

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Señor(a)
JRB ENGINEERING PTY LTD

TÍTULO DE LA SOLICITUD: ***“UN MÉTODO Y SISTEMA PARA DETECTAR UNA DISCONTINUIDAD DE MATERIAL EN UN ARTÍCULO MAGNETIZABLE”***

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/AU2016/050821

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 31 de agosto de 2016.

PRIORIDAD(ES): 31/08/2015, AU (AUSTRALIA), 2015903531

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 24 de mayo de 2019, bajo el número NC2018/0002442, por ajustarse a los requisitos legales.

2. 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, 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 al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 18 del radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019.

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 magneto (18) y al menos un sensor de acoplamiento de campo magnético S. El magneto (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 magneto (18) hace que la superficie (14) del riel (12) directamente debajo del magneto (18) se 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.

3. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 31 de agosto de 2015 que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, 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 de mayo de 2013
D2	US 2005/285588	“Method and apparatus for testing material integrity”	29 de diciembre de 2005
D3	WO 2009/063218	“Pipeline Condition Detecting Method And Apparatus”	22 de mayo de 2009

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 (Pág. 1, resumen).

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

El documento D3³ divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

4. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

4.1 Novedad (Art 16 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un método para detectar una discontinuidad de material (30) en un artículo (...)”* (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

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

Características esenciales	D3
Un método para detectar una discontinuidad de material (30) en un artículo (...)	Un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).
Hacer transitar un imán (18) a lo largo del artículo para que las líneas de flujo magnético de un campo magnético activo del imán formen un bucle a través del artículo y acoplen magnéticamente el imán	El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos ya través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la

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

³https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=WO&NR=2009063218A2&KC=A2&FT=D&ND=3&date=20090522&DB=&locale=en_EP

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

(18) con el artículo.	inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).
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),	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 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.	Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).
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 transito del magneto (18)	Cuando las superficies interiores y exteriores de la tubería son suaves, y generalmente libres de fallas, el nivel de flujo magnético de retorno es similar al que se envía desde el cuerpo a la tubería, pero la ubicación de un defecto, como las picaduras, causa una fuga de flujo magnético a través de la tubería. La pared y el cambio en el flujo magnético se monitorean mediante medios de monitoreo que pueden proporcionarse en el cuerpo y conectarse a medios de procesamiento que también pueden proporcionarse en el cuerpo o conectarse al mismo y transportarse por separado para minimizar el tamaño del cuerpo y minimizar la vibración (Pág. 17).
Tomar el cambio en el acoplamiento magnético para detectar una discontinuidad en el artículo.	

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D3, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D3 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: En una realización, los datos de defectos utilizados incluyen una predicción de la profundidad de los defectos en la pared de la tubería (Pág. 11).
- Reivindicación 3: En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18).

Las reivindicaciones dependientes 2 y 3 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

La reivindicación 9 consiste en: “*Un sistema (10) para detectar una discontinuidad de material (...)*” (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

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

Características esenciales	D3
Un sistema (10) para detectar una discontinuidad de material (...)	Un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).
Un magneto (18) capaz de transitar a lo largo del artículo	El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

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.	magnético de retorno entre ellos ya través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).
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 cómo 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.	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18). Cuando las superficies interiores y exteriores de la tubería son suaves, y generalmente libres de fallas, el nivel de flujo magnético de retorno es similar al que se envía desde el cuerpo a la tubería, pero la ubicación de un defecto, como las picaduras, causa una fuga de flujo magnético a través de la tubería. La pared y el cambio en el flujo magnético se monitorean mediante medios de monitoreo que pueden proporcionarse en el cuerpo y conectarse a medios de procesamiento que también pueden proporcionarse en el cuerpo o conectarse al mismo y transportarse por separado para minimizar el tamaño del cuerpo y minimizar la vibración (Pág. 17).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del sistema de la reivindicación 9 habían sido divulgadas previamente en el documento D3, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D3 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 10: En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). Cuando las superficies interiores y exteriores de la tubería son suaves, y generalmente libres de fallas, el nivel de flujo magnético de retorno es similar al que se envía desde el cuerpo a la tubería, pero la ubicación de un defecto, como las picaduras, causa una fuga de flujo magnético a través de la tubería. La pared y el cambio en el flujo magnético se monitorean mediante medios de monitoreo que pueden proporcionarse en el cuerpo y conectarse a medios de procesamiento que también pueden proporcionarse en el cuerpo o conectarse al mismo y transportarse por separado para minimizar el tamaño del cuerpo y minimizar la vibración (Pág. 17).
- Reivindicaciones 11 y 12: En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).

Las reivindicaciones dependientes 10 a 12 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

4.2 Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 4 consiste en: *“El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 (...)”* (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

El documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4 porque divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 4 y el método divulgado de D3 consiste en que un sensor de acoplamiento está dispuesto para detectar la densidad de flujo magnético que hace bucles a través del artículo.

No hay efecto asociado a incluir un sensor de acoplamiento para detectar la densidad de flujo magnético que hace bucles a través del artículo.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de obtener un método alternativo para detectar una discontinuidad de material en un artículo magnetizable?

Sin embargo, el incluir un sensor de acoplamiento para detectar la densidad de flujo magnético que hace bucles a través del artículo para obtener el método alternativo para detectar una discontinuidad de material en un artículo magnetizable, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a que 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 normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir el sensor de densidad de flujo magnético del documento D2 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 4. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 5 consiste en: *“El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 (...)”* (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

El documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5 porque divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 5 y el método divulgado de D3 consiste en que el artículo es un riel para un vehículo de transporte ferroviario.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

No hay efecto asociado a incluir que el artículo es un riel para un vehículo de transporte ferroviario.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de obtener un método alternativo para detectar una discontinuidad de material en un artículo magnetizable?

Sin embargo, el incluir que el artículo es un riel para un vehículo de transporte ferroviario para obtener el método alternativo para detectar una discontinuidad de material en un artículo magnetizable, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a que 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). 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).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir el riel de ferrocarril como artículo magnetizable del documento D1 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 6 consiste en: “El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 (...)” (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

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

Reiv.	Características esenciales	D3	D1
1	Un método para detectar una discontinuidad de material (30) en un artículo (...)	Un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).	Un método de predicción de la profundidad de la grieta magnética para un componente magnetizable (...) (Pág. 1, resumen).
6	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).	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18).	No se menciona
6	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	Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

	artículo.		
6	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.	No se menciona	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 documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 6 porque divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 6 y el método divulgado de D3 consiste en que la invención incluye la etapa de tomar las muestras de los sensores de desplazamiento (Bn) para proporcionar con el sistema de análisis una estimación del desplazamiento del magneto a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.

El efecto que se logra al incluir tomar las muestras de los sensores de desplazamiento (Bn) para proporcionar con el sistema de análisis una estimación del desplazamiento del magneto a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo es poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación?

Sin embargo, el incluir tomar las muestras de los sensores de desplazamiento (Bn) para proporcionar con el sistema de análisis una estimación del desplazamiento del magneto a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo para poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a que 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

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

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 consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la estimación de desplazamiento a partir de las muestras tomadas por el sensor del documento D1 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 6. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 13 consiste en: “*Un método para estimar el desplazamiento espacial con respecto (...)*” (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

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

Características esenciales	D3	D1
Un método para estimar el desplazamiento espacial con respecto a una respuesta del campo magnético de un artículo que comprende: (...)	Un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).	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 (Pág. 1, Resumen).
Adquirir múltiples muestras del acoplamiento de campo magnético entre un artículo y un magneto (18) a una frecuencia de muestreo conocida.	No se menciona	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 (18) es capaz de moverse en una dirección para transitar una longitud del artículo.	El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en	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

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

	etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).	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.	No se menciona	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 (18) y un aparato capaz de adquirir las muestras en una relación espacial fija unas respecto de otras a lo largo del artículo.	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).	No se menciona
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.	No se menciona	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

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

		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 documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 13 porque divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 13 y el método divulgado de D3 consiste en la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto.

El efecto que se logra al incluir la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto es poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación?

Sin embargo, el incluir la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto para poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a que 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 consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la adquisición de muestras para entregar una estimación del desplazamiento del magneto del documento D1 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 13. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 14 consiste en: “Un método para facilitar la caracterización de una discontinuidad (...)” (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

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

Características esenciales	D3	D1
Un método para facilitar la	Un método y aparato para evaluar la	Un método de predicción de la

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

caracterización de una discontinuidad (...)	condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).	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 (Pág. 1, Resumen).
Aplicar un campo magnético al artículo.	El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18).	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 un artículo y un magneto (18) a una frecuencia de muestreo conocida.	No se menciona	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.	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

	adyacentes (Pág. 18).	
Procesar las múltiples muestras adquiridas para proporcionar una estimación del desplazamiento del aparato a lo largo del artículo entre los instantes sucesivos de muestreo.	No se menciona	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).
Tomar las estimaciones de desplazamiento para facilitar la caracterización de la característica en el artículo.	No se menciona	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).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

El documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 14 porque divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 14 y el método divulgado de D3 consiste en la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto.

El efecto que se logra al incluir la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto es poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación?

Sin embargo, el incluir la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto para poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a que 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 consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la adquisición de muestras para entregar una estimación del desplazamiento del magneto del documento D1 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 14. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las 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 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 (...)*” (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

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

Características	D3	D1
-----------------	----	----

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

esenciales		
Un método para detectar una rotura en una vía de ferrocarril (...)	Un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).	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 (Pág. 1, Resumen).
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).	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18).	No se menciona
Simultáneamente, adquirir muestras longitudinales del acoplamiento de campo magnético a lo largo del riel (12).	En una realización, los datos de defectos utilizados incluyen una predicción de la profundidad de los defectos en la pared de la tubería (Pág. 11).	No se menciona
Entre instantes en los cuales las muestras son adquiridas, mover un aparato capaz de adquirir las muestras a lo largo del riel (12).	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).	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 (12) entre instantes sucesivos de muestreo para facilitar una estimación de la anchura	No se menciona	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

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

de la grieta (30).		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).
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).	No se menciona	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).

El documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 17 porque divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 17 y el método divulgado de D3 consiste en la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto.

El efecto que se logra al incluir la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto es poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación?

Sin embargo, el incluir la adquisición de diferentes muestras para el posterior procesamiento y entregar una estimación del desplazamiento del magneto para poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a que 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

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

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 consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la adquisición de muestras para entregar una estimación del desplazamiento del magneto del documento D1 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 17. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 18 consiste en: “*Un sistema para estimar el desplazamiento espacial a lo largo (...)*” (Radicado N° NC2018/0002442 del 24 de mayo de 2019).

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

Características esenciales	D3	D1
Un sistema para estimar el desplazamiento espacial a lo largo de un artículo magnetizable (...)	Un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).	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 (Pág. 1, Resumen).
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.	En una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad (Pág. 18). El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería (Pág. 18). Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes (Pág. 18).	No se menciona
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	No se menciona	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.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

del defecto.		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 documento D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 18 porque divulga un método y aparato para evaluar la condición de una tubería y también predecir la tasa futura de deterioro y/o posible falla de la tubería (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 18 y el aparato divulgado de D3 consiste en 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.

El efecto que se logra al incluir 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 es poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación?

Sin embargo, el incluir 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 para poder detectar un defecto del artículo magnetizable y su ubicación, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a que 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 consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir la adquisición de muestras para entregar una estimación del desplazamiento del magneto del documento D1 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 18. Por lo cual se considera obvia.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

5. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 2013/113472	5, 6, 13 a 15, 17 y 18	Nivel Inventivo
D2	US 2005/285588	4	Nivel Inventivo
D3	WO 2009/063218	1 a 3 y 9 a 12	Novedad
		4 a 6, 13, 14, 17 y 18	Nivel Inventivo

6. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto a D1 y D2

El solicitante argumenta que “(...) 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 (...)”.

Al respecto, cabe aclarar que, si bien el documento D1 no hace referencia explícita a esta característica, es pertinente indicar que el documento D3 hace mención a que “en una realización, el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad” (Pág. 18). “El cuerpo consiste típicamente en dos electroimanes (31), (35) que están ubicados en el cuerpo para proporcionar una ruta de flujo magnético de retorno entre ellos y a través de la pared (4) de la tubería” (Pág. 18). “Los medios de guía y el cuerpo del mismo se pueden mover en etapas circunferencialmente alrededor de la tubería para permitir la inspección de las longitudes de las tuberías adyacentes” (Pág. 18). En estos párrafos se puede evidenciar que un cuerpo que se mueve a través de un artículo magnetizable, que en este caso es una tubería, contiene dos electroimanes que generan un campo magnético activo y un sensor de efecto Hall para medir el flujo magnético generado por los electroimanes, es decir, el sensor es colocado en una posición fija respecto al magneto dentro del cuerpo con la finalidad de tomar muestras en todo instante del campo magnético activo que generan los electroimanes, anticipando el documento D1 esta característica en su totalidad.

Por otra parte, el solicitante afirma que el documento D1 no divulga ni describe “(...) un sistema para estimar el desplazamiento espacial a lo largo de un artículo (...)”.

Al respecto, se aclara que el documento D1 menciona que “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 este párrafo se evidencia que una vez el sensor toma cierta cantidad muestras cada cierto tiempo y a cierta velocidad, se puede calcular la distancia (desplazamiento) que el sistema ha recorrido a través del artículo, que en este caso

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

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

corresponde a los rieles de una vía de ferrocarril, por lo que el documento D1 anticipa en su totalidad esta característica y por tanto el argumento no resulta procedente.

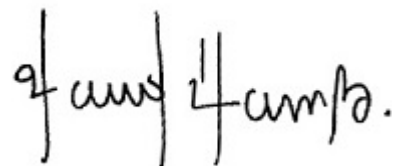
Por último, el solicitante argumenta que el documento D2 no hace mención a “(...) la dirección del campo magnético que hace bucles a través del artículo (...)”

Al respecto cabe mencionar que, si bien el documento D2 no menciona esta característica, el documento D3 hace referencia a que “*el cuerpo incluye además monitores de fuga de flujo magnético (32) en forma de sensores de efecto Hall fijados en el cuerpo junto con sensores de proximidad*” (Pág. 18). En este párrafo se evidencia que un sensor de efecto Hall detecta fugas de flujo magnético sobre un artículo magnetizable, lo cual para un técnico medianamente versado en la materia es claro que se detecta la dirección del campo magnético activo con la finalidad de detectar fugas del mismo y por tanto, determinar si existe un defecto en el artículo, por lo que el documento D3 anticipa esta característica divulgada en la reivindicación dependiente 3.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, 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 modifica: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presenta 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 recurso alguno en actuación administrativa.



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



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2018/0002442		1°		2°	X	3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/AU2016/050821		31 de agosto de 2016							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
31/08/2015				X					
Solicitante									
JRB ENGINEERING PTY LTD									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 18
Palabras clave utilizadas	Rail, railway, displacement, magnet, magnetic field, article, flux, direction, density, distance
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G01N 27/72, G01N 27/82

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	08075714	28/11/2008	-	-	A
EPO	US 2013/113472	09/05/2013	5, 6, 13 a 15, 17 y 18	(Pág. 2, Párr. 047) (Pág. 2, Párr. 048) (Pág. 3, Párr. 052) (Pág. 4, Párr. 065) (Pág. 6, Párr. 089) (Pág. 6, Párr. 093) (Pág. 6, Párr. 094)	Y
	US 2005/285588	29/12/2005	4	(Pág. 4, Párr. 033)	Y
ESPACENET	WO 2009/063218	22/05/2009	1 a 3 y 9 a 12	(Pág. 11) (Pág. 17) (Pág. 18)	X
			4 a 6, 13, 14, 17 y 18	(Pág. 17) (Pág. 18)	Y
AUSTRALIA	US 2003020469	30/01/2003	-	-	A
Patbase	GB 201501960	25/03/2015	-	-	A
Orbit	US 2003/0020469	30/01/2003	-	-	A
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.					
O					

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5849 de 5 de julio de 2019

Ref. Expediente N° NC2018/0002442

Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.	
(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: 26/06/2019	
Examinador: FERNANDO NICOLÁS VARGAS PLAZAS	