

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

REF. Respuesta requerimiento examen de fondo al No. NC2018/0013842

Yo MADELINE GISSETTE SANCHEZ AGUIRRE apoderada de la solicitud de patente de invención NC2018/0013842 denominada **DISPOSITIVO DE CONVERSIÓN CD/CA MULTINIVEL EN CASCADA RECONFIGURABLE CON OPTIMIZACIÓN DE ARMÓNICOS** doy respuesta al requerimiento de fondo y aclaro lo siguiente con respecto a los aspectos mencionados:

1. Objeto de la invención

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

Para resolver este problema técnico, la solicitud "La presente invención corresponde a 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)

- Se realiza la sustitución en la reivindicación 7 del único elemento con marca registrada que corresponde al dispositivo "MOC3010" por el término optoacoplador.
- Se sube la materia de la reivindicación 5 a la 1.
-

3. Aclaración objeto con respecto al Estado de la Técnica del oficio N° 6289 de 29 de mayo de 2020.

En el oficio conforme a la fecha de presentación nacional del 19 de diciembre de 2018, encuentra dos documentos que según la revisión de los resúmenes puede ser interpretados como objetos que se anticipan a la solicitud, por lo cual se realiza la siguiente aclaración para los documentos:

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 objeto de la solicitud difiere del objeto de la referencia D1 debido a que esencialmente la solicitud se centra en la modificación de la forma de onda de voltaje y el suministro de potencia activa en cambio la referencia D1 corrige la forma de onda de corriente encargándose del suministro de potencia reactiva.

A diferencia de solicitud la referencia D2 a es una aplicación de corriente directa que hace un filtrado del voltaje con condensadores y emplea un puente H para realizar el cambio de dirección de giro y frenado de un motor de corriente directa.

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

Características Esenciales del objeto de la invención	D1	D2
Suministra una forma de voltaje multinivel configurable de 5 a 81 niveles y suministra potencia activa y reactiva en corriente alterna.	Compensa la onda de corriente suministrando potencia reactiva.	Filtrar el voltaje en corriente directa y para cambiar las condiciones de operación del motor de corriente directa.

4. Examen de Patentabilidad

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 NoNC2018/0013842 del 19 de diciembre de 2019), en la tabla 2 se describe las características esenciales las patentes y la solicitud realizada:

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características Esenciales de la solicitud	D1	D2
Modifica la forma de onda de voltaje.	Compensa la onda de corriente.	Filtrar el voltaje en corriente directa.
Suministra potencia activa y reactiva en corriente alterna.	Suministrando potencia reactiva.	Suministra potencia en CD.
Topología configurable que cambia la forma de onda del voltaje multinivel configurable de 5 a 81 niveles reivindicación 1.	Topología configurable que cambia la compensación de potencia reactiva.	No es configurable.

Llega a 81 niveles de voltaje	No puede llegar a 81 niveles de voltaje.	Es en corriente directa.
Trabaja en dos sub-topologías diferentes de puentes H en cascada reivindicación 1.	No trabaja en dos topologías diferentes, y es una propuesta de topología diferente.	No es configurable.
Es una fuente de conversión de potencia de CD/CA.	Compensa potencia reactiva	Invierte las conexiones del motor de corriente directa para cambiar la dirección de giro
Puede tener aislamiento galvánico en la salida de potencia conectando los transformadores.	No cuenta con aislamiento galvánico en la salida de potencia.	No cuenta con aislamiento galvánico en la salida de potencia
Funciona con una fuente de corriente directa y proporciona corriente alterna monofásica.	Funciona con un sistema de corriente alterna trifásico y compensa corrientes trifásicas.	Funciona con una fuente de corriente directa y proporciona corriente directa.

Con respecto a la interpretación de afectación de las reivindicaciones la tabla 3 presenta una justificación diferenciadora considerando que la referencia D1, es de un compensador de potencia reactiva cuyo funcionamiento difiere de la solicitud realizada ya que su objeto es totalmente diferente y teniendo como similitud la utilización de dos puentes H por fase y optoacopladores en una topología diferente.

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reivindicaciones interpretadas como posiblemente afectadas D1	D1	Diferencia que evidencia la no afectación de las reivindicaciones
1	Compensa la onda de corriente suministrando potencia reactiva.	Suministra una forma de voltaje multinivel configurable de 5 a 81 niveles y suministra potencia activa en corriente alterna.
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(Párr. 0012).	En estas reivindicaciones el único aspecto semejante es la utilización de optoacopladores lo cual es una tecnología genérica. Cabe aclarar que la solicitud presentada suministra potencia activa y tiene una topología y funcionamiento diferente aclarando que la solicitud no tiene los circuitos de la referencia D1: Detección de cruce por cero Sensor de voltaje Circuito de comparación
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	En esta reivindicación no existe ninguna afectación ya que esta hablando del proceso de compensación de potencia reactiva función que no realiza ni es el objeto de la solicitud.

	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).	
7	(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 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).	En la aclaración de la comparación de las reivindicaciones 2 y 3 de la referencia D1, se realizó la claridad que la solicitud no tiene los componentes de: Detección de cruce por cero Sensor de voltaje Circuito de comparación Contando con una topología y circuitos originales según la reivindicación 1 de la solicitud "están conectados en entrada y salida a los circuitos de cambio de sub-topología (2), cambio de sub-topología de entrada (21) y cambio de sub topología de salida (22); 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)".

Con respecto a la interpretación de afectación de las reivindicaciones la tabla 4 presenta una justificación diferenciadora considerando que la referencia D2, es un circuito para manejar un motor de corriente directa con un puente H lo que difiere de la solicitud realizada ya que su objeto es totalmente diferente y teniendo como única similitud la utilización de un puente H.

Tabla 4. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reivindicaciones interpretadas como posiblemente afectadas D2	D1	Diferencia que evidencia la no afectación de las reivindicaciones
1	Filtrar el voltaje en corriente directa y para cambiar las condiciones de operación del motor de corriente directa.	Suministra una forma de voltaje multinivel configurable de 5 a 81 niveles y suministra potencia activa en corriente alterna.
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).(Párr. 0012).	No existe afectación en la reivindicación debido que la solicitud emplea múltiples puentes H para la conversión de energía de corriente directa a corriente alterna, donde la única semejanza es la utilización de la configuración de puente H, siendo diferentes todos los circuitos según se

		presenta en la reivindicación 1 de la solicitud.
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 ...(Párr. 0018).	No existe afectación en la reivindicación debido que la solicitud no emplea el módulo MCU mencionado en la referencia D2 adicionalmente se aclara que todos los circuitos son diferentes según se presenta en la reivindicación 1 de la solicitud.
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).	No existe afectación en la reivindicación debido que la solicitud no emplea el módulo MCU ni muchos menos lo emplea para controlar potencia como lo mencionado en la referencia D2, aclarando que todos los circuitos son diferentes según se presenta en la reivindicación 1 de la solicitud.

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

Según la sustentación presentada se llega a la conclusión que no existe problemas de afectaciones a las reivindicaciones de las referencias D1 y D2.

Tabla 5. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características Esenciales del objeto de la invención	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	CN104934989	Ninguna	Ninguno
D2	CN206294109	Ninguna	

Anexo nuevo juego de reivindicaciones a continuación:

DISPOSITIVO DE CONVERSIÓN CD/CA MULTINIVEL EN CASCADA RECONFIGURABLE CON OPTIMIZACIÓN DE ARMÓNICOS

REIVINDICACIONES

- 1.** Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos caracterizado porque comprende circuitos inversores (3) a base de puentes H (30) aislados galvánicamente de un optoacoplador (32) y protegido de manera lógica por una compuerta negadora (33); 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); 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 tienen entre 3 a 10 reles asociados por cada sub topología (2).
- 2.** Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos según reivindicación 1 caracterizado porque el circuito inversor (3) contiene al circuito especializado para la conmutación y suministro de energía de los componentes de control (31) el cual es un arreglo de 2 a 10 reles y 1 a 4 optoacopladores.
- 3.** Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos según reivindicación 1 caracterizado porque el circuito de cambio de sub-topología (2) es un arreglo de 1 a 12 reles y de 1 a 8 optoacopladores

4. Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos según reivindicación 1 caracterizado porque se dispondrá un transformador (5) por cada circuito inversor (3).
5. Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos según reivindicación 1 caracterizado porque cada circuito de conmutación (6) puede tener un rele conmutador de cambio de puentes (23).
6. Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos según reivindicación 1 caracterizado porque los circuitos de conmutación (6) cuentan con un FPGA y un optoacoplador.
7. Dispositivo de conversión CD/CA multinivel en cascada reconfigurable con optimización de armónicos según reivindicación 1 caracterizado porque la subtopología de entrada (21) toma una fuente de energía (1) de voltaje en corriente directa de 48 V en la subtopología de fuente común y una fuente de voltaje en corriente directa por puente H en la configuración de fuente independiente en el rango de 2 a 220 V.