



Señores

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

Asunto: Respuesta al Oficio No. 12463 de 5 de agosto de 2025, dentro del trámite de patente de invención del expediente NC2022/0005810

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 NC2022/0005810, me permito presentar la respuesta al requerimiento de examen de fondo, trasladado mediante el Oficio No. 12463 de 5 de agosto de 2025, en los siguientes términos:

1. ANTECEDENTES

Primero. El 3 de mayo de 2022 la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales solicitó la patente para la invención denominada “Sistema, método y dispositivo de monitoreo de la entropía mutua entre la corriente eléctrica de fuga y el campo eléctrico atmosférico de pararrayos en aplicaciones de internet de las cosas”, a la cual le correspondió el consecutivo NC2022/0005810.

Segundo. La solicitud de patente se publicó en la Gaceta de la Propiedad Industrial No. 979 del 8 de noviembre 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. 12463 de 5 de agosto de 2025, correspondiente al resultado del examen de patentabilidad.

Restringir a DPS: limitador, ej. Línea 33.000 V, riesgo descarga bastante superior
→ DPS limita el crecimiento del voltaje a 33K. Corriente de fuga, aunque no hay descarga, hay un campo eléctrico atmosférico que genera esa corriente de fuga, indica que hay una nube cargada que genera esa corriente.

2. MODIFICACIÓN A LAS REIVINDICACIONES

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

- En la reivindicación 1 se indica que el dispositivo de monitoreo de pararrayos comprende un transistor de efecto de campo eléctrico MOSFET (110) conectado a la entrada del interruptor (114), conforme a la Figura1 y las líneas 26 a 27 de la página 8 de la descripción; un interruptor (114) que selecciona la señal correspondiente a la corriente de fuga o al campo eléctrico atmosférico y conduce la onda respectiva al pin de modulación del circuito (115), soportado en la Figura 1 y las líneas 32 a 35 de la página 8 de la descripción; y se aclara que la entropía multiescalar (MSE) depende del coeficiente de correlación entre la corriente de fuga y el campo eléctrico vertical, tal como se resume en la ecuación (17) de la descripción.
- Se incorpora una nueva reivindicación 3 en la que se especifica que el dispositivo de monitoreo de pararrayos comprende resistores (111) y (112) que polarizan al MOSFET (110), soportado en la Figura1 y las líneas 26 a 27 de la página 8 de la descripción.

- En la reivindicación independiente 4, relativa al sistema de monitoreo de pararrayos, se especifican los componentes del dispositivo de monitoreo (100) conforme se encuentra en la reivindicación 1.
- En la reivindicación independiente 5, se aclara que las primeras etapas del método de monitoreo de pararrayos son: medición y adquisición de las señales provenientes del campo eléctrico atmosférico Ec (101) producido por la nube (102) que induce un potencial eléctrico, detección de la corriente de fuga (105) por el sensor inductivo (108) y amplificación del potencial obtenido por el amplificador de instrumentación (109) con una ganancia fija de 1000; tal como se encuentra descrito en las líneas 5 a 20 de la página 8 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.

1. ARGUMENTOS SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

La Superintendencia de Industria y Comercio afirma que el documento CN207817074 (D1) es el más cercano a la invención porque *“divulga un producto para un tipo de detecciones de protección de seguridad de monitoreo de rayos, que incluye pararrayos, dispositivo de detección, dispositivo de monitoreo y dispositivo de advertencia, el pararrayos se monta en un terreno grande...”*. Sin embargo, se equivoca al citarlo como estado de la técnica porque no pertenece al mismo campo técnico de la invención, toda vez que se refiere a un sistema de detección, protección, seguridad y monitoreo de rayos que monitorea la llegada de rayos en cualquier momento (Párrafo 19), que aunque comprenda un pararrayos, su objeto es totalmente diferente al de la presente invención, que consiste en determinar de manera anticipada el deterioro de los descargadores de protección contra sobretensiones DPS, de manera que se reemplacen oportunamente y se minimice el costo

asociado al deterioro de transformadores por operación sin un pararrayos en óptimas condiciones. Entonces, es muy diferente un sistema para la detección y/o monitoreo de rayos, como el divulgado en D1, de un dispositivo, sistema y método de monitoreo de pararrayos, como el de la presente invención.

2. ARGUMENTOS EN RELACIÓN CON EL EXAMEN DE PATENTABILIDAD

2.1. Novedad

La SIC señala que el sistema (1000) de monitoreo de pararrayos de la antigua reivindicación independiente 3 no es nuevo respecto de lo divulgado en el documento D1. Sin embargo, el documento D1 se refiere a un objeto totalmente diferente consistente en un sistema para la detección y/o monitoreo de rayos, mas no para el monitoreo del funcionamiento de pararrayos. No obstante, con las modificaciones introducidas en el capítulo reivindicatorio modificado, específicamente, con la limitación de las características de los dispositivos de monitoreo (100), las cuales corresponden a las reclamadas en la reivindicación 1, el sistema de detección y protección de seguridad contra rayos del documento D1 falla en anticipar el hecho que los dispositivos de monitoreo comprenden un MOSFET, un interruptor, un dispositivo de procesamiento, entre otras, razón por la cual el sistema de monitoreo de pararrayos reclamado en la reivindicación modificada 4 es nuevo.

2.2. Nivel inventivo

Según la Entidad el dispositivo de monitoreo de pararrayos carece de nivel inventivo frente a las divulgaciones de los documentos D1 y KR20000037145 (D2). 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 aun

más las diferencias de esta tecnología con el estado del arte citado en el examen de patentabilidad.

Específicamente, el documento D1 nada dice sobre un dispositivo para el monitoreo de pararrayos (porque trata de un sistema de detección, protección, seguridad y monitoreo de rayos) que comprenda:

- i) Un sensor electromagnético de internet de las cosas para medir la corriente eléctrica de fuga del pararrayos; en D1 se menciona un dispositivo de detección, pero no detecta la corriente eléctrica de fuga del pararrayos.
- ii) Un transistor de efecto de campo eléctrico MOSFET; D1 nada dice al respecto.
- iii) Un amplificador (109) para incrementar la ganancia de la señal de audio; en D1 el amplificador es de potencia y está montada en la carcasa del dispositivo de alarma, pero no amplifica la señal de audio derivada de la corriente eléctrica de fuga del pararrayos.
- iv) Un interruptor que selecciona la señal correspondiente a la corriente de fuga o al campo eléctrico atmosférico y conduce la onda respectiva al pin de modulación del circuito; D1 nada dice al respecto.
- v) Un dispositivo de procesamiento (115) (116) para calcular y determinar en tiempo real la entropía multiescalar (MSE) mutua entre el campo eléctrico vertical y la corriente de fuga del pararrayos, la cual depende del coeficiente de correlación entre la corriente de fuga y el campo eléctrico vertical; D1 nada dice al respecto.

Las anteriores diferencias tienen como efecto el suministro de un dispositivo no invasivo que permite identificar fallas en los pararrayos de ZNO, a partir del campo eléctrico vertical (atmosférico) y la corriente de fuga del pararrayos, optimizando la toma oportuna de decisiones.

De manera que, el problema técnico objetivo que resuelve esta invención se puede resumir así: ¿Cómo suministrar un dispositivo no invasivo para identificar fallas en los pararrayos de ZNO, a partir del campo eléctrico vertical y la corriente de fuga del pararrayos, optimizando la toma oportuna de decisiones?

Sin embargo, una persona del oficio normalmente versada en la materia, partiendo del documento D1, en ningún momento podría siquiera idear una solución para identificar la funcionalidad de los pararrayos, pues su objeto simplemente es monitorear los rayos, no identificar si el pararrayos funciona o no.

Adicionalmente, el documento D2 tampoco orienta adecuadamente al técnico medio en el problema a solucionar, toda vez que, aunque se refiere a un dispositivo para el monitoreo de pararrayos, no está interconectado mediante internet de las cosas, y solo se basa en la cantidad total de corriente de fuga que fluye en el pararrayos existente a través de un resultado de prueba destructiva del pararrayos (resumen). El dispositivo divulgado en D2 comprende un circuito de medición de corriente, que adquiere información de corriente del transformador de corriente tipo pinza y procesa la información de corriente, un circuito de medición de voltaje que adquiere y procesa el voltaje de la red, un sistema de procesamiento de la información de los circuitos de medición de corriente y voltaje y un dispositivo de visualización que informa al usuario del estado preciso de fatiga del pararrayos (pág. 3).

De manera que, la persona del oficio normalmente versada en la materia no tendría motivación a emplear un dispositivo no invasivo para determinar la funcionalidad del pararrayos, sino haría una prueba destructiva para, con base en los resultados, determinar la vida útil de otros pararrayos, tal como enseña el documento D2. Adicionalmente, no tendría ninguna motivación para correlacionar la corriente de fuga, empleada en D2, con el campo eléctrico vertical (atmosférico). De manera que, a partir de los documentos D1 y D2, solos o en combinación, no es posible llegar al objeto reclamado de manera obvia.

Por otra parte, en cuanto al método de monitoreo de pararrayos la Superintendencia de Industria y Comercio considera que se deriva a partir de los documentos D1 y D2. Sin embargo, se equivoca porque desconoce las características técnicas esenciales de la presente invención. No obstante, se modificó el pliego reivindicatorio con el objeto de que se evidencien con mayor facilidad las grandes diferencias entre la invención y el estado de la técnica.

En primer lugar, el documento D1, considerado como el estado del arte más cercano a la invención, no hace referencia a un método para diagnosticar pararrayos, ni siquiera a un dispositivo para monitorearlos, por lo que no hace parte del campo técnico de la invención. Adicionalmente, difiere con la invención en que no comprende ninguna de las etapas aquí reclamadas.

El efecto del método reclamado consiste en que de manera no invasiva permite identificar fallas en los pararrayos de ZNO, a partir del campo eléctrico vertical (atmosférico) y la corriente de fuga del pararrayos, optimizando la toma oportuna de decisiones.

De manera que, el problema técnico objetivo que resuelve esta invención se puede resumir así: ¿Cómo suministrar un método no invasivo para identificar fallas en los pararrayos de ZNO, a partir del campo eléctrico vertical y la corriente de fuga del pararrayos, optimizando la toma oportuna de decisiones?

Sin embargo, el documento D2 tampoco orienta adecuadamente al técnico medio en el problema a solucionar, toda vez que, solo se basa en la cantidad total de corriente de fuga que fluye en el pararrayos existente a través de un resultado de prueba destructiva del pararrayos (resumen) y no tiene en cuenta el campo eléctrico vertical, lo que le obliga a partir de una prueba destructiva para tener la base de comparación en el cálculo del deterioro de los pararrayos. De manera que el técnico

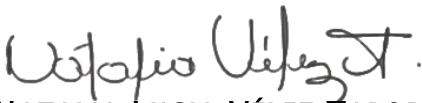
medio no tiene ninguna motivación para correlacionar la corriente de fuga, empleada en D2, con el campo eléctrico vertical (atmosférico). Por lo tanto, a partir de los documentos D1 y D2, solos o en combinación, no es posible llegar al objeto reclamado de manera obvia.

Por otra parte, según la Superintendencia *“para un técnico medianamente versado en la materia es evidente que el uso de un analizador de frecuencia es equivalente a la entropía multiescalar el cual busca el análisis”*, lo cual no tiene respaldo en ninguno de los documentos citados y no se puede inferir así del documento D2 porque este nunca tiene en cuenta el campo eléctrico vertical, de hecho considera que le genera ruido en sus mediciones, sino únicamente la corriente de fuga; mientras que la entropía multiescalar mutua entre el campo eléctrico vertical (atmosférico) y la corriente de fuga del pararrayos tiene en cuenta esas dos variables. Por lo que no es posible que, en el documento D2, el analizador de frecuencia (de corrientes de fuga) termine correlacionando el campo eléctrico vertical.

3. 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.