

Señor

JEFE DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES  
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
E. S. D.

Expediente (Año-Expediente): **2017-NC2017/0012421**

Respuesta Oficio : **771**

Nuestra Ref. : **1028-P**

Actuación : RESPUESTA EXAMEN DE FONDO (ART 45 D486)

JHON ALEJANDRO RODRIGUEZ MORALES, con domicilio en esta ciudad, con identificación CC 1032469599 y TP 289,411, abogado titulado en ejercicio, obrando en calidad de apoderado del solicitante UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER-UIS según poder anexo al trámite administrativo de la referencia.

Encontrándome dentro del término legal comparezco para responder el oficio de Requerimiento del Examen de patentabilidad del expediente del asunto emanado de esa Oficina, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de 2.000 de C.A.N, en los siguientes términos:

• **Reivindicaciones y Descripción (Art. 28 y 30 D486)**

Al respecto, el solicitante respetuosamente desea realizar las siguientes precisiones respecto de los comentarios del examinador:

- Es conocido que las fuentes de referencia en tensión y/o corriente basan su funcionamiento en dispositivos semiconductores de unión (junction



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

semiconductor). Ejemplos de estos dispositivos son: diodos de unión PN, diodos Zener, transistores BJT, transistores MOS en región de sub-umbral, entre otros; y evidentemente todos los tipos de dispositivos mencionados que pertenecen al estado de la técnica y cualquier trabajo previo de fuentes de referencia en tensión y/o corriente que tiene estos dispositivos como su elemento central.

- Para dar claridad a la invención, en la presente solicitud donde el “dispositivo electrónico de tensión-corriente que se ejecuta como un transistor bipolar (1)” se presentará en las reivindicaciones como el elemento “transistor bipolar (1)” que es un dispositivo electrónico de tensión-corriente como componente particular de la configuración del nuevo aparato que presenta una solución en el dominio digital.
- Una célula digital estándar (11) es un grupo de transistores y estructuras interconectadas que realizan algún tipo de función booleana (AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR, inversión) o algún tipo de almacenamiento (flip-flop o latch). Estas células son las estructuras básicas de cualquier circuito digital. Dicho esto, será imposible encontrar un circuito digital que no tenga una célula digital estándar. Por ende, la comparación con una FPGA no es válida, y no porque alguna invención tenga una FPGA en su solución, y como la FPGA está conformada por células digitales estándar, signifique que es igual a esta solución. Realizar un análisis de esta manera, por la unidad mínima que compone las partes de un nuevo aparato, es un análisis sesgado que compara un elemento particular existente, pero no vislumbra la novedad del mecanismo propuesto del que hace parte.



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

- Las frases: “generación automática por código de circuito” y “descripción por código de circuito automático”, hacen referencia a utilizar algún lenguaje de programación de descripción de hardware, para generar de forma automática el circuito del cual es objeto la patente. Es erróneo decir que “cualquier dispositivo que permita la generación de código pueda anticipar a la materia reclamada”. En ningún momento se menciona que se realiza un dispositivo para generar código (lo que sería cualquier computador de propósito general, además de algunos computadores de propósito específico). Lo que se declara en las reivindicaciones es que el proceso empleado para desarrollar la fuente de referencia en el dominio digital, habilita la posibilidad de tener células digitales estándar para la constitución del aparato, y es por esto que debe usarse lenguajes de programación “generación automática por código de circuito” y “descripción por código de circuito automático” como funciones para describir el aparato y pueda ser evidenciado su avance con respecto al estado de la técnica.

- **Dibujos y Secuencias**

Es importante señalar que la principal diferencia de la nueva invención respecto del estado de la técnica, radica en el hecho de que todos los bloques que constituyen el aparato, son desarrollados a través de células digitales estándar (11). Esto es muy importante porque todas las invenciones hasta la fecha de presentación de la solicitud tienen diseño analógico y no son de dominio digital, innovación que propone un nuevo desarrollo y una solución que se aleja de las soluciones conocidas. El que un bloque, un circuito y un sistema entero pueda ser representado en su totalidad por celdas digitales estándar (11) como el caso particular de la que se muestra en la figura 1, permite que este bloque, un circuito un sistema entero pueda ser descrito por un lenguaje de descripción de hardware para ser generado de manera



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

automática. Además, permite la escalabilidad del sistema o aparato, es decir, pasar de una tecnología a otra nueva en el campo digital; razón que por la que el elemento “célula digital estándar (11)” se presenta varias veces en uno o varios componentes de la invención como se muestra en los dibujos presentados.

Para claridad del examinador, el elemento célula digital estándar (11) debe estar presente en diferentes partes de la misma gráfica como se muestra en la figura 1, ya que todos bloques que constituyen el nuevo aparato se componen de células digitales estándar (11); y no existe en el estado de la técnica ningún aparato generador de fuentes de referencia en tensión y corriente de precisión con compensación de temperatura en el dominio digital configurado de esa manera.

- **Determinación del Estado de la Técnica y Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)**

En relación con los antecedentes mencionados por el señor examinador, según las aseveraciones relacionadas que afectan la NOVEDAD, nos permitimos aclarar y precisar lo siguiente:

- **Novedad (Art 16 D 486):**

Su despacho hace relación a que la invención se ve afectada de Novedad respecto de los documentos antecedentes planteados.

Principalmente existen dos diferencias fundamentales entre la presente solicitud y D1, a saber:



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

- **La primera diferencia con D1** radica que este antecedente describe un aparato y un método para generar una tensión de referencia analógica. Ese es su principal objetivo. En la invención presentada en la solicitud de patente, se describe un aparato y un método para el desarrollo de una tensión de referencia (con compensación en temperatura) en el dominio digital, para aplicaciones donde haya conversión de datos del dominio analógico al dominio digital y/o viceversa. Si es necesario, se pueden dar ejemplos del uso de esta invención.

### Una de las formas preferidas de realizar la invención:

Supongamos que queremos hacer conversión de datos del dominio analógico al digital de un valor de tensión que llamaremos **VA**. Normalmente, este valor es transformado del dominio analógico (**VA**, voltaje) al dominio digital (**NDIG**, número binario), a través de un voltaje de referencia analógico (**VREF**):

$$\mathbf{NDIG} = \mathbf{VA} / \mathbf{VREF} \text{ (1)}$$

De esta forma, el número digital **NDIG**, representa una proporción/relación entre **VA** y **VREF**. Esto es muy importante, porque el número digital **NDIG** dependerá completamente del voltaje de referencia analógico **VREF**. Esto significa que si el voltaje de referencia **VREF** presenta imperfecciones, estas imperfecciones se verán reflejadas en el número digital **NDIG**. La aplicación principal de nuestra invención, es eliminar esas dependencias.

Esto se logra creando una referencia en el dominio digital libre de imperfecciones (que no dependa de la temperatura, del proceso, etc.), y que reemplace el voltaje



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

de referencia analógico **VREF**. El aparato de la solicitud de patente logra precisamente eso a través del proceso expuesto en la Reivindicación 3 (ver FIGURA 1):

1. Accionar un dispositivo generador de fuentes de corriente de polarización (2) con emisión de corrientes (3), (4) hasta 100 entre 0.0001 nA a 10000 uA en diferentes tiempos (7), (8) de 0,001 microsegundos a 10000 milisegundos por medio de la descripción por código de circuito automático.
2. Transmitir a un transistor bipolar (1) con un multiplexor MUX (5) en intervalos de tiempo diferentes las fuentes de corriente de polarización (2) generadas en la etapa a. y obtener tensiones base-emisor (12).
3. Activar un conversor analógico-digital ADC (6) con células digitales estándar (11) para muestreo y convertir secuencialmente al dominio digital las tensiones base-emisor (12) obtenidas en la etapa b. por la aplicación de las diferentes corrientes de polarización (2) generadas en la etapa a.
4. Procesar con una unidad de procesamiento digital (9) todos los valores de tensión base-emisor (12) para generar la tensión de referencia digital entre 300mV a 1.25V (10) con compensación ante variaciones de temperatura y/o corriente con señales de control establecidas por la unidad de procesamiento digital (9).

Es importante recalcar que la conversión al dominio digital de las tensiones base-emisor, también se lleva a cabo con el voltaje de referencia analógico **VREF**. Las conversiones serían de la forma:

$$\mathbf{NVbe1 = Vbe1/VREF, \quad NVbe2 = Vbe2/VREF, \quad \dots \quad NVben = Vben/VREF \quad (2)}$$



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)  
Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

La referencia en el dominio digital, libre de imperfecciones, podría conseguirse procesando estos números digitales. Una de las maneras de procesarlos es usando una combinación lineal, por ejemplo:

$$\mathbf{NVREFDIG} = \alpha_1 \cdot \mathbf{NVbe1} + \alpha_2 \cdot \mathbf{NVbe2} + \dots + \alpha_n \cdot \mathbf{NVben} \quad (3)$$

$$\mathbf{NVREFDIG} = \alpha_1 \cdot \mathbf{Vbe1} / \mathbf{VREF} + \alpha_2 \cdot \mathbf{Vbe2} / \mathbf{VREF} + \dots + \alpha_n \cdot \mathbf{Vben} / \mathbf{VREF} \quad (4)$$

Como podemos darnos cuenta, **NVREFDIG**, al igual que **NDIG** (1), también depende de **VREF**. Si dividimos entonces **NDIG** entre **NVREFDIG**:

$$\mathbf{NDIG} / \mathbf{NVREFDIG} = \mathbf{VA} / (\alpha_1 \cdot \mathbf{Vbe1} + \alpha_2 \cdot \mathbf{Vbe2} + \dots + \alpha_n \cdot \mathbf{Vben}) \quad (5)$$

obtenemos un nuevo número digital que representa también a **VA**, pero que no depende de la referencia analógica **VREF**. Se ha obtenido entonces, una nueva relación/proporción entre **VA**, y una fuente de referencia digital **NVREFDIG**. Con esto, se podrían eliminar las imperfecciones del número digital **NDIG**, provenientes de la referencia analógica **VREF**. Con esta operación, no es necesario hacer ningún tipo de lazo de control o realimentación, como sí sucede en D1. Esta es una clara diferencia entre la invención presentada en la solicitud de patente y el documento D1.

- **El segundo y más importante** avance con respecto al estado de la técnica, radica en el hecho de que todos los bloques que constituyen el aparato son desarrollados a través de células digitales estándar. Esto es muy importante porque todas las invenciones hasta la fecha de presentación de la solicitud usan la metodología de diseño analógico. El que un bloque, un circuito y un sistema entero pueda ser representado en su totalidad por celdas digitales estándar,



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

permite que este pueda ser descrito por algún lenguaje de descripción de *hardware* para poder ser generado de manera automática. Además, permite la escalabilidad del sistema (pasar de una tecnología a otra).

El solicitante realiza las siguientes precisiones que muestra la diferencia de la nueva invención con el antecedente planteado respecto a la reivindicación 1:

| Características esenciales                                                                                                                                                                                                                                                                      | D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nueva solicitud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un aparato generador de fuentes de referencia en tensión y corriente de precisión con compensación de temperatura en el dominio digital<br><b>CARACTERIZADO</b> por.                                                                                                                            | La creación y compensación de la referencia de voltaje se puede lograr multiplexando en el tiempo la referencia de voltaje entre diferentes niveles de accionamiento de corriente. Es decir, el valor de la corriente conducida a través del dispositivo de unión única (que proporciona la referencia de voltaje) puede variar repetidamente de manera recurrente. En un conjunto de realizaciones, para implementar un diodo zener compensado por temperatura, la corriente a través del diodo zener puede cambiarse repetidamente entre direcciones hacia adelante y hacia atrás (Pág. 2, Párr. 0010, líneas 7 a 16). | El objetivo de D1 es generar una fuente de referencia en el dominio analógico. En la invención presentada en la solicitud de patente, la diferencia en que es <b>un aparato y un método para el desarrollo de una tensión de referencia, con compensación en temperatura, en el dominio digital, para aplicaciones donde haya conversión de datos del dominio analógico al digital y/o viceversa.</b>                                                                                                                                                   |
| Un dispositivo electrónico de tensión-corriente que se ejecuta como un transistor bipolar (1) conectado a un dispositivo generador (2) de fuentes de corriente de polarización (3), (4) entre 0.0001 nA a 10000 uA en diferentes tiempos (7), (8) de 0,001 microsegundos a 10000 microsegundos. | La unión simple puede ser un diodo Zener, o puede obtenerse conectando por diodo un transistor de unión bipolar, por ejemplo (Pág. 2, Párr. 0010, líneas 5 a 7).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | La mayoría de fuentes de referencia en tensión y/o corriente basan su funcionamiento en dispositivos semiconductores de unión ( <i>junction semiconductor</i> ). Ejemplos de estos dispositivos son: diodos de unión PN, diodos Zener, transistores BJT, transistores MOS en región de sub-umbral, etc. <b>Es un elemento particular que no debe ser aislado del aparato para su comprensión y estudio</b> , ya que está presente en cualquier dispositivo del estado de la técnica como su elemento central con dispositivos semiconductores de unión. |



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Que recibe de un circuito multiplexor MUX (5) las fuentes de corriente de polarización y genera tensiones base-emisor (12).</p>          | <p>Otro tipo de referencia de voltaje integrado se llama referencia de banda prohibida. Una referencia de banda prohibida opera sobre la base de que un par de BJT (transistores de unión bipolar) que funcionan a diferentes densidades de corriente de colector tienen diferentes <math>V_{be}</math> (voltaje de emisor base) coeficientes de temperatura (Pág. 1, Párr. 7, líneas 1 a 5).</p> <p>El bloque de control de referencia (450) puede contener circuitos de control para aplicar las corrientes al diodo Zener (418), y los terminales del diodo Zener (418) pueden multiplexarse a través del multiplexor (452) a DCL (402) con el fin de medir el voltaje (s) a través del diodo Zener (418) (Pág. 8, Párr. 0061, líneas 4 a 8).</p> | <p>Lo que se declara en las reivindicaciones de la presente invención, a diferencia de D1, es que el proceso empleado para desarrollar la <b>fuentes de referencia en el dominio digital, habilita la posibilidad de usar celdas digitales estándar para la constitución del aparato, y es por esto que pueden usarse lenguajes de programación para describir el aparato.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Un convertidor analógico-digital ADC (6) que muestrea y convierte secuencialmente al dominio digital las tensiones base-emisor (12).</p> | <p>La retroalimentación de la etapa de salida (410) se puede proporcionar al ADC de corriente (convertidor analógico a digital) (406) y al ADC de voltaje (408) a través del elemento de detección de corriente (412) y el elemento de detección de voltaje 414 respectivos (Pág. 5, Párr. 0043, líneas 19 a 22).</p> <p>Nuevamente, una ponderación de las (al menos) dos caídas resultantes de <math>V_{be}</math> (Voltaje del emisor base) puede producir una referencia de Voltaje TC cero cuando la función es una función de ponderación (Pág. 5, Párr. 0046, líneas 10 a 12).</p>                                                                                                                                                            | <p>El objetivo de D1 es generar una fuente de referencia en el dominio analógico. A diferencia de D1, en la solicitud de la presente invención se describe un aparato y un método para el desarrollo de una tensión de referencia (con compensación en temperatura) en el dominio digital, para aplicaciones donde haya conversión de datos del dominio analógico al digital y/o viceversa.</p> <p>Adicionalmente, D1 a diferencia de la presente solicitud, en la nueva invención todos los bloques que constituyen el aparato son desarrollados a través de células digitales estándar, lo que permite que pueda ser descrito por algún lenguaje de descripción de hardware para poder ser generado de manera automática.</p> <p>También la nueva solución es escalable en un sistema, ya que pasar de una tecnología a otra no</p> |



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>existente a la fecha en el dominio digital.</p> <p>Además, no es necesario un lazo de realimentación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Por aplicación de las corrientes de polarización generadas por el dispositivo generador (2) que por transmisión a una unidad de procesamiento digital (9) genera tensión de referencia digital con voltaje entre 300mV a 1.25V (10).</p> | <p>En diversas realizaciones, los parámetros de función (p. Ej., Factores de ponderación) y el valor de voltaje de referencia resultante determinado durante la calibración pueden almacenarse en DCL (402), o en cualquier elemento de memoria o registro para usar durante la operación, y pueden usarse (por DCL (402), para ejemplo) para calcular el valor de referencia de Voltaje compensado basado en las mediciones tomadas de los Voltajes a través de la unión simple (diodo Zener (418)) como se describe anteriormente. En tales realizaciones, no se proporciona un voltaje de CC en el sentido tradicional. Es decir, el Voltaje se proporciona como un valor digital para usar como referencia en el sistema digital. Dependiendo del propósito de la referencia, sin embargo, eso puede ser suficiente para una operación adecuada. Por ejemplo, para autocalibrar SMU (400) y/o SMU en la figura 5, puede ser suficiente forzar las corrientes a través de una sola unión (por ejemplo, el diodo Zener (418)) y medir los voltajes resultantes como parte de la autocalibración. En otras realizaciones, los circuitos de soporte también pueden incluirse para convertir la onda cuadrada aparente en una referencia de voltaje utilizable que proporciona un voltaje de DC real (Pág. 7, Párr. 0055).</p> | <p>En este apartado, D1 usa valores guardados (con anterioridad en la etapa de calibración) de la fuente de referencia en el dominio digital, y convertirla en una fuente de referencia en el dominio analógico (a través de un DAC). Esto se hace solo en algunos casos, y muestran como ejemplo un caso de calibración.</p> <p>Como diferencia y nueva propuesta, la invención presentada en la solicitud de patente, construye una fuente de referencia en el dominio digital, para que esta sea la nueva referencia del sistema (como se muestra en el ejemplo de uso, expuesto como respuesta en la sección 4 de este documento). De esta manera se logra eliminar las imperfecciones inherentes de una fuente de referencia analógica.</p> |
| <p>Una fuente corriente de precisión con compensación ante variaciones de temperatura.</p>                                                                                                                                                  | <p>La unidad funcional se puede operar para medir el primer voltaje para cada aplicación de la primera corriente, y medir el segundo voltaje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Lo que se declara en las reivindicaciones de la presente invención, a diferencia de D1, es que el proceso empleado para</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>para cada aplicación de la segunda corriente. La unidad funcional puede entonces determinar un valor de Voltaje compensado por temperatura de un Voltaje de referencia correspondiente al SSJ de acuerdo con una función del primer voltaje y el segundo Voltaje, usando los resultados de las mediciones de Voltaje y previamente almacenados uno o más parámetros de la función respectivamente correspondiente al primer Voltaje y al segundo Voltaje, y obtenido como se describe anteriormente (Pág. 3, Párr. 0016, líneas 9 a 19).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>desarrollar la fuente de referencia en el dominio digital, habilita la posibilidad de usar celdas digitales estándar para la constitución del aparato, y es por esto que pueden usarse lenguajes de programación para describir el aparato, posibilidad que no tiene el antecedente.</p> <p>El objetivo de D1 es generar una fuente de referencia en el dominio analógico. A diferencia de D1, en la solicitud de la presente invención se describe un aparato y un método para el desarrollo de una tensión de referencia (con compensación en temperatura) en el dominio digital, para aplicaciones donde haya conversión de datos del dominio analógico al digital y/o viceversa.</p>                                                                                |
| <p>Donde la configuración de los componentes del aparato con células digitales estándar (11) de generación automática por código de circuito determinan valores constantes de voltaje y/o corriente con señales de control establecidas por la unidad de procesamiento digital (9).</p> | <p>El elemento de hardware programable incluye varios dispositivos de hardware que comprenden múltiples bloques de funciones programables conectados a través de una interconexión programable. Los ejemplos incluyen FPGA (matrices de puertas programables de campo), PLD (dispositivos lógicos programables). FPOAS (matrices de objetos programables de campo) y CPLD (PLD complejos). Los bloques de funciones programables pueden variar desde grano fino (lógica combinatoria o tablas de búsqueda) hasta grano grueso (unidades lógicas aritméticas o núcleos de procesador). Un elemento de hardware programable también puede denominarse "lógica reconfigurable" (Pág. 3, Párr. 0028). Los parámetros de la función pueden especificarse de modo que la función produzca un valor constante (Pág.7, Párr.0054, lín. 8 y 9).</p> | <p>Lo que se declara en las reivindicaciones de la presente invención, a diferencia de D1, es que el proceso empleado para desarrollar la fuente de referencia en el dominio digital, habilita la posibilidad de usar celdas digitales estándar para la constitución del aparato, y es por esto que pueden usarse lenguajes de programación para describir el aparato.</p> <p>El objetivo de D1 es generar una fuente de referencia en el dominio analógico. A diferencia de D1, en la solicitud de la presente invención se describe un aparato y un método para el desarrollo de una tensión de referencia (con compensación en temperatura) en el dominio digital, para aplicaciones donde haya conversión de datos del dominio analógico al digital y/o viceversa.</p> |



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

**Así mismo, la más importante diferencia y avance de esta solicitud de patente con respecto al estado de la técnica**, radica en el hecho de que todos los bloques que constituyen el aparato, son desarrollados a través de células digitales estándar. Esto es muy importante porque todas las invenciones hasta la fecha de presentación de la solicitud usan la metodología de diseño analógico. El que un bloque, un circuito y un sistema entero pueda ser representado en su totalidad por celdas digitales estándar, permite que este pueda ser descrito por algún lenguaje de descripción de *hardware* para poder ser generado de manera automática. Además, permite la escalabilidad del sistema (pasar de una tecnología a otra).

Finalmente, respecto a la reivindicación 3, el solicitante respetuosamente aclara:

| Características esenciales                                                                                                                                    | D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nueva solicitud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un aparato generador de fuentes de referencia en tensión y corriente de precisión con compensación de temperatura en el dominio digital<br>CARACTERIZADO por. | La creación y compensación de la referencia de voltaje se puede lograr multiplexando en el tiempo la referencia de voltaje entre diferentes niveles de accionamiento de corriente. Es decir, el valor de la corriente conducida a través del dispositivo de unión única (que proporciona la referencia de voltaje) puede variar repetidamente de manera recurrente. En un conjunto de realizaciones, para implementar un diodo zener compensado por temperatura, la corriente a través del diodo zener puede cambiarse repetidamente entre direcciones hacia adelante y hacia atrás (Pág. 2, Párr. 0010, líneas 7 a 16). | El objetivo de D1 es generar una fuente de referencia en el dominio analógico. En la invención presentada en la solicitud de patente, la diferencia es que se describe un aparato y un método para el desarrollo de una tensión de referencia (con compensación en temperatura) en el dominio digital, para aplicaciones donde haya conversión de datos del dominio analógico al digital y/o viceversa. |

De acuerdo con las aclaraciones citadas, la presente solicitud de patente de invención cumple con los requisitos de patentabilidad exigidos en el Art. 14 de la Decisión 486/2000 de la C.A.N, en el sentido de Novedad, Nivel inventivo y Aplicación Industrial,



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)

solicito dar por subsanado dicho examen y ordenar lo pertinente con el fin que el expediente en mención siga su curso normal.

Por lo antes expuesto, ruego a usted dar por subsanado dicho requerimiento, sin perjuicio de lo cual desde ya nos acogemos a lo dispuesto por el inciso segundo del artículo 45 de la decisión 486 de la Comunidad Andina que a la letra dice: “(...) Cuando la oficina nacional competente estimare que ello es necesario para los fines del examen de patentabilidad, podrá notifica al solicitante dos o más veces (...)” (Subrayado para destacar).

#### **ANEXOS**

- Reivindicaciones corregidas

Mi poderdante y yo recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho o en la Oficina ubicada en la Carrera 13A No. 28-38 Ofc. 230 MZ. 2 Parque Central Bavaria de la ciudad de Bogotá D.C. o al correo electrónico: [tmtamayo@gmail.com](mailto:tmtamayo@gmail.com).

Del señor Jefe,

  
JHON ALEJANDRO RODRIGUEZ MORALES,  
CC 1032469599 y TP 289,411 del C.S.J



COLOMBIA:  
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230  
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423  
Parque Central Bavaria  
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:  
COL 12010 TM Tamayo  
10000 NW 25 Th St Unit 1L  
33172-2204  
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: [consultas@tmtamayo.net](mailto:consultas@tmtamayo.net)  
[ip@tmtamayo.com](mailto:ip@tmtamayo.com)

Web: [www.tmtamayo.com](http://www.tmtamayo.com)