



UNIVERSIDAD
CENTRAL

Bogotá D.C., 2 de junio de 2017

Superintendencia de Industria y Comercio



Indicador: NC2017/0001637 Folios 10 8
Dependencia: 2020 Fecha: 2017-06-02 14:45:56
Tipo de aplicación: Respuesta a requerimiento

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE COLOMBIA SIC

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Carrera 13 No. 27 – 00

Ciudad

REF: Número de Caso: NC2017/0001637

Subsanación a las objeciones presentadas a la Patente

MICHAEL LOZANO BUITRAGO, identificado como aparece al pie de mi firma, domiciliado y residente en la ciudad de Bogotá, actuando en mi calidad de Apoderado especial de la **UNIVERSIDAD CENTRAL**, dentro del trámite de solicitud de patente nueva para el ANALIZADOR DIGITAL DE DISTORSIÓN ARMÓNICA Y RELACIÓN SEÑAL A RUIDO.

Estando dentro término legal, me permito dar respuesta al requerimiento del examen de forma a la patente del expediente de la referencia realizado mediante oficio No. 5400, comunicado por medio de notificación automática "EMAIL CERTIFICADO de

correocertificado2@sic.gov.co <400630@certificado.4-72.com.co>"

De fecha 17 de abril de 2017.

En relación con el expediente de la referencia y dando respuesta al último requerimiento recaído sobre este asunto, se envía un nuevo pliego reivindicatorio donde se completaron los requisitos mencionados y se realizaron las correcciones de errores materiales, en virtud del artículo 34 de la Decisión 486; damos respuesta en los siguientes términos:



1. Título.

En el Oficio No. 5400 emitido por su oficina se objeta el título de la invención por cuanto *"El título no corresponde con el objeto de la solicitud porque el pliego reivindicatorio además de reclamar un analizador también se reclama un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica, por lo cual se sugiere al solicitante hacer la corrección necesaria."*

Para solventar la anterior objeción, comedidamente solicitamos el siguiente cambio para el título de la solicitud:

"ANALIZADOR DIGITAL Y MÉTODO PARA OBTENER LA DISTORSIÓN ARMÓNICA Y LA RELACIÓN SEÑAL A RUIDO"

2. No es una invención.

En el Oficio No. 5400, se sugiere retirar la reivindicación 7 porque no sería patentable de acuerdo al artículo 15 literal (a) de la Decisión 486, por cuanto esta reivindicación *"se caracteriza por medio de un algoritmo matemático el cual está representado como un método matemático"*.

Con relación a lo anterior se debe aclarar lo siguiente: En primer lugar, la presente solicitud no pretende solicitar protección sobre materia excluida de patentabilidad tal como un método matemático, ya que el objeto reclamado en la solicitud se trata de un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica SINAD, el cual se ejecuta en un analizador digital de distorsión armónica y relación S/R. Como se puede ver, no se trata de un algoritmo matemático como tal, sino de un método que se ejecuta en un hardware físico tal como el analizador digital desarrollado en la presente invención.

En segundo lugar, es importante recalcar que la presente solicitud corresponde a una invención implementada por computador. En el oficio se objeta el *"algoritmo matemático"* por hacer referencia a un método



matemático, pues se considera como una característica *no técnica* de la invención. Es importante señalar que la materia reclamada en este tipo de solicitudes comprende tanto características *técnicas* (tales como los elementos de hardware), como características *no técnicas* tal como la información o las instrucciones que serán procesadas por ese mismo hardware.

La interacción que existe entre los elementos de procesamiento y la información que se procesa a través de estos, es vital para lograr el objetivo de la invención. Por lo tanto, debido a que en este caso las instrucciones están siendo ejecutadas a través de un sistema de procesamiento para llevar a cabo una tarea específica tal como crear una señal de referencia interna, resulta entonces totalmente procedente considerar que el sistema de procesamiento y las instrucciones ejecutables, representan ambos *las características técnicas* necesarias de la invención para resolver el problema específico, de manera que en lugar de disociarse, deben considerarse en conjunto.

No obstante lo anterior, para dar mayor claridad al objeto reclamado, se modificó el capítulo reivindicatorio eliminando del preámbulo de la reivindicación 7 la referencia a un *"algoritmo de mínimos cuadrados"*, de manera que el nuevo preámbulo de la reivindicación 7 queda de la siguiente manera:

7. Un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica SINAD, por medio de un analizador digital de distorsión armónica de acuerdo a la reivindicación 6 en el cual se crea una señal de referencia interna dentro del instrumento de acuerdo a los siguientes pasos:

Con lo anterior se solventan las objeciones planteadas y se aclara la naturaleza del objeto reclamado el cual corresponde a un método ejecutado en un medio tangible y no a un método matemático.



3. Reivindicaciones

En el Oficio No. 5400 se objeta la reivindicación 8 por cuanto *"no es clara ya que combina categorías de reivindicación de producto y de método. Lo cual no es permitido."*

Para dar mayor claridad al pliego reivindicatorio, se modificó la reivindicación 8 especificando que la materia reclamada en esta reivindicación corresponde a una modalidad del método para el cálculo del SINAD. De manera que la nueva reivindicación 8 queda de la siguiente manera:

8. *Un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica SINAD, por medio de un analizador digital de distorsión armónica de acuerdo a la reivindicación 5 caracterizado porque alternativamente en el paso f) el cálculo del error $\varepsilon(n)$, se realiza utilizando una señal interna de referencia estimada a partir de la frecuencia, el voltaje rms y la fase de la señal de entrada, con base en el método IEEE1241.*

Por lo anterior, consideramos que el capítulo reivindicatorio modificado solventa las objeciones trasladadas y cumple con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 30 de la Decisión 486, toda vez que el nuevo pliego es claro, conciso y está enteramente sustentado en la descripción.

Anexos: Documento de reivindicaciones (4 folios)

Cordialmente,

MICHAEL LOZANO BUITRAGO

C.C. 80'003.575 de Bogotá

T.P. 125.386 del C. S. de la J.

REIVINDICACIONES

1. Un analizador digital de distorsión armónica y relación señal a ruido el cual comprende una tarjeta electrónica conformada por un microcontrolador, una pluralidad de pulsadores, una fuente de poder, una pantalla y una pluralidad de conversores análogo a digital del tipo Delta-Sigma. Analizador caracterizado porque: el microcontrolador (1) de la tarjeta electrónica (12) se conecta con una pantalla LCD (9) por medio de un bus de 7 bits, igualmente se conecta con un equipo de computo a través de una interfaz USB (5), y se conecta con dos tarjetas de desarrollo (14) para el conversor Análogo a digital (15) por medio de un bus SPI (18) a través del Módulo de Acceso Directo a Memoria DMA (17), donde la configuración de las tarjetas de desarrollo (14) se realiza por medio de un bus I2C (16) conectado al microcontrolador (1).
2. Un analizador digital de distorsión armónica y relación señal a ruido de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque: el bus SPI (18) de la tarjeta se configura para que el conversor trabaje en modo esclavo o en modo maestro.
3. Un analizador digital de distorsión armónica y relación señal a ruido de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque: el equipo tiene dos tarjetas de desarrollo (14) una para el canal que recibe la señal deseada y la otra para el canal de la señal de referencia.
4. Un analizador digital de distorsión armónica y relación señal a ruido de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque: El microcontrolador comprende un driver captura de datos (2) comunicado con los conversores análogos a digitales (3, 3') a través de una interfaz SPI, un driver USB (4) para la interfaz USB (5) de comunicación entre el microcontrolador y el equipo de computo, un bloque de configuración ADC (6) para la configuración de los conversores

análogos a Digitales a través de la interfaz IC2 (7), un Filtro RLS (10) cuya salida se comunica con un bloque de Cálculo SINAD (11), el cual a su vez está acoplado a un bloque driver LCD (8) para realizar una comunicación entre el microcontrolador y la pantalla LCD (9).

5

5. Un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica SINAD, por medio de un analizador digital de distorsión armónica que comprende dos entradas de señales, una para la señal de referencia y la otra para la señal de prueba, donde el método se caracteriza porque comprende los siguientes pasos:

10

a) Asignar valores iniciales al vector de pesos en el tiempo $w(0)$ y a la matriz inversa de la correlación $P(0)$,

b) Capturar los datos (19),

c) Verificar si los registros están llenos (20),

15

d) Inicializar (21) el vector de entrada $u(i)$ con las M muestras de la señal de entrada,

e) Calcular (22) el vector de ganancias de $M \times 1$ $k(n)$,

f) Calcular (23) el error $\varepsilon(n)$,

g) Actualizar (24) los pesos $\hat{w}(n)$ del filtro,

20

h) Determinar (25) la inversa de la matriz de correlación,

i) Verificar (26) si el error es suficientemente pequeño para que el filtro se estabilice,

j) Calcular la varianza del error y de la salida (27).

k) Verificar si se procesaron la totalidad de las muestras tomadas (28),

25

l) volver a inicializar el vector $u(i)$ si no se ha procesado la totalidad de las muestras,

m) Calcular el SINAD (29) al procesar la totalidad de las muestras,

6. Un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica SINAD, por medio de un analizador digital de distorsión armónica de acuerdo a la reivindicación 5 el cual alternativamente utiliza solamente una señal de entrada mediante el método IEEE1241, cual comprende los siguientes pasos:

- 5 a) Capturar los datos (39),
- b) Verificar si los registros están llenos (40),
- c) Obtener la frecuencia estimada mediante la transformada rápida de Fourier (41),
- d) Aplicar un algoritmo de mínimos cuadrados (42),
- 10 e) Calcular el SINAD.

7. Un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica SINAD, por medio de un analizador digital de distorsión armónica de acuerdo a la reivindicación 6 en el cual se crea una señal de referencia interna dentro del instrumento de acuerdo a los siguientes pasos:

- 15 a) Hacer una estimación de la frecuencia angular (30) de los datos almacenados,
- b) Inicializar un contador con el índice $i=0$ (31),
- c) Asignar un valor inicial al vector de salida $y(0)$ (32),
- 20 d) Actualizar la frecuencia estimada ω_i
- e) Crear la matriz $D(n)$ (33).
- f) Calcular la solución de mínimos cuadrados (34), x_i
- g) Calcular la amplitud y la fase (35),
- h) Calcular la señal aproximada y'_n (36),
- 25 i) Incrementar el contador i (37) para la siguiente iteración,
- j) Repetir los pasos e), f), g), h) e i).
- k) Continuar hasta que el valor RMS del error e_{rms} sea menor a 0,01 (38), o se llegue a la iteración 30.

- 5 8. Un método para obtener la relación señal a ruido y distorsión armónica SINAD, por medio de un analizador digital de distorsión armónica de acuerdo a la reivindicación 5 caracterizado porque alternativamente en el paso f) el cálculo del error $\varepsilon(n)$, se realiza utilizando una señal interna de referencia estimada a partir de la frecuencia, el voltaje rms y la fase de la señal de entrada, con base en el método IEEE1241.