

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Señor(a)
JRB ENGINEERING PTY LTD
notificaciones@clarkemodet.com.co

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	PCT	Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/AU2016/050821				
Fecha de Presentación Internacional	31 de agosto de 2016				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	Radicado N° NC2018/0002442	05/marzo/2018
Reivindicaciones:	Radicado N° NC2018/0002442	05/marzo/2018
	Radicado N° NC2018/0002442	08/mayo/2018
Dibujos:	Radicado N° NC2018/0002442	05/marzo/2018
Prioridad:	País: AU, AUSTRALIA Número: 2015903531 Fecha: 31 de agosto de 2015	

2. Análisis de la Prioridad



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Se acepta la reivindicación de prioridad porque esta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido y el contenido técnico de esta solicitud corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Modificaciones presentadas (Art. 34 D 486 y Art. 19, 22 y 34 PCT)

Se aceptan las modificaciones presentadas comoquiera que se ajustan a las prescripciones contenidas en el reglamento del PCT y en el Art 34 de la Decisión 486

4. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del capítulo primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por la solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 18 del capítulo reivindicatorio (Radicado N° NC2018/0002442 del 7 de mayo de 2018).

Título de la solicitud: “UN MÉTODO Y SISTEMA PARA DETECTAR UNA DISCONTINUIDAD DE MATERIAL EN UN ARTÍCULO MAGNETIZABLE” (Ver página 1 del radicado bajo el N° NC2018/0002487 del 7 de marzo de 2018).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar un método y sistema para detectar una discontinuidad de material en un artículo magnetizable en aplicaciones como detectar una rotura en un artículo o un cambio en la composición del material del artículo. En una aplicación más específica, el artículo puede ser un riel, o una vía de ferrocarril.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema (10) y un método asociado para detectar una discontinuidad de material en un artículo magnetizable (12), que tiene una unidad de sensor (16) que incluye un imán (18) y al menos un sensor de acoplamiento de campo magnético S. El imán (18) es soportado a una distancia por encima del riel (12) de modo que las líneas de flujo magnético (22) forman un bucle a través del riel (12). El campo magnético del imán (18) hace que la superficie (14) del riel (12) directamente debajo del imán (18) se



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

polarice de manera opuesta al polo del magneto (18) que está frente a la superficie, y las regiones distantes al magneto (18) se polarizan de manera inversa.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): G01N 27/72, G01N 27/82.

5. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

- La reivindicación 18 no es clara, debido a que poseen términos generales que no permiten establecer un concepto suficiente de la invención que se está reclamando. Estos términos se describen a continuación: “(...) *aparato* (...)”; “(...) *procesador* (...)”. Se sugiere hacer la aclaración respectiva.
- Las reivindicaciones 1, 3, 4 y 9 a 11 no son claras porque los términos: “*pluralidad*” (reivs. 11, 13, 15, 16 y 17); “*al menos*” (reivs. 1, 3, 4 y 9 a 11); 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.
- Se sugiere al solicitante 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 y sencilla la comprensión de la materia reivindicada.

6. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de prioridad: agosto 31 de 2015 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 2013/113472	“Method And Apparatus For Magnetic Crack Depth Prediction”	09/mayo/2013
D2	US 2005/285588	“Method and apparatus for testing material integrity”	29/diciembre/2005



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

El documento D1¹ divulga un método de predicción de la profundidad de la grieta magnética para un componente magnetizable de una primera geometría que comprende determinar una medida de la fuga de flujo magnético remanente para una sección del componente y, convertir la fuga de flujo magnético remanente a una profundidad de grieta predicha para esa sección del componente usando una relación determinada empíricamente entre la fuga de flujo magnético remanente y la profundidad de la grieta para un componente de servicio de la primera geometría previamente probado (Fl. 1, resumen).

El documento D2² divulga un aparato de prueba para probar la integridad del material en un objeto (Fl. 1, resumen).

7. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: “*Un método para detectar una discontinuidad de material en un artículo (...)*” (Ver página 3 del radicado N° NC2018/0002487 del 7 de mayo de 2018).

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

Características esenciales	D1
Hacer transitar un magneto 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 magnética entre el magneto con el artículo.	Estos materiales se pueden magnetizar moviendo un imán a través de una superficie de artículos hechos de dichos materiales. Los dominios magnéticos en el material son atraídos por el imán, lo que hace que se alineen con las líneas de flujo magnético del imán. Cuando se retira el imán, las líneas de flujo magnético permanecen en el artículo debido a los dominios alineados (Pág. 3, Párr. 052).

1https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20130509&CC=US&NR=2013113472A1&KC=A1

2https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20051229&CC=US&NR=2005285588A1&KC=A1



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Colocar al menos un sensor de acoplamiento de campo magnético en una posición fija en relación al magneto y en el campo magnético activo del magneto.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047).
El al menos un sensor de acoplamiento transita a lo largo del artículo con el magneto para muestrear el acoplamiento magnético entre el magneto y el artículo.	
Analizar en un sistema de análisis el acoplamiento magnético medido en el campo magnético activo en busca de un cambio en el acoplamiento magnético durante el tránsito del magneto.	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. Se puede disponer una pluralidad de sensores para detectar fugas de flujo magnético a lo largo de tiras transversales adyacentes a medida que se ejecutan a lo largo de la sección de la pista para adquirir datos para un ancho predeterminado de la pista. Ya sea que haya un solo sensor y, por lo tanto, una señal o una pluralidad de sensores y, por lo tanto, señales múltiples, las señales se procesan para determinar la fuga total de flujo magnético remanente (Pág. 2, Párr. 047).
Tomar el cambio en el acoplamiento agnético para detectar una discontinuidad en el artículo.	Usando la relación determinada empíricamente entre la fuga de flujo magnético remanente y la profundidad de grieta predicha, y conociendo la fuga de flujo magnético remanente total (es decir, el índice de daño), se puede "buscar" la profundidad de grieta predicha para esa sección de la pista (Pág. 2, Párr. 048).

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 1 con la anterioridad D1, el método descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 1 no es nueva.

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

- Reivindicación 2: En la realización del método (40), cada defecto o grieta se analiza como un defecto "similar a un caparazón" teórico con una geometría WLD como se muestra en la figura12. Se supone que este defecto teórico es representativo



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

de una banda de material dañado en la sección de la pista (10). La dimensión D es la profundidad del defecto medida desde la superficie (14) del riel (10), la dimensión L es la longitud transversal del defecto y la dimensión W es el ancho del defecto (es decir, el ancho en la boca de una grieta) medido en una dirección de la longitud de la sección de la pista (10) (Pág. 6, Párr. 089).

- Reivindicación 5: Por lo tanto, la presente realización del método de predicción de profundidad se basa en algunas suposiciones que son exclusivas del daño RCF del ferrocarril (Pág. 6, Párr. 094).
- Reivindicación 6: La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065). Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047).

La reivindicación 9 consiste en: *“Un sistema para detectar una discontinuidad de un material (...)”* (Ver página 4 del radicado N° NC2018/0002487 del 7 de mayo de 2018).

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

Características esenciales	D1
Magneto 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	Estos materiales se pueden magnetizar moviendo un imán a través de una superficie de artículos hechos de dichos materiales. Los dominios magnéticos en el material son atraídos por el imán, lo que hace que se alineen con las líneas de flujo magnético del imán.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

través del artículo y acoplen magnéticamente el magneto con el artículo.	Cuando se retira el imán, las líneas de flujo magnético permanecen en el artículo debido a los dominios alineados (Pág. 3, Párr. 052).
Al menos un sensor de campo magnético colocado en una posición fija en relación al magneto y en el campo magnético activo del magneto, donde el al menos un sensor transita a lo largo del artículo con el magneto, y está dispuesto para medir el acoplamiento magnético entre el magneto y el artículo.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047).

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 9 con la anterioridad D1, el sistema descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 9 no es nueva.

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

- Reivindicación 10: A partir de esto, se predice que el flujo total (Br) medido a partir de la muestra ferrosa (generalmente una vía o riel) que estará relacionado con la profundidad de la penetración del daño (D) (Pág. 6, Párr. 093). Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047).
- Reivindicación 11: 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. Se puede disponer una pluralidad de sensores para detectar fugas de flujo magnético a lo largo de tiras transversales adyacentes a medida que se ejecutan a lo largo de la sección de la pista para adquirir datos para un ancho predeterminado de la pista. Ya sea que haya un solo sensor y, por lo tanto, una señal o una pluralidad de

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

sensores y, por lo tanto, señales múltiples, las señales se procesan para determinar la fuga total de flujo magnético remanente (Pág. 2, Párr. 047).

- Reivindicación 12: La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).

La reivindicación 13 consiste en: *“Un método para estimar el desplazamiento espacial con respecto a una respuesta (...)”* (Ver página 5 del radicado N° NC2018/0002487 del 7 de mayo de 2018).

TABLA 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético entre un artículo y un magneto a una frecuencia de muestreo conocida.	La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).
El magneto es capaz de moverse en una dirección para transitar una longitud del artículo.	Estos materiales se pueden magnetizar moviendo un imán a través de una superficie de artículos hechos de dichos materiales. Los dominios magnéticos en el material son atraídos por el imán, lo que hace que se alineen con las líneas de flujo magnético del imán.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

	Cuando se retira el imán, las líneas de flujo magnético permanecen en el artículo debido a los dominios alineados (Pág. 3, Párr. 052).
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.	La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).
En un período entre los instantes sucesivos de muestreo, mover el magneto y un aparato capaz de adquirir las muestras en una relación espacial fija unas respecto de otras a lo largo del artículo.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047).
Procesar en un sistema de análisis las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento del magneto a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.	La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 13 con la anterioridad D1, el método descrito en dicha reivindicación,



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 13 no es nueva.

La reivindicación 14 consiste en: *“Un método para facilitar la caracterización de una discontinuidad (...)”* (Ver página 5 del radicado N° NC2018/0002487 del 7 de mayo de 2018).

TABLA 4. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Aplicar un campo magnético al artículo.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético (Pág. 2, Párr. 047).
Adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético entre el magneto y el artículo a una frecuencia de muestreo conocida.	La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).
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.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047). La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Procesar las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.	(26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).
Tomar las estimaciones de desplazamiento para facilitar la caracterización de la característica en el artículo.	La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065). Usando la relación determinada empíricamente entre la fuga de flujo magnético remanente y la profundidad de grieta predicha, y conociendo la fuga de flujo magnético remanente total (es decir, el índice de daño), se puede "buscar" la profundidad de grieta predicha para esa sección de la pista (Pág. 2, Párr. 048).

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 14 con la anterioridad D1, el método descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 14 no es nueva.

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

- Reivindicación 15: 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. Se puede disponer una pluralidad de sensores para detectar fugas de flujo magnético a lo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

largo de tiras transversales adyacentes a medida que se ejecutan a lo largo de la sección de la pista para adquirir datos para un ancho predeterminado de la pista. Ya sea que haya un solo sensor y, por lo tanto, una señal o una pluralidad de sensores y, por lo tanto, señales múltiples, las señales se procesan para determinar la fuga total de flujo magnético remanente (Pág. 2, Párr. 047).

La reivindicación 17 consiste en: *“Un método para detectar una rotura en una vía de ferrocarril (...)”* (Ver página 6 del radicado N° NC2018/0002487 del 7 de mayo de 2018).

TABLA 5. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Adquirir una o más muestras del acoplamiento de campo magnético entre un magneto y un riel en una vía de ferrocarril para facilitar una estimación de la profundidad de una grieta en el riel.	La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065). sando la relación determinada empíricamente entre la fuga de flujo magnético remanente y la profundidad de grieta predicha, y conociendo la fuga de flujo magnético remanente total (es decir, el índice de daño), se puede "buscar" la profundidad de grieta predicha para esa sección de la pista (Pág. 2, Párr. 048).
Adquirir muestras longitudinales del acoplamiento de campo magnético a lo largo del riel.	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. Se puede disponer una pluralidad de sensores para detectar fugas de flujo magnético a lo largo de tiras transversales adyacentes a medida que se ejecutan a lo largo de la sección de la pista para adquirir datos para un ancho predeterminado de la pista. Ya sea que haya un solo sensor y, por lo tanto, una señal o una pluralidad de sensores y, por lo tanto, señales múltiples, las señales se procesan

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

	para determinar la fuga total de flujo magnético remanente (Pág. 2, Párr. 047).
Entre instantes en los cuales las muestras son adquiridas, mover un aparato capaz de adquirir las muestras a lo largo del riel.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047).
Tomar las muestras longitudinales para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato a lo largo del riel entre instantes sucesivos de muestreo para facilitar una estimación de la anchura de la grieta.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047). La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065). En la realización del método (40), cada defecto o grieta se analiza como un defecto "similar a un caparazón" teórico con una geometría WLD como se muestra en la figura 12. Se supone que este defecto teórico es representativo de una banda de material dañado en la sección de la pista (10). La dimensión D es la profundidad del defecto medida desde la superficie (14) del riel (10), la dimensión L es la longitud transversal del defecto y la dimensión W es el ancho del



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

	defecto (es decir, el ancho en la boca de una grieta) medido en una dirección de la longitud de la sección de la pista (10) (Pág. 6, Párr. 089).
Procesar en un sistema de análisis 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.	En la realización del método (40), cada defecto o grieta se analiza como un defecto "similar a un caparazón" teórico con una geometría WLD como se muestra en la figura12. Se supone que este defecto teórico es representativo de una banda de material dañado en la sección de la pista (10). La dimensión D es la profundidad del defecto medida desde la superficie (14) del riel (10), la dimensión L es la longitud transversal del defecto y la dimensión W es el ancho del defecto (es decir, el ancho en la boca de una grieta) medido en una dirección de la longitud de la sección de la pista (10) (Pág. 6, Párr. 089).

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 17 con la anterioridad D1, el método descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 17 no es nueva.

La reivindicación 18 consiste en: *“Un sistema para estimar el desplazamiento espacial a lo largo (...)”* (Ver página 7 del radicado N° NC2018/0002487 del 7 de mayo de 2018).

TABLA 6. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
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	La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

dirección longitudinal a lo largo del artículo.	Usando la relación determinada empíricamente entre la fuga de flujo magnético remanente y la profundidad de grieta predicha, y conociendo la fuga de flujo magnético remanente total (es decir, el índice de daño), se puede "buscar" la profundidad de grieta predicha para esa sección de la pista (Pág. 2, Párr. 048). Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047).
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.	Las señales se obtienen al magnetizar inicialmente la sección del riel, por ejemplo, al pasar un imán permanente sobre la sección del riel para inducir un campo magnético remanente y luego pasar uno o una pluralidad de sensores a lo largo de la pista donde cada sensor produce una señal indicativa de fuga de flujo magnético. 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 (Pág. 2, Párr. 047). La entrada (62) para la etapa (50) del filtro de paso bajo es la tensión bruta de un sensor específico (26). La tensión bruta de cada sensor (26) se muestrea utilizando una muestra basada en la distancia. Por ejemplo, el voltaje del sensor se puede muestrear cada 0.25 mm. Esta tasa de muestreo de distancia es independiente de la velocidad de viaje a lo largo de la pista. Si la velocidad de viaje varía, la cantidad de muestras por segundo variará. Por ejemplo, el muestreo cada 0,25 mm a 2 km/h produce 2,222 muestras por segundo, mientras que al viajar a 40 km/h se producen 44,444 muestras por segundo. Si bien la distancia a la que se toman las muestras se puede cambiar para diferentes aplicaciones, para cualquier aplicación particular es fija e independiente de la velocidad de desplazamiento (Pág. 4, Párr. 065).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Procesar en un sistema de análisis 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.	En la realización del método (40), cada defecto o grieta se analiza como un defecto "similar a un caparazón" teórico con una geometría WLD como se muestra en la figura 12. Se supone que este defecto teórico es representativo de una banda de material dañado en la sección de la pista (10). La dimensión D es la profundidad del defecto medida desde la superficie (14) del riel (10), la dimensión L es la longitud transversal del defecto y la dimensión W es el ancho del defecto (es decir, el ancho en la boca de una grieta) medido en una dirección de la longitud de la sección de la pista (10) (Pág. 6, Párr. 089).
--	--

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 18 con la anterioridad D1, el sistema descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 18 no es nueva.

Nivel inventivo (Art 18 D486)

La reivindicación 3 consiste en: *"El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el al menos (...)"* (Ver página 3 del radicado N° NC2018/0002487 del 7 de mayo de 2018).

TABLA 7. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un método para detectar una discontinuidad de material en un artículo magnetizable (...)	Ver Tabla 1.	Aparato de prueba para probar la integridad del material en un objeto (Fl. 1, resumen).
Al menos un sensor de acoplamiento está dispuesto para detectar la dirección del flujo magnético que hace	No se menciona	Teniendo en cuenta el sistema de coordenadas rectangulares (114), el gráfico (116) ilustra el comportamiento de los campos magnéticos ejemplares, que son detectados por el sensor (108) de campo magnético. Específicamente, el gráfico (116) ilustra los componentes del campo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

bucles a través del artículo.		magnético (es decir, la densidad del flujo magnético) en la dirección del eje Z trazada frente a la ubicación en el riel (102) (Pág. 4, Párr. 033).
-------------------------------	--	---

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 3 porque divulga un método de predicción de la profundidad de la grieta magnética para un componente magnetizable de una primera geometría que comprende determinar una medida de la fuga de flujo magnético remanente para una sección del componente y, convertir la fuga de flujo magnético remanente a una profundidad de grieta predicha para esa sección del componente usando una relación determinada empíricamente entre la fuga de flujo magnético remanente y la profundidad de la grieta para un componente de servicio de la primera geometría previamente probado (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 3 y el método de D1 consiste en que el método de la reivindicación 3 posee la detección de la dirección del flujo magnético.

El efecto que logra el incluir la detección de la dirección del flujo magnético es poder medir el acoplamiento de flujo entre el riel y el magneto.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el método conocido en D1 para lograr medir el acoplamiento de flujo entre el riel y el magneto?”.

Sin embargo, la utilización de la detección de la dirección del flujo magnético, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a que teniendo en cuenta el sistema de coordenadas rectangulares (114), el gráfico (116) ilustra el comportamiento de los campos magnéticos ejemplares, que son detectados por el sensor (108) de campo magnético. Específicamente, el gráfico (116) ilustra los componentes del campo magnético (es decir, la densidad del flujo magnético) en la dirección del eje Z trazada frente a la ubicación en el riel (102) (Pág. 4, Párr. 033).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría la detección de la dirección del flujo magnético del documento D2 en el método divulgado



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 3 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 4: Teniendo en cuenta el sistema de coordenadas rectangulares (114), el gráfico (116) ilustra el comportamiento de los campos magnéticos ejemplares, que son detectados por el sensor (108) de campo magnético. Específicamente, el gráfico (116) ilustra los componentes del campo magnético (es decir, la densidad del flujo magnético) en la dirección del eje Z trazada frente a la ubicación en el riel (102) (Pág. 4, Párr. 033).

8. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 2013/113472	1, 2, 4 a 6, 9 a 15, 17 y 18	Novedad
		3	Nivel Inventivo
D2	US 2005/285588	3 y 4	Nivel inventivo

9. Respuesta a los argumentos del señor solicitante

Argumentos con respecto a objeciones de claridad

La solicitante argumenta que la expresión “*al menos*” no conlleva una falta de claridad en las reivindicaciones, puesto que señala que dicho término es esencial para describir la posibilidad de uno o más sensores de acoplamiento en el sistema.

Al respecto, cabe indicar que el término “*al menos*” conlleva una falta de claridad de las reivindicaciones dado que es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica ni permite establecer un rango preciso de elementos estructurales que se desean reclamar en esta invención, por lo que se sugiere a la



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 375 del 28 de febrero de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

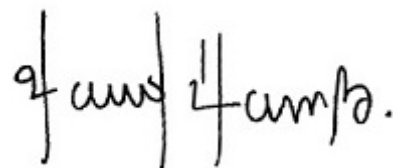
solicitante sustituir este término por otro que sea preciso o que contenga un rango concreto.

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

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1. del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

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

Atentamente,



**MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES**

