



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2018/0002442

Recibo: 19-41605

Fecha: 24/05/2019

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO

CC: 66.783.790

Pago PSE No: 289746

CUS: 450031547

Patente PCT

UN MÉTODO Y SISTEMA PARA DETECTAR UNA DISCONTINUIDAD DE MATERIAL EN UN ARTÍCULO
MAGNETIZABLE

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-01	Solicitud examen de patentabilidad Patente de Invención (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 1,097,600	\$ 1,097,600
TOTAL					\$ 1,097,600

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un método para detectar una discontinuidad de material (30) en un artículo magnetizable, que comprende:

hacer transitar un magneto (18) a lo largo del artículo para que las líneas de flujo magnético de un campo magnético activo del magneto formen un bucle a través del artículo y acoplen magnéticamente el magneto (18) con el artículo;

colocar como mínimo un sensor de acoplamiento (S) de campo magnético en una posición fija en relación al magneto (18) y en el campo magnético activo del magneto (18), donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) transita a lo largo del artículo con el magneto (18) para muestrear el acoplamiento magnético entre el magneto (18) y el artículo; y

analizar en un sistema de análisis (20) el acoplamiento magnético medido en el campo magnético activo en busca de un cambio en el acoplamiento magnético durante el tránsito del magneto (18), y tomar el cambio en el acoplamiento magnético para detectar una discontinuidad en el artículo.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde analizar la información en el sistema de análisis (20) comprende hacer una determinación del tamaño de la discontinuidad.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) está dispuesto para detectar la dirección del flujo magnético que hace bucles a través del artículo.

4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) está dispuesto para detectar la densidad de flujo magnético que hace bucles a través del artículo.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el artículo es un riel (12) para un vehículo de transporte ferroviario.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que además comprende adquirir muestras longitudinales del campo magnético muestras del campo magnético a lo largo del riel (12), de manera simultánea con la adquisición de muestras del acoplamiento magnético desde los uno o más sensores de acoplamiento (S);

entre los instantes en los cuales las muestras son adquiridas, mover: el magneto (18), los sensores de acoplamiento (S) y los sensores de desplazamiento (Bn), en una yuxtaposición fija en relación unos con otros a lo largo del artículo; y

tomar las muestras de los sensores de desplazamiento (Bn) para proporcionar con el sistema de análisis (20) una estimación del desplazamiento del magneto (18) a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, donde tomar las muestras de los sensores de desplazamiento (Bn) para proporcionar una estimación del desplazamiento del magneto (18) comprende hacer una correlación cruzada en el sistema de análisis (20) de las muestras adquiridas desde los sensores de desplazamiento (Bn) en instantes sucesivos de muestreo.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende combinar las muestras de los sensores de acoplamiento (S) y de los sensores de desplazamiento (Bn) para proporcionar una indicación del acoplamiento de campo magnético a través de una discontinuidad en el dominio de desplazamientos.

9. Un sistema (10) para detectar una discontinuidad de material (30) en un artículo magnetizable, que comprende:

un magneto (18) capaz de transitar a lo largo del artículo para que las líneas de flujo magnético de un campo magnético activo del magneto formen un bucle a través del artículo y acoplen magnéticamente el magneto (18) con el artículo;

como mínimo un sensor de campo magnético (16) colocado en una posición fija en relación al magneto (18) y en el campo magnético activo del magneto, donde el como mínimo un sensor transita a lo largo del artículo con el magneto (18), y está dispuesto para medir el acoplamiento magnético entre el magneto (18) y el artículo.

10. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 9, que además comprende un sistema de análisis (20) de flujo magnético dispuesto para analizar la información relativa al flujo magnético proporcionada por el como mínimo un sensor (16), para proporcionar una indicación de una característica de la discontinuidad que penetra la superficie.

11. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) de campo magnético es uno de una pluralidad de sensores de acoplamiento (S) dispuestos en un arreglo en una dirección transversal a la dirección de tránsito del magneto a lo largo del artículo.

12. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende un sensor de desplazamiento (B_n) que adquiere muestras del campo magnético en múltiples ubicaciones espaciadas longitudinalmente a lo largo del riel (12), de manera simultánea con la adquisición de muestras del acoplamiento magnético desde los uno o más sensores de acoplamiento (S).

13. Un método para estimar el desplazamiento espacial con respecto a una respuesta del campo magnético de un artículo que comprende:
adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético entre un artículo y un magneto (18) a una frecuencia de muestreo conocida, donde el magneto (18) es capaz de moverse en una dirección para transitar una longitud del artículo, y

donde las múltiples muestras son adquiridas simultáneamente en cada una de una pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras en la dirección de la longitud del artículo;

en un período entre los instantes sucesivos de muestreo, mover el magneto (18) y un aparato capaz de adquirir las muestras en una relación espacial fija unas respecto de otras a lo largo del artículo; y

procesar en un sistema de análisis (20) las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento del magneto a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.

14. Un método para facilitar la caracterización de una discontinuidad de material (30) en un artículo ferromagnético, que comprende:
aplicar un campo magnético al artículo;

adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético entre el magneto (18) y el artículo a una frecuencia de muestreo conocida;

en un período entre los instantes sucesivos de muestreo, mover un aparato capaz de aplicar el campo magnético y adquirir las muestras en una relación espacial fija unas respecto de otras a lo largo del artículo;

procesar las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo;

tomar las estimaciones de desplazamiento para facilitar la caracterización de la característica en el artículo.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, donde adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético comprende adquirir un primer conjunto de muestras en cada una de una pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras en la dirección de movimiento del artículo; y un segundo conjunto de muestras en cada una de una pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras transversalmente a la dirección de movimiento del artículo.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 15, donde procesar las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento comprende hacer una correlación cruzada de las muestras adquiridas en instantes sucesivos de muestreo desde la pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras en la dirección de la longitud del artículo o en la dirección de movimiento del artículo.

17. Un método para detectar una rotura en una vía de ferrocarril, el método comprende:

adquirir una o más muestras del acoplamiento de campo magnético entre un magneto (18) y un riel (12) en una vía de ferrocarril para facilitar una estimación de la profundidad de una grieta (30) en el riel (12);

simultáneamente, adquirir muestras longitudinales del acoplamiento de campo magnético a lo largo del riel (12);

entre instantes en los cuales las muestras son adquiridas, mover un aparato capaz de adquirir las muestras a lo largo del riel (12);

tomar las muestras longitudinales para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato a lo largo del riel (12) entre instantes sucesivos de muestreo para facilitar una estimación de la anchura de la grieta (30); y

procesar en un sistema de análisis (20) las estimaciones de la profundidad y de la anchura para permitir que la característica que penetra la superficie sea caracterizada como una de una pluralidad de características, incluyendo una rotura en el riel (12).

18. Un sistema para estimar el desplazamiento espacial a lo largo de un artículo magnetizable con respecto a un defecto, suficiente como para provocar un cambio detectable en el límite de la polarización natural de un campo magnético activo acoplado con el artículo, que comprende:

un aparato que soporta al sistema de medición del campo magnético, dispuesto para detectar la fuerza del campo magnético en múltiples ubicaciones espaciadas en una dirección longitudinal del artículo en cada instante de muestreo a una frecuencia de muestreo conocida, el aparato es capaz de moverse en la dirección longitudinal a lo largo del artículo; y

un procesador dispuesto para procesar la fuerza del campo magnético medida en múltiples ubicaciones en instantes sucesivos de muestreo para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato en cada instante de muestreo a lo largo del artículo en las cercanías del defecto.

P-2018/15102

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2018/0002442**
Solicitud de patente a nombre de **JRB ENGINEERING PTY LTD**

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 **JRB ENGINEERING PTY LTD**, domiciliada en Australia, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **375** notificado por medio electrónico el 28 de febrero de 2019, relacionado con concepto técnico de fondo, me permito manifestar:

1. Modificaciones y Claridad de la solicitud

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 dieciocho (18) reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. Las modificaciones realizadas se presentan a continuación:

1.1 En relación con los términos “*aparato*” y “*procesador*” en la reivindicación 18 referidos como términos generales, el solicitante desea señalar respetuosamente que de acuerdo con el Manual Andino de Patentes (MAP) y la Guía de Examen de Solicitudes de Patente y Modelos de Utilidad de la SIC, los cuales establecen que el lenguaje utilizado en una solicitud de patente debe ser el lenguaje común del campo técnico relacionado y su significado y alcance en las reivindicaciones, debe ser el que normalmente se da en el área técnica de la solicitud, siendo claro para la persona versada en la materia con su sola lectura, lo que cumple a cabalidad la presente solicitud. Así las cosas, las reivindicaciones de la presente solicitud son lo suficientemente claras y concisas precisando la materia reclamada, pues el uso de frases como “*aparato*” y “*procesador*”, a la luz del Capítulo Descriptivo resultan completamente reconocibles por cualquier persona medianamente versada en la materia.

Adicionalmente, vale la pena anotar que el uso de estos términos y otros análogos que indican la posibilidad de obtener la invención en diversas modalidades, es una práctica aceptada a nivel mundial en el ámbito de las patentes, ya que como el Examinador debe saberlo, una patente de invención no se limita a una única modalidad, sino que cubre un concepto inventivo global que abarca diferentes modalidades (diversas materializaciones de la invención) ligadas por un efecto técnico común que finalmente delimita el alcance de la invención. Así las cosas, insisto respetuosamente que los términos objetados son perfectamente entendibles por cualquier persona medianamente versada en la materia, de tal manera que a la luz del Capítulo Descriptivo es perfectamente claro el alcance y los límites de la protección solicitada, entendiendo cuáles materializaciones están cobijadas por las reivindicaciones y cuáles no. Por lo tanto, la objeción debe ser retirada.

1.2 En relación al término “*pluralidad*” en las reivindicaciones 11, 13, 15, 16 y 17 referido como impreciso, el solicitante desea manifestar respetuosamente su desacuerdo ya que este término establece un alcance que es perfectamente entendible por la persona versada en la materia, puesto que indica inequívocamente la cantidad necesaria de elementos posibles que deben estar presentes en cada una de las configuraciones posibles de la invención reclamada, el cual es más de uno. El uso de este término y otros análogos que indican la posibilidad de obtener la invención en diversas modalidades, es una práctica aceptada a nivel mundial en el ámbito de las patentes, ya que como el Examinador debe saberlo, una patente de invención no se limita a una única modalidad, si no que cubre un concepto inventivo global que abarca diferentes modalidades (diversas materializaciones de la invención) ligadas por un efecto técnico común que finalmente delimita el alcance de la invención. Por lo tanto, es necesario mantenerlo dentro del capítulo reivindicatorio.

Respecto al término “*al menos*”, se informa a este Despacho que este término ha sido reemplazado por el término “*como mínimo*”, el cual como claramente establece el valor mínimo para las características reclamadas.

1.3 Finalmente, se han incluido los números de referencia de los elementos que conforman la invención de acuerdo con la numeración de las figuras presentadas.

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, novedad y nivel inventivo realizado por el señor examinador en su concepto técnico.

En consecuencia, nos permitimos informar que las nuevas reivindicaciones 1 a 18 se ajustan a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486.

2. Pago de tasas

En cuanto al número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene menor número de cláusulas que el originalmente presentado y en esencia es el mismo objeto, pero más limitado.

Por otra parte, me permito adjuntar recibo por concepto de pago de tasa de examen de patentabilidad, según lo establecido en la Resolución No. 3719 del 2016.

3. Novedad y Nivel Inventivo

El señor examinador establece que las antiguas reivindicaciones 1, 2 y 4 carecen de novedad a la luz de las enseñanzas descritas en el documento US 2013/113472 (D1).

Además, se establece que las antiguas reivindicaciones 1 a 4 carecen de nivel inventivo a la luz de las enseñanzas descritas en los documentos US 2013/113472 (D1) y US 2005/285588 (D2).

En este sentido, me permito decir que el artículo 16 de la Decisión 486 donde se establece que: *“Una invención se considera nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida...”*.

Si de acuerdo con el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera como nueva si está “comprendida” en el estado de la técnica, dicha norma se está refiriendo, naturalmente, a la totalidad del invento y no a alguno o a algunos de los componentes que hacen parte de la nueva solicitud. En efecto, para que la invención pierda su calidad de novedosa, es claro que ella, **TODA ELLA**, ha de estar contenida en el “*conjunto de conocimientos existentes que son aplicables al proceso industrial*” como define el estado de la técnica el Tribunal de justicia del Acuerdo de Cartagena (Proceso No. 6-IP-89, sentencia de 31 de octubre de 1989, publicada en Jurisprudencia del Tribunal de Justicia del Acuerdo de Cartagena, Tomo 11, BID-INTAL, Buenos Aires, 1994, página 60).

Esto se conoce como **NOVEDAD ABSOLUTA**, de conformidad con lo cual para desvirtuar el requisito de novedad de una invención será necesario que lo reivindicado por la invención bajo estudio corresponda de forma total con lo revelado en un documento o anterioridad señalada, conclusión a la que se llega después de un análisis exhaustivo mediante una comparación entre el capítulo reivindicatorio de la invención en estudio y la divulgación citada por ese despacho como anterioridad.

Ahora bien, si un determinado elemento, condición o circunstancia de la nueva creación ya hace parte del estado de la técnica no quiere ello decir, desde luego, que la invención deba ser rechazada por carecer del requisito de novedad. No sin razón ha dicho el mencionado Tribunal: “hay que advertir que toda creación es en cierta forma, producto del estado de la técnica existente, en el sentido de que el inventor ha de tener en cuenta un conjunto de conocimientos técnicos que le permitan crear nuevos procedimientos aplicables a la industria” (Ibidem, páginas 53 y 54).

Por lo tanto y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, como mínimo la novedad debe contemplar los siguientes aspectos:

-Que la invención en estudio esté contenida de forma TOTAL y ABSOLUTA en cada uno de los documentos que se mencionan como anterioridades; y

-Que la invención en cuestión puede partir de conocimientos conocidos, caso en el cual habrá que hacer la comparación no de lo conocido sino de lo inédito y

novedoso, teniendo que analizarse el valor agregado que aporta la invención con sus nuevas características al campo técnico al cual pertenece la solicitud en estudio.

Aplicando lo anterior al caso concreto, para que las razones que aduce ese despacho para desvirtuar la novedad fuesen ciertas, sería forzoso que se demostrara que la invención de mi mandante está comprendida en el estado de la técnica de forma **TOTAL**, lo cual no sucede a la luz de las modificaciones realizadas en el nuevo pliego reivindicatorio.

Respecto al nivel inventivo, me permito decir 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 acuerdo con lo anterior, la solicitante desea manifestar respetuosamente su desacuerdo ya que teniendo en cuenta las modificaciones presentadas en el nuevo capítulo reivindicatorio se superan las objeciones realizadas ya que **dichas características no se encuentran divulgadas en los documentos citados por el señor examinador.**

En este respecto, el solicitante desea señalar que la referencia D1 es totalmente irrelevante para la presente invención para el propósito de evaluar la novedad y la actividad inventiva.

Parece que el señor examinador no ha comprendido o ha ignorado la diferencia entre un campo activo y un campo remanente y su proceso de medición de campo magnético asociado.

La referencia D1 se refiere a predecir la existencia de una grieta midiendo un campo magnético remanente. La presente invención como se reclama se refiere a la detección de una discontinuidad del material (que puede ser una grieta), pero lo hace midiendo **el acoplamiento magnético en un campo magnético activo**. Los campos magnéticos remanentes y los campos magnéticos activos son diferentes. Un campo magnético remanente es aquel que es inducido por otro campo magnético y permanece después de que se haya eliminado el campo magnético inductor. Se puede considerar que el campo magnético activo es el campo magnético que induce el campo magnético remanente.

Al comparar la presente reivindicación 1 con lo divulgado en D1, el señor examinador observa correctamente que D1 enseña el desplazamiento de un imán a lo largo de un artículo. De hecho, esto resultará en líneas de flujo magnético que se desplazan a través del artículo y acoplan magnéticamente el imán al artículo. Sin embargo, el señor examinador es incorrecto al afirmar que D1 revela la colocación de un sensor de acoplamiento de campo magnético en una posición fija con respecto al magneto en el campo activo del magneto.

Además, las Figuras 3a y 3b y el párrafo [0057] del documento D1 solo describen la ubicación de los sensores. Ni estas Figuras ni el párrafo mencionado hacen ninguna divulgación del magneto (con el campo activo) que inicialmente indujo el campo magnético remanente medido por los sensores.

En D1 se realiza una medición de la fuga de flujo desde el campo magnético remanente. Esta medición se realiza después de que el campo magnético activo que causó que el campo magnético remanente haya pasado y ya no tenga efecto. No sería posible que el método y el sistema de D1 funcionen de acuerdo con la presente invención porque el campo magnético activo inundaría totalmente el campo magnético remanente de tal manera que los sensores en D1 no podrían discernir el campo magnético remanente. Dirigimos la atención al párrafo [0047] de D1 que dice:

“Así, la magnetización y la detección se llevan a cabo en diferentes momentos. El imán permanente y los sensores no se apoyan en la misma estructura y se ejecutan a lo largo de la sección del riel al mismo tiempo”

Además, desea señalarse que las reivindicaciones independientes 1 y 9 de la presente solicitud incluyen las limitaciones de hacer transitar un magneto a lo largo del artículo, de modo que las líneas de flujo magnético desde un campo magnético del magneto formen un bucle a través del artículo y, colocar un sensor de acoplamiento de campo magnético en el campo magnético activo del magneto en donde el sensor transita a lo largo del artículo con el magneto.

Lo anterior no se divulga en el documento D1. Por lo cual, la invención definida en las reivindicaciones independientes 1 y 9 así como sus dependientes son novedosas a la luz del documento citado. De lo anterior se deduce que la invención definida por estas reivindicaciones es inventiva sobre D1, ya que D1 enseña exactamente lo contrario a la invención reclamada estipulando inicialmente la magnetización de un artículo para inducir un campo magnético remanente y, posteriormente, como una acción separada, detectando el campo magnético remanente cuando el campo activo de magnetización no está presente.

Por razones similares, las objeciones en relación con las reivindicaciones independientes 13, 14 y 17 no tienen fundamento. Cada una de estas reivindicaciones requiere la adquisición de muestras de acoplamiento de campo magnético entre un artículo y un magneto. Como se explicó anteriormente, esto no se describe en D1, que solo mide el campo magnético remanente después que ha pasado un campo magnético inductor. Por consiguiente, en D1 no es posible medir el acoplamiento magnético entre un campo magnético activo y el artículo porque el magneto con el campo magnético activo no está presente cuando los sensores de D1 están detectando el campo magnético remanente.

En relación con la reivindicación independiente 18, el documento D1 no divulga ni describe en ningún lugar un sistema para estimar el desplazamiento espacial a lo largo de un artículo. De hecho, la palabra “*desplazamiento*” no aparece en el texto de la referencia D1. Las secciones de D1 en las que se apoyó el señor examinador para respaldar la divulgación de las características de la reivindicación 18 no tienen relevancia. Es bastante claro, a partir del párrafo [0065] de D1, que el muestreo se realiza a distancias fijas. Pero esto no es una revelación de que D1 enseña un método para estimar la distancia fija o cualquier desplazamiento espacial. Todo lo que D1 dice es que las muestras se toman cada 0.25 mm (o alguna otra distancia fija). Pero D1 no usa los sensores 26, ni

describe ningún otro sensor o sistema para medir esta distancia. Esta ausencia llevaría a un experto en la técnica a suponer que la medición de la distancia se realiza mediante un sistema o dispositivo extraño, como un tacómetro de rueda o un GPS.

Con respecto a D2, el solicitante discrepa respetuosamente con la opinión del examinador, ya que el párrafo [033] de D2 revela *“Teniendo en cuenta el sistema **114** de coordenadas rectangulares, el gráfico **116** ilustra el comportamiento de campos magnéticos ejemplares, que son percibidos y detectados por el sensor de campo magnético **108**. Específicamente, el gráfico **116** ilustra los componentes del campo magnético (es decir, la densidad del flujo magnético) en la dirección del eje Z trazada en comparación con la ubicación en el riel **102**”* (énfasis adicionado por nosotros), pero no *“la dirección del campo magnético que hace bucles a través del artículo”* como se reclama en la reivindicación 3 de la presente invención. Por lo tanto, el señor examinador se equivoca en su apreciación respecto de la divulgación de las características de la reivindicación 3 en el documento D2. Por lo cual, esta objeción debe ser retirada.

De acuerdo con lo anterior, ni D1 ni D2 enseñan o sugieren solos o en combinación, los métodos y el sistema reclamados, como se describe en la presente invención. En vista de lo anterior, **las nuevas reivindicaciones presentadas no son obvias y por lo tanto son inventivas sobre el estado del arte.**

En este sentido, y siguiendo el Manual Andino de Patentes, la presente invención tal y como se encuentra definida en las nuevas reivindicaciones 1 a 18, tiene diferencias con el estado del arte e implicó un nivel inventivo durante su desarrollo, por lo cual debe ser considerada como novedosa e inventiva según las disposiciones de los artículos 16 y 18 de la Decisión 486.

4. Conclusiones

Finalmente, a la luz de las modificaciones al capítulo reivindicatorio y los argumentos presentados, es posible concluir lo siguiente:

4.1 La presente solicitud es clara, concisa y está debidamente soportada por la descripción, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486/00.

4.2 La presente solicitud es patentable sobre los documentos D1 y D2, de acuerdo con los requerimientos de los Artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486/00.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486/00.

En consecuencia, 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

5. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 18 reivindicaciones.
- Recibo de pago correspondiente a la Tasa de Examen de patentabilidad.

Señor Director,


CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un método para detectar una discontinuidad de material (30) en un artículo magnetizable, que comprende:

hacer transitar un magneto (18) a lo largo del artículo para que las líneas de flujo magnético de un campo magnético activo del magneto formen un bucle a través del artículo y acoplen magnéticamente el magneto (18) con el artículo;

colocar como mínimo un sensor de acoplamiento (S) de campo magnético en una posición fija en relación al magneto (18) y en el campo magnético activo del magneto (18), donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) transita a lo largo del artículo con el magneto (18) para muestrear el acoplamiento magnético entre el magneto (18) y el artículo; y

analizar en un sistema de análisis (20) el acoplamiento magnético medido en el campo magnético activo en busca de un cambio en el acoplamiento magnético durante el tránsito del magneto (18), y tomar el cambio en el acoplamiento magnético para detectar una discontinuidad en el artículo.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde analizar la información en el sistema de análisis (20) comprende hacer una determinación del tamaño de la discontinuidad.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) está dispuesto para detectar la dirección del flujo magnético que hace bucles a través del artículo.

4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) está dispuesto para detectar la densidad de flujo magnético que hace bucles a través del artículo.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el artículo es un riel (12) para un vehículo de transporte ferroviario.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que además comprende adquirir muestras longitudinales del campo magnético muestras del campo magnético a lo largo del riel (12), de manera simultánea con la adquisición de muestras del acoplamiento magnético desde los uno o más sensores de acoplamiento (S);

entre los instantes en los cuales las muestras son adquiridas, mover: el magneto (18), los sensores de acoplamiento (S) y los sensores de desplazamiento (B_n), en una yuxtaposición fija en relación unos con otros a lo largo del artículo; y

tomar las muestras de los sensores de desplazamiento (B_n) para proporcionar con el sistema de análisis (20) una estimación del desplazamiento del magneto (18) a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, donde tomar las muestras de los sensores de desplazamiento (B_n) para proporcionar una estimación del desplazamiento del magneto (18) comprende hacer una correlación cruzada en el sistema de análisis (20) de las muestras adquiridas desde los sensores de desplazamiento (B_n) en instantes sucesivos de muestreo.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende combinar las muestras de los sensores de acoplamiento (S) y de los sensores de desplazamiento (B_n) para proporcionar una indicación del acoplamiento de campo magnético a través de una discontinuidad en el dominio de desplazamientos.

9. Un sistema (10) para detectar una discontinuidad de material (30) en un artículo magnetizable, que comprende:

un magneto (18) capaz de transitar a lo largo del artículo para que las líneas de flujo magnético de un campo magnético activo del magneto formen un bucle a través del artículo y acoplen magnéticamente el magneto (18) con el artículo;

como mínimo un sensor de campo magnético (16) colocado en una posición fija en relación al magneto (18) y en el campo magnético activo del magneto, donde el como mínimo un sensor transita a lo largo del artículo con el magneto (18), y está dispuesto para medir el acoplamiento magnético entre el magneto (18) y el artículo.

10. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 9, que además comprende un sistema de análisis (20) de flujo magnético dispuesto para analizar la información relativa al flujo magnético proporcionada por el como mínimo un sensor (16), para proporcionar una indicación de una característica de la discontinuidad que penetra la superficie.

11. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, donde el como mínimo un sensor de acoplamiento (S) de campo magnético es uno de una pluralidad de sensores de acoplamiento (S) dispuestos en un arreglo en una dirección transversal a la dirección de tránsito del magneto a lo largo del artículo.

12. El sistema (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende un sensor de desplazamiento (B_n) que adquiere muestras del campo magnético en múltiples ubicaciones espaciadas longitudinalmente a lo largo del riel (12), de manera simultánea con la adquisición de muestras del acoplamiento magnético desde los uno o más sensores de acoplamiento (S).

13. Un método para estimar el desplazamiento espacial con respecto a una respuesta del campo magnético de un artículo que comprende:
adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético entre un artículo y un magneto (18) a una frecuencia de muestreo conocida, donde el magneto (18) es capaz de moverse en una dirección para transitar una longitud

del artículo, y donde las múltiples muestras son adquiridas simultáneamente en cada una de una pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras en la dirección de la longitud del artículo;

en un período entre los instantes sucesivos de muestreo, mover el magneto (18) y un aparato capaz de adquirir las muestras en una relación espacial fija unas respecto de otras a lo largo del artículo; y

procesar en un sistema de análisis (20) las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento del magneto a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.

14. Un método para facilitar la caracterización de una discontinuidad de material (30) en un artículo ferromagnético, que comprende:

aplicar un campo magnético al artículo;

adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético entre el magneto (18) y el artículo a una frecuencia de muestreo conocida;

en un período entre los instantes sucesivos de muestreo, mover un aparato capaz de aplicar el campo magnético y adquirir las muestras en una relación espacial fija unas respecto de otras a lo largo del artículo;

procesar las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo;

tomar las estimaciones de desplazamiento para facilitar la caracterización de la característica en el artículo.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, donde adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético comprende adquirir un primer

conjunto de muestras en cada una de una pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras en la dirección de movimiento del artículo; y un segundo conjunto de muestras en cada una de una pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras transversalmente a la dirección de movimiento del artículo.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 15, donde procesar las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento comprende hacer una correlación cruzada de las muestras adquiridas en instantes sucesivos de muestreo desde la pluralidad de ubicaciones que están espaciadas unas de otras en la dirección de la longitud del artículo o en la dirección de movimiento del artículo.

17. Un método para detectar una rotura en una vía de ferrocarril, el método comprende:

adquirir una o más muestras del acoplamiento de campo magnético entre un magneto (18) y un riel (12) en una vía de ferrocarril para facilitar una estimación de la profundidad de una grieta (30) en el riel (12);

simultáneamente, adquirir muestras longitudinales del acoplamiento de campo magnético a lo largo del riel (12);

entre instantes en los cuales las muestras son adquiridas, mover un aparato capaz de adquirir las muestras a lo largo del riel (12);

tomar las muestras longitudinales para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato a lo largo del riel (12) entre instantes sucesivos de muestreo para facilitar una estimación de la anchura de la grieta (30); y procesar en un sistema de análisis (20) las estimaciones de la profundidad y de la anchura para permitir que la característica que penetra la superficie sea caracterizada como una de una pluralidad de características, incluyendo una rotura en el riel (12).

18. Un sistema para estimar el desplazamiento espacial a lo largo de un artículo magnetizable con respecto a un defecto, suficiente como para provocar un cambio detectable en el límite de la polarización natural de un campo magnético activo acoplado con el artículo, que comprende:

un aparato que soporta al sistema de medición del campo magnético, dispuesto para detectar la fuerza del campo magnético en múltiples ubicaciones espaciadas en una dirección longitudinal del artículo en cada instante de muestreo a una frecuencia de muestreo conocida, el aparato es capaz de moverse en la dirección longitudinal a lo largo del artículo; y

un procesador dispuesto para procesar la fuerza del campo magnético medida en múltiples ubicaciones en instantes sucesivos de muestreo para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato en cada instante de muestreo a lo largo del artículo en las cercanías del defecto.