

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

Señor(a)

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, EDISON ANDRES CAICEDO PEÑARANDA, JORGE LUIS DIAZ RODRIGUEZ, LUIS DAVID PABON FERNANDEZ, ALDO PARDO GARCIA

**TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVO DE CONVERSIÓN CD/CA MULTINIVEL EN CASCADA RECONFIGURABLE CON OPTIMIZACIÓN DE ARMÓNICOS”**

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

### **1. Objeto de la invención**

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 8 del radicado N° NC2018/0013842 del 19 de diciembre de 2018.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar un dispositivo para corregir y optimizar los armónicos de la onda con un sistema totalmente configurable que permite entre 5 a 81 niveles de potencia.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un dispositivo electrónico de conversión de CD/CA multinivel, este dispositivo puede ser usado en todo tipo de industrias que necesiten del uso de energía eléctrica, optimiza el uso de la corriente alterna al reducir la distorsión armónica total.

### **2. De la solicitud de patente**

#### **2.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)**

- La reivindicación 7 hace referencia al dispositivo “MOC3010”, que es una marca registrada que no define el producto, porque sus características técnicas pueden cambiar con el paso del tiempo, aunque conserve el mismo nombre. Se debe sustituir el dispositivo “MOC3010” por el término optoacoplador.

### **3. Determinación del Estado de la Técnica**

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 19 de diciembre de 2018 que corresponde a la fecha de presentación nacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:



Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

| Ítem | Documento   | Título                                                                                   | Fecha de publicación     |
|------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| D1   | CN104934989 | “Reactive power compensator and its control method based on modular multilevel topology” | 23 de septiembre de 2015 |
| D2   | CN206294109 | “H bridge motor-drive circuit”                                                           | 30 de junio de 2017      |

El documento D1<sup>1</sup> divulga un compensador de potencia reactiva y su método de control de topología modular multinivel, está relacionado con un tipo de compensador de potencia reactiva de alta presión y alta potencia. La invención tiene como objetivo resolver los problemas, como la técnica anterior, para compensar la deficiencia limitada de la capacidad de rechazo y a la circulación en el campo de alta potencia. La presente invención incluye suministro de corriente alterna trifásica, carga de detección de resistencia, convertidores MMC, circuito de detección de señal, circuito de control y circuito de accionamiento, los convertidores MMC incluyen el brazo del puente idéntico conectado en paralelo de tres estructuras, cada brazo de puente está incluido en la simetría de punto en el brazo de puente y el brazo de puente superior está conectado en serie y el brazo de puente inferior, el brazo de puente superior incluye resistencia, inductancia, algunas celdas de medio puente y la unidad de puente H está conectada en serie, la inductancia de la inductancia del brazo del puente superior y el brazo del puente inferior está conectada en serie, y el punto medio de tres brazos del puente de transverte r está conectado entre el suministro de corriente alterna trifásica y la carga por conductor en paralelo. La presente invención no solo puede compensar la carga reactiva de la red eléctrica, resolver los problemas, como el desequilibrio trifásico del sistema, también soportar el voltaje de línea, suprimir el Efecto de la circulación (Resumen)

El documento D2<sup>2</sup> divulga una especie de circuito de accionamiento de motor de puente H, el electrodo fuente del primer FET del circuito puente H, la tensión estabilizadora con la capacidad del depósito de energía se proporciona entre el electrodo fuente y la fuente positiva del segundo FET, filtro circuito, para realizar la compensación del voltaje del motor eléctrico, el electrodo fuente del 3er FET del circuito del puente H, la conexión a tierra de la fuente del 4to FET, el electrodo de drenaje del primer FET del circuito del puente H, el electrodo de drenaje del El tercer FET está conectado con un extremo del motor, el electrodo de drenaje del segundo FET del circuito del puente H, el electrodo de drenaje del cuarto FET está conectado con el otro extremo del motor. Puede elevar la calidad de la forma de onda PWM y H puente de voltajes compensados, darse cuenta de la fluidez, la planitud del control de velocidad del motor (Resumen).

4. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

4.1. Nivel Inventivo (Art 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos caracterizado porque (...)” (Radicado N° NC2018/0013842 del 19 de diciembre de 2019).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

| Características esenciales                    | D1                                                                 | D2                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en | La solución técnica de la presente invención es: un dispositivo de | El modelo de utilidad revela una especie de circuito de |

<sup>1</sup> <https://patentimages.storage.googleapis.com/fa/03/ff/689ff1258bc1aa/CN104934989B.pdf>  
<sup>2</sup> <https://patentimages.storage.googleapis.com/82/a3/79/b2ff78c1e92cc4/CN206294109U.pdf>

Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>cascada reconfigurable con optimización de armónicos caracterizado porque comprende.</p> <p>Circuitos inversores (3) a base de puentes H (30).</p> | <p>compensación de potencia reactiva basado en una topología modular de varios niveles, que incluye una fuente de alimentación de CA trifásica, una carga resistiva, un inversor, un circuito de control, un circuito de detección de señal y el inversor incluye tres brazos de puente de la misma estructura y conectados en paralelo, cada brazo de puente comprende un brazo superior y un brazo inferior simétricamente conectados en serie con respecto a un punto medio del brazo de puente, el brazo superior comprende una resistencia , un inductor y una pluralidad de unidades de medio puente conectadas en serie y una unidad de puente H, (...) (Párr. 0008).</p>                                                                                                            | <p>accionamiento de motor de puente H, el electrodo fuente del primer FET del circuito puente H, el voltaje estabilizador con la capacidad del depósito de energía se proporciona entre el electrodo fuente y la fuente positiva del segundo FET, filtro circuito, para realizar la compensación del voltaje del motor eléctrico, el electrodo fuente del tercer FET del circuito del puente H, la conexión a tierra de la fuente del cuarto FET, el electrodo de drenaje del primer FET del circuito del puente H, el electrodo de drenaje del El tercer FET está conectado con un extremo del motor, el electrodo de drenaje del segundo FET del circuito del puente H, el electrodo de drenaje del cuarto FET está conectado con el otro extremo del motor. Puede elevar la calidad de la forma de onda PWM y H puente de compensación de voltajes, darse cuenta de la fluidez, la planitud del control de velocidad del motor (Resumen).</p> |
| <p>Aislados galvánicamente de un optoacoplador (32).</p>                                                                                              | <p>El dispositivo de compensación de potencia reactiva basado en la topología modular de varios niveles incluye un circuito de detección de cruce por cero, el circuito de detección de cruce por cero incluye un sensor de voltaje, un circuito de comparación y un optoacoplador, y el extremo de entrada del sensor de voltaje está conectado al extremo de salida de la fuente de alimentación de CA trifásica y al voltaje El extremo de salida del sensor está conectado al extremo de entrada del circuito de comparación, y el extremo de salida del circuito de comparación está conectado al módulo DSP a través del optoacoplador , para que el dispositivo de compensación de potencia reactiva realice el proceso de bloqueo de fase en el voltaje de la red (Párr. 0012).</p> | <p>No menciona.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Y protegido de manera lógica por una compuerta negadora (33).</p>                                                                                  | <p>No menciona.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Circuito de accionamiento de motor de puente H de acuerdo con la reivindicación 7, se caracteriza porque: La rejilla del extremo de control del circuito de puente H con El circuito de control de potencia para habilitar el circuito lógico de puerta NO se proporciona entre el módulo MCU, cuando el circuito de puerta NO en estado habilitado, el control del módulo MCU a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | FET FET está protegido por el circuito lógico de puerta NO ; Cuando el circuito lógico de puerta NO está en estado no habilitado, el control del módulo MCU a FET FET no es válido y el motor no actuará, y tampoco fluye corriente de funcionamiento a través de puentes H (Reiv. 8).                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dichos circuitos inversores (3) están conectados en entrada y salida al circuitos de cambio de sub-topología (2), cambio de subpotologia de entrada (21) y cambio de sub topología de salida (22). | (...) En la topología diseñada por la presente invención, se agrega una unidad de puente H a cada uno de los brazos superior e inferior de cada fase, de modo que hay seis unidades de puente H en todo el sistema trifásico. El inversor está compuesto por una unidad de medio puente para controlar la corriente de carga fundamental en el brazo del puente y una unidad de puente H para suprimir la corriente circulante como un módulo de corrección de voltaje. El método de detección de corriente ip-iq basado en la teoría de potencia reactiva instantánea tiene un buen rendimiento en tiempo real, puede detectar con precisión la corriente activa y la corriente reactiva en la red eléctrica y mejorar la estabilidad del sistema. El inversor de la invención tiene ventajas obvias sobre el convertidor multinivel convencional, y puede realizar una compensación completa por la potencia reactiva, los armónicos y el desequilibrio, y su salida es multinivel, cercana a la onda sinusoidal, armónica. El contenido de la onda es pequeño, y el Se puede seleccionar un algoritmo de control apropiado para reducir la frecuencia de conmutación del tubo de alimentación y reducir la pérdida de conmutación (Párr. 0026). | No menciona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dichos circuitos de cambio de sub-topología (2) conectan a la salida con transformadores (5) asociados a los circuitos de conmutación (6) los cuales conectan a la salida (7).                     | Y la corriente del brazo del puente trifásico; luego, la cantidad de retroalimentación detectada se calcula y ajusta en la unidad de control para obtener una señal de control PWM; finalmente, la señal de control se somete a un amplificador de potencia para impulsar el tubo del interruptor de alimentación en el submódulo para que la salida del inversor de corriente de compensación correspondiente para lograr la compensación de potencia reactiva (Párr. 0056). El circuito de control incluye un módulo DSP y un módulo FPGA. El extremo de salida del módulo DSP está conectado al módulo FPGA, y el extremo de salida del módulo FPGA está conectado al circuito de activación. La primera unidad de control y la segunda unidad de control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Durante el control PWM, el motor se enciende y apaga momentáneamente, es decir, el motor arranca o se detiene instantáneamente. Como el motor es un componente inductivo, la forma de onda PWM tendrá un "pico", "falla" y otros fenómenos indeseables; Al mismo tiempo, la potencia FET y la potencia instantánea, debido a que el motor produce una fuerte fuerza electromotriz inversa, hará que el motor durante la acción PWM "Caton" (fenómeno de parada y marcha del motor) Control de velocidad del motor de "suave", "suave" "tiene un gran impacto (Párr. 0004). |

Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>están integradas en el módulo DSP, y la portadora se desplaza. El controlador de fase está integrado en el módulo FPGA. El módulo de control DSP de esta realización toma el TMS320F2812 de TI como núcleo, y el módulo DSP y el módulo FPGA cooperan para realizar el muestreo de corriente del lado de carga, el muestreo de corriente de compensación, el muestreo de voltaje del condensador, el muestreo de corriente del brazo de puente, la corriente. El control de doble circuito cerrado de voltaje, la generación de onda CPS-SPWM y otras funciones, el circuito auxiliar se compone de una fuente de alimentación conmutada, un circuito de protección y similares (Párr. 0100).</p> <p>Es evidente para un técnico medio versado en la materia el uso de transformadores para elevar/reducir el nivel de tensión en acople de topologías.</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un compensador de potencia reactiva y su método de control basado en topología modular multinivel (Título).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el dispositivo de conversión divulgado de D1 consiste en que la solicitud en estudio incluye una protección de manera lógica por una compuerta negadora.

El efecto que se logra al incluir una protección de manera lógica por una compuerta negadora es imposibilitar el funcionamiento de dos transistores de una misma rama, garantizar los tiempos muertos de accionamiento y simplificar el número de señales de control en la entrada a dos drivers que garanticen el accionamiento de los transistores.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo de conversión conocido en D1 con el fin de imposibilitar el funcionamiento de dos transistores de una misma rama, garantizar los tiempos muertos de accionamiento y simplificar el número de señales de control en la entrada a dos drivers que garanticen el accionamiento de los transistores?

Sin embargo, el incluir una protección de manera lógica por una compuerta negadora para imposibilitar el funcionamiento de dos transistores de una misma rama, garantizar los tiempos muertos de accionamiento y simplificar el número de señales de control en la entrada a dos drivers que garanticen el accionamiento de los transistores, ya está divulgado en el documento D2 en el siguiente aparte: Circuito de accionamiento de motor de puente H de acuerdo con la reivindicación 7, se caracteriza porque: La rejilla del extremo de control del circuito de puente H con El circuito de control de potencia para habilitar el circuito lógico de puerta NO se proporciona entre el módulo MCU, cuando el circuito de puerta NO en estado habilitado, el control del módulo MCU a FET FET está protegido por el circuito lógico de puerta NO: Cuando el circuito lógico de puerta NO está en estado no habilitado, el control del módulo MCU a FET FET no es

Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

válido y el motor no actuará, y tampoco fluye corriente de funcionamiento a través de puentes H (Reiv. 8).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia al verse enfrentada al problema técnico objetivo de imposibilitar el funcionamiento de dos transistores de una misma rama, garantizar los tiempos muertos de accionamiento y simplificar el número de señales de control en la entrada a dos drivers que garanticen el accionamiento de los transistores, estaría motivada a incluir una protección de manera lógica por una compuerta negadora del documento D2 en el dispositivo de conversión de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 2 y 3: El dispositivo de compensación de potencia reactiva basado en la topología modular de varios niveles incluye un circuito de detección de cruce por cero, el circuito de detección de cruce por cero incluye un sensor de voltaje, un circuito de comparación y un optoacoplador, y el extremo de entrada del sensor de voltaje está conectado al extremo de salida de la fuente de alimentación de CA trifásica y al voltaje El extremo de salida del sensor está conectado al extremo de entrada del circuito de comparación, y el extremo de salida del circuito de comparación está conectado al módulo DSP a través del optoacoplador , para que el dispositivo de compensación de potencia reactiva realice el proceso de bloqueo de fase en el voltaje de la red (Párr. 0012).
- Reivindicación 4: Con la gran cantidad de aplicaciones de convertidores de potencia y cargas no lineales, se genera una gran cantidad de potencia reactiva y armónicos en la red eléctrica. El uso de STATCOM para la compensación de potencia reactiva y la supresión de armónicos no solo cumple con los requisitos de ahorro de energía y reducción de pérdidas de la red eléctrica, sino que también contribuye a mejorar la calidad del suministro de energía de la red eléctrica (Párr. 0004). Es evidente para un técnico medio versado en la materia el uso de transformadores para elevar/reducir el nivel de tensión en acople de topologías.
- Reivindicación 7: El circuito de control incluye un módulo DSP y un módulo FPGA. El extremo de salida del módulo DSP está conectado al módulo FPGA, y el extremo de salida del módulo FPGA está conectado al circuito de activación. La primera unidad de control y la segunda unidad de control están integradas en el módulo DSP, y la portadora se desplaza. El controlador de fase está integrado en el módulo FPGA. El módulo de control DSP de esta realización toma el TMS320F2812 de TI como núcleo, y el módulo DSP y el módulo FPGA cooperan para realizar muestreo de corriente del lado de carga, muestreo de corriente de compensación, muestreo de voltaje de condensador, muestreo de corriente de brazo de puente, corriente. El control de doble circuito cerrado de voltaje, la generación de onda CPS-SPWM y otras funciones, el circuito auxiliar se compone de una fuente de alimentación conmutada, un circuito de protección y similares (Párr. 0010). El dispositivo de compensación de potencia reactiva basado en la topología modular de varios niveles incluye un circuito de detección de cruce por cero, y el circuito de detección de cruce por cero incluye un sensor de voltaje (22), un circuito de comparación (23) y un optoacoplador (24). El extremo de entrada del voltaje El sensor (22) está conectado a la fuente de



Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

alimentación de CA trifásica. En el extremo de salida, el extremo de salida del sensor de voltaje (22) está conectado al extremo de entrada del circuito de comparación (23), y el extremo de salida del circuito de comparación (23) está conectado al módulo DSP a través del optoacoplador (24). En la presente realización, el voltaje del voltaje de la fase A se reduce a aproximadamente 5V usando el módulo Hall de voltaje CHV-25P, y luego una señal de onda cuadrada de la misma frecuencia que la red eléctrica es generada por el circuito de comparación (23), y el borde ascendente y el Se pasa la tensión directa de la fase a. El punto cero coincide, y la diferencia de tiempo entre los dos bordes ascendentes es el período de la fase un voltaje de la red (Párr. 0101).

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: Se proporciona un relé entre la fuente del primer FET y la fuente del segundo FET, y el electrodo positivo de la fuente de alimentación, el relé se conecta con el módulo MCU a través del circuito de control del puente H, el módulo MCU se utiliza para emitir una señal de control al circuito de control del puente H, controlar la potencia del relé o la potencia (Párr. 0010). Los contactos del relé están dispuestos entre el circuito regulador de voltaje y el circuito del filtro (Párr. 0011). El circuito de control del puente H incluye un triodo, una base del triodo está conectada al módulo MCU, un colector del triodo está conectado a un terminal positivo de la fuente de alimentación, un emisor del triodo está conectado a un extremo del bobina de relé, y el otro extremo de la bobina de relé está conectado a tierra (Párr. 0012).
- Reivindicación 3: Se proporciona un relé entre la fuente del primer FET y la fuente del segundo FET, y el electrodo positivo de la fuente de alimentación, el relé se conecta con el módulo MCU a través del circuito de control del puente H, el módulo MCU se utiliza para enviar una señal de control al circuito de control del puente H, controlar la alimentación del relé o apagarlo, controlar el apagado del puente H, configurar el relé está diseñado para seguridad, la seguridad se refleja en: (1), para evitar el puente H en un extremo para mantener un voltaje durante mucho tiempo; (2), si surge el control del puente H, cortocircuito y otros problemas, para evitar daños a los componentes del FET; (3), debido a que el relé en sí tiene una detección de falla de cortocircuito, por lo que los componentes del relé se pueden usar aquí para mejorar la seguridad del diseño del hardware (Párr. 0018).
- Reivindicación 6: Se proporciona un relé entre la fuente del primer FET y la fuente del segundo FET, y el electrodo positivo de la fuente de alimentación, el relé se conecta con el módulo MCU a través del circuito de control del puente H, el módulo MCU se utiliza para emitir una señal de control al circuito de control del puente H, controlar la potencia del relé o la potencia (Párr. 0010). Los contactos del relé están dispuestos entre el circuito regulador de voltaje y el circuito del filtro (Párr. 0011).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 4, 6 y 7 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de conversión de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

## 5. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo



Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

| Ítem | Documento   | Reivindicaciones afectadas | Requisito que afecta |
|------|-------------|----------------------------|----------------------|
| D1   | CN104934989 | 1 a 4 y 7                  | Nivel Inventivo      |
| D2   | CN206294109 | 1 a 3 y 6                  | Nivel inventivo      |

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presenta un nuevo capítulo reivindicatorio deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco  
**DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES**



Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

**INFORME DE BÚSQUEDA  
EXAMEN DE PATENTABILIDAD**

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|--|
| Solicitud No.                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       | Examen de patentabilidad                        |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| NC2018/0013842                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       | 1°                                              | X                                      | 2°                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3°                                     |              | Revoca                                        |  |
| Fecha de determinación estado de la técnica<br>(DD/MM/AÑO)                                                                                                                                                                                |                                                                       |                                                 |                                        | Prioridad                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        | Presentación |                                               |  |
| 19/12/2018                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        | X            |                                               |  |
| Solicitante                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, EDISON ANDRES CAICEDO PEÑARANDA, JORGE LUIS DIAZ RODRIGUEZ, LUIS DAVID PABON FERNANDEZ, ALDO PARDO GARCIA                                                                                                        |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:                                                                                                                                                                                       |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Art. 14                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                     | Art. 15                                         | -                                      | Art. 20                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Art. 25 (Falta de unidad de invención) |              | -                                             |  |
| CRITERIOS DE BÚSQUEDA                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Reivindicaciones objeto de búsqueda                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |                                                 |                                        | 1 a 8                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Palabras clave utilizadas                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |                                                 |                                        | Inverter, DC/AC, transformes, diodeclamped, multilevel, control, topologies. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Clasificaciones utilizadas para la búsqueda                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                                                 |                                        | CIP:                                                                         | H01F 30/12, H02M 7/00, H02J 3/18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        |              |                                               |  |
| DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES<br>(Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)                                                                                                                       |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas                                                                                                                                                                                         | N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP <sup>(1)</sup> | Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA) | Reivindicaciones /Secuencias afectadas | Citas relevantes del estado de la técnica                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              | Categoría del documento citado <sup>(2)</sup> |  |
| SIPI                                                                                                                                                                                                                                      | 12075919                                                              | 09/05/2012                                      | -                                      | -                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              | A                                             |  |
| Patbase                                                                                                                                                                                                                                   | US20180369864                                                         | 27/12/2018                                      | -                                      | -                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              | A                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                           | CN104934989                                                           | 23/09/2015                                      | 1 a 4 y 7                              | Todo el documento                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              | Y                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                           | CN206294109                                                           | 30/06/2017                                      | -                                      | -                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              | A                                             |  |
| Orbit                                                                                                                                                                                                                                     | CN206294109                                                           | 30/06/2017                                      | 1 a 3 y 6                              | Todo el documento                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              | Y                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                           | CN104486872                                                           | 01/04/2015                                      | -                                      | -                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              | A                                             |  |
| <sup>(1)</sup> Cita completa literatura no patente (LNP)                                                                                                                                                                                  |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.                                                                                                                                               |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| O                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.                                                                                                                                         |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| <sup>(2)</sup> Categorías de documentos citados                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| “A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.                                                                                                                                   |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              | “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. |                                        |              |                                               |  |
| “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.                                                                                                                |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              | “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.                                                                                                                                                                          |                                        |              |                                               |  |
| “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              | “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.                                                                                       |                                        |              |                                               |  |
| “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A.                                                 |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |
| “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación                                                                                                                                                                                 |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |              |                                               |  |

Oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020

Ref. Expediente N° NC2018/0013842

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. |
| <b>Fecha del reporte de búsqueda:</b> (11/05/2020)                         |
| <b>Examinador:</b> JUAN SEBASTIAN RONCANCIO AREVALO                        |