

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos **caracterizado porque** comprende un conjunto de sondas de medición (10) compuestas por un sensor (11) conectado a un microcontrolador de sonda (12), donde el sensor (11) y el microcontrolador de sonda (12) están recubiertos con una capa protectora (14); las sondas de medición (10) están conectadas a un primer conjunto de multiplexores (20); donde los multiplexores (20) están conectados a un multiplexor (30); el multiplexor (30) está conectado a un microcontrolador principal (40); el microcontrolador principal (40) tiene conectada una unidad de memoria del almacenamiento (50) del tipo SD; el dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos (1) tiene un reloj (80) con frecuencia de 32768 Hz; el dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos (1) tiene un panel solar (110) y un banco de baterías (112) conectados a un regulador de voltaje (111).
2. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el microcontrolador principal (40) tiene conectados pantallas de visualización (70A) (70B).
3. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** en el microcontrolador principal (40) los datos de configuración son ingresados por medio del teclado (90).

4. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** además tiene un conector de programación (60).
5. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** tiene una memoria (91) del tipo EEPROM con conexión del tipo IC2.
6. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el microcontrolador principal (40) es del tipo placa reducida
7. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el sensor (11) es un sensor de temperatura
8. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el multiplexor (20) es 8 a 1.
9. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el multiplexor (30) es 2 a 1.
10. Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** además incluye un computador (100).

11. Método de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos **caracterizado porque** el método comprende las etapas de:

- a. Adquirir los datos de sensado por medio de las sondas de medición (10)
- b. Multiplexar los datos por primera vez por el circuito multiplexor (20)
- c. Multiplexar los datos por segunda vez, mediante el circuito multiplexor (30).
- d. Procesar datos en el microcontrolador principal (40).
- e. Almacenar datos en forma de archivo de texto.
- f. Convertir y almacenar datos en forma de archivo de hoja de cálculo en la memoria SD (50).

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

REFERENCIA: Expediente NC2017/0013352 PATENTE DE INVENCION
ASUNTO: Respuesta a Requerimiento Artículo 45.

**“DISPOSITIVO DE MULTIMEDICIÓN Y
ALMACENAMIENTO DE DATOS SIMULTÁNEO Y MÉTODO”**

FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO, identificado como aparece al pie de mi firma, abogado en ejercicio, portador de la Tarjeta Profesional No. 140.243 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en nombre y representación de la UNIVERSIDAD DEL VALLE, solicitante de la patente de invención denominada “DISPOSITIVO DE MULTIMEDICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS SIMULTÁNEO Y MÉTODO”, radicada en el Expediente NC2017/0013352 , procedo a dar respuesta al Oficio 1903 de 29 de marzo de 2019, en los términos que se exponen a continuación:

1. De la solicitud de Patente.

a) Novedad (Art.16. Decisión Andina 486 de 2000)

El respetado Examinador técnico objeta la novedad de la invención para las reivindicaciones 1 a 3, 5 a 7 y 10 de acuerdo al examen de patentabilidad expuesto en el Oficio de requerimiento 1903.

En estas condiciones, se presente a consideración la modificación del capítulo reivindicatorio que se anexa al presente escrito de respuesta, en el cual, consideramos que se encuentra evidenciado con suficiencia, el cumplimiento del requisito de novedad, en los términos establecidos por el artículo 16 de la Decisión Andina 486 de 2000.

En primer término, se observa que los documentos D1 y D2 citados por el respetado Examinador en su análisis, si bien corresponden a dispositivos de medición de temperatura, no resuelven el problema técnico planteado en la invención cuya protección se solicita.

En efecto, tal como se encuentra expuesto en la memoria descriptiva, la presente invención proporciona un dispositivo que permite hacer la medición y almacenamiento de datos de la variable temperatura, donde la sonda de medición se encuentra sumergida en el medio de medición, razón por la cual, el dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo objeto de la invención adquiere datos de temperatura en cuerpos de agua y fluidos de forma simultánea en varios puntos.

En estas condiciones, se observa que tanto como D1 como D2, a diferencia de la invención cuya protección se solicita, corresponden a dispositivos de uso médico no susceptibles de aplicación para la multimedición en cuerpos de agua y fluidos de forma simultánea en varios puntos.

Por lo anterior, en el nuevo pliego reivindicatorio se define de mejor forma el objeto de protección, es decir, se establece en la reivindicación independiente 1 el alcance de la invención de la siguiente forma: “Dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos”.

Ahora bien, los sensores revelados en la presente invención difieren diametralmente de los reportados en los documentos D1 y D2. En Efecto, el dispositivo de multimedición de temperatura divulgado en la invención cuya protección se solicita, basa su funcionamiento en la independencia del tipo de sensores usados, los cuales, no sólo son 100 % digitales (no análogos), sino que se encuentran acoplados a un microcontrolador que, a su vez, se acopla a multiplexores digitales.

En este sentido, se observa que el sensor del dispositivo de multimedición del expediente de la referencia difiere del sensor reportado en D1, el cual, se encuentra revelado, de acuerdo a la cita expuesta en el Oficio de requerimiento, de la siguiente forma: *“una sonda de medición de temperatura de **superficie interna no invasiva** especializada (3590) La cabeza del sensor (3594) de la sonda (3590) tiene características tanto de medición de temperatura de superficie como de medición de temperatura interna (...) (Pág. 91, Párr. 1083).”* (Negrillas fuera de texto).

En consecuencia, se observa que el sensor revelado en D1, al realizar la medición en una superficie interna no invasiva, a diferencia del sensor de la presente invención, no entra en contacto con el fluido.

A su vez, en relación con el sensor divulgado en el documento D2, se observa que el sensor divulgado en el Expediente de la referencia, por una parte no es un sensor infrarrojo y, por otra parte, se observa que la sonda de detección de D2, de acuerdo a la cita expuesta por el respetado Señor Examinador, es una sonda *“modular que incluye una carcasa de sonda que define una **cavidad en la misma, y la electrónica dispuesta dentro de la cavidad**, la electrónica que incluye al menos un sensor infrarrojo y un sensor de temperatura”* . (Negrillas fuera de texto).

Por lo anterior, es dable concluir que el sensor divulgado en D2 tampoco es susceptible de aplicación para medición en fluidos, en consideración a que hace referencia a una sonda que presenta una cavidad con un componente electrónico dispuesto dentro de dicha cavidad.

En estos términos, se aclara que el sensor de temperatura divulgado en el Expediente de la referencia es un circuito integrado con unas características bastante sobresalientes comparado con sensores tradicionales como los expuestos en los documentos D1 y D2, lo cual, se traduce en el valor más pequeño que el sensor puede detectar, en consideración a que, tal como se encuentra detallado en la memoria descriptiva del expediente de la referencia, los sensores (11) de temperatura podrían ser seleccionados del tipo LM 92 con una precisión de $\pm 0.33^{\circ}\text{C}$ y un rango de medición de temperaturas entre -55°C a $+150^{\circ}\text{C}$.

De igual forma, resulta necesario aclarar que el sensor divulgado en la presente invención comprenden un circuito integrado (véase Figura 2), lo cual, lo hace diferente de un termistor (los sensores divulgados en D1 y D2 son termistores).

En consecuencia, es dable concluir que las anteriores características técnicas no se encuentran reveladas, ni sugeridas en los documentos citados D1 o D2. En este sentido, tampoco podrían ser inferidas que tales características técnicas hagan parte de esos documentos, razón por la cual, de manera respetuosa consideramos que las anteriores características técnicas esenciales evidencian el suficiente grado de novedad y nivel inventivo en la configuración del dispositivo de multimedición.

En estas condiciones, en el nuevo pliego reivindicatorio que se anexa a la presente respuesta, se incluye en la reivindicación independiente 1 las características expuestas en las reivindicaciones 4, 5 y 7 originalmente presentadas con la definición de su respectivo alcance, de acuerdo a la materia inicialmente divulgada en la memoria descriptiva de la solicitud.

Ahora bien, el sensor (11) y el microcontrolador de sonda (12) y sus conexiones internas están recubiertos con una capa protectora (14), del tipo resinas epóxicas que protegen los pines de conexión de la presencia y corrosión del agua, quedando solo expuesta la parte que sensa la cual es resistente a la corrosión, pero que permite hacer el sensado de temperatura del medio fluido.

Este recubrimiento de capa protectora resulta totalmente diferente a lo divulgado en el Documento D1, esto es, *“Los cables de los cables del termistor (8056a-d) están aislados con un material aislante. El termistor está protegido con un revestimiento aislante. La estructura final puede ser recubierta con otra capa protectora (Pág. 102, Párr. 1159).”*, pues, se insiste que no es un termistor.

A su vez, resulta distinta a lo reportado en D2, *“Los protectores de sobretensión (221) se utilizan para proteger el módulo de detección (100) contra sobretensiones acopladas al conector (104) (Col. 31, Lí. 25-27).”*, teniendo en cuenta que este ítem es común en cualquier equipo electrónico, cualquier fabricante utiliza elementos que permitan proteger al equipo de fallas de mayor gravedad.

En aras de brindar una mayor claridad respecto a las diferencias presentadas por la invención cuya protección se solicita, respecto a los antecedentes considerados dentro del estado de la técnica cercano por el respetado Señor Examinador, se presenta a continuación la siguiente tabla, en la cual, de manera respetuosa se exponen algunas observaciones a las conclusiones arribadas en el Oficio de Requerimiento:

Características esenciales	D1	D2	Observaciones
Comprende un conjunto de sondas de medición (10) conectadas a un primer conjunto de multiplexores (20); donde los multiplexores (20) están conectado a multiplexor (30).	La FIG. 104-A es otra realización que muestra una vista esquemática de una sonda de medición de temperatura de superficie interna no invasiva especializada (3590) (...) (Pág. 91, Párr. 1083). (...) Las entradas analógicas al módulo de calidad médica (8500) se enrutan a través de un multiplexor (8508) a un amplificador programable 8510 a un convertidor A / D de (8512) de analógico a digital (D) (...) (Pág. 121, Párr.	(...) Un termómetro de oído comprende una sonda de detección modular que incluye una carcasa de sonda que define una cavidad en la misma, y la electrónica dispuesta dentro de la cavidad, la electrónica que incluye al menos un sensor infrarrojo y un sensor de temperatura (...) (Col. 5, Lí. 9-16). (...) El microcontrolador configura el convertidor A/D para convertir valores unipolares de 5 VCC a una resolución de 16 bits, y también controla el convertidor A/D para hacer que el multiplexor	El dispositivo de la invención comprende sondas cuyo diseño (conexión a los multiplexores), permite enviar una comunicación serial, multiplexada de manera digital, por lo cual no hace uso de señales análogas, ni de multiplexores análogos, ni tampoco usa el convertidor análogo (ADC) digital, lo que hace que su arquitectura interna sea diferente de los dos dispositivos citados.

	1454).	(110) seleccione la salida del termistor (108) de unión fría (bloque 324) (...) (Col. 27, Lí. 52-56).	
El multiplexor (30) está conectado a un microcontrolador principal (40), donde el microcontrolador principal (40) es del tipo placa reducida.	(...) Las entradas analógicas al módulo de calidad médica (8500) se enrutan a través de un multiplexor (8508) a un amplificador programable 8510 a un convertidor A / D de (8512) de analógico a digital (D) (...) (Pág. 121, Párr. 1454). (...) Por otro lado, la tensión puede procesarse a través de un convertidor analógico a digital (ADC) antes de ingresar al microcontrolador (Pág. 26, Párr. 0562).	(...) El microcontrolador configura el convertidor A/D para convertir valores unipolares de 5 VCC a una resolución de 16 bits, y también controla el convertidor A/D para hacer que el multiplexor (110) seleccione la salida del termistor (108) de unión fría (bloque 324) (...) (Col. 27, Lí. 52-56).	No se usa el convertidor A/D (ADC) del Microcontrolador, el sistema de multimedicion es digital 100%
El microcontrolador principal (40) tiene conectada una unidad de memoria del almacenamiento (50) del tipo SD.	(...) Un medio legible por computadora puede incluir lo siguiente: una conexión eléctrica que tenga uno o más cables, almacenamiento en disco magnético, casetes magnéticos, cinta magnética u otros dispositivos de almacenamiento magnético, un disquete para computadora portátil, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una lectura solo memoria (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrable (por ejemplo, EPROM, EEPROM o memoria Flash), o cualquier otro medio tangible capaz de almacenar Información (...) (Pág. 99, Párr. 1137).	(...) El módulo de memoria (404) en este ejemplo, comprende un 64K por ocho EPROM acoplado al microcontrolador (402) por un par de búfer de direcciones/latches (414a), (414b) (...) (Col. 31, Lí. 32-34).	Pese a que una memoria en esencia es igual en el propósito de almacenar datos, la del sistema de multimedición propuesto es extraíble, a diferencia de la del documento D2 que es del tipo EPROM que va soldada en la tarjeta y no es removible. Además de esto el sistema crea un fichero con extensión .xls que puede ser visto en un pc sin hacer conversiones previas y sin el uso del equipo o conexiones adicionales para transmitir los datos al computador.

En este mismo sentido, se presentan las siguientes observaciones en relación con el análisis expuesto en el Oficio de requerimiento respecto a las reivindicaciones dependientes:

Respecto a D1	Observaciones
Reivindicación 7: (...) Todos los sensores de temperatura pueden incorporar un conector de terminal protegido. Los cables de los cables del termistor (8056a-d) están aislados con un material aislante. El termistor está protegido con un revestimiento aislante. La estructura final puede ser recubierta con otra capa protectora (Pág. 102, Párr. 1159).	Los sensores de la invención son digitales, es un circuito integrado que difiere de un termistor, para este caso, su uso fue adecuado a un medio corrosivo para el cual no está elaborado originalmente, y con la aplicación del material aislante fue posible aumentar su campo de aplicación y de esta manera aprovechar las características y ventajas propias del diseño del sensor.
Reivindicación 10: (...) Muchos aspectos de la divulgación se describen en términos de secuencias de acciones que deben realizar los elementos de un sistema informático u otro hardware capaz de ejecutar instrucciones programadas, por ejemplo, una computadora de propósito general, computadora de propósito especial, estación de trabajo u otros aparatos programables de procesamiento de datos (...) (Pág. 99, Párr. 1136).	Al contar con un Microcontrolador, la programación que se realiza para la aplicación obedece a pasos lógicos (algoritmos) que se ejecutan de manera secuencial, tal como se puede apreciar en las Figuras 4 a 7.

Respecto a D2	Observaciones
Reivindicación 2: (...) En otra realización, esta programación se puede lograr conectando un programador al conector eléctrico (410) y descargando la información en un flash u otro dispositivo de memoria no volátil, logrando los mismos resultados de manera electrónica, evitando la necesidad de reemplazar físicamente cualquier dispositivo de memoria (Col. 23, Lí. 9-15).	La memoria divulgada en la invención es extraíble lo que evita la necesidad de cables o programadores para extraer la información, aumentando su portabilidad, se puede intercambiar la memoria ó aumentar su capacidad de ser necesario.
Reivindicación 5: (...) Un termómetro de oído comprende una sonda de detección modular que incluye una carcasa de sonda que define una cavidad en la misma, y la electrónica dispuesta dentro de la cavidad, la electrónica que incluye al menos un sensor infrarrojo y un sensor de temperatura (...) (Col. 5, Lí. 9-16). (...) El microcontrolador configura el convertidor A/D para convertir valores unipolares de 5 VCC a una resolución de 16 bits, y también controla el convertidor A/D para hacer que el multiplexor (110) seleccione la salida del termistor (108) de unión fría (bloque 324) (...) (Col. 27, Lí. 52-56).	El equipo no usa el modulo del convertidor análogo digital (ADC), el equipo es digital al igual que los multiplexores.
● Reivindicación 6: (...) Un termómetro de oído comprende una sonda de detección modular que incluye una carcasa de sonda que define una cavidad en la misma, y la electrónica dispuesta dentro de la cavidad, la electrónica que incluye al menos un sensor infrarrojo y un sensor de temperatura (...) (Col. 5, Lí. 9-16).	Los sensores usados miden temperatura pero su funcionamiento es totalmente diferente, el sensor usado es un circuito integrado conectado a un Microcontrolador.
Reivindicación 10: (...) Un sensor electrónico de temperatura dentro de la sonda detecta eléctricamente la temperatura del paciente y envía una señal a un microordenador en la unidad portátil (...) (Col. 2, Lí. 7-9).	El sensor divulgado en la invención es diferente. Si bien la variable temperatura es usada en muchos equipos, no obstante, los sensores para medición de temperatura divulgados en la invención están diseñados para medios, cuerpos y fluidos sumergidos de agua, permitiendo la medición en medios como el agua de una laguna para tratamiento de aguas residuales.

b) Nivel inventivo (Art.18. Decisión Andina 486 de 2000)

El respetado Examinador técnico objeta el nivel inventivo de la solicitud para la reivindicación 11. En este sentido, se observa que el respetado Señor examinador arriba a la siguiente conclusión:

“La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 11 y el método divulgado de D1 y D2 consiste en almacenar los datos en un archivo de texto y convertir los datos en un archivo de hoja de cálculo

“No se evidencia un efecto asociado a incluir el almacenar los datos en un archivo de texto y convertir los datos en un archivo de hoja de cálculo.

“Lo anterior se afirma, ya que los documentos D1 y D2 ya mencionan el almacenamiento de datos en diferentes medios de memoria o tipos de archivo, por lo que el utilizar un formato de archivo particular para el almacenamiento de información, tal como ocurre con el archivo de texto o con la hoja de cálculo, es de conocimiento general.

“En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia contemplaría diferentes tipos de archivos para el almacenamiento de la información. Por lo cual dichas características se consideran obvias.”.

Tal como se expuso en el análisis de respuesta a la afectación del requisito de novedad, se observa que los documentos D1 y D2 citados por el respetado Examinador en el oficio de requerimiento, si bien corresponden a dispositivos de medición de temperatura, no resuelven el problema técnico planteado en la invención cuya protección se solicita.

En efecto, se reitera que tal como se encuentra expuesto en la memoria descriptiva, la presente invención proporciona un dispositivo que permite hacer la medición y almacenamiento de datos de la variable temperatura, donde la sonda de medición se encuentra sumergida en el medio de medición, razón por la cual, el dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultaneo objeto de la invención adquiere datos de temperatura en cuerpos de agua y fluidos de forma simultánea en varios puntos.

En estas condiciones, se observa que tanto como D1 como D2, a diferencia de la invención cuya protección se solicita, corresponden a dispositivos de uso médico no susceptibles de aplicación para la multimedición en cuerpos de agua y fluidos de forma simultánea en varios puntos.

Por lo anterior, en el nuevo pliego reivindicatorio se define de mejor forma el objeto de protección, es decir, se establece en la nueva reivindicación independiente 11 el alcance de la invención de la siguiente forma: “Método de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo en cuerpos de agua y fluidos”.

Ahora bien, el efecto técnico asociado a incluir el almacenamiento de los datos en un archivo de texto y convertir los datos en un archivo de hoja de cálculo se evidencia en la creación de un fichero con extensión .xls que puede ser visto en un pc sin hacer conversiones previas y sin el uso de equipo ó conexiones adicionales para transmitir esos datos a un computador.

A su vez, se observa que la memoria SD del dispositivo de multimedición es extraíble, a diferencia de la divulgada en el Documento D2 que es del tipo EPROM que va soldada en la tarjeta y no es removible.

En estas condiciones, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio con reivindicaciones. En virtud de lo anteriormente expuesto, consideramos que las objeciones presentadas por el respetado señor examinador en su examen de fondo han sido superadas y, por consiguiente, solicito de manera respetuosa que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud.

2. Título.

Se presenta a consideración del respetado Señor examinador el siguiente título, el cual, define de mejor forma el alcance de la invención:

“DISPOSITIVO Y MÉTODO DE MULTIMEDICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS SIMULTÁNEO EN CUERPOS DE AGUA Y FLUIDOS”

3. Anexos.

- i) Copia del nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por once (11) cláusulas que reemplaza el anteriormente presentado y en el cual se han acogido la totalidad de las recomendaciones formuladas por el Señor Examinador.

4. Petición.

En virtud de lo anteriormente expuesto, ruego a usted proceder a estudiar los documentos allegados al presente escrito y, en consecuencia, conceder el título de patente a la invención tramitada bajo el Expediente de la Referencia.

Atentamente,



Felipe Eduardo Figueroa Cardozo
CC: 16940582 de Cali

T.P. 140243 C.S. de la J.