

Bogotá D.C., 5 de noviembre de 2021

Doctora
EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO
Directora de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Bogotá D.C.

Expediente N° NC2019/0015052

Ref. Respuesta al requerimiento del artículo 45 de la Decisión Andina 486 de 2000 –Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021 - Superintendencia de industria y Comercio – SIC

Respetada doctora Ramírez:

En atención al requerimiento efectuado por parte de la Dirección de Nuevas Creaciones, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión Andina 486 de 2000 y bajo la lectura del Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021, y que por error involuntario se indicó en el expediente otro número, nuevamente envío el memorial respectivo, de la siguiente forma:

1. SOBRE EL TÍTULO

El Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021, indica lo siguiente:

“El nombre de la invención de que se trata en el artículo 27 literal d) de la Decisión 486 deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.

El solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2019/0015052 el 30 de diciembre de 2019, tituló la invención como: “DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE CAPTURA DE MOVIMIENTO DE LA MANO POR MEDIO DE CAMPO MAGNÉTICO”. Este título no se relaciona con el objeto de la solicitud contenido en la descripción y las reivindicaciones, por lo cual se sugiere el título siguiente: “DISPOSITIVO DE CAPTURA DE MOVIMIENTO DE LA MANO MEDIANTE CAMPO MAGNÉTICO U PROCEDIMIENTO DE CONFIGURACIÓN DEL MISMO”¹.

Sobre el particular, el título de la invención se modifica, de tal forma que se relaciona con el objeto de la solicitud contenido en la descripción y las reivindicaciones. En consecuencia, el título queda de la siguiente forma:

¹ Directora de Nuevas Creaciones, Delegatura para la Propiedad Industrial, Superintendencia de Industria y Comercio, Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021, página 1



**DISPOSITIVO DE CAPTURA DE MOVIMIENTO DE LA MANO MEDIANTE CAMPO
MAGNÉTICO Y PROCEDIMIENTO DE CONFIGURACIÓN DEL MISMO**

2. AJUSTES DEL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

El Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021, indica lo siguiente

“La reivindicación 6 no es clara porque los términos “funciones de membresía”, “experiencia del operador” son imprecisos, por lo cual, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto”.²

En consecuencia, se aceptan las sugerencias, y se cambian por “d) La cuarta fase toma la señal filtrada para ingresarla al sistema difuso, el cual consiste en transformar los datos o valores de entrada que vienen dados en BITS, en valores de lógica difusa o fuzzificación mediante el uso de funciones matemáticas trapezoidales y triangulares (24)” y se ajusta el capítulo reivindicatorio con lo señalado en el oficio mencionado.

De igual forma, se indica en el oficio citado lo siguiente:

“Se sugiere incluir 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 los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada”

En consecuencia, se aceptan las sugerencias y se ajusta el capítulo reivindicatorio con lo señalado en el oficio mencionado.

2. SOBRE EL DOCUMENTO HALLADO

En Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021, objeto de este oficio, se señala lo siguiente con respecto al estado de la técnica:

“La fecha para determinar el estado de la técnica es el 30 de diciembre de 2019 que corresponde a la fecha de presentación nacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontró el siguiente documento que anticipa el objeto de esta solicitud:

Item	Documento	Título	Fecha de
D1	US20160363997	“Gloves that include haptic feedback for use with hmd systems”	15 de diciembre de 2016

² Directora de Nuevas Creaciones, Delegatura para la Propiedad Industrial, Superintendencia de Industria y Comercio, Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021, página 1



El documento D1 divulga un objeto de interfaz de guante, que comprende: una pluralidad de canales de fluido dispuestos en un lado palmar del objeto de interfaz de guante, los canales de fluido contienen un fluido magnético; una pluralidad de electroimanes colocados en el lado palmar del objeto de interfaz del guante, estando configurado cada uno de la pluralidad de electroimanes cuando se activa para generar un campo magnético que actúa sobre al menos una parte del fluido magnético; un controlador configurado para controlar la activación y desactivación de los electroimanes basándose en los datos de retroalimentación háptica recibidos (resumen).

Sobre este documento, la SIC realiza el análisis de afectación de la novedad.

3. EXÁMEN DE PATENTABILIDAD OFICIO N° 12710 DE 9 DE AGOSTO DE 2021

El oficio citado compara los elementos esenciales de la solicitud de patente con (Radicado No NC2019/0015052 del 30 de diciembre de 2019), con los documentos hallados, resaltado que se concentraron en la parte del resumen y descripción y no sobre las reivindicaciones, de la siguiente forma:

“La reivindicación 1 consiste en: “Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético cuya estructura funcional (...)” (Radicado No NC2019/0015052 del 30 de diciembre de 2019).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

<i>Características esenciales</i>	<i>D1</i>
<i>Red de sensores incorporados en un guante</i>	<i>Un guante que incluye uno o más sensores. (Párr. 0040), (Párr. 0086), (Párr. 0090).</i>
<i>Un imán.</i>	<i>Una pluralidad de imanes (electro magnetos o imanes permanentes) definidos en los dedos (1300, 1302, 1304, 1306 y 1308) y en la palma (1310, 1312, 1314 y 1316).</i>
<i>Un sensor de medición inercial (IMU)</i>	<i>La interfaz de objeto del guante (104) incluye un módulo de detección de movimiento (1608), que comprende un magnetómetro (1610), un acelerómetro (1612) y un giroscopio (1614). (Párr. 0102).</i>
<i>Un sistema de alimentación.</i>	<i>Una batería (1606) como fuente de alimentación para la interfaz de objeto del guante (104). (Párr. 0102).</i>



Una plataforma de desarrollo.	<i>Un computador (106). (Párr. 0045).</i> <i>La interfaz de objeto del guante (104) incluye un procesador (1600). (Párr. 0102)³.</i>
-------------------------------	--

Prosigue el documento señalando que “De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del dispositivo de captura de movimiento de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- *Reivindicación 2: el guante incluye una red de sensores sobre las secciones de las falanges distales medias y proximales de los dedos de las manos (Fig. 14).*
- *Los sensores se disponen sobre la cobertura del guante (Fig. 5A.).*
- *Reivindicación 3: Los electro magnetos (1206 a, 1206b) se encuentran dispuestos en el arco de la palma de la mano (Fig. 12).*
- *La pluralidad de imanes pueden ser electro magnetos o imanes permanentes (Párr.0085).*
- *En el momento que el documento D1 revela el uso de imanes, implícitamente se encuentra divulgando todo lo relacionado con imanes permanentes, tales como los tipos de imanes conocidos en el estado de la técnica, como por ejemplo manes de neodimio.²*
- *Reivindicación 4: La interfaz de objeto del guante (104) incluye un módulo de detección de movimiento (1608), que comprende un magnetómetro (1610), un acelerómetro (1612) y un giroscopio (1614) (Párr. 0102).*
- *La interfaz de objeto del guante (104) se encuentra ubicado alrededor de la mano del usuario incluida la parte dorsal (Fig. 4A).⁴.*

Sobre estas observaciones, se precisarán las apreciaciones frente al elemento esencial del producto de la solicitud de patente presentada.

Ahora con respecto a las reivindicaciones del procedimiento desde la reivindicación No 5 hasta la No 7, la comparación de la SIC con respecto al D-1 se expresan de la siguiente manera:

“La reivindicación 5 consiste en: “Un procedimiento de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, el cual está caracterizado para la configuración de la plataforma de desarrollo, que incorpora (...)” (Radicado No NC2019/0015052 del 30 de diciembre de 2019).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

³ Ibídem página 3

⁴ Ibídem página 3



Características esenciales	D1
<i>Primera etapa, denominada Captura y procesamiento de datos del sensor efecto hall</i>	<i>Este material magnético permite que los dedos seleccionados se junten de manera controlable o que todos los dedos se junten o que los dedos se repelan entre sí o se repelan y se atraigan. Por ejemplo,</i>
	<i>cuando un usuario agarra un objeto virtual, el objeto virtual puede parecer que está en la mano del usuario debido a las fuerzas repelentes en los campos magnéticos de los dedos o la mano. (Párr. 0013).</i>
<i>Segunda etapa, Captura y procesamiento de datos del IMU</i>	<i>(...) un identificador de movimiento de la mano (1554) para identificar los movimientos dinámicos de la mano del usuario, como el movimiento y/o cambios en la pose de la mano del usuario. (Párr. 0093).</i>
<i>Tercera etapa, denominada Transmisión de Datos que contienen la conversión a grados de cada falange y del movimiento de la palma.</i>	<i>Se pueden llenar diferentes bolsas de fluido en diferentes grados para producir un efecto de diferentes cantidades de presión en diferentes partes de la mano del usuario. Esto puede simular tocar diferentes partes de un objeto virtual en diferentes grados (por ejemplo, objeto con variaciones de superficie). (Párr. 0078).</i>

(...)

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del procedimiento de captura de movimiento de la reivindicación 5 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva

Y concluye, que los requisitos de “Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

<i>Ítem</i>	<i>Documento</i>	<i>Reivindicaciones afectadas</i>	<i>Requisito que afecta</i>
<i>D1</i>	<i>US20160363997</i>	<i>1 a 5</i>	<i>Novedad⁵</i>

Por lo anterior, se analizará cada uno de los elementos esenciales del concepto inventivo de los documentos controvertidos, señalando de antemano que no afectan la novedad de la solicitud presentada.

⁵ Ibídem, página 4

3.1. Concepto Inventivo de la solicitud de patente

Es importante resaltar, para una mayor comprensión del concepto inventivo solicitado, es que el Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano Mediante Campo Magnético y Procedimiento de Configuración del Mismo, desde la reivindicación 1 hasta la 4 corresponde a un dispositivo electrónico y de la 5 hasta la 7 un procedimiento de captura de información del dispositivo electrónico, luego el documento D1 bajo estas dos formas inventivas complementadas no se ajusta a sus elementos esenciales inventivos y en consecuencia, no afecta la novedad de la solicitud presentada. Esto se podrá observar mejor al analizar el concepto inventivo que se desarrolla a continuación.

El concepto inventivo de la solicitud de patente consiste en un dispositivo tipo guante para la captura de movimiento de la mano de 16 grados de libertad lo cual incluye las 14 falanges y dos grados de libertad del movimiento de la palma.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un dispositivo electrónico y un procedimiento de captura de información que incorpora una fuente de campo magnético, sensores de efecto hall y un sensor inercial, los cuales son leídos por una plataforma de desarrollo configurada con una serie de instrucciones para determinar con mayor certeza, los movimientos de la mano y sus falanges, cuyo procedimiento hace parte de la presente solicitud.

Por el contrario, el documento hallado D1 “Gloves that include haptic feedback for use with hmd systems” su concepto inventivo consiste en un dispositivo háptico en donde el objetivo principal es generar sensaciones o movimientos en la mano por medio de actuadores de acuerdo a unas señales o entornos virtuales, con elementos interactivos.

Por lo tanto, nos referiremos a cada una de las observaciones que se realizan en el Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021.

3.2. Apreciaciones sobre los elementos del concepto inventivo

Como se puede observar sobre el concepto inventivo, de forma concreta, las diferencias con el documento Hallado D1 y el de solicitud de patente se centran tanto en el dispositivo electrónico que se desarrolla a continuación, como en el procedimiento, desarrolladas más adelante.

3.2.1. Apreciaciones sobre el dispositivo electrónico

El Oficio plurimencionado indica que una característica esencial del D1 consiste en “[U]na pluralidad de canales de fluido dispuestos en un lado palmar del objeto de interfaz de guante, los canales de fluido contienen un fluido magnético” (resumen). En este sentido, aunque el resumen no constituye el objeto de protección propiamente, y no necesariamente envuelve el concepto inventivo, vale la pena decir, que la solicitud presentada difiere sobre este elemento esencial, en cuanto a que se emplea un campo magnético producido por una fuente de imán de neodimio, según la descripción de la invención D1 señalada en [0078] emplea un fluido magnético (Ej.



ferrofluido, fluido magnetorheological, etc). Por otra parte, en el mismo párrafo se evidencia que el propósito de las propiedades magnéticas se emplea para diferente propósito, en la presente solicitud se usa como fuente de campo magnético para lectura de los sensores efecto Hall y determinar el movimiento, mientras que en la invención D1 se emplea como un sistema para generar la sensaciones en la mano del usuario, es decir como un actuador.

A su turno, el Oficio de la SIC indica sobre el resumen del D-1 *“Una pluralidad de electroimanes colocados en el lado palmar del objeto de interfaz del guante, estando configurado cada uno de la pluralidad de electroimanes cuando se activa para generar un campo magnético que actúa sobre al menos una parte del fluido magnético; un controlador configurado para controlar la activación y desactivación de los electroimanes basándose en los datos de retroalimentación háptica recibidos”*. Frente a este punto, la solicitud de protección de la invención, emplea un imán permanente de neodimio como fuente de campo magnético, y no reivindica ni hace uso del elemento electroimán, el cual es diferente y se usa en la invención D1 como un actuador, difiriendo nuevamente de la solicitud objeto del requerimiento de fondo, en donde el objeto es capturar el movimiento de la mano y no un dispositivo háptico como lo es la invención D1.

Dado lo anterior, y como se había explicado en el concepto inventivo, el objeto de la invención D1 es totalmente diferente al de la solicitud de protección de la invención, en cuanto D1 es un dispositivo háptico y la invención reivindicada se relaciona con un dispositivo de captura de movimiento y procedimiento de configuración del mismo.

El Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021, subnumeral 4.1 Novedad, presenta la Tabla 1 en la cual se argumentan por parte del examinador las características esenciales de D1 respecto a la reivindicación 1, a continuación, se anexa a la tabla la columna 3 donde se esbozan las diferencias con la presente solicitud:

Características esenciales	D1	La presente Solicitud
Red de sensores incorporados en un guante	Un guante que incluye uno o más sensores. (Párr. 0040), (Párr. 0086), (Párr. 0090).	De acuerdo con los párrafos 0040 y 0090 la invención D1 incluye sensores flex, sensores de presión, switches táctiles, sensores inerciales y sensores biométricos, la presente solicitud reivindica el uso de una red de sensores de efecto Hall con el objeto de capturar la intensidad de campo magnético. Con respecto al párrafo 0086 la invención D1 cuenta con una pluralidad de sensores capacitivos, difiriendo de la presente solicitud, sin embargo se actualizan las reivindicaciones de la presente solicitud para que sea claro el tipo y número de sensores empleados.
Un imán.	Una pluralidad de imanes (electro magnetos o imanes	La presente solicitud cuenta con un (1) imán permanente de neodimio empleado como



	permanentes) definidos en los dedos (1300, 1302, 1304, 1306 y 1308) y en la palma (1310, 1312, 1314 y 1316). (Párr. 0085).	fuentes de campo magnético, mientras que la invención D1 emplea una pluralidad de imanes con el objeto de atracción o repulsión con respecto a electroimanes, adicionalmente como se ha mencionado la presente solicitud no emplea el elemento electroimán.
Un sensor de medición inercial (IMU)	La interfaz de objeto del guante (104) incluye un módulo de detección de movimiento (1608), que comprende un magnetómetro (1610), un acelerómetro (1612) y un giroscopio (1614). (Párr. 0102).	En las reivindicaciones de D1 no se hace referencia a un sensor de medición inercial (IMU) o magnetómetro, acelerómetro o giroscopio.
Un sistema de alimentación.	Una batería (1606) como fuente de alimentación para la interfaz de objeto del guante (104). (Párr. 0102).	Esta característica esencial no se encuentra entre las reivindicaciones dependientes, hace parte de la generalidad del dispositivo.
Una plataforma de desarrollo	Un computador (106). (Párr. 0045). La interfaz de objeto del guante (104) incluye un procesador (1600). (Párr. 0102).	Esta característica esencial no se encuentra entre las reivindicaciones dependientes, hace parte de la generalidad del dispositivo.

Por lo anterior, frente a la Reivindicación 2: “*el guante incluye una red de sensores sobre las secciones de las falanges distales medias y proximales de los dedos de las manos (Fig. 14).*” La solicitud reivindica una red de sensores del tipo efecto Hall, según se señala en la descripción, difiriendo de D1 en cuanto a los tipos de sensores que describe. En cuanto a “Los sensores se disponen sobre la cobertura del guante” (Fig. 5A.), la presente solicitud detalla una configuración de cableado en zig zag en la que estos se encuentran en la cobertura, característica que no contempla la invención D1. Para dar claridad y reafirmar la descripción se actualiza la reivindicación el tipo de sensor y su configuración, elementos sobre los cuales se propone la novedad con base en la descripción inicial.

De la reivindicación 3: “*Los electro magnetos (1206 a, 1206b) se encuentran dispuestos en el arco de la palma de la mano (Fig. 12). La pluralidad de imanes pueden ser electro magnetos o imanes permanentes (Párr. 0085). En el momento que el documento D1 revela el uso de imanes, implícitamente se encuentra divulgando todo lo relacionado con imanes permanentes, tales como los tipos de imanes conocidos en el estado de la técnica, como por ejemplo imanes de neodimio*” expuesto en el Oficio, como se mencionó previamente, la solicitud cuenta con un (1) imán permanente de neodimio empleado como fuente de campo magnético, mientras que la invención D1 emplea una pluralidad de imanes con el objeto de atracción o repulsión con respecto a



electroimanes, adicionalmente como se ha mencionado la presente solicitud no emplea el elemento electroimán o electro magneto cuyo funcionamiento y propósito es diferente.

De la reivindicación 4: “La interfaz de objeto del guante (104) incluye un módulo de detección de movimiento (1608), que comprende un magnetómetro (1610), un acelerómetro (1612) y un giroscopio (1614) (Párr. 0102). La interfaz de objeto del guante (104) se encuentra ubicado alrededor de la mano del usuario incluida la parte dorsal (Fig. 4A).”.

3.2.2. Apreciaciones sobre el procedimiento

Con respecto a la Reivindicación No 5 de la solicitud de patente, se encuentra:

Características esenciales	D1	La presente Solicitud
Primera etapa, denominada Captura y procesamiento de datos del sensor efecto hall	Este material magnético permite que los dedos seleccionados se junten de manera controlable o que todos los dedos se junten o que los dedos se repelan entre sí o se repelan y se atraigan. Por ejemplo, cuando un usuario agarra un objeto virtual, el objeto virtual puede parecer que está en la mano del usuario debido a las fuerzas repelentes en los campos magnéticos de los dedos o la mano. (Párr. 0013).	Como se ha mencionado, el objeto de la presente solicitud es capturar el movimiento, es decir, no se trata de un dispositivo háptico como lo es la invención D1, en donde además el propósito de las propiedades magnéticas es empleado como lo indica el párrafo 0013 para permitir que los dedos se juntan o repelen como lo define más adelante en su descripción.
Segunda etapa, Captura y procesamiento de datos del IMU	(...) un identificador de movimiento de la mano (1554) para identificar los movimientos dinámicos de la mano del usuario, como el movimiento y/o cambios en la pose de la mano del usuario. (Párr. 0093).	En las reivindicaciones de D1 no se hace referencia Captura y procesamiento de datos del IMU.
Tercera etapa, denominada Transmisión de Datos que contienen la conversión a grados de cada falange y del movimiento de la palma.	Se pueden llenar diferentes bolsas de fluido en diferentes grados para producir un efecto de diferentes cantidades de presión en diferentes partes de la mano del usuario. Esto puede simular tocar diferentes partes de un objeto	El objeto de la descripción presentada en la comparación de esta etapa, no concuerda con la característica esencial, dado que la tercera etapa de acuerdo con la reivindicación y la descripción de la presente solicitud corresponde a la transmisión de datos, es decir



	virtual en diferentes grados (por ejemplo, objeto con variaciones de superficie). (Párr. 0078).	de información digital, mientras que la descripción señalada de D1 corresponde a un procedimiento para llenar las bolsas de fluidos con un propósito háptico.
--	---	---

De acuerdo con lo anterior se considera que las características esenciales cuentan con novedad respecto a la invención D1.

4. CAMBIO EN EL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

El capítulo reivindicatorio que se anexa al presente oficio, presenta las siguientes modificaciones para los efectos pertinentes:

Se realizaron modificaciones sobre las reivindicaciones tomando por una parte las recomendaciones del numeral 2.1 y 2.2 (números de referencia de cada uno de los elementos según la numeración empleada en los dibujos) del Oficio N° 12710 de 9 de agosto de 2021 y con el fin de visibilizar de mejor manera el objeto o la característica esencial que corresponde, en las reivindicaciones 1 y 2 se adiciono la cantidad y el tipo de sensor señalado en la descripción y que se emplea en la característica esencial red de sensores; en la reivindicación 3 se adiciono el termino de fuente de campo magnético y la forma del imán con el propósito de dejar claro en la reivindicación que se trata de una fuente de campo magnético y no de un actuador por efecto electromagnético, en el literal d) de la reivindicación 6 se modifica el termino de funciones de membresía de acuerdo a la observación del numeral 2.1

Finalmente, agradecemos su atención prestada en el trámite respectivo.

Atentamente,

JUAN CARLOS SERNA ROJAS

C.C. 79.671.022 de Bogotá D.C.

T.P. 111.450 del CSJ

Abogado Especialista en Propiedad Industrial,

Derecho de Autor y Nuevas Tecnologías

Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación – OTRI

Anexo lo anunciado



DISPOSITIVO DE CAPTURA DE MOVIMIENTO DE LA MANO MEDIANTE CAMPO MAGNÉTICO Y PROCEDIMIENTO DE CONFIGURACIÓN DEL MISMO

REIVINDICACIONES

1. Un Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano Mediante Campo Magnético cuya estructura funcional comprende una red de 14 sensores de efecto Hall (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) incorporados a un guante (1), un imán (20), un sensor de medición inercial (o IMU) (17), un sistema de alimentación (19), una plataforma de desarrollo (16).
2. El Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano Mediante Campo Magnético, según la reivindicación 1, cuenta con una red de 14 sensores de efecto Hall (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) sujetos sobre la cobertura del guante (1) en la sección de las falanges distales, medias y proximales que componen la mano y construida bajo una instalación de cableado en forma de zigzag.
3. El Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano Mediante Campo Magnético, según la reivindicación 1, cuenta con una fuente de campo magnético constituido por un Imán permanente de neodimio rectangular (20) ubicado en el arco palmar de la mano.
4. El Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano Mediante Campo Magnético, según la reivindicación 1, presenta un sensor de movimiento inercial (IMU) (17) que integra un acelerómetro y un giroscopio, ubicado en la parte dorsal de la estructura tipo guante (1).
5. Un procedimiento de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, el cual está caracterizado para la configuración de la plataforma de desarrollo, que incorpora la primera etapa, denominada Captura y Procesamiento de datos del sensor efecto hall, la segunda etapa (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28), Captura y Procesamiento de datos del IMU (29, 30, 31, 32, 33), y la tercera etapa, denominada Transmisión de Datos que contienen la conversión a grados de cada falange y del movimiento de la palma (34) .



6. El procedimiento de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, según la reivindicación 5, cuenta con la primera etapa, denominada Captura y procesamiento de datos del sensor efecto hall, que comprende las siguientes fases:

- a) La primera fase inicia con una diferencia de potencial eléctrico generada por el sensor de cada falange, a partir del campo magnético (21);
- b) La segunda fase, recibe la señal eléctrica del sensor y la transforma a una palabra digital por medio del conversor análogo a digital (22);
- c) La tercera fase toma la señal digital obtenida y procede a realizar una etapa de filtrado, eliminando ciertas frecuencias consideradas como ruido para el sistema (23);
- d) La cuarta fase toma la señal filtrada para ingresarla al sistema difuso, el cual consiste en transformar los datos o valores de entrada que vienen dados en BITS, en valores de lógica difusa o fuzzificación mediante el uso de funciones matemáticas trapezoidales y triangulares (24);
- e) La quinta fase aplica las reglas de inferencia a los valores fuzzificados de la fase anterior (25).
- f) La sexta fase realiza la defuzzificación, en donde se trasladan estos nuevos valores de la fase anterior a una variable que representa la distancia entre el sensor y el campo magnético (26).
- g) La séptima fase toma la distancia que se obtiene entre el largo promedio de la falange, la distancia entre el campo magnético y el inicio de la falange, para aproximar la unión entre los tres puntos, creando un triángulo cuya hipotenusa es variable (27);
- h) La octava fase empaqueta la información del ángulo de la falange obtenida de la fase séptima y la une con la información obtenida de cada falange (28).



7. El procedimiento de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, según la reivindicación 5, cuenta con la segunda etapa, Captura y procesamiento de datos del IMU, que comprende las siguientes fases:
- a) La primera fase inicia con los valores de aceleración y velocidad angular de la palma por medio del IMU (29);
 - b) La segunda fase solicita los registros de información del IMU correspondientes a los ejes del acelerómetro y el giroscopio (30);
 - c) La tercera fase se configura el cálculo del ángulo de inclinación de la mano en los ejes X (lateral) e Y (longitudinal) (31);
 - d) En la cuarta fase se aplica un filtrado para eliminar el ruido y mejorar la estabilidad del movimiento en el ángulo obtenido (32);
 - e) En la quinta fase se empaqueta la información correspondiente al eje X e Y en una trama de datos (33).