Examinador, se incluyeron entre paréntesis los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en las figuras. Así las cosas, considero superadas todas las objeciones.

Con base en todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los

lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona medianamente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

IV. EN CUANTO A LA FALTA DE NOVEDAD

En relación con la falta de novedad de la invención, me permito hacer un respetuoso llamado a la atención del Examinador acerca del Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto en donde la Reivindicación 1 ahora contiene los elementos estructurales esenciales de la antigua Reivindicación 3. Teniendo en cuenta que el Examinador consideró que la antigua Reivindicación 3 es novedosa e inventiva pues ésta no se vio afectada en la Acción Oficial No. 4621, incluirla en la Reivindicación 1 reviste a esta última de novedad y nivel inventivo.

Concretamente, la nueva Reivindicación 1 describe un sistema de rastreo que comprende actuadores tipo servomotor y un puerto USB en el sistema de calibración autónomo, característica técnica que no es divulgada por D1.

Ahora bien, de acuerdo con la Guía de la SIC, las invenciones revisten de novedad cuando la invención reivindicada no es idéntica a lo revelado en el estado de la técnica.¹ En el presente caso, el Examinador reconoce que el arte previo citado no divulga que el sistema de calibración comprenda “Actuadores tipo servomotor” y “Un puerto USB, transmitiendo datos de la posición de los actuadores para la sincronización del IMU”. En conclusión, se reconoce claramente la novedad de la nueva Reivindicación 1. Así mismo, el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha declarado que, en cuanto a la divulgación de una invención en el arte previo como afectación de la novedad de una invención,

“(…) esta divulgación debe ser detallada y, en todo caso, suficiente para que una persona del oficio pueda utilizar esa información para ejecutar o explotar la invención”.²

En este caso, el arte previo citado no revela todas y cada una de las características técnicas esenciales del método descrito en la nueva Reivindicación 1.

¹ Superintendencia de Industria y Comercio, *Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad* (Bogotá, Colombia, 2014). Sección 2.12.

² Ver proceso 06-IP-89 <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Procesos/209-IP-2005.doc> y proceso 36-IP-2004 <http://www.notinet.com.co/serverfiles/servicios/archivos/30jul04/ca36-04.htm>

En síntesis, como consecuencia de las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio se ha evidenciado que D1 no divulga que el sistema de calibración autónomo comprende actuadores tipo servomotor y un puerto USB.

Siendo así, la nueva Reivindicación 1, y por tanto todas las reivindicaciones que de ella dependen, son novedosas con respecto al arte previo citado. En consecuencia, considero superada la objeción de novedad presentada por el Examinador.

V. EN CUANTO A LA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

De manera similar a como lo mencioné en el punto IV del presente memorial, dado que el Examinador reconoce el nivel inventivo de la antigua Reivindicación 3 pues ésta no se vio afectada en la Acción Oficial No. 4621, el haber incluido sus características técnicas esenciales en la nueva Reivindicación 1, también reviste a esta última de nivel inventivo.

Respetuosamente llamo nuevamente la atención del Examinador acerca del Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto en donde todas las Reivindicaciones son dependientes de la Reivindicación 1 de manera directa o indirecta. De manera consecuente, dado que la nueva Reivindicación 1 es novedosa e inventiva, todas las Reivindicaciones dependientes de esta son también novedosas e inventivas ya que limitan la materia de la solicitud.

En síntesis, el Examinador reconoce que no hay nada en D1, D2 o D3, juntos o por separado, que sugiera a una persona del oficio normalmente versada en la materia a incluir *“actuadores tipo servomotor”* y *“un puerto USB”* en el sistema de calibración autónomo. Por esta razón, la nueva Reivindicación 1 presenta nivel inventivo con respecto al arte previo citado por el Examinador.

Ahora bien, según el Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina³, se considera que las invenciones tienen nivel inventivo si la materia reclamada tiene una estructura inesperada y efectos sorprendentes o mejorados. En el presente caso, es evidente que

³ Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina (Quito, Ecuador, 2004).

todas las características técnicas esenciales de la invención descrita en la Reivindicación 1 no se podían prever a partir de las enseñanzas del arte previo citado por el Examinador sin llevar a cabo actividad inventiva.

VI. PETICIÓN

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

VII. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 8 reivindicaciones;
2. Capítulo Descriptivo modificado;
3. Pago en línea por concepto de examen de patentabilidad adicional;

Señor Director,



ISABEL CRISTINA PIEDRAHITA CORREA

C.C. 39179426
T.P. 163.330
APODERADA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
METROPOLITANO