

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

Señores
GE Oil & Gas UK Limited

TÍTULO DE LA SOLICITUD: **“DISPOSITIVO Y SISTEMA PARA LA MEDICIÓN DEL FLUJO DE UN FLUIDO”**

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/EP2017/063853

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 7 de junio de 2017.

PRIORIDAD: 07/06/2016, GB (REINO UNIDO DE LA GRAN BRETAÑA), 1609905.3

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. 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 20 del radicado N° NC2019/0000051 del 4 de enero de 2019.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de diseñar un dispositivo para medir la velocidad de flujo de un fluido reduciendo el calor requerido para el funcionamiento del elemento de calentamiento para proporcionar una lectura de sensibilidad correspondiente al cambio de transferencia de calor a causa de diferencias en flujo de un fluido.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un dispositivo para medir la velocidad de flujo de un fluido que comprende un elemento de calentamiento, una carcasa con dos vías de transferencia de calor y un sensor de medición de transferencia de calor.

2. De la solicitud de patente

2.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

- La redacción del capítulo reivindicatorio tiene múltiples errores tipográficos donde se encuentran bastantes palabras sin espaciar, dicho de otra forma, palabras juntas que dificultan la lectura del mismo. Se sugiere corregir.
- El término *“portador rígido”* (Reiv. 4); es relativo por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término o rango concreto.
- Los términos: *“parcialmente”* (Reiv. 6, 8); *“por lo menos”* (Reiv. 8, 10, 16); *“sustancialmente”* (Reiv. 9); 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.



Ref. Expediente N° NC2019/0000051

- Las siguientes frases: *“más pequeña”* (Reiv. 1); *“(…) que se caracteriza porque la primera conductividad térmica es determinada por el material del caparazón, y la segunda conductividad térmica es determinada por el material de la manga”* (Reiv. 6); *“comprende un material de barrera radiante”* (Reiv. 15); son frases de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extendería a posibles variaciones o modificaciones. Se sugiere sustituirlos por una expresión precisa.
- Las frases: *“El primer trayecto térmico tiene una primera conductividad térmica”; “el segundo trayecto térmico tiene una segunda conductividad térmica”; “La primera conductividad térmica es mayor que la segunda conductividad térmica”*, (Reiv. 1, 19), *“porque el primero y el segundo trayectos térmicos son trayectos de conducción de calor”* (Reiv. 2); *“La densidad de potencial del calor transferido a través de la primera región exterior de la carcasa es mayor que la densidad de potencial del calor transferido a través de la segunda región del exterior de la carcasa”* (Reiv. 3); *“una propiedad del mencionado elemento de calentamiento está configurada con base en los mencionados primero y segundo trayectos térmicos”* (Reiv. 18); reclaman propiedades inherentes a un fenómeno de transferencia de calor, se reitera que la invención debe estar definida por elementos físicos estructurales que sustenten la función de esos trayectos térmicos con sus correspondientes conductividades térmicas.
- La expresión: *“en el uso”* presente en la reivindicación 14 sugiere el uso que puede darse al producto reivindicado, el cual no es una característica técnica que defina a la invención. Se sugiere eliminarlo.
- La redacción de la reivindicación 18 no permite comprender la materia que se desea reivindicar. Se sugiere reescribir la reivindicación incluyendo como características técnicas esenciales, elementos técnicos que describan la configuración del dispositivo.
- Se advierte que los fragmentos: *“configurado para detectar una propiedad asociada con la transferencia de calor del elemento de calentamiento al exterior de la carcasa”* (Reiv. 1); *“configurado para impedir que materiales sólidos transportador por el fluido entren en contacto con la primera región del exterior de la carcasa”* (Reiv. 11); *“configurado para ser insertado en un conducto”* (Reiv. 14) *“para recibir la propiedad y para generar una medida de flujo del fluido basada en la propiedad”* (Reiv. 17); *“el conducto que se caracteriza porque el dispositivo está adaptado para ser recibido en una abertura en el conducto”* (Reiv. 20); corresponden a una característica técnica funcional, la cual puede estar presente en las reivindicaciones, pero no le puede dar novedad ni nivel inventivo a un producto, dado que cuando se reivindica un producto, las características funcionales sirven para entender la interrelación entre los elementos que conforman un producto, pero son solo los elementos esenciales los que pueden definirlo, haciendo a las características funcionales opcionales a tener en cuenta en el examen de patentabilidad.
- Se sugiere incluir entre paréntesis los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

3. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 7 de junio de 2016 que corresponde a la fecha de prioridad.

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

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	US5880365	“Thermal mass flow sensor”	09 de marzo de 1999
D2	US2009260431	“Mass flow meter with solder/braze-flow secured spacer”	22 de octubre de 2009
D3	US2005223828	“Immersible thermal mass flow meter”	13 de octubre de 2005

El documento D1¹ divulga un sensor de flujo de masa térmica está hecho de un cable detector de temperatura de resistencia enrollado alrededor de un mandril. Se forma una funda metálica alrededor del conjunto de mandril y alambre para estar en contacto íntimo con el conjunto de mandril y alambre. Los materiales de los que está hecho el sensor se seleccionan de manera que sus coeficientes de expansión térmica sean aproximadamente los mismos. (Resumen).

El documento D2² divulga un anemómetro térmico o medidor de flujo másico que típicamente tiene elementos sensores de temperatura y velocidad de flujo en los que se usa un sensor de temperatura de película delgada en el sensor calentado del elemento sensor de velocidad de fluido del sistema. (Resumen).

El documento D3³ divulga un anemómetro térmico o medidor de flujo másico que tiene elementos sensores de temperatura y velocidad de flujo en el que se proporciona un sensor de temperatura de película delgada en el sensor calentado del elemento sensor de velocidad de fluido del sistema. (Resumen).

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

4.1. Novedad (Art 16 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un dispositivo para medir la velocidad de flujo (...)”* (Radicado N° NC2019/0000051 del 4 de enero de 2019).

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

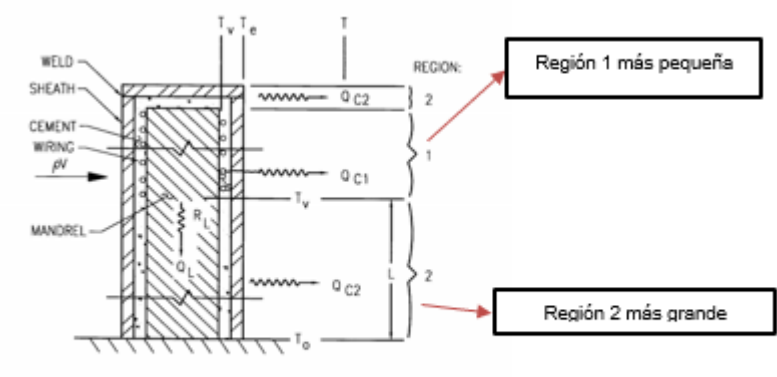
Características esenciales	D1
Un dispositivo para medir la velocidad de flujo de un fluido que comprende:	La presente invención se refiere al campo de la medición del flujo de fluido, y en particular a la medición del flujo de fluido por medio de medidores de flujo másico térmico. (Col. 1, líneas 9 a 11).
Un elemento de calentamiento.	
Una carcasa, el cual elemento se encuentra situado en un interior de la mencionada carcasa.	(...) una cubierta de sensor alargada formada alrededor de dicho conjunto de mandril y cable. (Reiv. 1).
La cual carcasa define un primer trayecto térmico del elemento de calentamiento a una primera región de un exterior de la carcasa.	QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6y7.
Segundo trayecto térmico	QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10).

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?Il=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=19990309&CC=US&NR=5880365A&KC=A

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2009260431A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20091022&DB=&locale=en_EP

³https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2005223828A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20051013&DB=&locale=en_EP

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

del elemento de calentamiento a una segunda región del exterior de la carcasa.	
Un detector configurado para detectar una propiedad asociada con la transferencia de calor del elemento de calentamiento al exterior de la carcasa.	En el modelo analógico eléctrico, las tasas de transferencia de calor, EV @ 2 / RV, QC1, QC2 y QL, son equivalentes a las corrientes eléctricas. En el modelo eléctrico analógico, la temperatura es el equivalente del voltaje eléctrico. Las temperaturas utilizadas en la descripción se definen de la siguiente manera: TV = La temperatura del devanado RTD, Te = La temperatura del área de superficie externa del TMFS, T = La temperatura del gas que fluye medida continuamente por el sensor de temperatura, y TO = La temperatura del eje de la sonda o el cuerpo de flujo del TMFM al final del vástago del sensor. (Col. 2, líneas 25 a 40).
El primer trayecto térmico tiene una primera conductividad térmica.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)
El segundo trayecto térmico tiene una segunda conductividad térmica.	QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10). (La redacción infiere que hay dos regiones o trayectos cuyas propiedades de transferencias son de distinta magnitud).
La primera conductividad térmica es mayor que la segunda conductividad térmica.	Las tasas de transferencia de calor por convección QC1 y QC2 dependen de la cantidad que deseamos medir rho.V. En los TFMS convencionales y en el TMFS de esta invención, QC1 es mayor que QC2 y domina la transferencia de calor por convección. (Col. 2, líneas 10 a 15).
La primera región del exterior de la carcasa es más pequeña que la segunda región exterior de la carcasa.	 PRINCIPLE OF OPERATION OF CONVENTIONAL THERMAL MASS FLOW SENSOR FIGURE 6 QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del dispositivo para medir la velocidad de flujo de un fluido de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

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

Reivindicación 3: Las tasas de transferencia de calor por convección QC1 y QC2

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

dependen de la cantidad que deseamos medir rho.V. En los TFMS convencionales y en el TMFS de esta invención, QC1 es mayor que QC2 y domina la transferencia de calor por convección. (Col. 2, líneas 10 a 15).

Reivindicación 4: Una cubierta de sensor alargada formada alrededor de dicho conjunto de mandril y cable. (Reiv. 1).

Reivindicación 6: Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1).

Reivindicación 9: Como se muestra en la FIG. 4, los TMFM de inserción multipunto en conjuntos de típicamente de 2 a 50 sensores monitorean la tasa de flujo másico total (m) en grandes conductos, pilas y tuberías. (Col. 1, líneas 41 a 43).

Reivindicación 10: En la mayoría de los TMFM convencionales, cada sensor es un detector de temperatura de resistencia de platino. (Col. 1, líneas 16 a 21).

Reivindicación 12: Las temperaturas utilizadas en la descripción se definen de la siguiente manera:

TV = La temperatura del devanado RTD,
Te = La temperatura del área de superficie externa del TMFS,
T = La temperatura del gas que fluye medida continuamente por el sensor de temperatura, y
TO = La temperatura del eje de la sonda o el cuerpo de flujo del TMFM al final del vástago del sensor. (Col. 2, líneas 25 a 37).

Reivindicación 13: Las resistencias térmicas, el equivalente a la resistencia eléctrica utilizada en esta descripción. (Col. 2, líneas 38 a 40).

Reivindicación 16: Este subconjunto se inserta en una vaina metálica tubular sellada, o termopozo, y se une a la superficie interna de la vaina por medio de un cemento cerámico a alta temperatura. (Col. 4, líneas 49 a 53).

Reivindicación 17: Como se muestra en la FIG. 4, los TMFM de inserción multipunto en conjuntos de típicamente de 2 a 50 sensores monitorean la tasa de flujo másico total (m) en grandes conductos, pilas y tuberías. (Col. 1, líneas 40 a 43).

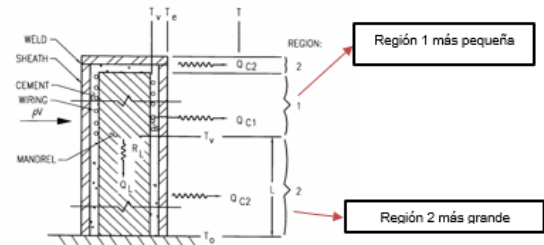
Las reivindicaciones dependientes 3, 4, 6, 9, 10, 12, 13, 16 y 17 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

Asimismo, la reivindicación 19 consiste en: “Un sistema para controlar la velocidad de flujo (...) (Radicado N° NC2019/0000051 del 4 de enero de 2019).

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

Características esenciales	D1
Un sistema para controlar la velocidad de flujo de un fluido en un conducto en un conducto, el cual sistema comprende:	La presente invención se refiere al campo de la medición del flujo de fluido, y en particular a la medición del flujo de fluido por medio de medidores de flujo másico térmico. (Col. 1, líneas 9 a 11).
Un dispositivo para medir el flujo del fluido	

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

Un controlador dispuesto para controlar el flujo de fluido en el conducto con base en la salida del dispositivo.	Convencionalmente, la electrónica es un circuito de puente analógico, pero también puede ser un controlador de sensor totalmente digital basado en microprocesador, como se muestra en la FIG. 2)
Un elemento de calentamiento.	Son las moléculas (y, por lo tanto, la masa) del gas que fluye que interactúan con la capa límite calentada que rodea el TMFS y convencen el calor. Por lo tanto, el TMFM monitorea directamente el caudal másico. (Col. 2, líneas 16 a 19).
Una carcasa, la cual define un primer trayecto térmico del elemento de calentamiento a una primera región de un exterior de la carcasa.	(...) una cubierta de sensor alargada formada alrededor de dicho conjunto de mandril y cable. (Reiv. 1).
Un segundo trayecto térmico del elemento de calentamiento a una segunda región del exterior de la carcasa.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1).
Un detector configurado para detectar una propiedad asociada con la transferencia de calor del elemento de calentamiento al exterior de la carcasa.	En el modelo analógico eléctrico, las tasas de transferencia de calor, $EV @ 2 / RV$, $QC1$, $QC2$ y QL , son equivalentes a las corrientes eléctricas. En el modelo eléctrico analógico, la temperatura es el equivalente del voltaje eléctrico. Las temperaturas utilizadas en la descripción se definen de la siguiente manera: TV = La temperatura del devanado RTD , Te = La temperatura del área de superficie externa del $TMFS$, T = La temperatura del gas que fluye medida continuamente por el sensor de temperatura, y TO = La temperatura del eje de la sonda o el cuerpo de flujo del $TMFM$ al final del vástago del sensor. (Col. 2, líneas 25 a 40).
Primer trayecto térmico tiene una primera conductividad térmica.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)
Segundo trayecto térmico tiene una segunda conductividad térmica.	$QC1$ = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, $QC2$ = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10). (La redacción infiere que hay dos regiones o trayectos cuyas propiedades de transferencias son de distinta magnitud).
Primera conductividad térmica es mayor que la segunda conductividad térmica.	Las tasas de transferencia de calor por convección $QC1$ y $QC2$ dependen de la cantidad que deseamos medir $\rho \cdot V$. En los $TFMS$ convencionales y en el $TMFS$ de esta invención, $QC1$ es mayor que $QC2$ y domina la transferencia de calor por convección. (Col. 2, líneas 10 a 15).
La primera región del exterior de la carcasa es más pequeña que la segunda región exterior de la carcasa.	 PRINCIPLE OF OPERATION OF CONVENTIONAL THERMAL MASS FLOW SENSOR FIGURE 6 $QC1$ = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, $QC2$ = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10).

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del sistema de la reivindicación 19 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

4.2. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 5 consiste en: “*Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4 (...) (Radicado N° NC2019/0000051 del 4 de enero de 2019).*

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

Características esenciales	D1	D2
Un dispositivo para medir la velocidad de flujo de un fluido que comprende:	La presente invención se refiere al campo de la medición del flujo de fluido, y en particular a la medición del flujo de fluido por medio de medidores de flujo másico térmico. (Col. 1, líneas 9 a 11).	Cuando se combinan con cálculos basados en correlaciones de transferencia de calor y otros algoritmos correctivos, los dispositivos construidos de acuerdo con la presente invención permiten opcionalmente menos puntos de calibración de flujo, calibración con un fluido de calibración de flujo sustituto de bajo costo (es decir, aire en lugar de otros gases). (Pág. 2, párr. 17).
Un elemento de calentamiento.		
Una carcasa, el cual elemento de calentamiento encuentra situado en un interior de la mencionada carcasa.	(...) una cubierta de sensor alargada formada alrededor de dicho conjunto de mandril y cable. (Reiv. 1).	Sin embargo, configurados, los elementos sensores del medidor se usan típicamente en conexión con una computadora programada de uso general o hardware de control electrónico dedicado, ya sea un ejemplo de dicho hardware que incluye un procesador de datos. (Pág. 3, párr. 29).
La cual carcasa define un primer trayecto térmico del elemento de calentamiento a una primera región de un exterior de la carcasa.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)	Para facilitar la orientación correcta de la instalación por parte de un usuario final, se puede incorporar un puntero que indica la dirección del flujo en la carcasa. (Pág. 4, párr. 45).
Segundo trayecto térmico del elemento de calentamiento a una segunda región del exterior de la carcasa.	QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6y7. QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10). (La redacción infiere que hay dos regiones o trayectos cuyas propiedades de transferencias son de distinta magnitud).	No menciona.
Un detector configurado para detectar una propiedad asociada con la transferencia de calor del elemento de calentamiento al exterior	En el modelo analógico eléctrico, las tasas de transferencia de calor, EV @ 2 / RV, QC1, QC2 y QL, son equivalentes a las corrientes eléctricas. En el modelo eléctrico analógico, la temperatura es el equivalente del voltaje eléctrico. Las temperaturas utilizadas en la	Como se observa en el material referenciado, se pueden emplear detectores de temperatura de resistencia (RTD) en el sensor calentado y el sensor

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

de la carcasa.	descripción se definen de la siguiente manera: TV = La temperatura del devanado RTD, Te = La temperatura del área de superficie externa del TMFS, T = La temperatura del gas que fluye medida continuamente por el sensor de temperatura, y TO = La temperatura del eje de la sonda o el cuerpo de flujo del TMFM al final del vástago del sensor. (Col. 2, líneas 25 a 40).	de temperatura del fluido, cuando se proporciona uno. (Pág. 1, párr. 11).
El primer trayecto térmico tiene una primera conductividad térmica.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)	Para facilitar la orientación correcta de la instalación por parte de un usuario final, se puede incorporar un puntero que indica la dirección del flujo en la carcasa. (Pág. 4, párr. 45).
El segundo trayecto térmico tiene una segunda conductividad térmica.	QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10). (La redacción infiere que hay dos regiones o trayectos cuyas propiedades de transferencias son de distinta magnitud).	No menciona.
La primera conductividad térmica es mayor que la segunda conductividad térmica.	Las tasas de transferencia de calor por convección QC1 y QC2 dependen de la cantidad que deseamos medir rho.V. En los TFMS convencionales y en el TMFS de esta invención, QC1 es mayor que QC2 y domina la transferencia de calor por convección. (Col. 2, líneas 10 a 15).	No menciona.
La primera región del exterior de la carcasa es más pequeña que la segunda región exterior de la carcasa.	FIGURE 6 QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10).	No menciona.
El portador comprende un material que tiene una conductividad térmica mayor que cerca de 300 W.m ⁻¹ .K ⁻¹ .	No menciona	El material debe tener un rango de conductividad térmica entre aproximadamente 15 y aproximadamente 500 vatios por metro por grado Kelvin. (Pág. 4, párr. 48).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5 porque divulga un sensor de flujo de masa térmica que

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

está hecho de un cable detector de temperatura de resistencia enrollado alrededor de un mandril. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 5 y el medidor de flujo másico del documento D1 consiste en un portador que comprende un material que tiene una conductividad térmica mayor a 300 W/(m.K).

El efecto que se logra al incluir un portador que comprende un material que tiene una conductividad térmica mayor a 300 W/(m.K), es que el calor generado por el elemento de calentamiento es capaz de permear a través del portador y elimina la presencia de cualquier gradiente de calor dentro de dicho portador.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el medidor de flujo másico del documento D1 para eliminar cualquier gradiente de calor dentro del portador?

Sin embargo, el incluir un portador que comprende un material que tiene una conductividad térmica mayor a 300 W/(m.K) para eliminar cualquier presencia de gradiente de calor dentro del portador, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a un material que debe tener un rango de conductividad térmica entre aproximadamente 15 y 500 vatios por metro por grado Kelvin (W/(m.K)) (Pág. 4, párr. 48).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir un material que debe tener un rango de conductividad térmica entre aproximadamente 15 y 500 vatios por metro por grado Kelvin (W/(m.K)) para eliminar cualquier gradiente de calor dentro del portador, del documento D2 en el medidor de flujo másico del documento D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

Por otra parte, la reivindicación 7, consiste en: *“Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6 (...) (Radicado N° NC2019/0000051 del 4 de enero de 2019).*

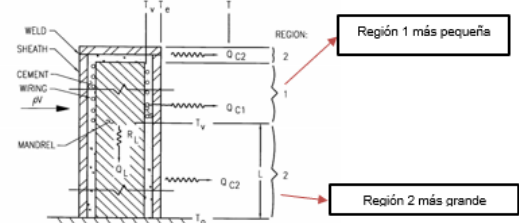
. **Tabla 4.** Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica

Características esenciales	D1	D3
Un dispositivo para medir la velocidad de flujo de un fluido que comprende:	La presente invención se refiere al campo de la medición del flujo de fluido, y en particular a la medición del flujo de fluido por medio de medidores de flujo másico térmico. (Col. 1, líneas 9 a 11).	En términos generales, se utiliza un anemómetro térmico para medir la velocidad de la masa en un punto o área pequeña en un fluido que fluye, ya sea líquido o gas La velocidad de masa de un fluido que fluye es su velocidad referida a la temperatura y presión estándar o normal. La velocidad de masa promediada sobre el canal de flujo. (Pág. 1, párr. 2).
Un elemento de calentamiento.		En un anemómetro térmico, uno de estos sensores calentados se proporciona junto con otro sensor que detecta la temperatura del fluido. (Pág. 1, párr. 2)
Una carcasa, el cual elemento de	(...) una cubierta de sensor alargada formada alrededor de dicho conjunto de mandril y	Para aplicaciones industriales, el sensor

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

calentamiento encuentra situado en un interior de la mencionada carcasa.	cable. (Reiv. 1).	calentado y el sensor de temperatura del fluido de los anemómetros térmicos conocidos tienen típicamente sus respectivos sensores encerrados en una carcasa protectora (por ejemplo, termopozo o tubo metálico sellado en su extremo, etc.). (Pág. 1, párr. 4).
La cual carcasa define un primer trayecto térmico del elemento de calentamiento a una primera región de un exterior de la carcasa.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)	No menciona.
Segundo trayecto térmico del elemento de calentamiento a una segunda región del exterior de la carcasa.	QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6y7. QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10). (La redacción infiere que hay dos regiones o trayectos cuyas propiedades de transferencias son de distinta magnitud).	No menciona.
Un detector configurado para detectar una propiedad asociada con la transferencia de calor del elemento de calentamiento al exterior de la carcasa.	En el modelo analógico eléctrico, las tasas de transferencia de calor, EV @ 2 / RV, QC1, QC2 y QL, son equivalentes a las corrientes eléctricas. En el modelo eléctrico analógico, la temperatura es el equivalente del voltaje eléctrico. Las temperaturas utilizadas en la descripción se definen de la siguiente manera: TV = La temperatura del devanado RTD, Te = La temperatura del área de superficie externa del TMFS, T = La temperatura del gas que fluye medida continuamente por el sensor de temperatura, y TO = La temperatura del eje de la sonda o el cuerpo de flujo del TMFM al final del vástago del sensor. (Col. 2, líneas 25 a 40).	Como se observa en el material referenciado, se pueden emplear detectores de temperatura de resistencia (RTD) en el sensor calentado y el sensor de temperatura del fluido, cuando se proporciona uno. (Pág. 1, párr. 9).
El primer trayecto térmico tiene una primera conductividad térmica.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)	No menciona.
El segundo trayecto térmico tiene una segunda conductividad térmica.	QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10). (La redacción infiere que hay dos regiones o trayectos cuyas propiedades de transferencias son de distinta magnitud).	No menciona.

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

La primera conductividad térmica es mayor que la segunda conductividad térmica.	Las tasas de transferencia de calor por convección QC1 y QC2 dependen de la cantidad que deseamos medir rho.V. En los TFMS convencionales y en el TMFS de esta invención, QC1 es mayor que QC2 y domina la transferencia de calor por convección. (Col. 2, líneas 10 a 15).	No menciona.
La primera región del exterior de la carcasa es más pequeña que la segunda región exterior de la carcasa.	 PRINCIPLE OF OPERATION OF CONVENTIONAL THERMAL MASS FLOW SENSOR FIGURE 6 QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10).	No menciona.
Una porción del caparazón no es recibida por la manga, está expuesta directamente al fluido de manera que define la primera región del exterior de la carcasa.	No menciona.	La resistencia de la piel es la resistencia térmica entre el sensor calentado y la superficie externa de la carcasa expuesta al flujo de fluido. (Pág. 1, párr. 5).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 7 porque divulga un sensor de flujo de masa térmica que está hecho de un cable detector de temperatura de resistencia enrollado alrededor de un mandril. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 7 y el medidor de fuljo másico del documento D1 consiste en una porción del caparazón que no es recibida por la manga y está expuesta directamente al fluido de manera que define la primera región del exterior de la carcasa.

El efecto que se logra al incluir una porción del caparazón que no es recibida por la manga y que está expuesta directamente al fluido de manera que define la primera región del exterior de la carcasa, es promover la transferencia de calor del elemento de calentamiento al fluido a través de la primera región.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el medidor de flujo másico del documento D1 para promover la transferencia de calor del elemento de calentamiento al fluido a través de la primera región?

Sin embargo, el incluir una porción del caparazón que no es recibida por la manga, que está expuesta directamente al fluido de manera que define la primera región del exterior de la carcasa para promover la transferencia de calor del elemento de calentamiento al fluido a través de la primera región, ya está divulgado en el documento D3 que se refiere a una resistencia térmica definida entre el sensor calentado y la superficie externa de la carcasa expuesta al flujo de fluido (Pág. 1, párr. 5).

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

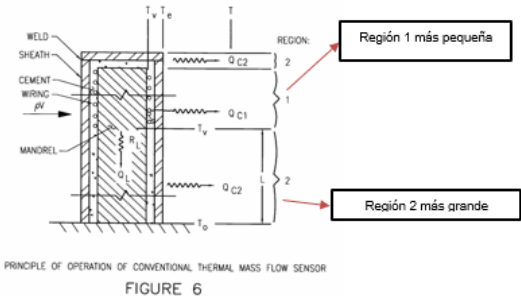
En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir una resistencia térmica definida entre el sensor calentado y la superficie externa de la carcasa expuesta al flujo de fluido para promover la transferencia de calor del elemento de calentamiento al fluido a través de la primera región, del documento D3 en el medidor de flujo másico del documento D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 7. Por lo cual se considera obvia.

Finalmente, la reivindicación 8, consiste en: *“Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6 o 7 (...) (Radicado N° NC2019/0000051 del 4 de enero de 2019).*

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

Características esenciales	D1	D3
Un dispositivo para medir la velocidad de flujo de un fluido que comprende:	La presente invención se refiere al campo de la medición del flujo de fluido, y en particular a la medición del flujo de fluido por medio de medidores de flujo másico térmico. (Col. 1, líneas 9 a 11).	En términos generales, se utiliza un anemómetro térmico para medir la velocidad de la masa en un punto o área pequeña en un fluido que fluye, ya sea líquido o gas La velocidad de masa de un fluido que fluye es su velocidad referida a la temperatura y presión estándar o normal. La velocidad de masa promediada sobre el canal de flujo. (Pág. 1, párr. 2).
Un elemento de calentamiento.		En un anemómetro térmico, uno de estos sensores calentados se proporciona junto con otro sensor que detecta la temperatura del fluido. (Pág. 1, párr. 2).
Una carcasa, el cual elemento de calentamiento encuentra situado en un interior de la mencionada carcasa.	(...) una cubierta de sensor alargada formada alrededor de dicho conjunto de mandril y cable. (Reiv. 1).	Para aplicaciones industriales, el sensor calentado y el sensor de temperatura del fluido de los anemómetros térmicos conocidos tienen típicamente sus respectivos sensores encerrados en una carcasa protectora (por ejemplo, termopozo o tubo metálico sellado en su extremo, etc.) (Pág. 1, párr. 4).
La cual carcasa define un primer trayecto térmico del elemento de calentamiento a una primera región de un exterior de la carcasa.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)	No menciona.
Segundo trayecto térmico del elemento de calentamiento a una segunda región del exterior de la carcasa.		No menciona.

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

	transferencias son de distinta magnitud).	
Un detector configurado para detectar una propiedad asociada con la transferencia de calor del elemento de calentamiento al exterior de la carcasa.	En el modelo analógico eléctrico, las tasas de transferencia de calor, EV @ 2 / RV, QC1, QC2 y QL, son equivalentes a las corrientes eléctricas. En el modelo eléctrico analógico, la temperatura es el equivalente del voltaje eléctrico. Las temperaturas utilizadas en la descripción se definen de la siguiente manera: TV = La temperatura del devanado RTD, Te = La temperatura del área de superficie externa del TMFS, T = La temperatura del gas que fluye medida continuamente por el sensor de temperatura, y TO = La temperatura del eje de la sonda o el cuerpo de flujo del TMFM al final del vástago del sensor. (Col. 2, líneas 25 a 40).	Como se observa en el material referenciado, se pueden emplear detectores de temperatura de resistencia (RTD) en el sensor calentado y el sensor de temperatura del fluido, cuando se proporciona uno. (Pág. 1, párr. 9).
El primer trayecto térmico tiene una primera conductividad térmica.	Un cable detector de temperatura de resistencia se enrolla alrededor de dicho mandril para formar un conjunto de mandril y cable, dicho cable está hecho de un material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica. (Reiv. 1)	
El segundo trayecto térmico tiene una segunda conductividad térmica.	QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10). (La redacción infiere que hay dos regiones o trayectos cuyas propiedades de transferencias son de distinta magnitud).	No menciona.
La primera conductividad térmica es mayor que la segunda conductividad térmica.	Las tasas de transferencia de calor por convección QC1 y QC2 dependen de la cantidad que deseamos medir rho.V. En los TFMS convencionales y en el TMFS de esta invención, QC1 es mayor que QC2 y domina la transferencia de calor por convección. (Col. 2, líneas 10 a 15).	No menciona.
La primera región del exterior de la carcasa es más pequeña que la segunda región exterior de la carcasa.	 QC1 = Transferencia de calor por convección desde la Región 1 en las FIGS. 6 y 7, QC2 = Transferencia de calor por convección desde la Región 2 en las Figs. 6 y 7. (Col. 2, líneas 5 a 10).	No menciona.
Una manga es por lo menos parcialmente recibida dentro de una porción de cuerpo de la carcasa.	No menciona.	El conjunto del medidor de flujo másico 90 se muestra emplazado dentro de un adaptador 92 que se extiende desde la tubería 94.

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

		(Pág. 6, párr 67).
--	--	--------------------

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 8 porque divulga un sensor de flujo de masa térmica que está hecho de un cable detector de temperatura de resistencia enrollado alrededor de un mandril. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 8 y el medidor de flujo másico del documento D1 consiste en una manga recibida dentro de una porción del cuerpo de la carcasa.

No se evidencia ningún efecto al incluir una manga recibida dentro de una porción del cuerpo de la carcasa.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el medidor de flujo másico del documento D1 para obtener un medidor de flujo másico alternativo?

Sin embargo, el incluir en una manga recibida dentro de una porción del cuerpo de la carcasa, ya está divulgado en el documento D3 que se refiere a un conjunto del medidor de flujo másico que se muestra emplazado dentro de un adaptador que se extiende desde la tubería (Pág. 6, párr. 67).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir un conjunto del medidor de flujo másico que se muestra emplazado dentro de un adaptador que se extiende desde la tubería, del documento D3 en el medidor de flujo másico del documento D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 8. Por lo cual se considera obvia.

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	US5880365	1, 3, 4, 6, 9, 10, 12, 13, 16, 17 y 19	Novedad
		5, 7 y 8	Nivel Inventivo
D2	US2009260431	5	Nivel Inventivo
D3	US2005223828	7 y 8	Nivel Inventivo

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.

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA
REPÚBLICA DE COLOMBIA
Oficio N° 200811 de 7 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2019/0000051

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.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Ref. Expediente N° NC2019/0000051

INFORME DE BÚSQUEDA

EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2019/0000051		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/EP2017/063853		7 de junio de 2017							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
7/06/2016				X					
Solicitante									
GE Oil & Gas UK Limited									
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 20
Palabras clave utilizadas	Mass flow meter, temperature, case, heat transfer, thermal conductivity, top, pipe, sensor, RDT.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G01F 1/684

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	CO10137684	05/11/2010	--	--	A
ISA	US5880365	09/09/1999	1, 3 a 10, 12, 13, 16, 17 y 19	Reiv. 1, Col.1, líneas 9 a 11, 40 a 43 col. 2, líneas 5 a 15, 25 a 40. Col. 4, líneas 49 a 53.	XY
	US2009260431	22/10/2009	--	--	A
	US2005223828	13/10/2005	--	--	A
	US2016025542	28/01/2016	--	--	A
WIPO	US2009260431	22/10/2009	5	Pág. 1, párr. 11	Y
	US2005223828	13/05/2005	7 y 8	Pág. 1, párr. 2, 4, 5, 9. Pág. 7, párr. 67.	Y
Patbase	US2015006092	01/01/2015	--	--	A
	US4519246	28/05/1985	--	--	A
	US2015316401	05/11/2015	--	--	A
Espacenet	US2011252881	20/10/2011	--	--	A
	US4501144	26/02/1985	--	--	A

(1) Cita completa literatura no patente (LNP)

Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.

O

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: (5/03/2020)

Examinador: Daniel Armando Palacios Burgos

Página 16 de 16

Señor ciudadano, para hacer seguimiento a su solicitud, la entidad le ofrece los siguientes canales:
www.sic.gov.co ~ Teléfono en Bogotá: 5920400 ~ Línea gratuita a nivel nacional: 018 000910165
Dirección: Cra. 13 # 27 - 00 pisos 1, 3, 4, 5, 6, 7 Y 10, Bogotá D.C.- Colombia
Teléfono: (571) 5870000 ~ e-mail: contactenos@sic.gov.co



Nuestro aporte es fundamental,
al usar menos papel contribuimos con el medio ambiente



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia