

Señores

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

Asunto: Respuesta al Oficio No. 15430 de 10 de septiembre de 2025, dentro del trámite de patente de invención del expediente NC2022/0005388

NATALIA LUCIA VÉLEZ TABORDA, identificada con cédula de ciudadanía 43.550.311 de Medellín, con tarjeta profesional 126.288, en mi condición de apoderada de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE MANIZALES**, identificada con NIT No. 899.999.063, para el trámite de solicitud de patente de invención con el número de expediente NC2022/0005388, me permito presentar la respuesta al requerimiento de examen de fondo, trasladado mediante el Oficio No. 15430 de 10 de septiembre de 2025, en los siguientes términos:

1. ANTECEDENTES

Primero. El 28 de abril de 2022 la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales solicitó la patente para la invención denominada “Dispositivo y método para la medición de la asimetría de la bioimpedancia de un fluido”, a la cual le correspondió el consecutivo NC2022/0005388.

Segundo. La solicitud de patente se publicó en la Gaceta de la Propiedad Industrial No. 978 del 31 de octubre de 2022, sin que se presentaran oposiciones de terceros.

Tercero. El 23 de febrero de 2023 se realizó el pago del examen de patentabilidad.

Cuarto. La Superintendencia de Industria y Comercio–SIC– emitió el Oficio No. 15430 de 10 de septiembre de 2025, correspondiente al resultado del examen de patentabilidad. **Universidad
Nacional
de Colombia**

2. MODIFICACIÓN A LAS REIVINDICACIONES

Se presenta un capítulo reivindicatorio modificado que comprende las siguientes modificaciones:

- Se introducen las características de las anteriores reivindicaciones 5 y 6 en la reivindicación 1.
- Se indica que el dispositivo para la medición de la asimetría de la bioimpedancia de un fluido comprende al menos dos electrodos conectados a la fuente de voltaje y frecuencia variable, conforme al último párrafo de la página 6 de la descripción.

Las anteriores modificaciones están plenamente sustentadas en la descripción, dando cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

3. ARGUMENTOS EN RELACIÓN CON EL EXAMEN DE PATENTABILIDAD

3.1. Novedad

Estoy de acuerdo con la Superintendencia de Industria y Comercio en el hecho que la invención reclamada cumple con el requisito de novedad.

3.2. Nivel inventivo

Según la Entidad el dispositivo y el método para la medición de la asimetría de la bioimpedancia de un fluido carecen de nivel inventivo frente a las divulgaciones de los documentos D1 (US9615766) y D2 (US2017319099). Sin embargo, no le asiste

razón a la Superintendencia porque la combinación de las enseñanzas de dichas anterioridades no orienta de manera adecuada a la persona del oficio normalmente versada en la materia a llegar al objeto de la presente invención. No obstante, se presenta el capítulo reivindicatorio modificado que evidencia aún más las diferencias de esta tecnología con el estado del arte citado en el examen de patentabilidad.

Específicamente, el documento D1 no hace referencia a la obtención del dato de asimetría de los ángulos de fase (A_θ), mucho menos a la correlación de la asimetría de impedancias (A_z) y la asimetría de los ángulos de fase (A_θ) mediante un dato de asimetría total (A_T), como tampoco la forma de obtener los valores de asimetría de impedancias (A_z) y la asimetría de los ángulos de fase (A_θ).

Lo anterior permite determinar si existe una anomalía en un fluido biológico, lo cual puede permitir el diagnóstico temprano de patologías y/o el grado de avance de dichas patologías, así como es útil para determinar la eficiencia y/o avance de una terapia en particular.

Ahora bien, la Superintendencia considera que el documento D2 suple las deficiencias del documento D1 porque hace referencia a un primer y segundo “*desplazamiento de fase*”, con base en las reivindicaciones 6 y 24. Sin embargo, la lectura que hace la Entidad es equivocada porque el desplazamiento de fase según el documento D2 se usa para “*indicar un desplazamiento de fase entre un transmisor y un receptor, o cualquier otro cambio de señal o frecuencia entre un transmisor y un receptor, como, entre otros, un desplazamiento de fase, una corriente, un voltaje, una magnitud, una atenuación y otros cambios de señal que se producen por el paso de energía de radiofrecuencia a través de tejidos biológicos*” (Párrafo 7); entonces, el desplazamiento de fase no está relacionado directa, ni indirectamente con el ángulo de fase de la presente invención.

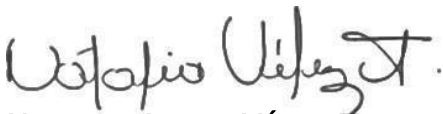
De manera que ninguno de los documentos D1 y D2 determina la asimetría de impedancias (A_z) y la asimetría de los ángulos de fase (A_θ), mucho menos la correlación de estos dos valores. Por lo tanto, la persona del oficio normalmente versada en la materia no puede llegar al objeto de la presente invención, escasamente tiene orientación para tomar valores puntuales de impedancias, pero no para determinar la asimetría y correlacionarla con otro parámetro, como al asimetría de los ángulos de fase.

Con base en lo anterior se concluye que la presente invención tiene nivel inventivo respecto de las enseñanzas de los documentos D1 y D2.

4. PETICIÓN

De acuerdo con lo expuesto previamente, y teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad, solicito se conceda el privilegio de patente solicitado.

Cordialmente,



NATALIA LUCIA VÉLEZ TABORDA

C.C. 43.550.311 de Medellín

T.P. 126.288 del C.S. de la J.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la medición de la asimetría de la bioimpedancia de un fluido que comprende los siguientes pasos:

- a) proporcionar una primera señal eléctrica con una primera frecuencia (f_1) a una muestra del fluido y una segunda señal eléctrica con una segunda frecuencia (f_2) a la muestra del fluido, mediante al menos un transductor;
- b) recibir una primera señal eléctrica resultante y una segunda señal eléctrica resultante mediante el al menos un transductor, donde dicha primera señal eléctrica resultante se genera a partir de la interacción de la primera señal eléctrica con la muestra de fluido y donde dicha segunda señal eléctrica resultante se genera a partir de la interacción de la segunda señal eléctrica con la muestra de fluido;
- c) transmitir la primera señal eléctrica resultante y la segunda señal eléctrica resultante desde el al menos un transductor a una unidad de cómputo (30);
- d) medir una primera impedancia (Z_1) y un primer ángulo de fase (Θ_1) a partir de la primera señal eléctrica resultante obtenida en la etapa b), y medir una segunda impedancia (Z_2) y un segundo ángulo de fase (Θ_2) a partir de la segunda señal eléctrica resultante obtenida en la etapa b);
- e) obtener un dato de una asimetría de impedancias (A_Z) a partir de la primera impedancia (Z_1) y segunda impedancia (Z_2) obtenidas en la etapa d);
- f) obtener un dato de una asimetría de los ángulos de fase (A_Θ) a partir del primer ángulo de fase (Θ_1) y segundo ángulo de fase (Θ_2) obtenidos en la etapa d); y
- g) obtener un dato de asimetría total (A_T) sumando el dato de la asimetría de impedancias (A_Z) obtenido en la etapa e) y el dato de la asimetría de los ángulos de fase (A_Θ) obtenido en la etapa e);

donde el dato de la asimetría de impedancias (A_Z) se obtiene dividiendo el valor absoluto de la resta de la primera impedancia (Z_1) medida en la etapa d) y la segunda impedancia (Z_2) medida en la etapa d), sobre el valor absoluto de la suma de dicha primera impedancia (Z_1) y segunda impedancia (Z_2), y multiplicando el valor de dicha división por cien; y

donde el dato de la asimetría de los ángulos de fase (A_Θ) se obtiene dividiendo el valor absoluto de la resta del primer ángulo de fase (Θ_1) medido en la etapa d) y del segundo ángulo de fase (Θ_2) medido en la etapa d), sobre el valor absoluto de la suma de dicho primer ángulo de fase (Θ_1) y segundo ángulo de fase (Θ_2), y multiplicando el valor de dicha división por cien.

2. El método de la Reivindicación 1, donde antes de la etapa d) hay una etapa de acondicionamiento de señales.

3. El método de la Reivindicación 1, donde la primera señal eléctrica y la segunda señal eléctrica de la etapa a) son de $5\ \mu\text{A}$ a $40\ \mu\text{A}$.
4. El método de la Reivindicación 1, donde la primera frecuencia (f_1) de la primera señal eléctrica y la segunda frecuencia (f_2) de la segunda señal eléctrica de la etapa a) son de 100Hz a 1000Hz.
5. El método de la Reivindicación 1, donde el dato de asimetría total (A_T) se compara con un rango de datos de referencia para obtener un grado de anomalía en el fluido.
6. El método de la Reivindicación 5, donde si el dato de asimetría total (A_T) se encuentra fuera del rango de datos de referencia, la unidad de cómputo (30) genera una alarma.
7. Un dispositivo (100) para la medición de la asimetría de la bioimpedancia de un fluido, que comprende:
 - al menos un transductor (10) donde se dispone una muestra del fluido;
 - una fuente de voltaje y frecuencia variable (20) conectada al transductor (10), donde dicha fuente de voltaje y frecuencia variable (20) provee una señal eléctrica al transductor (10) y dicho transductor (10) aplica a su vez dicha señal eléctrica a la muestra de fluido;
 - al menos dos electrodos (11) conectados a la fuente de voltaje y frecuencia variable (20);
 - una unidad de cómputo (30) conectada a la fuente de voltaje y frecuencia variable (20), donde dicha unidad de cómputo (30) determina la magnitud del voltaje y la frecuencia de la señal eléctrica que provee la fuente de voltaje y frecuencia variable (20);
 - un circuito de amplificación de voltaje (40) conectado al transductor (10), y que recibe de este una señal eléctrica resultante, amplifica el voltaje de dicha señal eléctrica resultante y lo entrega a la unidad de cómputo (30); y
 - un circuito de acondicionamiento de señal (50) conectado entre el circuito de amplificación de voltaje (40) y la unidad de cómputo (30);donde la unidad de cómputo (30) mide unas impedancias (Z_1 , Z_2) y unos ángulos de fase (Θ_1 , Θ_2) a partir de la interacción de señales eléctricas a diferentes frecuencias (f_1 , f_2) con el fluido; y
donde dicha unidad de cómputo (30) obtiene un dato de asimetría total (A_T) del fluido a partir de las impedancias (Z_1 , Z_2) y ángulos de fase (Θ_1 , Θ_2).
8. El dispositivo de la Reivindicación 7, donde el circuito de acondicionamiento de señal (50) incluye un amplificador.



**Superintendencia de
Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2022/0005388
Recibo: 25-200788
Fecha: 07/11/2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
NI: 899.999.063
Pago PSE No: 1185339
CUS: 1912249347

NC Solicitud de Patente/Modelo/Trazado
NC2022/0005388

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 225,000	\$ 225,000
TOTAL					\$ 225,000