

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E.

S.

D.

Re: Expediente No. **NC2022/0008625**

Solicitud de patente a nombre de **COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO**

Yo, **XIMENA BETANCOURT DE CASTRO** identificada como aparece al pie de mi firma, obrando como apoderada del **COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO.**, domiciliada en Bogotá, Colombia, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 290 notificado electrónicamente el 10 de enero de 2025, relacionado con los requerimientos de fondo de la solicitud, atentamente me permito presentar la siguiente información:

1. Modificación al capítulo reivindicatorio:

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto a este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de ocho (8) reivindicaciones, el cual reemplaza completamente el documento presentado el 21 de junio de 2022. Específicamente, se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1 Se modificó el capítulo reivindicatorio para incluir la numeración de los componentes del sistema de conformidad con la evidencia suministrada en la descripción y las figuras.
- 1.2 Se modificó la reivindicación 1 con el fin de:
 - 1.2.1 Enlistar los componentes del sistema simulador de vectocardiograma.

- 1.2.2 Aclarar que el módulo contenedor es un módulo contenedor del medio acuoso (1). Dicha modificación se sustenta en la Figura 2 y en el segundo párrafo de la página 4 de la Descripción.
- 1.2.3 Aclarar en el componente (a) que medio acuoso corresponde a una solución electrolítica. Dicha modificación se sustenta en la descripción de las Figuras 2, 4 y 8 y en el segundo párrafo de la página 6 de la descripción.
- 1.2.4 Aclarar en el componente (b) que los medios de captación de señal se encuentran conectado a los tres electrodos fijos. Dicha reivindicación se sustenta en la página 7 de la Descripción.
- 1.2.5 Aclarar en el componente (c) que los medios de entrega de señales eléctricas de la polarización del medio acuoso. Dicha modificación se sustenta en la página 7 de la Descripción.
- 1.2.6 Incluir las características de la antigua reivindicación 2 en relación con los electrodos del sistema y el medio acuoso del módulo contenedor. Además, se modificaron los nombres de los componentes según los nombres de los componentes enlistados.
- 1.2.7 Aclarar en el componente (d) que el electrodo de referencia es un electrodo bimetálico de referencia fijo (4) sostenido en el centro el módulo contenedor del medio acuoso (1). Dicha modificación se sustenta en la Figura 3 y segundo párrafo de la página 9 de la Descripción.
- 1.2.8 Aclarar que el electrodo bimetálico de referencia fijo actúa como ánodo. Dicha modificación se sustenta en la Figura 3 y segundo párrafo de la página 9 de la Descripción.
- 1.2.9 Establecer que el movimiento manual del electrodo móvil (3) en el medio acuso genera las señales eléctricas registradas por los 3

electrodos fijos (7) de medición (puertos de salida) en distribución de triángulo equilátero. Dicha característica se sustenta en el tercer párrafo de la página 9, prueba de funcionalidad del sistema en las páginas 9 y 10 de la Descripción.

1.3 Se modificó la antigua reivindicación 3 (nuevas reivindicaciones 2 y 3), con el fin de:

1.3.1 Modificar los nombres de los componentes de manera que concuerden con la redacción de la nueva reivindicación 1 de la cual depende.

1.3.2 Dividir su caracterización de manera que en la reivindicación 2 reclame que tanto el medio de captación de señales como el medio de entrega de señales conectan el módulo contenedor del medio acuoso con el módulo de acondicionamiento. Por su parte la nueva reivindicación 3 reclama que el módulo de acondicionamiento conecta el módulo de captación de señales con los medios lógicos de acondicionamiento. Dichas reivindicaciones se sustentan en las páginas 4 y 7 de la Descripción.

1.4 Se dividió la antigua reivindicación 4 en las nuevas reivindicaciones 4 a 6, de manera que:

1.4.1 La nueva reivindicación 4 aclara que el módulo de acondicionamiento incluye una tarjeta electrónica, la cual establece conexión entre los medios de captación y entrega de señales eléctricas y los medios lógicos de procesamiento. Dicha reivindicación se sustenta en el quinto párrafo de la página 4 de la Descripción.

1.4.2 La nueva reivindicación 5 aclara que el módulo de acondicionamiento (5) adquiere las señales eléctricas de los electrodos fijos (7) a través de los medios de captación de señales (2), las procesa y las transmite a los medios lógicos de procesamiento. Dicha reivindicación se sustenta en Dicha

reivindicación se sustenta en el quinto párrafo de la página 4 de la Descripción.

1.4.3 La nueva reivindicación 6 aclara que las señales eléctricas captadas por los electrodos fijos y adquiridas por el módulo de acondicionamiento son transmitidas al medio acuoso a través del electrodo bimetálico de referencia y el electrodo móvil. Dicha reivindicación se sustenta en la página 6 y primer párrafo de la página 7 de la descripción.

1.5 Se modificó la antigua reivindicación 5 (nueva reivindicación 7) con el fin de aclarar que la visualización en tiempo real del procesamiento digital de las señales corresponde a de la representación vectorial del movimiento creado con el electrodo móvil. Dicha modificación se sustenta en el segundo párrafo de la página 3 y del último párrafo de la página 4 al primero de la página 5 de la Descripción.

1.6 Se incluyó la nueva reivindicación 8 con el fin de aclarar que las señales eléctricas captadas por los electrodos fijos en polarización inversa corresponden a las proyecciones eléctricas del vector cardiaco sobre los lados de un triángulo, generando así las derivaciones DI, DII y DIII, junto con sus valores de voltaje asociados. Dicha reivindicación se sustenta en la Figura 7, último párrafo de la página 6 y cuarto párrafo de la página 7.

Estas modificaciones no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud, ya que se encuentran sustentadas en la descripción y las Figuras, y se realizan con el fin de definir la materia reclamada de forma clara y superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

Considerando que el presente memorial se presenta junto con modificaciones a las reivindicaciones, se adjunta recibo por concepto de pago de tasa de modificación a la solicitud.

Ahora, en relación con el número de reivindicaciones, atentamente me permito resaltar que junto a la presente respuesta no se realiza el pago de la tasa por concepto de reivindicaciones adicionales, dado que el nuevo capítulo reivindicatorio cuenta con menos de 10 reivindicaciones.

3. Novedad

El examinador afirma en su concepto técnico que las antiguas reivindicaciones 1 a 5 no serían nuevas a la luz de las enseñanzas del documento D1 (US2016015286). Además, considera que las antiguas reivindicaciones 1, 4 y 5 también carecerían de novedad a la luz de las enseñanzas del documento D2 (US2020160753). Esto teniendo en cuenta que en dichos documentos se reclaman dispositivos de vectocardiogramas cuyas características técnicas esenciales serían iguales a las del objeto de la solicitud.

En este sentido, quisiera destacar que el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que la invención se considera nueva cuando no está incluida en el estado de la técnica. Es decir, según el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera nueva si está "*comprendida*" en el estado de la técnica, dicha norma se refiere, por supuesto, a la invención en su totalidad y no a sus componentes de forma aislada.

A este respecto, considero pertinente subrayar que, para considerar que el objeto de la solicitud no es nuevo, deben tenerse en cuenta al menos los siguientes aspectos:

- El objeto de la invención objeto de estudio debe estar contenido TOTAL y ABSOLUTAMENTE en el documento mencionado anteriormente; y
- La comparación del objeto de la invención en cuestión y el estado de la técnica no debe centrarse ni limitarse a los elementos de esta que se conocen previamente, sino de lo inédito y novedoso que la caracteriza. Esto significa que debe analizarse el valor añadido que aporta la invención con sus nuevas características al campo técnico al que pertenece la solicitud en estudio.

Esto significa que, para que un documento del estado de la técnica afecte a la novedad de una solicitud, debe revelar todas y cada una de las características técnicas que lo definen.

También es de señalar lo que se establece en el Manual Andino para el Examen de Patentes sobre el análisis de novedad.

"Para determinar la novedad de la invención, se debe comprobar si existen anticipaciones del estado de la técnica que contengan explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención. El examen de novedad se efectúa comparando elemento por elemento de la invención tal como está definido por las reivindicaciones con los del estado de la técnica." (énfasis añadido)

"Si todas las características técnicas de la reivindicación independiente se encuentran descritas en un mismo antecedente y además se encuentran íntimamente relacionadas, el objeto de dicha reivindicación carece de novedad. Si una característica, aunque sea banal, no se encuentra contenida en el antecedente, la reivindicación es nueva" (énfasis añadido)

"Modificaciones obvias o equivalentes del objeto descrito en el estado de la técnica no pueden ser citadas en contra de la novedad del objeto reivindicado sino cuando están descritas ellas mismas en el antecedente." (énfasis añadido)

De lo anterior, puede interpretarse sin lugar a dudas que, **si existe al menos una característica diferenciadora** entre el objeto reivindicado y lo **divulgado explícitamente en los antecedentes** tomados en cuenta por sí solos, en este caso D1 y D2, **incluso si dicha diferencia no es una característica esencial, sino que pudiera entenderse como banal**, debe reconocerse la novedad de la invención.

En ese sentido el solicitante amablemente desea resaltar las características del sistema simulador de vectocardiógrafo tal como se encuentra en el capítulo reivindicatorio modificado el cual se refiere a:

1. Un sistema simulador de vectocardiograma caracterizado porque comprende:
 - a. un módulo contenedor de un medio acuoso (1), en donde dicho medio acuoso es una solución electrolítica;

- b. unos medios de captación de señales eléctricas (2), en donde dichos medios de captación de señal se encuentran conectados a tres electrodos fijos (7);
- c. unos medios de entrega de las señales eléctricas (6) de la polarización del medio acuoso (1);
- d. un electrodo bimetálico de referencia fijo (4) sostenido en el centro el módulo contenedor del medio acuoso (1);
- e. un electrodo móvil (3);
- f. un módulo de acondicionamiento (5) de adquisición de señales eléctricas analógicas y envío de señal digital a unos medios lógicos de procesamiento;

En donde, el módulo contenedor del medio acuoso (1) alberga el electrodo bimetálico de referencia fijo (4) que actúa como ánodo; y

En donde, el movimiento manual del electrodo móvil (3) en el medio acuso genera las señales eléctricas registradas por los 3 electrodos fijos (7) de medición (puertos de salida) en distribución de triángulo equilátero.

Estos componentes se muestran en la Figura 1 de la solicitud tal como se muestra a continuación:

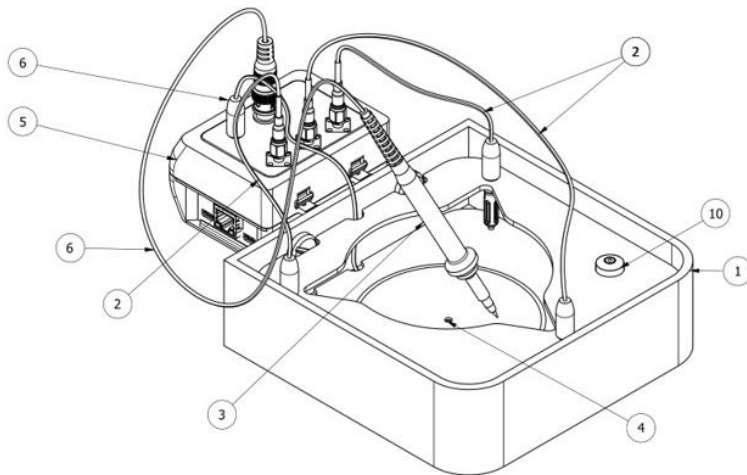


Figura 1 Componentes del sistema simulador de vectocardiograma



Además, el solicitante desea aclarar que la principal función técnica del dispositivo es la de mostrar el movimiento del vector en tiempo real en la pantalla con respecto a la referencia en el caso del dispositivo, esta referencia es el ánodo (electrodo fijo (4)). El usuario deberá notar que los movimientos hechos con el electrodo móvil (3) dentro del contenedor con la solución electrolítica, son equivalentes y proporcionales a los movimientos mostrados en la pantalla, asimismo, verá un registro de tres señales en pantalla correspondientes a las magnitudes de las proyecciones en los lados del triángulo. Esto se logra induciendo un voltaje (convertidor DC/DC) a la solución electrolítica entre los electrodos fijo (4) y móvil (3), el voltaje conducido por la solución es adquirido por los electrodos fijos de medición (7) para ser conducidos (2), acondicionados (5) y mostrados en pantalla.

Específicamente, el electrodo fijo (ánodo (4)) compuesto por dos metales, es el encargado de mantener la calidad en la conducción eléctrica de la solución mediante su resistencia a la corrosión electrolítica. Los dos metales permiten que uno de los metales pierda más electrones que el otro haciendo que se mantenga su capacidad conductora por más tiempo esto corresponde al principio de conducción electrolítica donde un ánodo

de sacrificio trabaja en combinación con la fuente de voltaje directo y el cátodo (electrodo móvil (3)), formando un sistema activo de protección catódica híbrida. Si esto no se hiciera, el electrodo móvil (3) se degradaría junto con los electrodos fijos y tendrían que ser reemplazados entre cada uso a un alto costo y volviendo inviable el uso de dicho dispositivo en una práctica de docencia. Este aspecto técnico no se relata en el capítulo descriptivo dado que es un hecho fundamental de electroquímica, no obstante, sí se describe el electrodo fijo bimetálico (4). (Ver página 9 del capítulo descriptivo).

Teniendo en cuenta que los electrodos (3) y (4) tienen una carga eléctrica y que el electrodo (4) es fijo y el electrodo (3) es móvil, si este último es acercado hacia uno de los tres electrodos fijos (7), el sistema registrará las señales con mayor amplitud positiva o negativa dependiendo a cuál se acerque, al acercar el electrodo móvil (3), al fijo (4), la magnitud de las señales tenderá a cero y la corriente disipada por el conversor DC/DC será mayor. Así las cosas, los potenciales eléctricos medidos por los electrodos fijos (7) como voltaje son los que se registran con los convertidores análogo-digital, para ser posteriormente acondicionados y enviados a los medios lógicos de procesamiento que corresponde al computador y software encargados de mostrar las señales.

En conclusión, el método empleado para inducir voltaje en la solución electrolítica está compuesto por el electrodo de dos metales (ánodo), el electrodo móvil, los electrodos fijos en distribución triangular, en conjunto con los demás elementos necesarios para simular la generación de un dipolo, cuyo registro y representación vectorial representan la actividad eléctrica cardíaca mostrada en las derivaciones bipolares. En su conjunto, lo anterior conforma un dispositivo que no tenía equivalente o solución disponible al momento de su creación.

En ese sentido el solicitante amablemente desea resaltar que la presente invención introduce un sistema novedoso de simulación de vectocardiografía basado en un principio de medición electroquímica dentro de un medio acuoso polarizado, diferenciándose significativamente de las tecnologías descritas en los documentos D1 y D2.

El documento D1 divulga un sistema de vectorcardiografía (VCG) para la medición continua de la actividad eléctrica del corazón, utilizando tres pares de electrodos dispuestos ortogonalmente dentro de dispositivo diseñados para hacer contacto directo con el paciente y relazar lecturas en dicho paciente de manera eficiente. En este sistema, las señales son adquiridas y transmitidas de forma alámbrica a dispositivos remotos para el monitoreo en tiempo real. Aunque D1 también emplea tres electrodos basándose en los principios de la vectocardiografía y el triángulo de Einthoven, su configuración y método de adquisición de señales son completamente diferentes a los de la presente invención.

A diferencia de D1, la presente invención no requiere contacto con un paciente para la adquisición de señales, sino que emplea un sistema basado en la polarización electroquímica de un medio acuoso. La lectura de señales se obtiene mediante la interacción de tres componentes clave:

- (1) electrodos fijos,
- (2) un electrodo bimetálico de referencia y
- (3) un electrodo móvil, cuya señal varía en función de la manipulación voluntaria del usuario en lugar de depender de parámetros fisiológicos.

Esta disposición permite generar y medir diferencias de potencial sin requerir contacto directo con la piel del paciente, lo que constituye una diferencia técnica fundamental respecto de D1 junto con todos los componentes (1) a (3) la disposición en el dispositivo y la funcionalidad dentro del sistema de la presente invención.

Por otro lado, el documento D2 describe un dispositivo de simulación cardíaca basado en circuitos neumáticos e hidráulicos que replican la actividad eléctrica del corazón a través de variaciones en el flujo sanguíneo. Este sistema está orientado a la calibración y prueba de dispositivos médicos como marcapasos y desfibriladores, utilizando mecanismos de presión y flujo en lugar de un enfoque electroquímico.

La presente invención se diferencia de D2 en varios aspectos clave:

- (1) no emplea retroalimentación neumática o hidráulica, sino un sistema de medición basado en la alteración del potencial eléctrico en un medio acuoso polarizado;

- (2) no requiere un flujo de líquido para simular el pulso cardíaco, sino que utiliza un electrodo móvil y un electrodo bimetálico de referencia para modificar la distribución de carga en la solución electrolítica; e
- (3) incorpora un sistema de tres electrodos fijos dispuestos según el triángulo de Einthoven, que trabajan en conjunto con un electrodo de movimiento manual y un electrodo de referencia bimetálico. Este último mantiene la polarización del medio acuoso y permite el registro de señales en el punto de lectura, una configuración ausente en D2.

En conclusión, la presente invención se distingue claramente de las tecnologías divulgadas en D1 y D2 debido a su novedoso principio de funcionamiento, basado en la interacción electroquímica de electrodos en un medio acuoso en lugar del contacto directo con el paciente o la simulación del flujo sanguíneo. Su arquitectura y método de adquisición de señales establecen una innovación significativa dentro del campo de la simulación de vectocardiografía, ofreciendo una solución técnica distinta a las propuestas existentes en el estado de la técnica y permitiendo su comparación con electrocardiograma.

Además, la presente invención presenta ventajas técnicas no anticipadas por los documentos del estado de la técnica, ya que:

- El dispositivo simula el efecto de la polarización y despolarización de las células cardíacas, cuya secuencia determina la formación de vectores. La magnitud y dirección de estos vectores son fundamentales para conceptos como la determinación del eje cardíaco y la interpretación de la actividad eléctrica del corazón.
- El fenómeno eléctrico cardíaco ocurre en una escala de milivoltios y milisegundos en el dispositivo lo que permite al usuario manipular el electrodo móvil a su conveniencia. Esto le brinda la oportunidad de identificar el impacto de la duración y magnitud de un evento sobre el trazado electrocardiográfico, facilitando la comprensión de bloqueos o retrasos en la conducción cardíaca, así como de hipertrofias (aumento del tamaño o volumen del corazón o de alguna de sus cavidades).

Por ende, el dispositivo constituye una herramienta de aprendizaje adaptable a distintos objetivos educativos, ya que permite una actividad práctica con tiempos más adecuados para su comprensión. Su diseño facilita la enseñanza del fenómeno electrofisiológico asociado a la generación y conducción del impulso eléctrico en el corazón, lo que resulta difícil de abstraer al ocurrir dentro del cuerpo humano y no poder visualizarse directamente. Asimismo, la inducción de electricidad mediante el electrodo móvil posibilita la generación controlada de distintas formas de onda, lo que favorece la comprensión de las ondas normales y el origen de diversas patologías desde la perspectiva de la conducción eléctrica cardíaca.

Así pues, dado que los documentos D1 y D2 no divulgan de manera TOTAL Y ABSOLUTA las características técnicas esenciales de la materia definida en la reivindicación independiente de la presente solicitud, es posible concluir que la presente solicitud cumple el requisito de novedad estipulado en el artículo 16 de la Decisión 486.

4. Conclusión

Con las modificaciones introducidas y los argumentos presentados puede concluirse que:

- i) El nuevo pliego reivindicatorio se ajusta a las disposiciones del Artículo 34 de la Decisión 486/00;
- ii) La invención de la presente solicitud no había sido divulgada previamente en el estado de la técnica cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 16 de la Decisión 486.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486 de 2000.

Asimismo, respetuosamente solicito a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

5. Anexos

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por ocho (8) reivindicaciones.
- Recibo de pago por concepto de modificaciones a las reivindicaciones.

Señora Directora,

Ximena Betancourt

XIMENA BETANCOURT DE CASTRO

C.C. 52.055.369

T.P. 82.714

Directora Jurídica

Universidad del Rosario

ELABORÓ PAULA ALEXANDRA GIL LOPEZ ASESOR JURÍDICO SENIOR 31-03-2025 15:58:13
APROBÓ JUAN MIGUEL GALLEGO ACEVEDO DIRECTOR INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 03-04-2025 12:23:39

URL 22472 RTA REQUERIMIENTO PATENTE SIC

Informe de auditoría final

2025-04-03

Fecha de creación:	2025-04-03 (hora estándar de Colombia)
Por:	Dirección Jurídica (juridica.firmae@urosario.edu.co)
Estado:	Firmado
ID de transacción:	CBJCHBCAABAAq4dn7ImS-5mwnhiBQyZGXf_Tl3SqC6Oi

Historial de “URL 22472 RTA REQUERIMIENTO PATENTE SIC”

-  Dirección Jurídica (juridica.firmae@urosario.edu.co) ha creado el documento.
2025-04-03 - 13:58:13 CDT- Dirección IP: 201.234.181.230.
-  El documento se ha enviado por correo electrónico a ximena.betancourt@urosario.edu.co para su firma.
2025-04-03 - 13:58:49 CDT
-  ximena.betancourt@urosario.edu.co ha visualizado el correo electrónico.
2025-04-03 - 13:59:22 CDT- Dirección IP: 186.29.199.41.
-  El firmante ximena.betancourt@urosario.edu.co firmó con el nombre de Ximena Betancourt
2025-04-03 - 15:20:23 CDT- Dirección IP: 186.29.199.41.
-  Ximena Betancourt (ximena.betancourt@urosario.edu.co) ha firmado electrónicamente el documento.
Fecha de firma: 2025-04-03 - 15:20:25 CDT. Origen de hora: servidor.- Dirección IP: 186.29.199.41.
-  Documento completado.
2025-04-03 - 15:20:25 CDT