



CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGIA ICP

Bogotá D.C., 16 de octubre de 2019.

Doctora
MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA
Directora de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Referencia: Expediente No. **NC2016/0001571**

Asunto: Respuesta al requerimiento de fondo expedido dentro de la solicitud de patente titulada: "**HERRAMIENTA GEOMÉTRICA DE COMPLEJIDAD MEDIA E INTELIGENTE QUE LOCALIZA RESTRICCIONES EN TUBERÍAS DE TRANSPORTE MEDIANTE CAMBIOS DE ACELERACIÓN**".

RESPUESTA OFICIO No. **3773**

Respetada señora Directora:

LUZ MARA HERRERA HERRERA en mi condición de apoderada de la sociedad **ECOPETROL S.A.**, solicitante de la patente de la referencia, encontrándome dentro de los términos legales previstos, doy repuesta a las observaciones realizadas por el despacho mediante el oficio No. **3773** relacionado en el asunto:

Previo a sus observaciones, señala el despacho:

"(...) 4. Determinación del Estado de la Técnica(...)"

"(...) La fecha para determinar el estado de la técnica es el 1 de septiembre de 2016 que corresponde a la fecha de presentación nacional.

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

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D2	WO2014096942	"Herramienta inteligente para la detección de perforaciones, cascotas y abolladuras en tuberías de transporte"	26 de junio de 2014

Ref. Expediente N° NC2016/0001571

El documento **D2**¹ divulga una herramienta de Inspección en línea, diseñada para detectar perforaciones, soldaduras, cascotas, abolladuras y fisuras en tuberías de transporte de líquidos y gases (Fig. 1; resumen). (...)"

"(...) **5. Examen de Patentabilidad** (Art. 14 Decisión 486)

5.1 Novedad (Art 16 Decisión 486) (...)"

"(...) La reivindicación 1 consiste en: "Una herramienta para inspección geométrica en línea que localiza (...)" (Radicado N° NC2019/0002670 del 22 de marzo de 2019).

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

Características esenciales	D1
Una herramienta para inspección geométrica en línea que localiza restricciones en tubería de transporte mediante cambios de aceleración caracterizada por:	Una herramienta para inspección en línea, diseñada para detectar perforaciones, soldaduras, cascotas, abolladuras y fisuras en las tuberías de transporte (Figs. 1 y 2; Pág. 15, Reivindicación 1).
Comprende uno a cuatro cuerpos metálicos.	La herramienta para inspección comprende de dos módulos metálicos (Figs. 1 y 2; Pág. 15, Reivindicación 1).

Los cuerpos metálicos contienen platinas de detección (304).	La herramienta de inspección comprende de sensores periféricos (700) para poder determinar ubicación, lineal y caracterización de los orificios, abolladuras, cascotas, fisuras y de más anomalías internas de la tubería (Figs. 1 y 2; Pág. 11, párrafo 5 a Pág. 12, párrafo 1).
Los cuerpos metálicos contienen sensor de presión (306).	La herramienta de inspección comprende de un módulo (101) que posee un sensor de presión (302) (Figs. 1 y 2; Pág. 15, párrafo 3).
Los cuerpos metálicos contienen sensor autónomo (201)	La herramienta de inspección comprende de un módulo (102) el cual está formado por el conjunto de sensores (203) (Figs. 1 y 2; Pág. 15, Reivindicación 1).

Observación 1. El despacho considera que "(...) de acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales de la herramienta para inspección geométrica en línea de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento **D2**, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva (...)”

Respuesta 1.

En la siguiente tabla se muestran en detalle las diferencias entre la presente solicitud de patente y la mencionada anterioridad **D2**.

Características esenciales	D2	Comentarios
Una herramienta para inspección geométrica en línea que localiza restricciones en tubería de transporte mediante cambios de aceleración caracterizada por:	Una herramienta para inspección en línea, diseñada para detectar perforaciones, soldaduras, cascotas, abolladuras y fisuras en las tuberías de transporte (Figs. 1 y 2; Pág. 15, Reivindicación 1).	- Una primera diferencia entre la anterioridad D2 y la presente solicitud de patente es que D2 realiza el registro de datos en línea pero el procesamiento de estos es posteriormente a la corrida, mientras que la presente solicitud si lleva a cabo ese procesamiento en línea. - De igual forma, debemos señalar que la presente solicitud localiza restricciones en tubería lo cual no realiza la anterioridad D2.

		- Otro aspecto que diferencia las dos tecnologías (D2 y la presente solicitud) es que en la anterioridad D2, se capturan los datos mediante sensores magnéticos compuestos por imanes permanentes; en cambio en la presente solicitud de patente se utilizan platinas de detección, que no son magnéticas ni compuestas por imanes permanentes porque su principio de funcionamiento no es el de flujo magnético y por consiguiente la tubería no sufre procesos de magnetización, como sí sucede con el uso de la herramienta de la anterioridad D2, la cual provoca magnetización de la tubería y debe desmagnetizarse o ser desmagnetizada mediante una corrida con herramienta que incorpore una bobina para ello porque de lo contrarios se afecta la calidad de los datos.
Comprende uno a cuatro cuerpos metálicos.	La herramienta para inspección comprende de dos módulos metálicos (Figs. 1 y 2; Pág. 15, Reivindicación 1).	La anterioridad D2 no anticipa que la herramienta se pueda hacer en un solo cuerpo; mientras que en la presente solicitud de patente sí se puede construir la herramienta en un solo cuerpo. Esto presenta la ventaja de poderla usar en tuberías con restricciones: ángulos de difícil acceso, trampas de recibo de raspadores con limitaciones de tamaño, entre otras, que no sería posible con herramientas de más de un cuerpo.

Los cuerpos metálicos contienen platinas de detección (304).	La herramienta de inspección comprende de sensores periféricos (700) para poder determinar ubicación, lineal y caracterización de los orificios, abolladuras, cascotas, fisuras y de más anomalías internas de la tubería (Figs. 1 y 2; Pág. 11, párrafo 5 a Pág. 12, párrafo 1).	Como se mencionó en líneas anteriores, en la anterioridad D2 realiza la inspección de la tubería (líneas) a través de sensores magnéticos efecto <i>Hall</i> , en cambio el mecanismo que usa la presente solicitud de patente es totalmente diferente: son platinas de sensado, cuyo principio de funcionamiento se basa en el efecto de cambio de velocidad generado por el contacto de la platina de sensado con la deformación de la tubería o los elementos intrusivos dentro de la tubería. Mientras que con los sensores magnéticos la medición se fundamenta en el comportamiento del flujo magnético entre los sensores y la pared metálica de la tubería que se está sensando.
Los cuerpos metálicos contienen sensor de presión (306).	La herramienta de inspección comprende de un módulo (101) que posee un sensor de presión (302) (Figs. 1 y 2; Pág. 15, párrafo 3).	En la Pág. 9 de las características esenciales de la presente solicitud, se especifica que el sensor de presión (306) genera un registro del perfil de presión de la tubería durante el recorrido de la herramienta. Esta característica permite identificar el punto de la restricción ya que al desacelerar la herramienta se genera un aumento de presión en la parte trasera y una reducción en la parte delantera de la misma.
Los cuerpos metálicos contienen sensor autónomo (201)	La herramienta de inspección comprende de un módulo (102) el cual	El cuerpo de sensor autónomo (201) de la presente solicitud, se diferencia del cuerpo de sensado

	<i>está formado por el conjunto de sensores (203) (Figs. 1 y 2; Pág. 15, Reivindicación 1).</i>	de la anterioridad D2 en que corresponde a un cuerpo independiente que contiene el sensor autónomo, el conector de carga y transmisión de datos, y el conector ON/OFF. Esta característica del cuerpo independiente que no posee la anterioridad D2 permite mayor tiempo de autonomía y facilidades para detectar la herramienta en caso de quedar atascada dentro de la tubería.
--	--	--

Adicionalmente se ha realizado un reajuste de las reivindicaciones.

Observación 2.

Según el Despacho "(...) Asimismo, el documento **D2** divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 4: *La herramienta está conformada por dos módulos (101 y 102) y una junta universal de unión (103) (Figs. 1 y 2; Pág. 16, párrafo 3).*

Reivindicación 5: *Las señales de entrada (701) corresponden a las señales de los sensores de temperatura, sensores de presión, giroscopio, acelerómetro, magnetómetro, transmisor de radio frecuencia (Figs. 1 y 2; Pág. 12, párrafo 4).*

Las reivindicaciones dependientes 4 y 5 tampoco cumplen con el requisito de novedad (...)

Respuesta 2.

Reivindicación 4, de la presente solicitud de patente:

"(...)

4. *La herramienta para inspección geométrica en línea que localiza restricciones en tubería de transporte mediante cambios de aceleración de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque los cuerpos metálicos están unidos por una junta (302) que contiene elementos de acople (401) y (402). (...)"*

Mientras que en la anterioridad la junta es tipo universal bipartida, como se muestra en las figuras 1 y 2, tomadas de la anterioridad **D2**

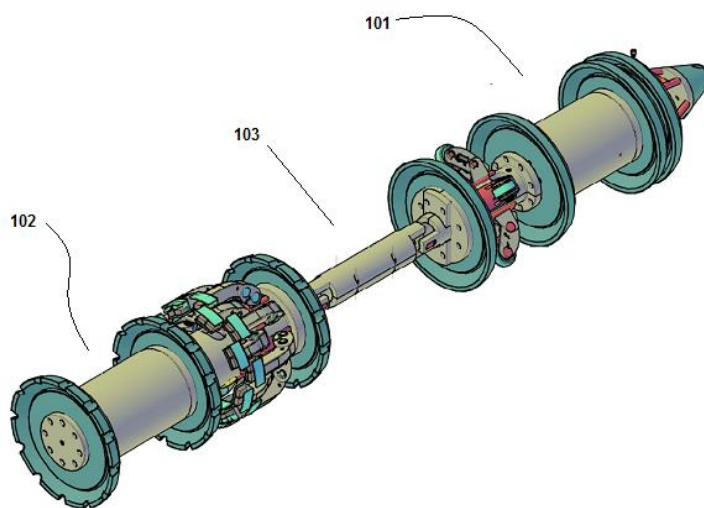


Figura 1. (anterioridad **D2**)

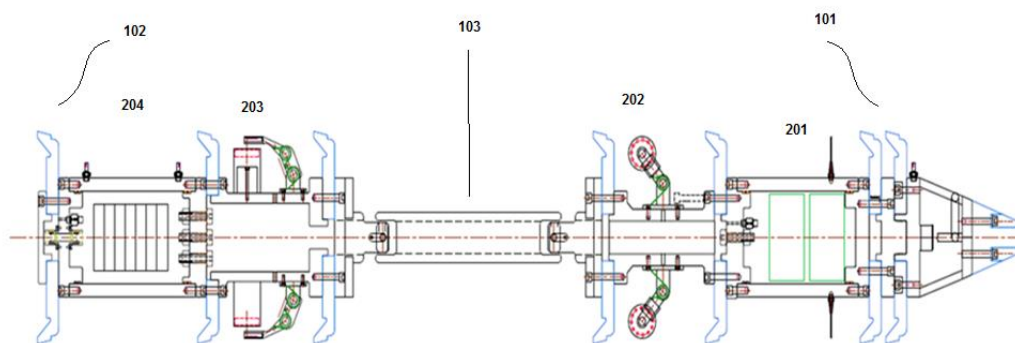


Figura 2. (anterioridad **D2**)

En la presente solicitud la junta se constituye con elementos de acople (401) y (402), como se observa en la siguiente figura 3.

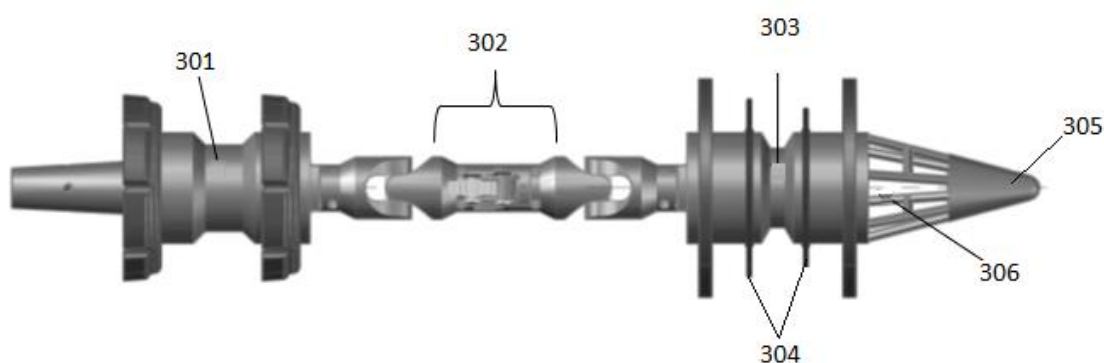


Figura 3. (Presente solicitud de patente)

La revisión de la anterioridad **D2** en sus figuras 1, 2 y 5 presenta el elemento 103 que une los módulos, pero si bien se presentan los componentes internos, estos difieren de los componentes internos de la junta de la presente solicitud de patente, la cual presenta una unión articulada (junta 302) que une los cuerpos metálicos, cuyo detalle es presentado en la figura 3. Cabe resaltar igualmente, que en nuestra invención describimos y reivindicamos los elementos de acople 401 y 402, que no son presentados ni anticipados por la anterioridad **D2**, con las mismas características y elementos.

En la presente solicitud de patente, la unión articulada contiene dos elementos de acople (401 y 402) que tienen un diseño mecánico específico para resistir impacto de una tonelada-fuerza y permiten maximizar los movimientos de la junta articulada. Estos elementos de acople (401 y 402) tienen un diseño para disminuir la cantidad material requerido y además facilitar

su proceso de construcción, figura (4). En caso que la herramienta requiera contar con cuerpo metálicos adicionales se podrán usar juntas para conectar estos módulos.

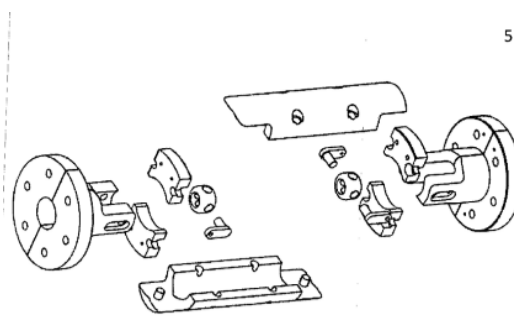


Figura 5. (junta – anterioridad D2)

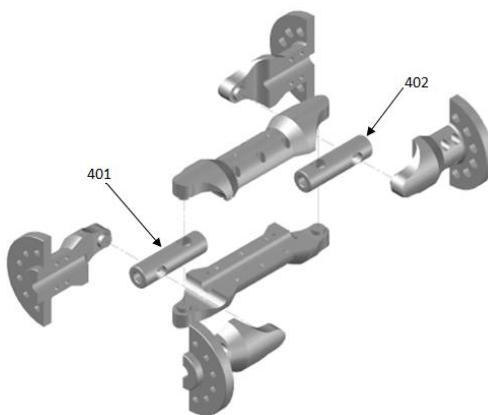


Figura 4. (junta con los acoples, presente solicitud de patente)

Como puede observarse en las figuras comparativas, la unión articulada de nuestra invención y el elemento 103 de la anterioridad **D2**, no son similares en su diseño mecánico y lo son sólo en su función de unir los cuerpos de la herramienta.

En cuanto a la reivindicación 5, de la presente solicitud de patente:

"(...)

5. *La herramienta para inspección geométrica en línea que localiza restricciones en tubería de transporte mediante cambios de aceleración de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque el sensor autónomo (201) es de tipo de radio frecuencia (...)"*

Vemos que en esta reivindicación se describe un sensor autónomo independiente del cuerpo de sensado, mientras que en la anterioridad **D2**, el sensor no es autónomo ya que hace parte del cuerpo de sensado y su sistema de alimentación.

Dado que con base en los anteriores argumentos vemos que se encuentran cumplidos en su totalidad los requisitos formales contenidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina de conformidad con lo previsto en el artículo 38 de la misma Decisión, atentamente solicito al despacho, continúe con el trámite de la presente solicitud.

ANEXOS

- Capítulo Reivindicatorio modificado.

Atentamente,



LUZ MARA HERRERA HERRERA

C.C. 52.049.364 de Bogotá

T.P. 67499 del C. S. de la J.