

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 932

Ref. Expediente N° NC2017/0001140

Por la cual se otorga una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 26 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 7 de febrero de 2017, con el N° NC2017/0001140, por UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, presentó la solicitud de patente de invención titulada “PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS BASADO EN LA ENTROPÍA DE CAMPOS MAGNETICOS”.

SEGUNDO: Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 817 el 9 de febrero de 2018, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 8653, notificado el 21 de agosto de 2019, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2017/0001140 el 13 de noviembre de 2019, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 10 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial”*.

SEXTO: Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 10 incluidas en el radicado bajo el N° NC2017/0001140 el 13 de noviembre de 2019, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior toda vez que se refiere a un sistema y procedimiento asociado, para medir la vida útil de transformadores eléctricos, que difiere del estado de la técnica más cercano, CN107992804, en que utiliza la entropía a partir de campos magnéticos radiados para el cálculo de la vida útil. Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto técnico de proporcionar un sistema y método no invasivo que mejora las condiciones de mantenimiento en transformadores eléctricos. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.



Resolución N° 932

Ref. Expediente N° NC2017/0001140

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 10 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar patente de invención para la creación titulada:

“PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS BASADO EN LA ENTROPÍA DE CAMPOS MAGNETICOS”

Clasificación IPC: H02M 3/00, G01R 33/00, G01R 33/10, G01B 7/00.

Reivindicación(es): 1 a 10 incluidas en el radicado bajo el No NC2017/0001140 el 13 de noviembre de 2019, de acuerdo con el anexo 1.

Titular(es): UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

Domicilio(s): Carrera 45 No 26-85. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA.

Inventor(es): Jorge Hernán Estrada Estrada y Eduardo Antonio Cano Plata.

Vigente desde: 7 de febrero de 2017

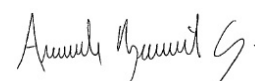
Hasta: 7 de febrero de 2037.

ARTÍCULO SEGUNDO: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO TERCERO: Notificar el contenido de la presente resolución a UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 21 de enero de 2020



ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Firmado digitalmente
por: ANDRÉS
BERNARDO BARRETO
GONZALEZ
Fecha: 2020.01.21
12:01:35 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

Resolución N° 932

Ref. Expediente N° NC2017/0001140

ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un procedimiento para la medición de la vida útil de un transformador eléctrico basado en la entropía de campos magnéticos, el procedimiento comprende:

- a) capturar una señal de ondas electromagnéticas (2.2) producidas por descargas parciales, vibraciones granulares o vibraciones magnéticas en el núcleo del transformador (2.1) por medio de una antena (2.3);
- b) acondicionar la señal de ondas electromagnéticas por medio de un receptor de radio (2.5) y transmitirla a un dispositivo de cómputo (4.3);
- c) analizar el espectro de la señal de ondas electromagnéticas por medio del dispositivo de cómputo (4.3);
- d) calcular los coeficientes de Fourier de la señal de ondas electromagnéticas en el dispositivo de cómputo (4.3);
- e) calcular, en el dispositivo de cómputo (4.3), la entropía termodinámica de la señal de ondas electromagnéticas;
- f) calcular, en el dispositivo de cómputo (4.3), la temperatura de punto caliente del transformador en base a la entropía termodinámica de la señal de ondas electromagnéticas;
- g) determinar, en el dispositivo de cómputo (4.3), una variable de la vida útil del transformador relacionando la temperatura de punto caliente del transformador y la temperatura ambiente.

2. El procedimiento de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde la etapa b de acondicionar la señal de ondas electromagnéticas comprende extraer un intervalo de tiempo de 20 segundos de la señal a una frecuencia de muestreo de 44.1 kHz.

3. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 o 2, en donde la etapa c de calcular los coeficientes de Fourier comprende hacer un ventaneo en cada bloque de la señal con una ventana *Hanning* y aplicar un algoritmo de FFT para obtener los coeficientes de Fourier que representan la onda térmica radiada a través de la lectura del campo magnético.

4. El procedimiento de acuerdo con la Reivindicación 3, en donde la etapa e de calcular la entropía termodinámica en el dispositivo de cómputo (4.3) comprende las subetapas de:

- a) determinar una serie a partir de los coeficientes de Fourier, tomando el promedio de cada diez puntos vecinos;
- b) crear vectores de dos elementos a partir de los elementos de la nueva serie;
- c) determinar una distancia entre los elementos de los vectores;
- d) calcular una probabilidad de encontrar un punto de la serie en el intervalo de los elementos de los vectores;
- e) calcular una probabilidad del punto vecino;
- f) determinar la entropía termodinámica como el negativo del logaritmo neperiano del cociente de la probabilidad del punto vecino sobre la probabilidad del punto.

5. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa f de calcular la temperatura de punto caliente del transformador en el dispositivo de cómputo (4.3) comprende utilizar la fórmula:



Resolución N° 932

Ref. Expediente N° NC2017/0001140

$$T_{Seq} = \frac{3A}{\ln(S^{-1} + k)}$$

En donde es la temperatura de punto caliente del transformador, A es la vida útil T_{Seq} teórica del transformador, S es la entropía termodinámica del transformador y k es el valor de entropía de inercia térmica del transformador.

6. Un sistema para la medición de la vida útil de un transformador eléctrico basado en la entropía de campos magnéticos, el sistema comprende:

Una antena (2.3) configurada para capturar una señal de ondas electromagnéticas (2.2) producidas por descargas parciales, vibraciones granulares o vibraciones magnéticas en el núcleo del transformador (2.1);

Un radio receptor (2.5) configurado para filtrar y amplificar la señal de ondas electromagnéticas y transmitirla a un dispositivo de cómputo (4.3);

En donde el dispositivo de cómputo (4.3) se encuentra configurado para:

- analizar el espectro de la señal de ondas electromagnéticas;
- calcular los coeficientes de Fourier de la señal de ondas electromagnéticas;
- calcular la entropía termodinámica de la señal de ondas electromagnéticas;
- calcular la temperatura de punto caliente del transformador en base a la entropía termodinámica de la señal de ondas electromagnéticas; y
- determinar una variable de la vida útil del transformador relacionando la temperatura de punto caliente del transformador y la temperatura ambiente.

7. El sistema de acuerdo con la Reivindicación 6, en donde la antena (2.3) tiene una resonancia de 2.5GHz, con un polo de media onda y una ganancia de 40db.

8. El sistema de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 6 o 7, en donde el dispositivo de cómputo (4.3) se selecciona del grupo compuesto por computador portátil, tableta, celular o computador de escritorio.

9. El sistema de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 6 a 8, en donde el dispositivo de cómputo (4.3) se encuentra además configurado para:

- determinar una serie a partir de los coeficientes de Fourier calculados en la etapa e, tomando el promedio de cada diez puntos vecinos;
- crear vectores de dos elementos a partir de los elementos de la nueva serie;
- determinar una distancia entre los elementos de los vectores;
- calcular una probabilidad de encontrar un punto de la serie en el intervalo de los elementos de los vectores;
- calcular una probabilidad del punto vecino;
- determinar la entropía termodinámica como el negativo del logaritmo neperiano del cociente de la probabilidad del punto vecino sobre la probabilidad del punto;

10. El sistema de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 6 a 9, en donde el radio receptor (2.5) transmite la información de la señal de ondas electromagnéticas al dispositivo de cómputo (4.3) por un puerto de audio.

