

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

Señores
AES ANDES S.A.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “SISTEMA Y MÉTODO PARA EQUILIBRIO DE CARGA”
NUMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/CL2020/050113.
FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 2 de octubre de 2020.
PRIORIDAD: 4/10/2019, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 16/593,380.

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

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 3 de enero de 2023 bajo el número NC2023/0000034, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de suministrar sistemas y métodos para el manejo de carga para una central hidroeléctrica.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema de manejo de la carga para una central hidroeléctrica incluye un generador de energía configurado para generar energía eléctrica desde un flujo de agua para proveer a una red eléctrica, un embalse virtual configurado para almacenar la energía eléctrica generada y despachar la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica; una pluralidad de disyuntores que conectan una salida del generador de energía a la red eléctrica y al embalse virtual; y una unidad de control configurada para controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores de manera tal que la energía eléctrica se almacene en el embalse virtual y por lo menos una de la energía eléctrica generada o la energía eléctrica almacenada se provee a la red eléctrica (Resumen).

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 3 de enero de 2023.

4. De la solicitud de patente

4.1. Resultado de examen de patentabilidad de solicitud extranjera (PPH)

Revisada la solicitud, se encuentra que es procedente tomar en consideración los estudios de patentabilidad adelantados en otras oficinas extranjeras, conforme a lo establecido en el numeral 1.2.2.5.2.1. del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única, en consonancia con el artículo 46 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina.

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

Sin embargo, esta Oficina considera que las reivindicaciones presentadas no cumplen con todos los requisitos establecidos en la Decisión 486, más exactamente con lo estipulado en el artículo 18, debido a que las reivindicaciones 1 a 17 no cumplen con el requisito de nivel inventivo.

Por las razones anteriormente expuestas, es necesario realizar un requerimiento de acuerdo con el artículo 45.

4.2. Título

De conformidad con el literal d) del artículo 27 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, el nombre de la invención de que se trata deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.

El título de la solicitud no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones, por lo cual se sugiere el siguiente título: "SISTEMA, MÉTODO Y MEDIO LEGIBLE PARA EQUILIBRIO DE CARGA EN REDES ELECTRICAS".

4.3. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta oficina informa que, en el capítulo reivindicatorio hay un error material que corresponde a un número "4" adicional sin texto asociado. Se solicita la corrección de dicho error material.

Esta oficina informa que, dentro del capítulo reivindicatorio se incluye la frase "*embalse virtual*". Se solicita aclaración al respecto ya que no resulta claro dentro del estado de la técnica si este término es para monitorear el estado de un embalse real o es un valor que se asigna por parte de un operario.

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio carece de números de referencia. Se sugiere incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 4 de octubre de 2019, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

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

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2019237968	“Energy storage enhanced generator block loading”	1 de agosto de 2019
D2	EP2072813	“Control system and method for operating a wind farm”	24 de junio de 2009

D1¹ divulga un método para proporcionar energía a las cargas en una micro-cuadrícula durante un evento de carga de bloque, donde la micro-red incluye un generador giratorio y un sistema de almacenamiento de energía de respuesta rápida. El método determina que la micro-red se ha desconectado de la cuadrícula de servicios públicos y luego inicia el generador para proporcionar energía eléctrica a las cargas. El método hace que el generador cargue eléctricamente el sistema de almacenamiento de energía, y combina eléctricamente las cargas al generador mientras se está cargando el sistema de almacenamiento. El sistema de almacenamiento de energía detecta que la frecuencia del generador está cayendo como resultado de estar acoplado eléctricamente a las cargas, y comienza a descargarse en respuesta a la frecuencia que cae para proporcionar energía a las cargas para reducir la cantidad de potencia que se necesita para ser suministrado a las cargas por el generador (Resumen).

D2² divulga un método para operar un parque eólico (10) que incluye un sistema de control del parque eólico (5000) y al menos dos turbinas eólicas (100, 101), que están conectadas a través de una cuadrícula interna (200). El método incluye determinar el consumo de energía real del parque eólico (10); y ajustar la producción de energía de al menos una de las turbinas eólicas (100, 101) para que la producción real de energía y el consumo real de energía del parque eólico (10) sean sustancialmente iguales. Además, se proporciona un sistema de control del parque eólico (5000) para equilibrar la producción de energía y el consumo de un parque eólico (10) (Resumen).

6. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

6.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2023/0000034 del 3 de enero de 2023) refiere a: *“Un sistema de manejo de carga para una central hidroeléctrica, CARACTERIZADO porque el sistema comprende. (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

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

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un sistema de manejo de carga para una central hidroeléctrica, CARACTERIZADO porque el sistema comprende.	Carga de bloque de generador mejorada de almacenamiento de energía (Título).	Sistema de control y método para operar un parque eólico (Título).

¹ <https://patentimages.storage.googleapis.com/14/a5/26/2b5893b45f0c82/US20190237968A1.pdf>
² <https://patentimages.storage.googleapis.com/b2/eb/79/65013af37b7d4a/EP2072813A2.pdf>

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

Un generador de energía configurado para generar energía eléctrica desde un flujo de agua para proveerla a una red eléctrica.	(...) La microrred (14) incluye una serie de fuentes de energía giratorias (40) (...) y que pueden ser generadores rotativos (...) (Párr. 0015).	No menciona.
Un embalse virtual configurado para almacenar la energía eléctrica generada y despachar la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica.	La microrred (14) también incluye un sistema de almacenamiento de energía de batería (50) acoplado eléctricamente al bus alimentador (20) por la línea eléctrica (52) a través de un disyuntor (54) (...) (Párr. 0016).	(...) una batería, un almacenamiento de energía magnética, como un dispositivo superconductor, un dispositivo de volante, condensadores (...) (Párr. 0017).
Un transformador elevador conectado entre el embalse virtual y la red eléctrica.	(...) La red pública incluye (...) transformadores (...) (Párr. 003)	(...) una subestación transformadora (400) usando alimentadores (700) (...) (Párr. 0007).
Una pluralidad de disyuntores que conectan una salida del generador con la red eléctrica y con el embalse virtual, en el que un primero de la pluralidad de disyuntores está conectado entre el embalse virtual y el transformador elevador y un segundo de la pluralidad de disyuntores está conectado entre el transformador elevador y la red eléctrica.	(...) un disyuntor (44) en la línea (42) y puede conectar y desconectar las fuentes de energía (40) del bus (20) también en función de los diversos esquemas de energía y control de la microrred (14), donde el disyuntor (44) está destinado a representar todos los interruptores automáticos que se pueden proporcionar en la microrred (14) para el número y la ubicación de las fuentes de energía (40) en la misma (...) (Párr. 0015).	No menciona.
Uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red.	No menciona.	(...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028).
Una unidad de control, en donde la unidad de control está configurada para controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores de manera tal que la energía eléctrica generada se almacene en el embalse virtual y entonces por lo menos una de la energía eléctrica generada es proveída a la red eléctrica y la energía eléctrica almacenada se despacha a la red eléctrica.	La microrred (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos por toda la microrred (14) que controlan la posición de los disyuntores (34, 44 y 54), el arranque y la parada de las fuentes de alimentación giratorias (40), la descarga y carga del sistema de almacenamiento de energía de la batería (50), etc., donde el controlador (60) proporciona varios comandos y recibe varios datos en las líneas de control (62), (64) y (66) de acuerdo con cualquier esquema de control de microrredes adecuado (Párr. 0017).	No menciona.
Y en el que la unidad de control está configurada para controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores automáticos.	La microrred (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos por toda la microrred (14) que controlan la posición de los disyuntores (34, 44 y 54), el arranque y la parada de las	(...) el controlador central 500 puede controlar diversos dispositivos de conmutación o accionadores, como alimentadores (700), interruptores de potencia (701) y (702) (...) (Párr. 0007).



Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

	fuentes de alimentación giratorias (40) (...) (Párr. 0017).	
En función de la frecuencia de red medida recibida de uno o más sensores.	No menciona.	(...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028).
Y en el que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico.	No menciona.	(...) un procesador adaptado para calcular el balance de potencia del parque eólico (10) y para determinar las órdenes de potencia o las instrucciones de generación de potencia para cada uno de los aerogeneradores (100) – (102) (...) (Párr. 0028).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga una carga de bloque de generador mejorada de almacenamiento de energía (Título).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el sistema divulgado en D1, consiste en que la solicitud incluye uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico.

El efecto que se logra al incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico es medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el sistema divulgado en D1 para medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red?

Sin embargo, el incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico para medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red, ya está divulgado en D2 que se refiere a (...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028) y (...) un procesador adaptado para calcular el balance de potencia del parque eólico (10) y para determinar las órdenes de potencia o las instrucciones de generación de potencia para cada uno de los aerogeneradores (100) – (102) (...) (Párr. 0028).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia al verse enfrentada al problema técnico objetivo de medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red estaría motivada a incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico del D2 en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: (...) Se proporciona un interruptor de circuito (34) en la línea (32) que puede conectar o desconectar las cargas (30) del bus (20) durante varios esquemas de control de potencia, por ejemplo, el esquema de potencia discutido en este documento, donde el interruptor de circuito (34) está destinado a representar todo de los interruptores de circuitos que pueden acoplarse a las diversas cargas (30) en la micro-red (14) (...) (Párr. 0014).

- Reivindicación 3: La micro-red (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos en toda la micro-red (14) que controlan la posición de los interruptores de circuitos (34), (44) y (54), comenzando y deteniendo las fuentes de energía giratorias (40), descargando, descargando y la carga del sistema de almacenamiento de energía de la batería (50), etc., donde el controlador (60) proporciona varios comandos y recibe varios datos en las líneas de control (62), (64) y (66) consistentes con cualquier esquema de control de micro-red adecuado (Párr. 0017).

- Reivindicación 4: (...) La red eléctrica incluye diversas fuentes de energía, subestaciones, dispositivos de conmutación, líneas de alimentación, líneas laterales, disyuntores, transformadores, dispositivos de medición de corriente y tensión, etc. que funcionan para suministrar la energía trifásica a las cargas de forma controlada y estable (Párr. 0003). (...) el sistema de almacenamiento de energía de batería 50 puede emplear cualquier configuración eléctrica adecuada de celdas de batería de cualquier química de batería adecuada (Párr. 0016). (...) Cuando la microrred (14) se desconecta de la red pública (12), algunos o todos los disyuntores (34), (44) y (54) también pueden abrirse en la microrred (14). Por ejemplo, el disyuntor 34 se abre para desconectar las cargas (30) del bus de alimentación (20). Por ejemplo, el disyuntor (34) se abre para desconectar las cargas (30) del bus de alimentación (20), y los disyuntores (44) y (54) pueden abrirse para desconectar las fuentes de energía rotativas (40) y el sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) del bus de alimentación (20), aunque puede que no sea necesario (...) (Párr. 0020).

- Reivindicación 5: La micro-red (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos en toda la micro-red (14) que controlan la posición de los interruptores de circuitos (34), (44) y (54), comenzando y deteniendo las fuentes de energía giratorias (40), descargando, descargando y la carga del sistema de almacenamiento de energía de la batería (50), etc., donde el controlador (60) proporciona varios comandos y recibe varios datos en las líneas de control (62), (64) y (66) consistentes con cualquier esquema de control de micro-red adecuado (Párr. 0017).

- Reivindicación 7: (...) Como apreciarán los expertos en la materia, el sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) incluirá un inversor (no mostrado) que convierte la alimentación de CC de las baterías dentro del sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) en alimentación de CA para alimentar las cargas (30) cuando el sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) está en modo de descarga y convierte la alimentación de CA en alimentación de CC cuando el sistema de

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

almacenamiento de energía en baterías (50) está recibiendo alimentación del bus (20) en modo de carga (...) (Párr. 0016).

- Reivindicación 10: (...) La orden de modo de carga puede iniciarse con una rampa controlada para permitir que las fuentes de energía (40) aumenten la potencia mecánica de salida (...) (Párr. 0021). (...) k_p es la pendiente de caída de la potencia activa, (...) k_q es la pendiente de caída de la potencia reactiva, y Q_{output} es la potencia reactiva de salida de las fuentes de potencia (40) (...) (Párr. 22).

- Reivindicación 11: (...) Como apreciarán los expertos en la materia, el sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) incluirá un inversor (no mostrado) que convierte la alimentación de CC de las baterías dentro del sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) en alimentación de CA para alimentar las cargas (30) cuando el sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) está en modo de descarga y convierte la alimentación de CA en alimentación de CC cuando el sistema de almacenamiento de energía en baterías (50) está recibiendo alimentación del bus (20) en modo de carga (...) (Párr. 0016).

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

- Reivindicación 6: (...) Dos aerogeneradores (100) y (101) están conectados a través de una red interna (200) con una subestación transformadora (400) mediante alimentadores (700). La energía producida por los aerogeneradores (100) y (101) puede elevarse en tensión mediante transformadores de turbina (450) antes de ser acoplada a la red interna (200). La red interna (200) es normalmente una red de corriente alterna (CA) trifásica de media tensión que funciona, por ejemplo, a unos pocos kV hasta unos pocos 10 kV y 50 Hz o 60 Hz. Un transformador de estación (451) de la subestación transformadora (400) se utiliza normalmente para elevar la tensión de la red interna a la tensión de transmisión necesaria de la red externa, principal o de servicio (300), a la que puede conectarse la subestación transformadora (400) en el punto de acoplamiento común (PCC) utilizando un interruptor de potencia (701) adecuado. Además, la red interna (200) alimenta un controlador central 500 y los aerogeneradores (100) y (101) a través de los transformadores (452) y (453). El controlador central 500 está preparado para comunicarse con los aerogeneradores (100) y (101) a través de enlaces de comunicación (550), que pueden implementarse en hardware y/o software. Además, el controlador central (500) puede estar configurado para comunicarse a través de los enlaces de comunicación (550) con una fuente de energía adicional (900), como un agregado diésel pequeño (por ejemplo, 100 kW), que puede conectarse además de la red interna (200). (...) (Párr. 0007).

- Reivindicación 8: (...) un procesador adaptado para calcular el balance de potencia del parque eólico (10) y para determinar las órdenes de potencia o las instrucciones de generación de potencia para cada uno de los aerogeneradores (100) – (102) (...) (Párr. 0028).

- Reivindicación 9: (...) un ordenador SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) (800) (...) (Párr. 0007).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 11 tampoco cumplen con el requisito de nivel inventivo.

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 12 (NC2023/0000034

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

del 3 de enero de 2023) refiere a: “Un método para el funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica a una red eléctrica, el sistema de energía hidroeléctrica incluye un generador de energía, una pluralidad de sensores, un embalse virtual, una pluralidad de disyuntores enclavados y una unidad de control, CARACTERIZADO porque el método comprende: (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

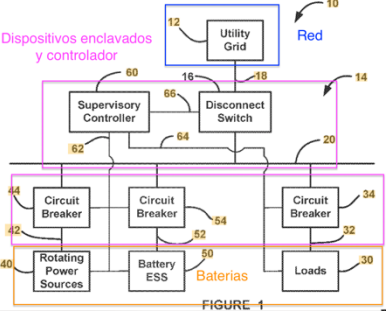
Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales con las del estado de la técnica.

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un método para el funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica a una red eléctrica, el sistema de energía hidroeléctrica incluye un generador de energía, una pluralidad de sensores, un embalse virtual, una pluralidad de disyuntores enclavados y una unidad de control, CARACTERIZADO porque el método comprende:	Carga de bloque de generador mejorada de almacenamiento de energía (Título). (...) La microrred (14) incluye una serie de fuentes de energía giratorias (40) (...) y que pueden ser generadores rotativos (...) (Párr. 0015). La microrred (14) también incluye un sistema de almacenamiento de energía de batería (50) acoplado eléctricamente al bus alimentador (20) por la línea eléctrica (52) a través de un disyuntor (54) (...) (Párr. 0016).	Sistema de control y método para operar un parque eólico (Título). ---- (...) una batería, un almacenamiento de energía magnética, como un dispositivo superconductor, un dispositivo de volante, condensadores (...) (Párr. 0017).
Medir, a través de la pluralidad de sensores, uno o más parámetros del sistema de energía hidroeléctrica.	La red eléctrica (...) dispositivos de medición de corriente y tensión, etc. (...) (Párr. 0003).	(...) Normalmente, el controlador central (500) lee la potencia reactiva real y la potencia (real o activa) real en el PCC; compara los valores medidos con los valores de consigna globales y emite órdenes o valores de consigna de potencia y VAR (tensión-amperaje-reactiva) a cada aerogenerador (100-102) en cualquier desviación (...) (Párr. 0008).
En el que uno o más parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica incluyen una frecuencia de red.	No menciona.	(...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028).
Y controlar, a través de la unidad de control, los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados para almacenar la energía eléctrica emitida por el generador de energía en el embalse virtual y despachar la energía eléctrica almacenada en el embalse virtual hacia la red eléctrica.	(...) un disyuntor (44) en la línea (42) y puede conectar y desconectar las fuentes de energía (40) del bus (20) también en función de los diversos esquemas de energía y control de la microrred (14), donde el disyuntor (44) está destinado a representar todos los interruptores automáticos que se pueden proporcionar en la microrred (14) para el número y la ubicación de las fuentes de energía (40) en la misma (...) (Párr. 0015).	No menciona
En donde los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados.	La red eléctrica (...) dispositivos de medición de corriente y tensión, etc. (...) (Párr. 0003).	(...) el controlador central 500 puede controlar diversos dispositivos de conmutación o



Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

		accionadores, como alimentadores (700), interruptores de potencia (701) y (702) (...) (Párr. 0007).
Están controlados basado en al menos la frecuencia de red medida de la pluralidad de sensores.	No menciona.	(...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028).
En el que se conecta un transformador elevador entre el embalse virtual y la red eléctrica, en el que el primero de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el embalse virtual y el transformador elevador y un segundo de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el transformador elevador y la red eléctrica.	La microrred (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos por toda la microrred (14) que controlan la posición de los disyuntores (34, 44 y 54), el arranque y la parada de las fuentes de alimentación giratorias (40), la descarga y carga del sistema de almacenamiento de energía de la batería (50), etc., donde el controlador (60) proporciona varios comandos y recibe varios datos en las líneas de control (62), (64) y (66) de acuerdo con cualquier esquema de control de microrredes adecuado (Párr. 0017). La FIG. 1 es un diagrama de bloques esquemático simplificado de una red de distribución de energía eléctrica que incluye una microrred (Párr. 0009). A continuación se muestra la configuración de red.  (Pág. 2 , Figura 1)	(...) Dos aerogeneradores (100) y (101) están conectados a través de una red interna (200) con una subestación transformadora (400) mediante alimentadores (700) (...) la subestación transformadora (400) puede conectarse en el punto de acoplamiento común (PCC) utilizando un interruptor de potencia (701) adecuado. (...) El controlador central (500) está preparado para comunicarse con los aerogeneradores (100) y (101) a través de enlaces de comunicación (550), que pueden implementarse en hardware y/o software. (...) el control remoto mediante un ordenador SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) (800). Además, el controlador central (500) puede controlar varios dispositivos de conmutación o accionadores, como alimentadores (700), interruptores de potencia 701 y (702), condensadores (no mostrados) y reactores (no mostrados) (...) (Pár. 0007)
Y en el que controlar, a través de la unidad de control, los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados incluyen.	La microrred (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos por toda la microrred (14) que controlan la posición de los disyuntores (34, 44 y 54), el arranque y la parada de las fuentes de alimentación giratorias (40) (...) (Párr. 0017).	(...) el controlador central 500 puede controlar diversos dispositivos de conmutación o accionadores, como alimentadores (700), interruptores de potencia (701) y (702) (...) (Párr. 0007).
Controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de la red medida, el	No menciona.	(...) un procesador adaptado para calcular el balance de potencia del parque eólico (10) y



Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

envío de un porcentaje específico de energía eléctrica almacenada en el embalse virtual a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo especificado.		para determinar las órdenes de potencia o las instrucciones de generación de potencia para cada uno de los aerogeneradores (100) – (102) (...) (Párr. 0028).
---	--	--

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 12, ya que divulga una carga de bloque de generador mejorada de almacenamiento de energía (Título).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 12 y el método divulgado en D1, consiste en que la solicitud incluye uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico.

El efecto que se logra al incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico es medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método divulgado en D1 para medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red?

Sin embargo, el incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico para medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red, ya está divulgado en D2 que se refiere a (...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028) y (...) un procesador adaptado para calcular el balance de potencia del parque eólico (10) y para determinar las órdenes de potencia o las instrucciones de generación de potencia para cada uno de los aerogeneradores (100) – (102) (...) (Párr. 0028).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia al verse enfrentada al problema técnico objetivo de medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red estaría motivada a incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico del D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 12. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

- Reivindicación 13: (...) Se proporciona un interruptor de circuito (34) en la línea (32) que puede conectar o desconectar las cargas (30) del bus (20) durante varios esquemas de control de potencia, por ejemplo, el esquema de potencia discutido en este documento, donde el interruptor de circuito (34) está destinado a representar todo de los interruptores de circuitos que pueden acoplarse a las diversas cargas (30) en la micro-red (14) (...) (Párr. 0014).
- Reivindicación 14: La micro-red (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos en toda la micro-red (14) que controlan la posición de los interruptores de circuitos (34), (44) y (54), comenzando y deteniendo las fuentes de energía giratorias (40), descargando, descargando y la carga del sistema de almacenamiento de energía de la batería (50), etc., donde el controlador (60) proporciona varios comandos y recibe varios datos en las líneas de control (62), (64) y (66) consistentes con cualquier esquema de control de micro-red adecuado (Párr. 0017).
- Reivindicación 15: Por lo tanto, se puede observar que durante un evento de carga en bloque, la frecuencia disminuirá a medida que el generador aumente su potencia activa para igualar la carga, y se recuperará cuando la potencia del generador supere la carga. El mismo fenómeno se produce cuando se retira la carga del generador, ya que la menor conversión de energía mecánica en energía eléctrica hace que el generador giratorio se acelere y aumente la frecuencia. Estos tipos de desviaciones de frecuencia pueden limitar la capacidad del generador para aceptar o rechazar cargas, y causar problemas de calidad de la energía en las cargas que son indeseables (Párr. 0006).
- Reivindicación 16: (...) La orden de modo de carga puede iniciarse con una rampa controlada para permitir que las fuentes de energía (40) aumenten la potencia mecánica de salida (...) (Párr. 0021). (...) k_p es la pendiente de caída de la potencia activa, (...) k_q es la pendiente de caída de la potencia reactiva, y Q_{output} es la potencia reactiva de salida de las fuentes de potencia (40) (...) (Párr. 22).

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 17 (NC2023/0000034 del 3 de enero de 2023) refiere a: “17. *Un medio legible por computadora no transitorio codificado con un código de programa que, cuando se lo coloca en contacto comunicable con un procesador informático, hace que el procesador informático ejecute un método de funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica conectado con una red eléctrica, CARACTERIZADO porque (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

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

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
17. Un medio legible por computadora no transitorio codificado con un código de programa que, cuando se lo coloca en contacto comunicable con un procesador informático, hace que el procesador informático ejecute un método de funcionamiento de un sistema de energía hidroeléctrica conectado con una red eléctrica, CARACTERIZADO porque.	(...)un controlador operablemente acoplado al sistema eléctrico, al generador rotativo y al sistema de almacenamiento de energía de respuesta rápida, estando el controlador configurado de acuerdo con un conjunto de instrucciones no transitorias almacenadas dentro de una memoria del mismo (...) (Reiv. 10).	(...) código de programa informático adecuado que recibe la información de consigna global y la transfiere a una unidad de procesamiento y almacenamiento, por ejemplo, un procesador (520) (...) (Párr. 0008).



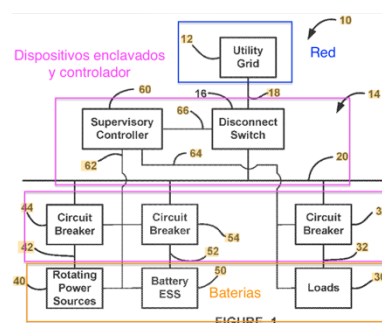
Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

El sistema de energía hidroeléctrica que incluye un generador de energía, un depósito virtual, una pluralidad de disyuntores automáticos enclavados y una unidad de control, ejecutando los pasos de:	(...) La microrred (14) incluye una serie de fuentes de energía giratorias (40) (...) y que pueden ser generadores rotativos (...) (Párr. 0015). La microrred (14) también incluye un sistema de almacenamiento de energía de batería (50) acoplado eléctricamente al bus alimentador (20) por la línea eléctrica (52) a través de un disyuntor (54) (...) (Párr. 0016).	No menciona.
Recibir una pluralidad de parámetros del sistema de energía medidos.	La red eléctrica (...) dispositivos de medición de corriente y tensión, etc. (...) (Párr. 0003).	(...) el consumo real de energía del parque eólico (10) puede determinarse a partir de parámetros que caracterizan el estado eléctrico real de la red interna (200), como la tensión y/o la frecuencia de la red y/o el flujo de energía (...) (Párr. 0028).
En el que uno de la pluralidad de parámetros medidos del sistema de energía incluye una frecuencia de la red del sistema de energía hidroeléctrica medida por uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red	No menciona.	(...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028).
Y controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados para almacenar la energía eléctrica emitida por el generador de energía en el embalse virtual y despachar la energía eléctrica almacenada en el embalse virtual hacia la red eléctrica.	(...) un disyuntor (44) en la línea (42) y puede conectar y desconectar las fuentes de energía (40) del bus (20) también en función de los diversos esquemas de energía y control de la microrred (14), donde el disyuntor (44) está destinado a representar todos los interruptores automáticos que se pueden proporcionar en la microrred (14) para el número y la ubicación de las fuentes de energía (40) en la misma (...) (Párr. 0015).	No menciona.
En donde los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores enclavados.	La red eléctrica (...) dispositivos de medición de corriente y tensión, etc. (...) (Párr. 0003).	(...) el controlador central 500 puede controlar diversos dispositivos de conmutación o accionadores, como alimentadores (700), interruptores de potencia (701) y (702) (...) (Párr. 0007).
Están controlados basados en por lo menos la frecuencia de red medida del sistema de energía hidroeléctrica.	No menciona.	(...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028).
En el que un transformador elevador está conectado entre el embalse virtual y la red eléctrica, en el que el primero de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el embalse virtual y el transformador elevador y el segundo de la pluralidad de	La microrred (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos por toda la microrred (14) que controlan la posición de los disyuntores (34, 44 y 54), el arranque y la parada de las fuentes de alimentación	(...) Dos aerogeneradores (100) y (101) están conectados a través de una red interna (200) con una subestación transformadora (400) mediante alimentadores (700) (...) la subestación transformadora (400) puede conectarse en el punto de acoplamiento común



Ref. Expediente N° NC2022/0004299

disyuntores automáticos enclavados está conectado entre el transformador elevador y la red eléctrica.	giratorias (40), la descarga y carga del sistema de almacenamiento de energía de la batería (50), etc., donde el controlador (60) proporciona varios comandos y recibe varios datos en las líneas de control (62), (64) y (66) de acuerdo con cualquier esquema de control de microrredes adecuado (Párr. 0017). La FIG. 1 es un diagrama de bloques esquemático simplificado de una red de distribución de energía eléctrica que incluye una microrred (Párr. 0009). A continuación se muestra la configuración de red.  (Pág. 2 , Figura 1)	(PCC) utilizando un interruptor de potencia (701) adecuado. (...) El controlador central (500) está preparado para comunicarse con los aerogeneradores (100) y (101) a través de enlaces de comunicación (550), que pueden implementarse en hardware y/o software. (..) el control remoto mediante un ordenador SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) (800). Además, el controlador central (500) puede controlar varios dispositivos de conmutación o accionadores, como alimentadores (700), interruptores de potencia 701 y (702), condensadores (no mostrados) y reactores (no mostrados) (...) (Pár. 0007)
Y en el que controlar los estados de funcionamiento de la pluralidad de disyuntores automáticos enclavados incluye.	La microrred (14) también incluye un controlador de supervisión (60) que puede ser una serie de controladores distribuidos por toda la microrred (14) que controlan la posición de los disyuntores (34, 44 y 54), el arranque y la parada de las fuentes de alimentación giratorias (40) (...) (Párr. 0017).	(...) el controlador central 500 puede controlar diversos dispositivos de conmutación o accionadores, como alimentadores (700), interruptores de potencia (701) y (702) (...) (Párr. 0007).
Controlar, a través de la unidad de control y de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de la red medida, el envío a la red eléctrica de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada en el embalse virtual dentro de un marco de tiempo especificado.	No menciona.	(...) un procesador adaptado para calcular el balance de potencia del parque eólico (10) y para determinar las órdenes de potencia o las instrucciones de generación de potencia para cada uno de los aerogeneradores (100) – (102) (...) (Párr. 0028).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 17 y el medio legible divulgado en D1, consiste en que la solicitud incluye uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico.

El efecto que se logra al incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico es medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el medio legible divulgado en D1 para medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red?

Sin embargo, el incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico para medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red, ya está divulgado en D2 que se refiere a (...) el controlador (5200) incluye un sensor de frecuencia (...) (Párr. 0028) y (...) un procesador adaptado para calcular el balance de potencia del parque eólico (10) y para determinar las órdenes de potencia o las instrucciones de generación de potencia para cada uno de los aerogeneradores (100) – (102) (...) (Párr. 0028).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia al verse enfrentada al problema técnico objetivo de medir los parámetros de funcionamiento del sistema de energía hidroeléctrica y ajustar la carga para mantener la estabilidad de la red estaría motivada a incluir uno o más sensores configurados para medir la frecuencia de la red y que la unidad de control está configurada para controlar, de acuerdo con una caída de frecuencia en la frecuencia de red medida, el envío de un porcentaje específico de la energía eléctrica almacenada a la red eléctrica dentro de un marco de tiempo específico del D2 en el medio legible de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 17. Por lo cual se considera obvia.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US2019237968	1 a 5, 7 y 10 a 17	Nivel inventivo
D2	EP2072813	1, 6, 8, 9, 12 y 17	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 el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo

Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

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° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0004299		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/CL2020/050113		2 de octubre de 2020							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
04/10/2019						X			
Solicitante									
AES ANDES S.A.									
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 17					
Palabras clave utilizadas				Demand, response, power balance, breaker, grid, active, reactive, real, substation, battery, reservoir, system, method, frequency, sensor, measurement.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	H02J 3/28, H02J 3/32, H02J 15/00				
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	03093093	30/06/2004	-	-			A		
WO	US2019237968	01/08/2019	1 a 5, 7 y 10 a 17	Todo el documento			Y		
	US10389126	20/08/2019	-	-			A		
	EP3579369	11/12/2019	-	-			T		
Patbase	EP2072813	24/06/2015	1, 6, 8, 9, 12 y 17	Todo el documento			Y		
Epoquenet	CN109149555	04/01/2019	-	-			A		
Google Scholar	Badihi, H., Zhang, Y., & Hong, H.	09/10/2015	-	-			A		
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)		Badihi, H., Zhang, Y., & Hong, H. (2015). Active power control design for supporting grid frequency regulation in wind farms. Annual Reviews in Control, 40, 70-81. Recuperado de : https://acortar.link/7LxKoM .							
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.									
⁽²⁾ 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.									
“L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la				“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.					



Oficio N° 6058 de 12 de abril de 2023

Ref. Expediente N° NC2022/0004299

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.	“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: (07/03/2023)	

