

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

Señor(a)
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA y UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVO PARA ESTIMAR ESPESORES EN CAPAS DE FLUIDOS Y SÓLIDOS HOMOGÉNEOS”

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 21 del radicado N° NC2017/0007954 del 04 de agosto de 2017.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar un dispositivo para la detección de objetos bajo la superficie sin que ella esté expuesta al contacto físico para su parametrización.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un dispositivo y un método para estimar espesores en capas de fluidos o sólidos en dos capas poco profundas.

2. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 4 de agosto de 2017 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
D1	JP 5571549	“Geophysical method and geophysical system”	13 de agosto de 2014

El documento D1¹ divulga sistemas geofísicos y métodos geofísicos, y más particularmente, sistemas geofísicos subacuáticos y métodos geofísicos de agua (pág. 5, párr. 0001).

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

¹ <https://patents.google.com/patent/JP5571549B2/en>

Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

3.1. Novedad (Art 16 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “Un dispositivo para estimar espesores y parámetros de capas de fluidos y solidos homogéneos que comprende (...)” (Radicado N° NC2017/0007954 del 04 de agosto de 2017).

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

Características esenciales	D1
Un dispositivo para estimar espesores y parámetros de capas de fluidos y solidos homogéneos que comprende:	La presente invención se refiere generalmente a sistemas y métodos geofísicos, y más particularmente, a sistemas geofísicos subacuáticos y métodos geofísicos de agua (pág. 5, párr. 0001). Después de la prueba y la calibración, la embarcación sumergible inicia un patrón de reconocimiento y navega por encima del lecho marino (128) para registrar la siguiente información. Posición geofísica alta (latitud, longitud, profundidad) para calibrar la conductividad del voltaje del electrodo para medir el nivel de potencia del transmisor es posible generar un mapa de conductividad generalmente registrado durante el funcionamiento normal. La información adicional incluye los siguientes elementos: Topografía debajo del barco de trabajo principal (el mapa topográfico y el mapa de conductividad se pueden generar simultáneamente). Perfil submarino: estima el espesor del sedimento debajo del barco de trabajo principal y mejora la estimación de la altitud sobre las rocas que contienen mineral en el lecho marino. El mapeo geofísico se realiza en base a los datos registrados (pág. 19, párr. 0083).
un generador de ondas (1);	La entrada de señal de "audio" al amplificador se deriva preferiblemente de un generador de forma de onda en una computadora dentro del recipiente receptor (1232) (pág. 14, párr. 0051).
un parlante (2) conectado al generador de ondas (1);	La entrada de señal de "audio" al amplificador se deriva preferiblemente de un generador de forma de onda en una computadora dentro del recipiente receptor (1232) (pág. 14, párr. 0051). La impedancia eléctrica de la bobina del transmisor se selecciona de modo que no sea significativamente diferente de la impedancia eléctrica del altavoz de audio (pág. 7, párr. 0010).
un circuito acondicionador de señales (3);	La computadora a bordo (1212) incluye un amplificador de bloqueo de software (1524), primer y segundo módulos de compensación de altitud de ROV (1528a-b), una pantalla de mapa (1532), una pantalla de gráfico (1536), una pantalla de medidor (1540), un módulo de registro de datos de procesamiento (1544), un módulo de registro de serie de datos de tiempo (1548) y control del sistema (1552). El amplificador de bloqueo de software (1524) es una parte importante de la función de procesamiento de señal. Este amplificador recibe una señal de referencia de cada "bobina de detección", y la bobina de detección transmite la magnitud y la fase de la bobina electromagnética (112) que conduce la corriente y la señal recibida de cada sensor (116) al amplificador. Posteriormente, el amplificador (1524) calcula la magnitud de la señal de recepción a la frecuencia de la señal de transmisión y la fase de la señal de recepción con respecto a la señal de transmisión. El amplificador de bloqueo (1254) puede proporcionar una forma efectiva de medir la amplitud y la fase de una señal en presencia de ruido. Fourier elimina el ruido transformando la señal de entrada con la frecuencia y la fase transportadas por la señal de referencia. La transformación de Fourier se lleva a cabo ingresando un parámetro de demodulación de referencia (1556) y una señal de entrada a una pluralidad de canales de demodulación (1560a-n), cada uno de la pluralidad de canales de demodulación (1560a-n) correspondiente a una magnitud y fase

Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

	particulares. El amplificador de bloqueo funciona como un filtro de banda estrecha centrado en la frecuencia de la señal de referencia (pág. 17, párr. 0071).
un medidor de aceleración (4) conectado a un circuito acondicionador de señales (3); y operacionalmente dispuesto con la superficie del fluido y/o sólido, debajo y centrado del parlante (2);	El paquete (1236) incluye un sensor de profundidad (1240), un sensor de velocidad Doppler (1244) para medir la velocidad del ROV en relación con al menos uno de los fondos marinos y la columna de agua, y un paso, balanceo, velocidad angular y aceleración traslacional para medir la velocidad. Incluye un sensor inercial (1248), un sensor de rumbo (1252) (como un giroscopio de fibra óptica) y un transpondedor acústico o respondedor (1256) para comunicarse con un sistema de posicionamiento acústico basado en el barco. Como puede verse, los diversos sensores pueden ser cualquier sensor adecuado que recopile las mediciones deseadas (pág. 14, párr. 0050). La computadora (1500) es un convertidor analógico a digital ("AD") (1504), un convertidor digital a analógico ("DA") (1508), una interfaz digital (1512), adquisición de señal, generación de forma de onda y flotante para realizar control y detección de estado (pág. 16, párr. 0068).
una tarjeta de adquisición de datos (5) conectada al circuito de acondicionador de señales (3);	La computadora (1500) es un convertidor analógico a digital ("AD") (1504), un convertidor digital a analógico ("DA") (1508), una interfaz digital (1512), adquisición de señal, generación de forma de onda y flotante para realizar control y detección de estado (pág. 16, párr. 0068).
una unidad de cómputo (6) conectada a la tarjeta de adquisición de datos (5);	
donde el parlante (2) se dispone operativamente sobre la cara más exterior de las capas de sólido o líquidos, el medidor de aceleración (4) esta operacionalmente dispuesto en la cara más exterior del fluido o sólido, y la unidad de cómputo (6) estima espesores y parámetros de capas de fluidos y solidos homogéneos basado en el análisis de la señal proporcionada por el medidor de aceleración (4).	El sistema (100) incluye un buque de control remoto subacuático mejorado ("ROV") (104) que está ubicado espacialmente cerca del fondo del mar (128). El ROV (104) incluye, entre otras cosas, un brazo telescópico (108) con una bobina transmisora (112), un sensor electromagnético (116), un paquete de circuito electrónico (120), y una tubería de suministro (124) que conecta el ROV (104) a un recipiente de superficie (no mostrado) (pág. 9, párr. 0021). La impedancia eléctrica de la bobina del transmisor se selecciona de modo que no sea significativamente diferente de la impedancia eléctrica del altavoz de audio (pág. 7, párr. 0010). El paquete (1236) incluye un sensor de profundidad (1240), un sensor de velocidad Doppler (1244) para medir la velocidad del ROV en relación con al menos uno de los fondos marinos y la columna de agua, y un paso, balanceo, velocidad angular y aceleración traslacional para medir la velocidad. Incluye un sensor inercial (1248), un sensor de rumbo (1252) (como un giroscopio de fibra óptica) y un transpondedor acústico o respondedor (1256) para comunicarse con un sistema de posicionamiento acústico basado en el barco. Como puede verse, los diversos sensores pueden ser cualquier sensor adecuado que recopile las mediciones deseadas (pág. 14, párr. 0050). Después de las pruebas y la calibración, el barco sumergible inicia un patrón de prospección y navega sobre el fondo del mar (128) para registrar la siguiente información: Posición geofísica alta (latitud, longitud, profundidad) para calibrar la conductividad del voltaje del electrodo para medir el nivel de potencia del transmisor. La generación del mapa de conductividad-conductividad es generalmente registrada en operación normal. La información adicional incluye los siguientes elementos: Topografía debajo del barco de trabajo principal (el mapa topográfico y el mapa de conductividad se pueden generar simultáneamente). Perfil submarino: estima el grosor del sedimento debajo del barco de trabajo principal y

Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

	mejora la estimación de la altitud sobre las rocas que contienen mineral en el lecho marino. El mapeo geofísico se realiza en base a los datos registrados (pág. 19, párr. 0083).
--	---

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del dispositivo para estimar espesores y parámetros de capas de fluidos y sólidos homogéneos de la reivindicación 1 habrían 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 2: La entrada de señal de "audio" al amplificador se deriva preferiblemente de un generador de forma de onda en una computadora dentro del recipiente receptor (1232) (pág. 14, párr. 0051). La impedancia eléctrica de la bobina del transmisor se selecciona de modo que no sea significativamente diferente de la impedancia eléctrica del altavoz de audio (pág. 7, párr. 0010).
- Reivindicación 5: La bobina (112) genera un campo electromagnético por una corriente componente (campo J) que rodea la bobina (112) en el plano de bobinado de la bobina. Para medir un voltaje paralelo al devanado de la bobina, se coloca un electrodo sensor de voltaje (116) debajo de la bobina (págs. 10 y 11, párr. 0029).
- Reivindicación 9: La computadora a bordo (1212) incluye un amplificador de bloqueo de software (1524), primer y segundo módulos de compensación de altitud de ROV (1528a-b), una pantalla de mapa (1532), una pantalla de gráfico (1536), una pantalla de medidor (1540), un módulo de registro de datos de procesamiento (1544), un módulo de registro de serie de datos de tiempo (1548) y control del sistema (1552). El amplificador de bloqueo de software (1524) es una parte importante de la función de procesamiento de señal. Este amplificador recibe una señal de referencia de cada "bobina de detección", y la bobina de detección transmite la magnitud y la fase de la bobina electromagnética (112) que conduce la corriente y la señal recibida de cada sensor (116) al amplificador. Posteriormente, el amplificador (1524) calcula la magnitud de la señal de recepción a la frecuencia de la señal de transmisión y la fase de la señal de recepción con respecto a la señal de transmisión. El amplificador de bloqueo (1254) puede proporcionar una forma efectiva de medir la amplitud y la fase de una señal en presencia de ruido. Fourier elimina el ruido transformando la señal de entrada con la frecuencia y la fase transportadas por la señal de referencia. La transformación de Fourier se lleva a cabo ingresando un parámetro de demodulación de referencia (1556) y una señal de entrada a una pluralidad de canales de demodulación (1560a-n), cada uno de la pluralidad de canales de demodulación (1560a-n) correspondiente a una magnitud y fase particulares. El amplificador de bloqueo funciona como un filtro de banda estrecha centrado en la frecuencia de la señal de referencia (pág. 17, párr. 0071).
- Reivindicación 10: La computadora (1500) es un convertidor analógico a digital ("AD") (1504), un convertidor digital a analógico ("DA") (1508), una interfaz digital (1512), adquisición de señal, generación de forma de onda y flotante para realizar control y detección de estado. Se incluyen una matriz de compuerta de punto decimal ("FPGA") (1516), así como un controlador de host (1520). La forma de onda se convierte en una señal analógica mediante un convertidor DA (1508) y se suministra al amplificador de potencia del recipiente del transmisor (1230). El convertidor AD

Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

(1504) recibe la señal de detección del sensor (116). La señal detectada por el sensor (116) es muy pequeña y es muestreada por el convertidor AD (1504) a alta velocidad (típicamente 20 kHz) y alta resolución (típicamente 24 bits) (pág. 16, párr. 0068).

- Reivindicación 11: La señal detectada por el sensor (116) es muy pequeña y es muestreada por el convertidor AD (1504) a alta velocidad (típicamente 20 kHz) y alta resolución (típicamente 24 bits) (pág. 16, párr. 0068).

Las reivindicaciones dependientes 2, 5 y 9 a 11 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

3.2. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 3 consiste en: *“El dispositivo de la Reivindicación 1, donde el generador de ondas (1) se selecciona entre generadores de onda y circuitos integrados sintetizadores DDS/DAC, NCOs, arreglos de amplificadores operacionales en configuración de generador de onda, circuitos osciladores biestables (...)”* (Radicado No NC2017/0007954 del 04 de agosto de 2017).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga sistemas geofísicos y métodos geofísicos, y más particularmente sistemas geofísicos subacuáticos y métodos geofísicos de agua (pág. 5, párr. 0001).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 3 y los sistemas geofísicos y métodos geofísicos divulgados de D1 consiste en que la invención incluye que el generador de ondas se selecciona entre generadores de onda y circuitos integrados sintetizadores DDS/DAC, NCOs, arreglos de amplificadores operacionales en configuración de generador de onda, circuitos osciladores biestables y combinaciones de los anteriores.

No se evidencia un efecto asociado a incluir que el generador de ondas se selecciona entre generadores de onda y circuitos integrados sintetizadores DDS/DAC, NCOs, arreglos de amplificadores operacionales en configuración de generador de onda, circuitos osciladores biestables y combinaciones de los anteriores.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar los sistemas geofísicos y métodos geofísicos conocidos en D1 con el fin de obtener sistemas geofísicos y métodos geofísicos alternativos?

Sin embargo, el incluir que el generador de ondas se selecciona entre generadores de onda y circuitos integrados sintetizadores DDS/DAC, NCOs, arreglos de amplificadores operacionales en configuración de generador de onda, circuitos osciladores biestables y combinaciones de los anteriores para obtener los sistemas geofísicos y métodos geofísicos, hace parte del conocimiento de la persona medianamente versada en la técnica, la cual sabe que un generador de forma de onda arbitraria (AWG) es un equipo de prueba electrónico que se utiliza para generar formas de onda eléctricas. Estas formas de onda pueden ser repetitivas o de disparo único (solo una vez), en cuyo caso se requiere algún tipo de fuente de activación (interna o externa). Las formas de onda resultantes pueden inyectarse en un dispositivo bajo prueba y analizarse a medida que avanzan a través de él, confirmando el funcionamiento correcto del dispositivo o identificando una falla en él. Los AWG, como la mayoría de los generadores de señales,



Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

también pueden contener un atenuador, varios medios para modular la forma de onda de salida, y a menudo contienen la capacidad de "barrer" automática y repetitivamente la frecuencia de la forma de onda de salida (por medio de un oscilador controlado por voltaje) entre dos límites determinados por el operador. Esta capacidad hace que sea muy fácil evaluar la respuesta de frecuencia de un circuito electrónico dado.

Algunos AWG también funcionan como generadores de funciones convencionales. Estos pueden incluir formas de onda estándar como seno, cuadrado, rampa, triángulo, ruido y pulso. Algunas unidades incluyen formas de onda incorporadas adicionales, como tiempos de subida y caída exponenciales, $\sin x/x$, y cardíacas. Algunos AWG permiten a los usuarios recuperar formas de onda de una serie de osciloscopios de señales digitales y mixtas. Algunos AWG pueden mostrar un gráfico de la forma de onda en su pantalla, un modo gráfico. Algunos AWG tienen la capacidad de generar un patrón de palabras en un conector de múltiples bits para simular la transmisión de datos, combinando las propiedades de ambos AWG y generadores de patrones digitales.

Una característica de los generadores de formas de onda arbitrarias basadas en DDS es que su naturaleza digital permite operar múltiples canales con compensaciones de fase controladas con precisión o frecuencias relacionadas con la relación. Esto permite la generación de ondas sinusoidales polifásicas, constelaciones I-Q o simulación de señales de sistemas mecánicos reductores, como motores a reacción. Las modulaciones complejas de canal a canal también son posibles².

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir que el generador de ondas se selecciona entre generadores de onda y circuitos integrados sintetizadores DDS/DAC, NCOs, arreglos de amplificadores operacionales en configuración de generador de onda, circuitos osciladores biestables y combinaciones de los anteriores del conocimiento de la persona medianamente versada en la materia en los sistemas geofísicos y métodos geofísicos de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 3. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación dependiente 3 no menciona alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tiene nivel inventivo.

La reivindicación 6 consiste en: *"El dispositivo de la Reivindicación 1, donde el parlante (2) se selecciona del grupo 30 de woofers, parlantes de bobina móvil, parlantes de condensador, parlantes de cinta, parlantes de pantalla infinita, parlantes planos (...)"* (Radicado No NC2017/0007954 del 04 de agosto de 2017).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga sistemas geofísicos y métodos geofísicos, y más particularmente sistemas geofísicos subacuáticos y métodos geofísicos de agua (pág. 5, párr. 0001).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 6 y los sistemas geofísicos y métodos geofísicos divulgados de D1 consiste en que la invención incluye que el parlante se selecciona del grupo de woofers, parlantes de bobina móvil, parlantes de condensador, parlantes de cinta, parlantes de pantalla infinita, parlantes planos, parlante bass réflex, parlantes de carga con bocina o combinaciones de los anteriores.

² https://en.wikipedia.org/wiki/Arbitrary_waveform_generator



Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

No se evidencia un efecto asociado a incluir que el parlante se selecciona del grupo de woofers, parlantes de bobina móvil, parlantes de condensador, parlantes de cinta, parlantes de pantalla infinita, parlantes planos, parlante bass réflex, parlantes de carga con bocina o combinaciones de los anteriores.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar los sistemas geofísicos y métodos geofísicos conocidos en D1 con el fin de obtener sistemas geofísicos y métodos geofísicos alternativos?

Sin embargo, el incluir que el parlante se selecciona del grupo de woofers, parlantes de bobina móvil, parlantes de condensador, parlantes de cinta, parlantes de pantalla infinita, parlantes planos, parlante bass réflex, parlantes de carga con bocina o combinaciones de los anteriores, hace parte del conocimiento de la persona medianamente versada en la técnica, la cual sabe que un altavoz es un transductor electroacústico utilizado para la reproducción de sonido. Uno o varios altavoces pueden formar una pantalla acústica.

Existen muchos tipos más, pero éstos son los más comunes y usados:

Altavoz dinámico o Altavoz de bobina móvil.

Altavoz electrostático o Altavoz de condensador.

Altavoz piezoeléctrico.

Altavoz de cinta.

Altavoz de panel o altavoz de modos distribuidos.

Pantalla infinita.

Altavoz con reflector de bajos.

Radiante auxiliar de graves.

Altavoz de carga con bocina.

Altavoz activo³.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir que el parlante se selecciona del grupo de woofers, parlantes de bobina móvil, parlantes de condensador, parlantes de cinta, parlantes de pantalla infinita, parlantes planos, parlante bass réflex, parlantes de carga con bocina o combinaciones de los anteriores del conocimiento de la persona medianamente versada en la materia en los sistemas geofísicos y métodos geofísicos de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 6. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación dependiente 6 no menciona alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tiene nivel inventivo.

Las reivindicaciones 7 y 8 consisten en: “El dispositivo de la Reivindicación 1, donde el medidor de aceleración (4) se selecciona del grupo de acelerómetros piezoeléctricos, acelerómetros mecánicos, acelerómetros capacitivos, vibrómetros laser, acelerómetros de fuerza balanceada, acelerómetros micro-electromecánicos (...)” y “El dispositivo de la Reivindicación 1, donde el medidor de aceleración (4) es un acelerómetro triaxial con salida análoga (...)” (Radicado No NC2017/0007954 del 04 de agosto de 2017).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga sistemas geofísicos y métodos geofísicos,

³ <https://es.wikipedia.org/wiki/Altavoz>



Oficio N° **11548** de **15 de septiembre de 2020**

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

y más particularmente sistemas geofísicos subacuáticos y métodos geofísicos de agua (pág. 5, párr. 0001).

La diferencia entre la invención definida en las reivindicaciones 7 y 8 y los sistemas geofísicos y métodos geofísicos divulgados de D1 consiste en que la invención incluye que el medidor de aceleración se selecciona del grupo de acelerómetros piezoeléctricos, acelerómetros mecánicos, acelerómetros capacitivos, vibrómetros laser, acelerómetros de fuerza balanceada, acelerómetros micro-electromecánicos o combinaciones de los anteriores y un acelerómetro triaxial con salida análoga o salida digital.

No se evidencia un efecto asociado a incluir que el medidor de aceleración se selecciona del grupo de acelerómetros piezoeléctricos, acelerómetros mecánicos, acelerómetros capacitivos, vibrómetros laser, acelerómetros de fuerza balanceada, acelerómetros micro-electromecánicos o combinaciones de los anteriores y un acelerómetro triaxial con salida análoga o salida digital.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar los sistemas geofísicos y métodos geofísicos conocidos en D1 con el fin de obtener sistemas geofísicos y métodos geofísicos alternativos?

Sin embargo, el incluir que el medidor de aceleración se selecciona del grupo de acelerómetros piezoeléctricos, acelerómetros mecánicos, acelerómetros capacitivos, vibrómetros laser, acelerómetros de fuerza balanceada, acelerómetros micro-electromecánicos o combinaciones de los anteriores y un acelerómetro triaxial con salida análoga o salida digital, hace parte del conocimiento de la persona medianamente versada en la técnica, la cual sabe que se denomina acelerómetro a cualquier instrumento destinado a medir aceleraciones. Esto no es necesariamente la misma que la aceleración de coordenadas (cambio de la velocidad del dispositivo en el espacio), sino que es el tipo de aceleración asociada con el fenómeno de peso experimentado por una masa de prueba que se encuentra en el marco de referencia del dispositivo. Un ejemplo en el que este tipo de aceleraciones son diferentes es cuando un acelerómetro medirá un valor sentado en el suelo, ya que las masas tienen un peso, a pesar de que no hay cambio de velocidad. Sin embargo, un acelerómetro en caída gravitacional libre hacia el centro de la Tierra medirá un valor de cero, ya que, a pesar de que su velocidad es cada vez mayor, está en un marco de referencia en el que no tiene peso. El acelerómetro es uno de los transductores más versátiles, siendo el más común el piezoeléctrico por compresión. Este se basa en que, cuando se comprime un retículo cristalino piezoeléctrico, se produce una carga eléctrica proporcional a la fuerza aplicada. Otros tipos de acelerómetro: Acelerómetros de efecto Hall, acelerómetros de condensador⁴.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir que el medidor de aceleración se selecciona del grupo de acelerómetros piezoeléctricos, acelerómetros mecánicos, acelerómetros capacitivos, vibrómetros laser, acelerómetros de fuerza balanceada, acelerómetros micro-electromecánicos o combinaciones de los anteriores y un acelerómetro triaxial con salida análoga o salida digital del conocimiento de la persona medianamente versada en la materia en los sistemas geofísicos y métodos geofísicos de D1, para así llegar al objeto de las reivindicaciones 7 y 8. Por lo cual se considera obvia.

⁴ <https://es.wikipedia.org/wiki/Aceler%C3%B3metro>



Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

Las reivindicaciones dependientes 7 y 8 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

4. 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	JP 5571549	1, 2, 5 y 9 a 11	Novedad
		3 y 6 a 8	Nivel Inventivo

5. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto a D1

Los solicitantes argumentan que D1 no divulga las siguientes características: “- *Un dispositivo para estimar espesores y parámetros de capas de fluidos y sólidos homogéneos. Por otro lado, D1 divulga un dispositivo sumergido dentro del mar para realizar la exploración del fondo marino con el propósito de descubrir la existencia de yacimientos de minerales u objetos;*
- *Un parlante conectado a un amplificador de audio. A diferencia de D1 que no divulga en absoluto la utilización de un parlante como parte del dispositivo;*
- *Un medidor de aceleración conectado a un circuito acondicionador para medir la amplitud de la aceleración del vector normal de la superficie del fluido/suelo. D1 divulga un conjunto de sensores de aceleración que es utilizado solamente para determinar la posición del dispositivo/robot sumergido dentro del mar con respecto al fondo del océano y / o una columna de agua, el paso, balanceo, velocidad angular del dispositivo y velocidad traslacional del mismo;*
- *Un parlante que se dispone operativamente sobre la cara más exterior de las capas de sólidos o líquidos. Como se mencionó anteriormente, D1 no utiliza un parlante como parte del sistema del dispositivo;*
- *Un medidor de aceleración que está operacionalmente dispuesto en la cara más exterior del fluido o sólido y que es utilizado para medir el movimiento del fluido o sólido como respuesta de las ondas mecánicas generadas por el parlante cuando entran en contacto con el fluido o suelo. Por el contrario, D1 divulga un conjunto de sensores de aceleración como parte del sistema de posicionamiento del dispositivo/robot, el cual, como su nombre lo indica, es utilizado solamente para determinar la posición de dicho dispositivo con respecto al fondo del océano y/o respecto a la embarcación de la superficie y no para medir las vibraciones de las ondas mecánicas emitidas por el parlante.”*

Se aclara que, las reivindicaciones son la parte más importante de la solicitud, pues definen la invención a proteger y delimitan el alcance de esa protección (Art. 51). Es fundamental que sean claras y concisas (Art. 30) para que: se puedan comparar y diferenciar del estado de la técnica con el fin de verificar los requisitos de patentabilidad; y puedan determinar sin ambigüedad hasta dónde llegan los derechos del titular de la patente. Así pues, las reivindicaciones deben contener todas las características técnicas esenciales de la invención las cuales definen la invención y la hacen o pudieran hacerla distintiva del estado de la técnica. Estas características esenciales definen la solución al problema técnico que intenta resolver la invención.

Oficio N° **11548** de **15 de septiembre de 2020**

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

En este sentido, es importante mencionar que la reivindicación independiente 1 no menciona un parlante conectado a un amplificador de audio, que el medidor de aceleración conectado a un circuito acondicionador mide la amplitud de la aceleración del vector normal de la superficie del fluido/suelo, ni que el medidor de aceleración que está operacionalmente dispuesto en la cara más exterior del fluido o sólido y es utilizado para medir el movimiento del fluido o sólido como respuesta de las ondas mecánicas generadas por el parlante cuando entran en contacto con el fluido o suelo, por lo que no hace parte de la comparación con el estado de la técnica. Además, el documento D1 anticipa el parlante conectado a un amplificador de audio al enseñar que la entrada de señal de "audio" al amplificador se deriva preferiblemente de un generador de forma de onda en una computadora dentro del recipiente receptor (1232) (pág. 14, párr. 0051). La impedancia eléctrica de la bobina del transmisor se selecciona de modo que no sea significativamente diferente de la impedancia eléctrica del altavoz de audio (pág. 7, párr. 0010). Cabe agregar, que las ventajas técnicas no se tienen en cuenta como características técnicas de la invención, dado que no definen específicamente la estructura de la invención, el resultado o fin alcanzado de la invención no es una característica esencial. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por su forma o constitución y las partes que lo componen.

Por su parte, el documento D1 anticipa al dispositivo para estimar espesores y parámetros de capas de fluidos y sólidos homogéneos al enseñar que la invención se refiere generalmente a sistemas y métodos geofísicos, y más particularmente, a sistemas geofísicos subacuáticos y métodos geofísicos de agua (pág. 5, párr. 0001). Después de la prueba y la calibración, la embarcación sumergible inicia un patrón de reconocimiento y navega por encima del lecho marino (128) para registrar la siguiente información.

Posición geofísica alta (latitud, longitud, profundidad) para calibrar la conductividad del voltaje del electrodo para medir el nivel de potencia del transmisor es posible generar un mapa de conductividad generalmente registrado durante el funcionamiento normal. La información adicional incluye los siguientes elementos:

Topografía debajo del barco de trabajo principal (el mapa topográfico y el mapa de conductividad se pueden generar simultáneamente).

Perfil submarino: estima el espesor del sedimento debajo del barco de trabajo principal y mejora la estimación de la altitud sobre las rocas que contienen mineral en el lecho marino. El mapeo geofísico se realiza en base a los datos registrados (pág. 19, párr. 0083).

También anticipa al parlante que se dispone operativamente sobre la cara más exterior de las capas de sólidos o líquidos al enseñar que el sistema (100) incluye un buque de control remoto subacuático mejorado ("ROV") (104) que está ubicado espacialmente cerca del fondo del mar (128). El ROV (104) incluye, entre otras cosas, un brazo telescópico (108) con una bobina transmisora (112), un sensor electromagnético (116), un paquete de circuito electrónico (120), y una tubería de suministro (124) que conecta el ROV (104) a un recipiente de superficie (no mostrado) (pág. 9, párr. 0021). La impedancia eléctrica de la bobina del transmisor se selecciona de modo que no sea significativamente diferente de la impedancia eléctrica del altavoz de audio (pág. 7, párr. 0010). El paquete (1236) incluye un sensor de profundidad (1240), un sensor de velocidad Doppler (1244) para medir la velocidad del ROV en relación con al menos uno de los fondos marinos y la columna de agua, y un paso, balanceo, velocidad angular y aceleración traslacional para medir la velocidad. Incluye un sensor inercial (1248), un sensor de rumbo (1252) (como un giroscopio de fibra óptica) y un transpondedor acústico o respondedor (1256) para comunicarse con un sistema de posicionamiento



Oficio N° **11548** de **15 de septiembre de 2020**

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

acústico basado en el barco. Como puede verse, los diversos sensores pueden ser cualquier sensor adecuado que recopile las mediciones deseadas (pág. 14, párr. 0050). Después de las pruebas y la calibración, el barco sumergible inicia un patrón de prospección y navega sobre el fondo del mar (128) para registrar la siguiente información: Posición geofísica alta (latitud, longitud, profundidad) para calibrar la conductividad del voltaje del electrodo para medir el nivel de potencia del transmisor. La generación del mapa de conductividad-conductividad es generalmente registrada en operación normal. La información adicional incluye los siguientes elementos: Topografía debajo del barco de trabajo principal (el mapa topográfico y el mapa de conductividad se pueden generar simultáneamente). Perfil submarino: estima el grosor del sedimento debajo del barco de trabajo principal y mejora la estimación de la altitud sobre las rocas que contienen mineral en el lecho marino. El mapeo geofísico se realiza en base a los datos registrados (pág. 19, párr. 0083).

Además, el documento D1 anticipa el parlante conectado a un amplificador de audio al enseñar que la entrada de señal de "audio" al amplificador se deriva preferiblemente de un generador de forma de onda en una computadora dentro del recipiente receptor (1232) (pág. 14, párr. 0051). La impedancia eléctrica de la bobina del transmisor se selecciona de modo que no sea significativamente diferente de la impedancia eléctrica del altavoz de audio (pág. 7, párr. 0010).

Igualmente, el documento D1 anticipa el medidor de aceleración conectado a un circuito acondicionador al enseñar que la computadora a bordo (1212) incluye un amplificador de bloqueo de software (1524), primer y segundo módulos de compensación de altitud de ROV (1528a-b), una pantalla de mapa (1532), una pantalla de gráfico (1536), una pantalla de medidor (1540), un módulo de registro de datos de procesamiento (1544), un módulo de registro de serie de datos de tiempo (1548) y control del sistema (1552). El amplificador de bloqueo de software (1524) es una parte importante de la función de procesamiento de señal. Este amplificador recibe una señal de referencia de cada "bobina de detección", y la bobina de detección transmite la magnitud y la fase de la bobina electromagnética (112) que conduce la corriente y la señal recibida de cada sensor (116) al amplificador. Posteriormente, el amplificador (1524) calcula la magnitud de la señal de recepción a la frecuencia de la señal de transmisión y la fase de la señal de recepción con respecto a la señal de transmisión. El amplificador de bloqueo (1254) puede proporcionar una forma efectiva de medir la amplitud y la fase de una señal en presencia de ruido. Fourier elimina el ruido transformando la señal de entrada con la frecuencia y la fase transportadas por la señal de referencia. La transformación de Fourier se lleva a cabo ingresando un parámetro de demodulación de referencia (1556) y una señal de entrada a una pluralidad de canales de demodulación (1560a-n), cada uno de la pluralidad de canales de demodulación (1560a-n) correspondiente a una magnitud y fase particulares. El amplificador de bloqueo funciona como un filtro de banda estrecha centrado en la frecuencia de la señal de referencia (pág. 17, párr. 0071). El paquete (1236) incluye un sensor de profundidad (1240), un sensor de velocidad Doppler (1244) para medir la velocidad del ROV en relación con al menos uno de los fondos marinos y la columna de agua, y un paso, balanceo, velocidad angular y aceleración traslacional para medir la velocidad. Incluye un sensor inercial (1248), un sensor de rumbo (1252) (como un giroscopio de fibra óptica) y un transpondedor acústico o respondedor (1256) para comunicarse con un sistema de posicionamiento acústico basado en el barco. Como puede verse, los diversos sensores pueden ser cualquier sensor adecuado que recopile las mediciones deseadas (pág. 14, párr. 0050). La computadora (1500) es un convertidor analógico a digital ("AD") (1504), un convertidor digital a analógico ("DA") (1508), una interfaz digital



Oficio N° **11548** de **15 de septiembre de 2020**

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

(1512), adquisición de señal, generación de forma de onda y flotante para realizar control y detección de estado (pág. 16, párr. 0068).

Finalmente, es preciso mencionar que hay dos tipos de reivindicaciones, reivindicaciones independientes y reivindicaciones dependientes. Una reivindicación independiente define todas las características esenciales de la invención y es autosuficiente. Por su parte, una reivindicación dependiente es aquella que hace referencia a una anterior y contiene todas las características de aquella. Una reivindicación dependiente es patentable si la reivindicación independiente de la cual se deriva es también patentable, aunque defina elementos ya conocidos del estado de la técnica. La patentabilidad se deriva de la reivindicación independiente. Así pues, se reitera que, las reivindicaciones se comparan con el estado de la técnica con el fin de verificar los requisitos de patentabilidad y, si la reivindicación independiente no es patentable, las reivindicaciones que dependen de ésta no son patentables.

De tal forma, se les reitera a los solicitantes que las características técnicas de la solicitud definidas en las reivindicaciones son anticipadas por el documento D1 tal y como se ilustra en el examen de Patentabilidad del presente escrito.

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.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2017/0007954		1°		2°	X	3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
04/08/2017						X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS									
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 21
Palabras clave utilizadas	Waveform generator, multilayer, soil, liquid, solid, speaker, parameter
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G01B 15/00, G01B 15/02

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	CO13211898	16/09/2013	-	-	A
Patbase	US6531881	11/03/2003	-	-	A
	US2007009206	26/04/2007	-	-	A
	US5072172	10/12/1991	-	-	A
Orbit	US8616060	31/12/2013	-	-	A
Google Patents	JP557154	13/08/2014	1 a 3 y 5 a 11	Todo el documento	X, Y
	US9057801	16/06/2015	-	-	A
Google Scholar	Vélez ³	12/2016	-	-	I
	Fulla ⁴	10/2013	-	-	A
	Vila ⁵	01/2004	-	-	A
	Matar ⁶	10/2002	-	-	A
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP) ³Vélez Hoyos, F. J., Aristizábal Tique, V. H., Flórez Velásquez, C. A., Pérez Echavarría, S., Rincón Fulla, M., & Palacio Bedoya, J. L. (2016). Study of surface movement of a shallow-multilayered soil under Pwaves. DYNA 83 (199) pp. 118-123. Recuperado de: https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/54031/57880 ⁴Fulla, M. R., Palacio-Bedoya, J. L., Flórez-Velásquez, C. A., & Aristizábal-Tique, V. H. (2013). Módulo Inalámbrico para el Sensado de Vibraciones Superficiales en Suelos. TecnoLógicas, 451-464. Recuperado de: https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13793/CamiloFlorez2013Articulo.pdf?sequence=1&isAllowed=y ⁵Vila, M., Vander Meulen, F., Dos Santos, S., Haumesser, L., & Matar, O. B. (2004). Contact phase modulation method for acoustic nonlinear parameter measurement in solid. Ultrasonics, 42(1-9), 1061-1065. Recuperado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041624X03002518					

Oficio N° 11548 de 15 de septiembre de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0007954

	⁶Matar, O. B., Dos Santos, S., Vila, M., & Vander Meulen, F. (2002, October). Acoustic nonlinear parameter measurement in solid with a contact phase modulation method. In 2002 IEEE Ultrasonics Symposium, 2002. Proceedings. (Vol. 1, pp. 881-884). IEEE. Recuperado de: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1193538
(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: 11/09/2020	
Examinador: Angélica María Ramírez Cano	