

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

Señor(a)

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, EMPRESA DE TRANSPORTE MASIVO DEL VALLE DE ABURRA LTDA, METRO DE MEDELLIN LTDA

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVO Y MÉTODO DE COMPENSACIÓN DE TENSIÓN EN CORRIENTE DIRECTA PARA APROVECHAMIENTO DE FRENADO REGENERATIVO”

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. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 5 de noviembre de 2021, bajo el número NC2018/0000536, por ajustarse a los requisitos legales.

2. 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 25 del radicado N° NC2018/0000536 del 5 de noviembre de 2021.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar dispositivos y métodos relacionados con técnicas de frenado regenerativas que recuperen la energía de frenado y disminuyan el desgaste en los motores ocasionado por la disipación de energía en exceso.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un dispositivo de compensación de tensión en corriente directa que comprende: un EDLC con un terminal positivo y un terminal negativo, un primer medidor de voltaje con velocidad de lectura en intervalos entre 1µs y 10µs y dispuesto operativamente en el EDLC, un primer medidor de corriente con velocidad de lectura en intervalos entre 1µs y 10µs y dispuesto operativamente en el EDLC, un conversor DC/DC con corriente de conmutación de 3KHz, conectado al EDLC y al primer medidor de corriente, una unidad de cómputo conectada al conversor DC/DC, al primer medidor de voltaje y al primer medidor de corriente, donde la unidad de cómputo con base en las señales del primer medidor de voltaje y del primer medidor de corriente controla el conversor DC/DC para compensar la tensión en corriente directa.

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

- Se sugiere revisar la redacción del término “(...) *deferenciales* (...)” presente en la Reivindicación 1.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 22 de enero 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:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US20130147441	“Automatic Tuning Method for Energy Storage System of Railway Vehicle”	13 de junio de 2013
D3	US20130264875	“Ultracapacitor and battery combination with electronic management system”	10 de octubre de 2013

El documento D1¹ divulga un método de ajuste automático para un sistema de almacenamiento de energía del vehículo ferroviario. El método comprende; un seguimiento óptimo de la fluctuación de voltaje en el voltaje de la línea aérea que varía con una base horaria, la variación de voltaje de la subestación y el patrón de operación del vehículo ferroviario (...) (Resumen).

El documento D3² divulga sistemas, métodos y aparatos para un dispositivo combinado de almacenamiento de energía de batería/condensador. El dispositivo incluye un primer terminal de dispositivo, un segundo terminal de dispositivo, una batería conectada entre el primer terminal y el segundo terminal, y un condensador conectado en paralelo con la batería (...) (Resumen).

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

5.1. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “*Un dispositivo para compensación de tensión en corriente directa que comprende: (...)*” (Radicado N° NC2018/0000536 del 5 de noviembre de 2021).

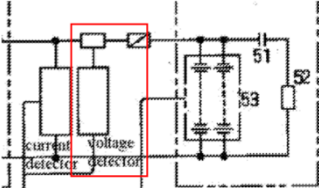
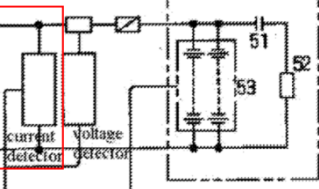
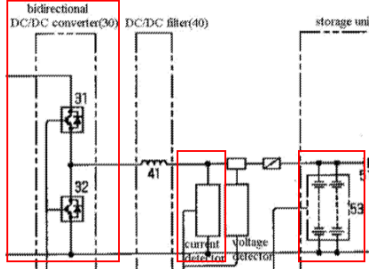
Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D3
Un EDLC (2) con un terminal positivo y un terminal negativo.	La unidad de almacenamiento (50) incluye varios EDLC (53) (...). (Párr. 0045). Ver Figura 3.	(...) Uno o más condensadores (20) (por ejemplo, EDLC) (...). (Párr. 0048).
Un primer medidor de voltaje (9A) con velocidad de lectura en intervalos entre 1 μs y 500 ms y dispuesto	En la Figura 3 se observa que el detector de voltaje está conectado al EDLC (53).	(...) Medición de voltaje del condensador (1vc) (...). (Párr. 0105). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los

¹<https://patents.google.com/patent/US20130147441A1/en?q=US+20130147441>
²<https://patents.google.com/patent/US20130264875A1/en?q=US2013264875>

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

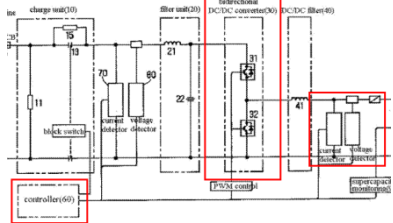
operativamente en el EDLC (2).	 (Pág. 5, Fig. 3). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de voltaje³.	elementos de medición de voltaje³.
Un primer medidor de corriente (8A) con velocidad de lectura en intervalos entre 1 μs y 10 μs y dispuesto operativamente en el EDLC (2).	En la Figura 3 se observa que el detector de corriente está conectado al EDLC (53).  (Pág. 5, Fig. 3). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de corriente³.	(...) Medición de corriente (Ib) de la salida de la batería (...). (Párr. 0105). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de corriente³.
Un convertor DC/DC (7A) con corriente de conmutación entre 500 Hz y 100 KHz, conectado al EDLC (2) y al primer medidor de corriente (8A).	Dado que el convertidor bidireccional CC/CC (30) autooscila a altas frecuencias en un rango de decenas de kHz a cientos de kHz para aumentar o disminuir el voltaje (...). (Párr. 0038). En la Figura 3 se observa que el conversor CC/CC (30) se conecta al detector de corriente y al EDLC (53).  (Pág. 5, Fig. 3). La frecuencia de conmutación del conversor se puede ajustar dependiendo de los requerimientos del sistema tales como la potencia a manejar o la calidad de la onda generada⁴.	(...) Un convertidor CC / CC opcional, como los que se muestran en las FIGS. 11-13, se puede colocar entre el terminal (48) y el condensador (20). (Párr. 0104). (...) Uno o más condensadores (20) (por ejemplo, EDLC) (...). (Párr. 0048). La frecuencia de conmutación del conversor se puede ajustar dependiendo de los requerimientos del sistema tales como la potencia a manejar o la calidad de la onda generada⁴.
Una unidad de cómputo (11A) conectada al convertor DC/DC (7A), al primer medidor de voltaje (9A) y al primer medidor de corriente	El controlador (60) puede incluir un microprocesador o un sistema informático general. (Párr. 0048). En la Figura 3 se observa que el controlador (60) se conecta al convertor CC/CC (30), al detector de voltaje y al detector de corriente.	(...) El controlador de carga (74) puede ser un microcontrolador. (...) El controlador de carga (74) puede estar provisto de una o más de las siguientes entradas: medición de voltaje del condensador (Ivc), medición de voltaje de la batería (Ivb) y / o medición de corriente (Ib) de la

³ https://blogs.keysight.com/blogs/tech/bench.entry.html/2019/08/14/digitizing_measureme-JACj.html

⁴ <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/6135/7658>

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

(8A).	 (Pág. 5, Fig. 3).	salida de la batería (...). (Párr. 0105). (...) Un convertidor CC / CC opcional, como los que se muestran en las FIGS. 11-13, se puede colocar entre el terminal (48) y el condensador (20). (Párr. 0104).
Donde la unidad de cómputo (11A), con base en las señales del primer medidor de voltaje (9A) y del primer medidor de corriente (8A), está configurada para: Verificar y registrar la tensión de línea medida en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 500 ms, el voltaje y.	El detector de corriente (70) mide la corriente que fluye hacia la unidad de filtro (20) y envía la corriente medida al controlador (60) y el detector de voltaje (80) mide el voltaje aplicado en ambos extremos (...). La unidad (90) de supervisión del supercondensador mide el voltaje y el nivel de carga de los EDLC (53) y lo envía al controlador (60) (...). (Párr. 0047). La FIG. 1 ilustra los resultados de la medición de una línea fuente (...). (Párr. 0012). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de voltaje³.	No se menciona.
Corriente del EDLC (2) medidos en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 10 μs.	No se menciona.	El controlador de carga (74) se puede configurar para detectar un evento, por ejemplo, del arranque (60) en marcha, monitoreando I_b, la corriente que sale del dispositivo de almacenamiento de energía (900), la tasa de cambio de la salida de corriente (dI / dt) (...). (Párr. 0111). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de corriente³.
Calcular las variaciones de la tensión de línea como diferenciales de tensión de línea en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 500 ms, las variaciones del voltaje del EDLC (2) y.	(...) Un método de ajuste automático basado en un sistema de almacenamiento de energía para trenes ferroviarios, en el que el seguimiento óptimo de los cambios en el voltaje de la línea aérea, que varía con el tiempo y de acuerdo con la variación de voltaje de la subestación y un patrón de operación del tren (...). (Párr. 0017). (...) La unidad de supervisión (90) del supercondensador mide el voltaje, el nivel de carga y similares de los EDLC (53) de la unidad de almacenamiento (50) y lo envía al controlador (60). (Párr. 0047). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de voltaje³.	No se menciona.
De la corriente del EDLC (2) como diferenciales de	No se menciona.	El controlador de carga (74) se puede configurar para detectar un evento, por ejemplo, del arranque (60) en marcha,

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

voltaje del EDLC (2) en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 10 μs y diferenciales de corriente del EDLC (2) en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 10 μs respectivamente.		monitoreando Ib, la corriente que sale del dispositivo de almacenamiento de energía (900), la tasa de cambio de la salida de corriente (di / dt) (...). (Párr. 0111). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de corriente ³ .
Controlar el conversor DC/DC (7A) de acuerdo con dichos cálculos de variaciones como deferenciales en el tiempo para compensar la tensión en corriente directa.	El controlador (110) de potencia, que está presente en el bucle exterior, controla la potencia del terminal de enlace de CC de modo que un valor de impedancia real del terminal de enlace de CC coincida con un valor de impedancia objetivo del mismo para compensar un valor de error. (Párr. 0057).	(...) un convertidor CC / CC opcional, como los que se muestran en las FIGS. 11-13, se puede colocar entre el terminal (48) y el condensador (20). (Párr. 0104). Algunas realizaciones pueden ayudar a compensar los problemas antes mencionados con el estado de carga, la capacidad y el voltaje de la batería que pueden ocurrir después de que la batería (30) pierde su suministro de energía del alternador (61) (...). (Párr. 0119).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un sistema de almacenamiento de energía que según la realización de la presente invención puede maximizar la eficiencia del sistema de almacenamiento de energía aumentando el número de veces que se realiza la carga y descarga utilizando tal algoritmo de sintonización automática (Párr. 0072).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el dispositivo divulgado de D1 consiste en que la invención incluye el cálculo de diferenciales de corriente en intervalos de tiempo determinados.

El efecto que se logra al incluir el cálculo de diferenciales de corriente en intervalos de tiempo determinados es realizar un ajuste fino de la corriente de carga/descarga del EDLC y brindar mayor seguridad y protección de componentes.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D1 con el fin de realizar un ajuste fino de la corriente de carga/descarga del EDLC y brindar mayor seguridad y protección de componentes?

Sin embargo, el incluir el cálculo de diferenciales de corriente en intervalos de tiempo determinados para realizar un ajuste fino de la corriente de carga/descarga del EDLC y brindar mayor seguridad y protección de componentes, ya está divulgado en el documento D3 que se refiere a el controlador de carga (74) se puede configurar para detectar un evento, por ejemplo, del arranque (60) en marcha, monitoreando Ib, la corriente que sale del dispositivo de almacenamiento de energía (900), la tasa de cambio de la salida de corriente (di / dt) (Párr. 0111).

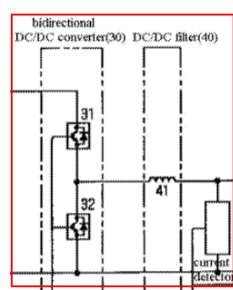
En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir el cálculo de diferenciales de corriente en intervalos de tiempo determinados del documento D3 en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

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

- Reivindicación 2: El filtro CC/CC (40) evita que se produzcan varios problemas debido al ruido de alta frecuencia que fluye hacia los dispositivos vecinos como se describió anteriormente con referencia a la unidad de filtro (20). Aunque se usa un inductor (41) como filtro CC/CC (40) en esta realización, el inductor (41) puede reemplazarse con cualquier otro circuito que funcione igual que el filtro (40) CC/CC (Párr. 0044). En la figura 3 se observa que el filtro CC/CC (40) se conecta tanto al convertor CC/CC (30) como al detector de corriente.



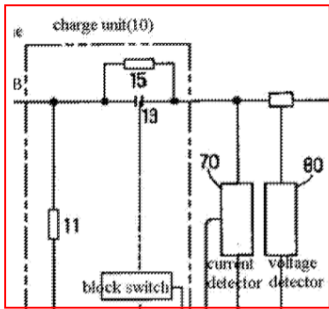
(Pág. 5, Fig. 3)

- Reivindicación 3: (...) Dado que tal exceso de corriente puede causar problemas importantes en un sistema vecino, el aparato de almacenamiento de energía debe incluir un circuito protector. La unidad de carga (10) sirve como tal circuito de protección (Párr. 0040). En la Figura 3 se observa que el circuito de protección (10) se conecta al convertor CC/CC (30), al detector de corriente y al controlador (60).
- Reivindicaciones 4 y 5: Como controlador para la carga inicial de supercondensadores, el controlador de carga inicial incluye un controlador de arranque suave para evitar picos de corriente de acuerdo con un componente dv/dt cuando los supercondensadores se han descargado por completo, un controlador de corriente para el control de corriente constante y un controlador de voltaje para control de la relación de trabajo de acuerdo con un valor de salida del controlador de corriente (Párr. 0055). El controlador (60) del sistema de almacenamiento de energía para trenes ferroviarios de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un controlador de carga inicial para la carga inicial de corriente constante de supercondensadores (...) (Párr. 0054). En la Figura 3 se observa que el controlador (60) que contiene el dispositivo de arranque suave se conecta al convertor CC/CC (30) y al circuito de protección (10).
- Reivindicación 6: El detector de corriente (70) mide la corriente que fluye hacia la unidad de filtro (20) y envía la corriente medida al controlador (60) y el detector de voltaje (80) mide el voltaje aplicado a ambos extremos del condensador (22) de la unidad de filtro (20) (es decir, el voltaje de una línea aérea (1)) y envía la tensión medida al controlador (60) (...) (Párr. 0047). La tasa de velocidad de lectura corresponde con una elección particular de velocidades típicas en los elementos de medición de corriente o voltaje². En la Figura 3 se observa que el segundo detector de corriente (70) y el segundo detector de voltaje (80) se conectan al circuito de protección (10).



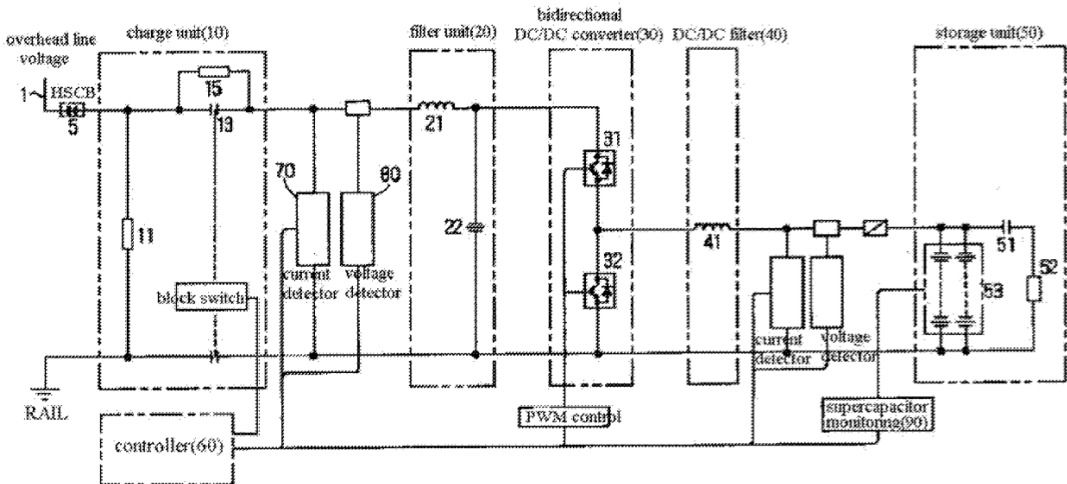
Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536



(Pág. 5, Fig. 3)

- Reivindicación 7: En la Figura 3 se observa que el conversor CC/CC (30) se conecta al filtro CC/CC (40), el controlador de arranque suave contenido en el controlador (60) se conecta al filtro CC/CC (40), el circuito de protección (10) se conecta al controlador de arranque suave contenido en el controlador (60) y al filtro CC/CC (40). Por otro lado, se observa que el segundo medidor de voltaje (80) se conecta al circuito de protección (10) y al controlador (60) y que el segundo medidor de corriente (70) se conecta al controlador (60) y entre el circuito de protección (10) y el filtro CC/CC (40).



(Pág. 5, Fig. 3)

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

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

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US20130147441	1 a 7	Nivel inventivo
D3	US20130264875	1	Nivel inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

El solicitante argumenta que “(...) D1 no divulga unidad de cómputo (11A), con base en

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

*las señales del primer medidor de voltaje (9A) y del primer medidor de corriente (8A), **está configurada para: verificar y registrar la tensión de línea medida en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 500 ms, el voltaje y corriente del EDLC (2) medidos en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 10 μs ; calcular las variaciones de la tensión de línea como diferenciales de tensión de línea en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 500 ms, las variaciones del voltaje del EDLC (2) y de la corriente del EDLC (2) como diferenciales de voltaje del EDLC (2) en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 10 μs y diferenciales de corriente del EDLC (2) en intervalos de tiempo Δt entre 1 μs y 10 μs respectivamente, y controlar el conversor DC/DC (7A) de acuerdo con dichos cálculos de variaciones como diferenciales en el tiempo para compensar la tensión en corriente directa. Por el contrario, lo que D1 divulga es una unidad (90) de supervisión del supercondensador que **mide el voltaje y el nivel de carga de los EDLC (53) y lo envía al controlador (60), el controlador recibe el voltaje medido del detector de voltaje y emite una señal de control para controlar el conversor DC/DC (...).*****

*(...) Por otro lado, en el caso de D1 no se mencionan **diferenciales** de voltaje y corriente, y el término variación que se emplea, se debe entender como desviaciones de las variables respecto a niveles de referencia, sin tener en cuenta la velocidad de dichos cambios (...)*

Se aclara que el documento D1 si hace referencia al cálculo de las variaciones de la tensión de línea como diferenciales de tensión en intervalos de tiempo determinados y las variaciones del voltaje del EDLC como diferenciales en intervalos de tiempo, ya que menciona que un método de ajuste automático basado en un sistema de almacenamiento de energía para trenes ferroviarios, en el que el seguimiento óptimo de los cambios en el voltaje de la línea aérea, que varía con el tiempo y de acuerdo con la variación de voltaje de la subestación y un patrón de operación del tren (Párr. 0017), donde la unidad de supervisión (90) del supercondensador mide el voltaje, el nivel de carga y similares de los EDLC (53) de la unidad de almacenamiento (50) y lo envía al controlador (60) (Párr. 0047). De lo anterior, contrario a lo afirmado por el solicitante, resulta evidente que D1 si contempla las variaciones en el tiempo del voltaje de la línea en el método de ajuste o compensación automática, donde además se mide el voltaje del EDLC a lo largo del tiempo, anticipando así las características referentes a los diferenciales de voltaje en el tiempo reclamadas por la presente solicitud.

Adicionalmente, se aclara que el solicitante tiene razón en que el documento D1 no revela el cálculo de variaciones de la corriente del EDLC como diferenciales en intervalos de tiempo, sin embargo el documento D3 enseña que el controlador de carga (74) se puede configurar para detectar un evento, por ejemplo, del arranque (60) en marcha, monitoreando I_b , la corriente que sale del dispositivo de almacenamiento de energía (900), la tasa de cambio de la salida de corriente (dI / dt) (Párr. 0111). Por lo tanto, D3 muestra que el controlador está monitoreando la corriente y la tasa de cambio de la misma con respecto al tiempo (dI / dt), de esta manera, teniendo en cuenta que el documento D3 se encuentra en el mismo campo técnico de la solicitud de patente, es posible combinar sus enseñanzas junto a las de D1 para anticipar la característica referente al cálculo de las variaciones de corriente como diferenciales en intervalos de tiempo, afectando así el carácter inventivo de la invención.

Finalmente, se aclara que teniendo en cuenta los argumentos y las modificaciones a las reivindicaciones allegadas con Radicado N° NC2018/0000536 el 5 de noviembre de 2021, se superan las objeciones referentes al nivel inventivo de las reivindicaciones 8 a 25 con respecto a los documentos D1 y D2 transmitidas en el oficio anterior.



Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

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 el 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 de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

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° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2018/0000536		1°		2°		3°	X	Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
22/01/2018						X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, EMPRESA DE TRANSPORTE MASIVO DEL VALLE DE ABURRA LTDA, METRO DE MEDELLIN LTDA									
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 25					
Palabras clave utilizadas				EDLC, Supercapacitors, Energy Storage, Voltage Detector, Current Detector, DC-DC Converter, Switching Frequency, Filter, Protection Circuit.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	H02M 3/00, H02M 3/137				
DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (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 ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica				Categoría del documento citado ⁽²⁾	
SIPI	16092391	12/04/2016	-	-				A	
Google Patents	US20130147441	13/06/2013	1 a 7	1 Párr. 0045, Figura 3, Párr. 0038, Párr. 0048, Párr. 0050, Párr. 0051, Párr. 0047, Párr. 0012, Párr. 0017, Párr. 0057. 2 Párr. 0044, Figura 3. 3 Párr. 0040, Figura 3. 4 y 5 Párr. 0055, Párr. 0054, Figura 3. 6 Párr. 0047, Figura 3. 7 Figura 3.				Y	
	US5710699	20/01/1998	-	-				A	
Patbase	US2016087460	24/03/2016	-	-				A	
	US2014173300	19/06/2014	-	-				A	
	US20130264875	10/10/2013	1	1 Párr. 0048, Párr. 0105, Párr. 0104, Párr. 0111, Párr. 0119.				Y	
WO	CN104648165	08/03/2017	-	-				A	
	KR101122598	19/03/2012	-	-				A	
	US2017155274	01/06/2017	-	-				A	
Epoquenet	CN201257910	17/06/2009	-	-				A	
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente									

Oficio N° 18284 de 25 de noviembre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000536

(LNP)	
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. <i>Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.</i>	
O	
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx .	
(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “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. “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 internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “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. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “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.	
Fecha del reporte de búsqueda: (17/11/2021)	
Examinador: CARLOS EDUARDO GUEVARA NICHÓY	