

REIVINDICACIONES

- 1.** Un sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo que comprende una fuente de energía (1) que alimenta al conjunto motor (3); un variador de velocidad (7) que controla la velocidad del conjunto motor (3); un conjunto motor (3) dispuesto en forma de engranaje planetario acoplado con un conjunto generador (9); y un conjunto generador (9); en donde el conjunto generador (9) comprende módulos complementarios, en donde cada módulo complementario comprende un módulo rotor (10) y un módulo estator (13).
- 2.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 1, en donde la fuente de energía (1) es seleccionada de una estación fotovoltaica.
- 3.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 2, en donde la estación fotovoltaica comprende al menos un panel solar.
- 4.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 1, en donde el conjunto motor (3) comprende cuatro motores (4) DC sin escobillas acoplados mediante engranajes (4a) a una corona dentada (5).
- 5.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 4 que comprende un eje de salida (6) al que converge la totalidad del torque suministrado por los cuatro motores (4).
- 6.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 1, en donde el módulo rotor (10) comprende un sustrato (11), en el cual se incrusta una distribución circular de imanes permanentes (12) con radio concéntrico al eje de transmisión (8).

- 7.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 6, en donde los imanes (12) son circulares.
- 8.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de las reivindicaciones 6 y 7, en donde los imanes (12) están configurados en conjuntos de elementos pares, con polos alternantes.
- 9.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 1, en donde el módulo estator (13) comprende un arreglo circular de bobinas (14) con radio concéntrico al eje de transmisión (8) de alambre esmaltado (15) arrollado sobre un núcleo dentro de un sustrato (11').
- 10.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 9, en donde el conjunto de bobinas (14) se encuentran conectadas en serie.
- 11.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 9, en donde el conjunto de bobinas (14) se encuentran conectadas en paralelo.
- 12.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 1, en donde los módulos rotor (10) y estator (13) están caracterizados por estar dispuestos en forma de cascada.
- 13.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de las reivindicaciones 1, en donde una salida del generador está conectada al conjunto motor (3).
- 14.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 1, que comprende un banco de baterías (2).
- 15.** El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 14, en donde las baterías (2) están conectadas en serie.

16. El sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo de la reivindicación 1, en donde el conjunto generador (9) y el conjunto motor (3) se encuentran conectados mecánicamente por un eje de transmisión (8).

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

División de Nuevas Creaciones.

E. S. D.

Expediente:	NC2016/0005391
Actuación:	Respuesta a requerimiento Art. 45. Oficio No. 7745 del 25 de junio de 2018
Título:	SISTEMA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CORRIENTE ALTERNA POR CAMPO EXPANSIVO
Solicitante:	CARLOS ALBERTO ISAZA CASTAÑO; ALONSO LANDAZURY SANCLEMENTE

Respetados Señores,

ARLETH AROCA ALMANZA, identificada civil y profesionalmente como aparece al pie de mi firma, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá D.C., obrando en calidad de apoderada de los señores **CARLOS ALBERTO ISAZA CASTAÑO** y **ALONSO LANDAZURY SANCLEMENTE** y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 45 de la Decisión 486, procedo a dar respuesta a las observaciones hechas por el Despacho relacionadas con la solicitud de patente de invención de la referencia de la siguiente manera:

I. ANTECEDENTES

1.1. Mediante escrito radicado ante la Superintendencia de Industria y Comercio el día 15 de diciembre de 2016, los señores **CARLOS ALBERTO ISAZA CASTAÑO** y **ALONSO LANDAZURY SANCLEMENTE** presentaron la solicitud de patente de invención titulada "SISTEMA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CORRIENTE ALTERNA POR CAMPO EXPANSIVO".

1.2. La solicitud fue publicada en la Gaceta 780 de la Propiedad Industrial del 30 de diciembre de 2016.



1.3. El 01 de julio de 2017, mediante Resolución 38870, la Superintendencia de Industria y Comercio declaró el abandono de la solicitud de patente, toda vez que no se realizó el pago oportuno del examen de patentabilidad.

1.4. El 18 de agosto de 2017 se presentó recurso de reposición, así como los soportes del pago del examen de patentabilidad.

1.5. El 19 de septiembre de 2017, mediante Resolución 59082, la Superintendencia de Industria y Comercio revocó la declaración de abandono y ordenó continuar con el trámite de la solicitud de patente, esto es, con la emisión del examen de patentabilidad.

1.6. Como resultado del examen de fondo, mediante Oficio No. 7745 del 25 de junio de 2018, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486, solicitándole presentar respuesta frente a las observaciones que ese Despacho realizó en su momento.

1.7. El 21 de septiembre de 2018, dentro del plazo oportuno, se solicitó prórroga para la presentación de la respuesta al Oficio No. 7745 de 2018.

1.8. En uso de las facultades legales conferidas y estando dentro de la oportunidad legal, esta parte se permite proceder a la defensa de la solicitud inicialmente elevada a su Despacho.

II. DE LA SOLICITUD DE PATENTE

Teniendo en cuenta los comentarios y sugerencias realizados por la Entidad, se realizaron ajustes en las reivindicaciones, conforme al Capítulo Reivindicatorio Modificado anexo al presente escrito.

A continuación, encontrarán el detalle y la explicación de las modificaciones realizadas, así como los respectivos argumentos que soportan las disposiciones mantenidas en las reivindicaciones, a partir de lo cual, algunas de las objeciones interpuestas por el Despacho no resultan aplicables a las disposiciones de la legislación andina en materia de propiedad intelectual para el caso en concreto.



2.1. Reivindicaciones (Art. 30 D. 486)

La Entidad señala que la reivindicación 1 *“es muy general ya que solo muestra una lista de partes y no menciona la interrelación de estas en la invención”*. Al respecto, se presenta un Capítulo Reivindicatorio Modificado en el que se menciona la interrelación de las partes en la invención.

Por otra parte, el Despacho indica que la reivindicación 14 no es clara cuando se emplea la expresión *“estar dispuestos en forma de cascada”*, toda vez que *“no sugiere una ubicación, relación o disposición conocida y específica”*. Al respecto, me permito indicar que el término es plenamente conocido en el sector técnico, por lo que una persona del oficio normalmente versada en la materia estaría en la capacidad de entender y reproducir la invención. De hecho, en el capítulo descriptivo, el cual sirve de apoyo y soporte para la comprensión de las reivindicaciones, se indica que la forma de cascada se refiere a varios estatores y rotores seguidos uno de otro. Por lo tanto, el contenido de la reivindicación 14 es claro.

2.2. Dibujos y secuencias (Art. 28 y 29 D. 486)

La Entidad indica que *“los dibujos presentados son muy generales y no muestran como es el dispositivo a proteger”*. Para superar esta objeción, se presenta un nuevo pliego de figuras y, por lo tanto, una modificación a la descripción.

III. DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

3.1. DE LA NOVEDAD DE LA INVENCION

Al respecto del criterio de novedad, el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina establece:

“Artículo 16.- *Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.*



El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.”

Adicionalmente, la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina indica:

“Según lo establecido en el artículo 18 de la misma Decisión, el requisito de novedad exige que la invención no esté comprendida en el estado de la técnica, el cual comprende el conjunto de conocimientos tecnológicos accesibles al público antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.

(...)

En otras palabras, para que una invención sea novedosa se requiere que no esté comprendida en el estado de la técnica, es decir, que antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o de la prioridad reconocida, ni la innovación ni los conocimientos técnicos que de ella se desprenden hayan sido accesibles al público, entendiendo que la difusión de la información que se menciona debe ser detallada y suficiente para que una persona versada en la materia pueda utilizar esa información a fin de explotar la invención.”

De manera que, para determinar la novedad de la invención, se debe comprobar si existen anticipaciones en el estado de la técnica que contengan explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención.

Ahora bien, se aclara que se presenta un Capítulo Reivindicatorio Modificado, en el que no solo se acogen la mayoría de las sugerencias realizadas por la Entidad, sino que la característica técnica esencial de las reivindicaciones 4 y 7 se incorporan en la reivindicación 1 del Capítulo Reivindicatorio Modificado. Al respecto, vale la pena destacar que el Despacho aunque hizo objeciones por falta de nivel inventivo respecto de dichas reivindicaciones, lo hizo citando diversos documentos como **D1** y **D5** para la reivindicación 4 y **D1** y **D4** para la reivindicación 7. Adicionalmente, se recuerda que



para el análisis de nivel inventivo, conforme al método problema-solución y las prácticas habituales de la Superintendencia en la evaluación de este criterio de patentabilidad, cuando se requiere emplear 3 o más documentos para afectar la patentabilidad de la invención es un indicio claro del nivel inventivo de esta.

Por otra parte, la Entidad refiere que las anterioridades **D1**, **D2** y **D3** constituyen el estado de la técnica más cercano a la tecnología que, según lo expresado por el Despacho, afectan la novedad de la invención que se desea proteger. Sin embargo, como se demuestra a continuación, estos documentos no contienen todas y cada una de las características esenciales de la invención, reclamadas en la reivindicación 1.

INVENCION	D1	D2	D3
Un sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo que comprende:	Dispositivo de generación integrado de energía solar y eólica que comprende:	Vehículo de rueda de generación de energía asistida por la energía solar que comprende:	Sistema de generación y almacenamiento de energía que comprende:
una fuente de energía (1) que alimenta al conjunto motor (3);	Una fuente de energía solar y eólica	Energía solar	Fuente externa
un variador de velocidad (7) que controla la velocidad del conjunto motor (3);	Regulador de velocidad (para energía eólica)	Motor de regulación de velocidad	generador de velocidad variable
un conjunto motor (3) dispuesto en forma de engranaje planetario acoplado con un conjunto generador (9); y	No menciona	No menciona	No menciona
un conjunto generador (9); en donde el conjunto generador (9) comprende módulos complementarios, en donde cada módulo complementario comprende:	No menciona módulos complementarios	No menciona módulos complementarios	No menciona módulos complementarios
• un módulo rotor (10) y	No menciona	No menciona	No menciona
• un módulo estator (13)	No menciona	No menciona	No menciona

En primer lugar, el documento **D2** no hace parte del sector técnico de la invención, toda vez que se refiere a un vehículo alimentado parcialmente por energía solar, mientras que la presente invención corresponde a un generador de energía eléctrica de corriente alterna.



Por otra parte, ninguno de los documentos **D1**, **D2** o **D3** logra anticipar todas las características de la presente invención. Todos fallan en divulgar un sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo en donde el conjunto motor está dispuesto en forma de engranaje planetario y en donde el conjunto generador comprende módulos complementarios, en donde cada módulo complementario comprende un módulo rotor y un módulo estator. Por lo tanto, la presente invención cumple con el requisito de novedad respecto de los documentos **D1**, **D2** o **D3**.

3.2. DEL NIVEL INVENTIVO DE LA INVENCION

El artículo 18 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina establece:

"Artículo 18.- *Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica."*

Al respecto del criterio de nivel inventivo, la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina indica:

"Con el requisito del nivel inventivo, lo que se pretende es dotar al examinador técnico de un elemento que le permita afirmar o no si a la invención objeto de estudio no se habría podido llegar a partir de los conocimientos técnicos que existían en ese momento dentro del estado de la técnica... En este punto conviene advertir que uno es el examen que realiza el técnico medio respecto de la novedad y otro el que se efectúa con respecto al nivel inventivo; si bien en uno y otro se utiliza como parámetro de referencia el 'estado de la técnica', en el primero, se coteja la invención con las 'anterioridades' existentes dentro de aquella, cada uno (sic) por separado, mientras que en el segundo (nivel inventivo) se exige que el técnico medio que realiza el examen debe partir del conocimiento general que él tiene sobre el estado de la técnica y realizar el cotejo comparativo con su



apreciación de conjunto, determinando si con tales conocimientos técnicos existentes ha podido o no producirse tal invención”¹.

Es de destacar que, para juzgar si la invención definida por las reivindicaciones realmente se deriva de manera evidente del estado de la técnica, hay que determinar si carece de nivel inventivo cuando se consideran las diferencias entre ésta y el estado de la técnica más cercano.

Sin embargo, para el caso en concreto, la invención en estudio no se deduce de manera obvia a partir del estado de la técnica trasladado por la Entidad, tal como se demuestra a continuación. Para tal fin, se exponen las características técnicas esenciales de la invención en comparación con las anterioridades **D1**, **D4** y **D5** aplicando el método problema solución.

INVENCION	D1	D4	D5
Un sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo que comprende:	Dispositivo de generación integrado de energía solar y eólica que comprende:	No menciona	No menciona
una fuente de energía (1) que alimenta al conjunto motor (3);	Una fuente de energía solar y eólica	No menciona	No menciona
un variador de velocidad (7) que controla la velocidad del conjunto motor (3);	Regulador de velocidad (para energía eólica)	No menciona	No menciona
un conjunto motor (3) dispuesto en forma de engranaje planetario acoplado con un conjunto generador (9); y	No menciona	No menciona	No menciona
un conjunto generador (9); en donde el conjunto generador (9) comprende módulos complementarios, en donde cada módulo complementario comprende:	No menciona	No menciona	No menciona módulos complementarios
• un módulo rotor (10) y	No menciona	No menciona	Rotor
• un módulo estator (13)	No menciona	No menciona	Estator

¹ Proceso N° 12-IP-98. Doc. Cit. TRIBUNAL DE JUSTICIA DE LA COMUNIDAD ANDINA.



Según la Entidad, el documento **D1** corresponde al estado de la técnica más cercano a la invención. Esta anterioridad da a conocer un dispositivo de generación de energía solar eólico integrado, que comprende: un mecanismo de generación de energía eólica, un mecanismo de generación de energía solar, un mecanismo de rotación y un módulo de control; en donde el generador de energía solar está compuesto por un mecanismo giratorio dispuesto dentro de la carcasa de la torre, y el mecanismo giratorio está compuesto por un rodamiento, una columna de rodamiento, un engranaje giratorio, un cojinete de empuje, un freno electromagnético, una base de freno electromagnético, un engranaje de accionamiento, un motor de accionamiento y una fuente de potencia de accionamiento.

Las diferencias entre la invención y la actual reivindicación 1 consisten en el conjunto motor está dispuesto en forma de engranaje planetario y el conjunto generador comprende módulos complementarios, en donde cada módulo complementario comprende un módulo rotor y un módulo estator.

El efecto que logra las anteriores diferencias consiste en que, el hecho de incorporar un motor dispuesto en forma de engranaje planetario, permite que el conjunto motor (3) tiene un tamaño más compacto, en contraste con un único motor; mientras que la disposición los módulos complementarios, cada uno comprendiendo un módulo rotor y un módulo estator, permite disminuir las pérdidas por histéresis, puesto que los núcleos son de menor tamaño comparados con el núcleo de un único generador, lo cual reduce las pérdidas por corrientes parásitas o de Foucault.

Por lo tanto, dentro de los problemas técnicos que soluciona la presente invención se pueden mencionar la necesidad de suministrar un sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna cuyo motor sea más pequeño y eficiente respecto de los motores normales; y que evite pérdidas por histéresis.

Anta las falencias del documento **D1**, la Entidad cita a los documentos **D4** y **D5** para indicar que complementan las enseñanzas dicha anterioridad, en el sentido que presuntamente señala la manera en la que se soluciona la necesidad de incorporar un motor dispuesto en forma de engranaje planetario (**D5**) y la disposición los módulos



complementarios en el sistema generador, cada uno comprendiendo un módulo rotor y un módulo estator (**D4**).

Sin embargo, ninguno de los documentos **D4** o **D5** hacen parte del sector técnico de la presente invención, toda vez que estos documentos refieren piezas aisladas que se pueden usar en ingeniería eléctrica o electrónica, pero no la manera de integrarlas a un generador de energía.

Es así como el documento **D5** enseña diferentes tipos de motores existentes, entre ellos los motores planetarios, y otro muy diferente el motor Brushless; sin embargo, nada dice sobre la inclusión de un motor dispuesto en forma de engranaje planetario a un generador. Así mismo, el documento **D4**, si bien sugiere algunos de los componentes de los generadores como rotor y estator, no sugiere la necesidad de módulos complementarios (más de uno) que tenga dichos componentes.

Por lo tanto, la persona del oficio normalmente versada en la materia no emplearía las enseñanzas del documento **D5** para complementar las falencias del documento **D1** en lo relacionado con la inclusión de un motor dispuesto en forma de engranaje planetario. Ahora bien, aun acudiendo a las enseñanzas del documento **D5**, la información allí consignada no resulta suficiente para solucionar los problemas de suministrar un sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna cuyo motor sea más pequeño y eficiente respecto de los motores normales y que evite pérdidas por histéresis.

Por lo tanto, la reivindicación 1 del capítulo reivindicatorio modificado no solo es nueva, sino que cumple plenamente con el requisito de altura inventiva. En consecuencia, las reivindicaciones dependientes 2 a 16 también cumplen con el requisito de altura inventiva.

Respecto del análisis realizado por el Despacho, al parecer consistió en un análisis en retrospectiva. Al parecer, la actividad para afectar la patentabilidad de la presente invención consistió en la búsqueda aislada de diferentes componentes y no a la evaluación integral de la invención, por lo que, la información relacionada está dispersa



en cinco documentos, que aún en combinación no logran anticipar la totalidad de las características de la presente invención.

IV. PETICIONES

Por todo lo anterior y tras haber demostrado que la solicitud presentada cumple con los requisitos mínimos de protección, solicito comedidamente:

- 4.1.** Que se acepte el Capítulo Reivindicatorio Modificado.
- 4.2.** Que se acepten las modificaciones a las Figuras.
- 4.3.** Que se acepten las modificaciones a la descripción derivada de las modificaciones de las Figuras.
- 4.4.** Que se le dé continuidad al trámite relacionado a la solicitud en cuestión.
- 4.5.** En consecuencia, que se conceda el derecho de patente a la solicitud en estudio.

V. ANEXOS

- 5.1.** Capítulo Reivindicatorio Modificado.
- 5.2.** Figuras Modificadas.
- 5.3.** Capítulo Descriptivo Modificado.

VI. NOTIFICACIONES

La Solicitante y el suscrito, recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho y en la Carrera 5 # 66-17 de Bogotá D. C.

Cordialmente,

muñoz^{abogados}

Arleth Aroca Almanza
ARLETH AROCA ALMANZA
C.C. 36.718.415
T.P. 123.758 del C.S. de la J.



PATENTE DE INVENCION

SISTEMA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE CORRIENTE ALterna POR CAMPO EXPANSIVO

RESUMEN

La presente invención está relacionada con un sistema para la generación de energía eléctrica de corriente alterna a partir de medios no convencionales que comprende un motor con engranaje planetario alimentado por una fuente de energía, en donde el eje del motor se encuentra acoplado con el eje de un generador, el cual contiene una distribución radial de imanes permanentes, para maximizar la generación de energía eléctrica de corriente alterna.

SECTOR TECNOLÓGICO:

La presente invención se encuentra dentro del sector de la ingeniería eléctrica, específicamente relacionada con sistemas de generación de energía eléctrica de corriente alterna, más específicamente con aquellos clasificados como no convencionales y correspondientes a sistemas de generación sustentables.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION:

El proceso de generación de electricidad se basa en la reciprocidad que existe entre los campos eléctricos y magnéticos, descrita por las ecuaciones de Maxwell y la teoría de electromagnetismo. Este principio consiste en establecer un voltaje inducido sobre los extremos de una espira de material conductor en presencia de un flujo magnético variable en el tiempo.

En las diversas invenciones relacionadas con la generación eléctrica se procura atender siempre el anterior principio, garantizando los medios para tener las variaciones de flujo magnético, bien sea trabajando directamente con fuentes magnéticas



permanentes (imanes) o a través de la manipulación adecuada de la corriente eléctrica (electroimanes).

Al trabajar con fuentes magnéticas permanentes, entendidas estas como imanes permanentes, se genera la variación del campo magnético a través de la manipulación directa del imán, en presencia de diversos devanados fijos, de forma tal que es el devanado que sufrirá diferencias en la magnitud de campo magnético, experimentando la inducción de tensión en cada uno, cuya magnitud dependerá del número de vueltas o de espiras.

Por lo general, la generación de energía se basa en la transformación de energía mecánica en energía eléctrica disponible para el consumo. Las máquinas que realizan dicha transformación se conocen como generadores. Dentro de los procesos de generación más conocidos se encuentra el hidroeléctrico, en donde la energía potencial gravitacional del agua almacenada a gran altura respecto a la ubicación del generador, permite el movimiento de una turbina conectada al eje del generador, haciendo que los conductores se muevan y produciendo un campo magnético que induzca una tensión sobre ellos. De igual manera, la generación de energía eléctrica se realiza por medio de procesos térmicos, calentando agua mediante la quema de combustibles en donde se produce vapor a altas presiones y permitiendo el movimiento de una turbina conectada al generador.

Por otro lado, se encuentran los procesos de generación de energía llamados no convencionales o alternativos, en donde se pueden mencionar las ráfagas de viento que mueven turbinas, en la generación eólica; volúmenes de agua impulsados por las olas del mar, en la generación mareomotriz; volúmenes de agua calentados por la tierra misma (géiseres o zonas volcánicas) en la energía geotérmica; y, especialmente, la forma en que materiales semiconductores generan circulación de corriente en contacto con la luz solar, en la energía fotovoltaica. El uso de la energía fotovoltaica puede extenderse a la creación de movimiento del eje de un generador, a través de un motor adicional, cuyo eje se encuentre acoplado físicamente al del generador.



Con los generadores existen desafíos técnicos orientados hacia el aumento de su eficiencia y la reducción de su tamaño, lo cual impacta directamente en sus costos. Por otro lado, existe un campo técnico que se enfoca en reemplazar el uso de combustibles fósiles y recursos no renovables o altamente contaminantes para la generación de movimiento mecánico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se han promovido mecanismos como el descrito en el documento MX2009012637A que refiere un sistema de generación autosustentable que combina paneles fotovoltaicos, generación eólica y un motor neumático en un mismo dispositivo, para la generación de energía eléctrica, proporcionando una solución móvil para necesidades de generación pequeñas.

Otra opción para superar las limitaciones de las fuentes de energía que generan la energía mecánica para su transformación en energía eléctrica, consiste en la configuración de pares motor-generator acoplados mecánicamente, de modo que sea un motor eléctrico o de combustión interna el que genere el movimiento del eje del generador, para inducir la tensión en sus devanados. En este sentido, el documento CO6470091 divulga una máquina eléctrica en la cual se utiliza un par motor-generator en el cual el motor se caracteriza por una modificación en la longitud de su brazo, con el fin de multiplicar el par motriz generado, con la misma cantidad de energía eléctrica de entrada. De esta forma se mejora la eficiencia del generador y la auto sustentabilidad del sistema, derivando una entrada de alimentación para el motor desde el generador y dejando el resto de energía eléctrica generada para su consumo.

Por su parte, para superar las limitaciones y retos técnicos mencionados anteriormente, el documento US2010102568 divulga un sistema de generación eléctrica que utiliza un panel solar o una turbina eólica para cargar la primera batería que energiza el primer motor magnético, acoplado a un dínamo que carga una segunda batería, el cual impulsa un segundo motor magnético conectado a un generador. Ambos motores magnéticos están compuestos por imanes permanentes, cuya energía permite que sean impulsados con menores requerimientos energéticos en la entrada.



Por otro lado, el documento US2015188400 divulga una forma de generación que parte de la función de paneles solares o turbinas eólicas, cuya energía es administrada por un controlador de carga, que distribuye la energía entre una batería recargable y el controlador de una pluralidad de motores que están acoplados a un arreglo de imanes permanentes, que impulsan el movimiento rotacional que posteriormente hace girar un conjunto de generadores, de los cuales uno se encarga de realimentar la batería que inicia todo el sistema, haciéndolo autosustentable. Los otros generadores entregan magnitudes DC, por lo cual se emplea un inversor para convertirlas en corriente alterna.

Sin embargo, ninguno de los anteriores sistemas de generación de energía eléctrica permite aprovechar la potencia suministrada por la fuente de energía, multiplicando la misma, al momento de transformar la energía mecánica en eléctrica. Asimismo, ninguno de los citados sistemas da solución a la necesidad de reemplazar la energía potencial de los recursos hídricos o el uso de combustibles fósiles por energías renovables que tengan la capacidad de abastecer el sistema interconectado.

La invención presentada corresponde a sistemas de generación sustentables y que promueven el uso de fuentes renovables de manera más eficiente, con el ánimo de reducir los impactos ambientales producidos por el aprovechamiento de los recursos hídricos y la producción de gases invernadero debido al uso de combustibles fósiles. Con la invención se promocionan soluciones energéticas para las zonas no interconectadas, además de brindar una alternativa para los usuarios actuales del sistema interconectado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada con un sistema para la generación de energía eléctrica de corriente alterna a partir de medios no convencionales que comprende un motor con engranaje planetario alimentado por una fuente de energía, en donde el eje del motor se encuentra acoplado con el eje de un generador, el cual contiene una distribución radial de imanes permanentes, para maximizar la generación de energía eléctrica de corriente alterna.



DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS:

La Figura 1 describe un plano general del sistema de generación de energía eléctrica de corriente alterna por campo expansivo.

La Figura 2 muestra la vista frontal de la configuración del conjunto motor con cuatro motores DC sin escobillas y la corona dentada.

La Figura 3 muestra la vista transversal de la configuración del conjunto motor con cuatro motores DC sin escobillas y la corona dentada.

La Figura 4 muestra la vista frontal de la configuración de imanes permanentes del rotor del generador.

La Figura 5 muestra la vista frontal de la configuración de bobinas del estator del generador.

La Figura 6 muestra la vista en perspectiva de la configuración del conjunto motor y el conjunto generador.

La Figura 7 muestra la vista en perspectiva explosionada de la configuración del conjunto motor y el conjunto generador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención hace referencia a un sistema de generación sustentable de energía eléctrica de corriente alterna por medios no convencionales que tal como se ilustra en la Figura 1, comprende:

Una fuente de energía (1) preferiblemente seleccionada de una fuente de energía renovable, más preferiblemente seleccionada de una estación fotovoltaica, que comprende al menos un panel solar encargado de transformar la luz solar en energía



eléctrica, suministrando una diferencia de potencial y una corriente directa (DC) al sistema.

Un banco de baterías (2) conectado por medio de un regulador de carga a la fuente de energía (1), cumpliendo la función de almacenar carga suministrada y brindar respaldo energético cuando la fuente principal de energía no se encuentre operativa, por ejemplo, cuando la radiación solar disminuya en el día o sea nula en las horas de la noche.

Un conjunto motor (3) de alto torque, ilustrado en las figuras 2 y 3, que está caracterizado por un diseño de engranaje preferiblemente planetario que comprende cuatro motores (4) DC sin escobillas (*Brushless*) acoplados mediante engranajes (4a) de la misma relación, a una corona dentada (5) y un eje de salida (6) en el cual converge la totalidad del torque suministrado por los cuatro motores. Esta configuración de motores y engranaje planetario permite que el conjunto motor (3) tenga un tamaño más compacto, en contraste con un único motor. La inclusión de motores sin escobillas permite que no se introduzcan pérdidas por desprendimiento de calor o ruido, además de reducir los requerimientos de mantenimiento de la máquina y las posibles fallas asociadas a partículas generadas por el rozamiento de las escobillas.

Un equipo variador de velocidad (7) que controla la velocidad en revoluciones por minuto del conjunto motor (3). El cual, no solo permite fijar la velocidad de movimiento, sino también reducir esfuerzos mecánicos, disminuir intensidades de arranque, ahorrar de energía y alargar la vida útil del equipo conjunto motor (3).

Un eje de salida del conjunto motor de alto torque (8) que se acopla mecánicamente al eje de un generador (9), de manera que se eviten pérdidas por torsión.

El generador (9) comprende módulos complementarios en donde cada uno de dichos módulos comprende un módulo rotor (10) y el otro a un estator (13). Como se ilustra en la Figura 4, el módulo rotor (10) comprende un sustrato (11), seleccionado preferiblemente de una base de aluminio, en el cual se incrusta una distribución circular de imanes permanentes (12) hechos preferentemente de una aleación de



neodimio, hierro y boro (*tierras raras*) con radio concéntrico al eje de transmisión (8), con un grosor cilíndrico significativamente menor a su diámetro, similar a una moneda, en donde en el anverso se encuentra un polo y en el reverso el otro; dichos imanes circulares están configurados en conjuntos de elementos pares, con polos alternantes, es decir, sobre el sustrato (11), por ejemplo una base de aluminio, se pondrá un imán con polo sur, seguido por uno de polo norte y así sucesivamente, hasta terminar el conjunto par, tal que los imanes anterior y posterior al imán inicial tienen la misma polaridad, que es diferente a la del imán inicial.

El sustrato (11) en el que se disponen los imanes tiene forma circular y está perforado en el centro para que coincida de manera concéntrica con el eje que transmite el movimiento producido por el motor (8).

El módulo estator (13) como se ilustra en la Figura 5, comprende un arreglo circular de bobinas (14) con radio concéntrico al eje de transmisión (8) de alambre esmaltado (15) arrollado sobre un núcleo de ferrita u otro material ferromagnético, incrustadas dentro de un sustrato del mismo tamaño del módulo rotor (11'), en donde cada bobina se protege con una lámina metálica. En el conjunto de bobinas, estas se encuentran conectadas en serie, de forma tal que el voltaje en la salida corresponda a la sumatoria de cada uno de los voltajes inducidos en cada bobina (16). En otra modalidad de la invención, las bobinas se encuentran conectadas en paralelo, para aumentar la cantidad de corriente.

El generador (9) está caracterizado también por tener un diseño en cascada, de forma tal que puede tener sobre el eje motriz varios estatores (13) y varios rotores (10), en donde por ejemplo y sin limitarse a esto, para generar un kilovatio de potencia se pueden emplear entre dos y diez estatores (13) y rotores (10) en total, a definir según los requerimientos de suministro de la máquina. Cuando se requiere una distribución de varios estatores (13) y rotores (10) se alternan un módulo de imanes (rotor) (10) y un módulo de bobinas (estator) (13), y así sucesivamente, manteniendo la relación entre la potencia de salida producida por el motor (3) y el número de módulos estator (13) - rotor (10) que puede mover, junto con la longitud del eje de acople (8) entre motor y generador.



La distribución circular de los imanes y las bobinas permite que se desarrolle la expansión de campos magnéticos paralelos ocasionando una permanencia constante de un flujo magnético lineal en las bobinas, mejorando su eficiencia, toda vez que no cuenta con un núcleo de ferromagnesio que limite su libre movimiento, y que la corriente de carga no genera una corriente contra-electromotriz tan alta como en los generadores convencionales.

El generador también está caracterizado por disminuir las pérdidas por histéresis, puesto que los núcleos son de menor tamaño comparados con el núcleo de un único generador, lo cual reduce las pérdidas por corrientes parásitas o de Foucault.

La salida del generador (17), con esta configuración, puede ser aprovechada por una carga trifásica o monofásica, según la aplicación.

En una realización preferida de la invención, se tienen cuatro paneles solares policristalinos de 330 W, con dimensiones de entre 0.5 m y 10 m de altura y entre 0.5 m y 5 m de ancho, preferiblemente de 2 m de altura y 1 m de ancho, conectadas a dos baterías (2) seleccionadas de entre 12 V y 36 V, preferiblemente de 12 V, conectadas preferiblemente en serie. Se alimenta con la salida del banco de baterías el conjunto motor (3) compuesto por cuatro motores (4) DC sin escobillas, acoplados mediante un sistema de engranes de la misma relación con una corona dentada (5), en cuyo centro está la salida del conjunto motor (6). Dicho conjunto motor (3) suministra una salida de entre 400 RPM y 570 RPM, preferiblemente entre 450 RPM y 550 RPM, más preferiblemente entre 520 RPM y 540 RPM para generar energía a una frecuencia fundamental de entre 50 Hz y 70 Hz, preferiblemente de 60 Hz, lo cual corresponde a una ventaja respecto de los generadores convencionales que normalmente operan a 1200 RPM y 3600 RPM para generar corriente trifásica a 60Hz.

La salida del conjunto motor (6) está acoplada mecánicamente, con un acople rígido para evitar pérdidas por torsión, a un generador trifásico (9) diseñado en cascada, con cinco módulos rotor/estator, en donde cada módulo rotor (11) está compuesto por dieciséis imanes (12) permanentes, preferiblemente de neodimio y cada módulo



estator (13) está compuesto por doce bobinas (14) circulares con núcleo, preferiblemente de ferrita. La salida de este generador (17), triplica la potencia suministrada por los paneles solares y tiene una autonomía desde doce horas.

En otra realización preferida, una salida del generador está conectada al conjunto motor (3), de manera que realimenta al conjunto motor (3) y el sistema de generación se torna autosustentable.

Las figuras presentadas en la presente descripción, se presentan para propósitos meramente ilustrativos de la invención. Se da a entender que las figuras descritas no limitan el alcance de la invención divulgada. Una persona versada en el arte es capaz de concebir modificaciones posteriores a los principios determinados en el presente documento.

Aunque algunas modalidades de la invención se describen en la presente descripción, se apreciará que numerosas modificaciones y otras modalidades puede concebirse por aquellos expertos en la materia con posterioridad a la divulgación de la presente invención. Por ejemplo, las características para las diferentes modalidades pueden usarse en otras modalidades. Por lo tanto, se entenderá que las reivindicaciones anexas pretenden cubrir todas las modificaciones y modalidades que están dentro del espíritu y alcance de la presente descripción.



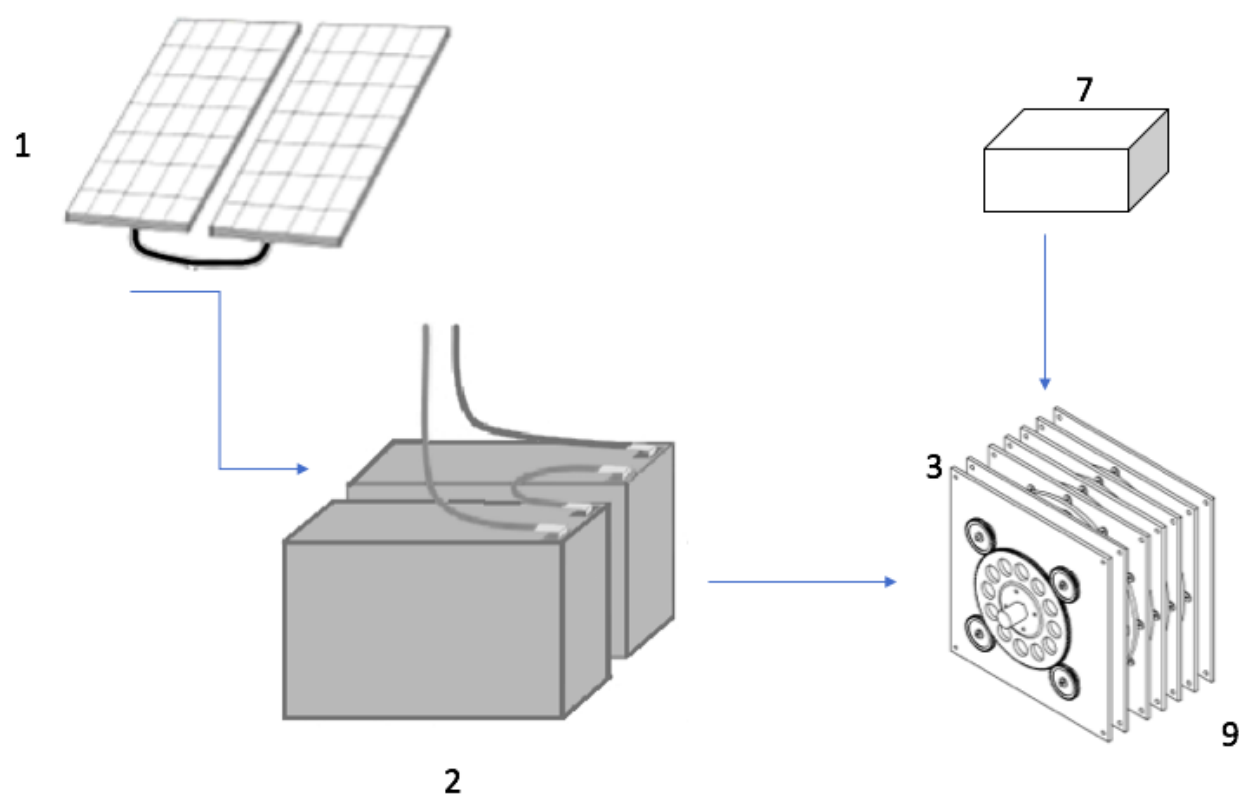


Figura 1

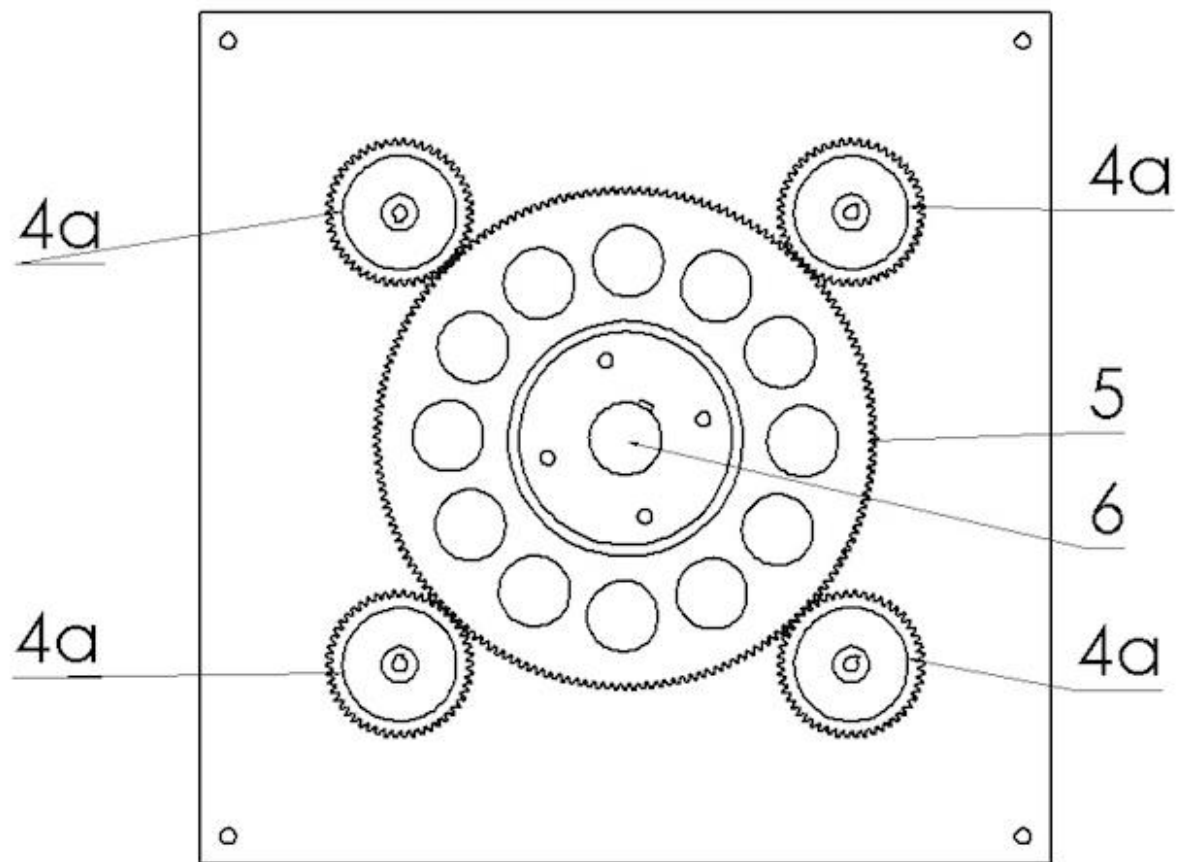


Figura 2

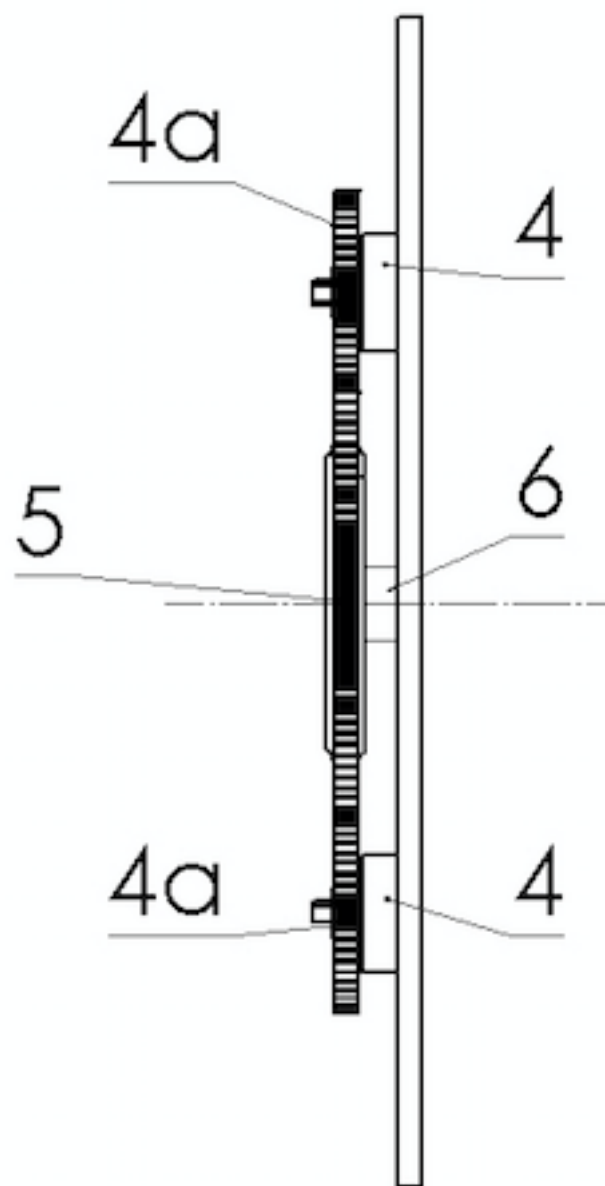


Figura 3

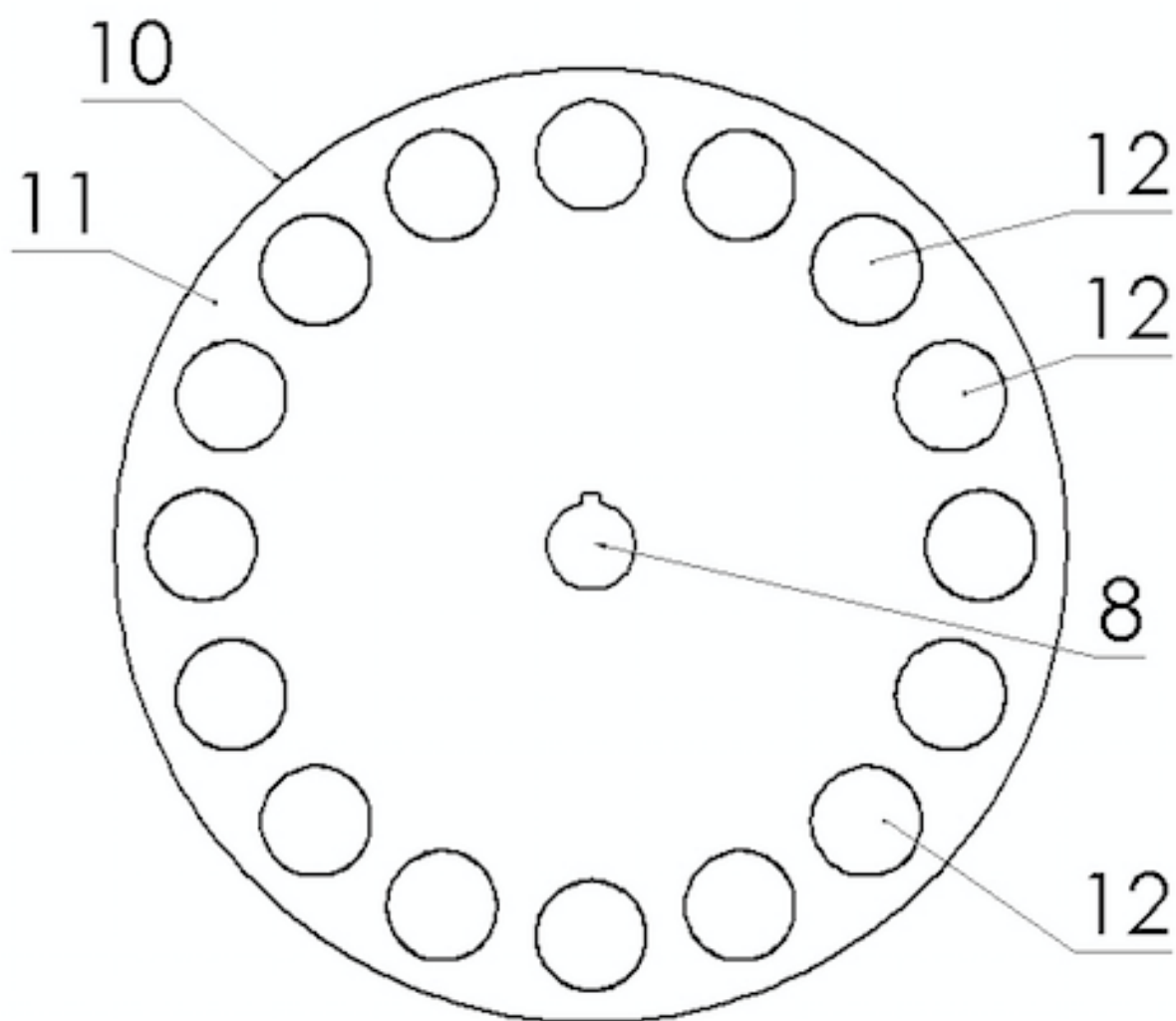


Figura 4

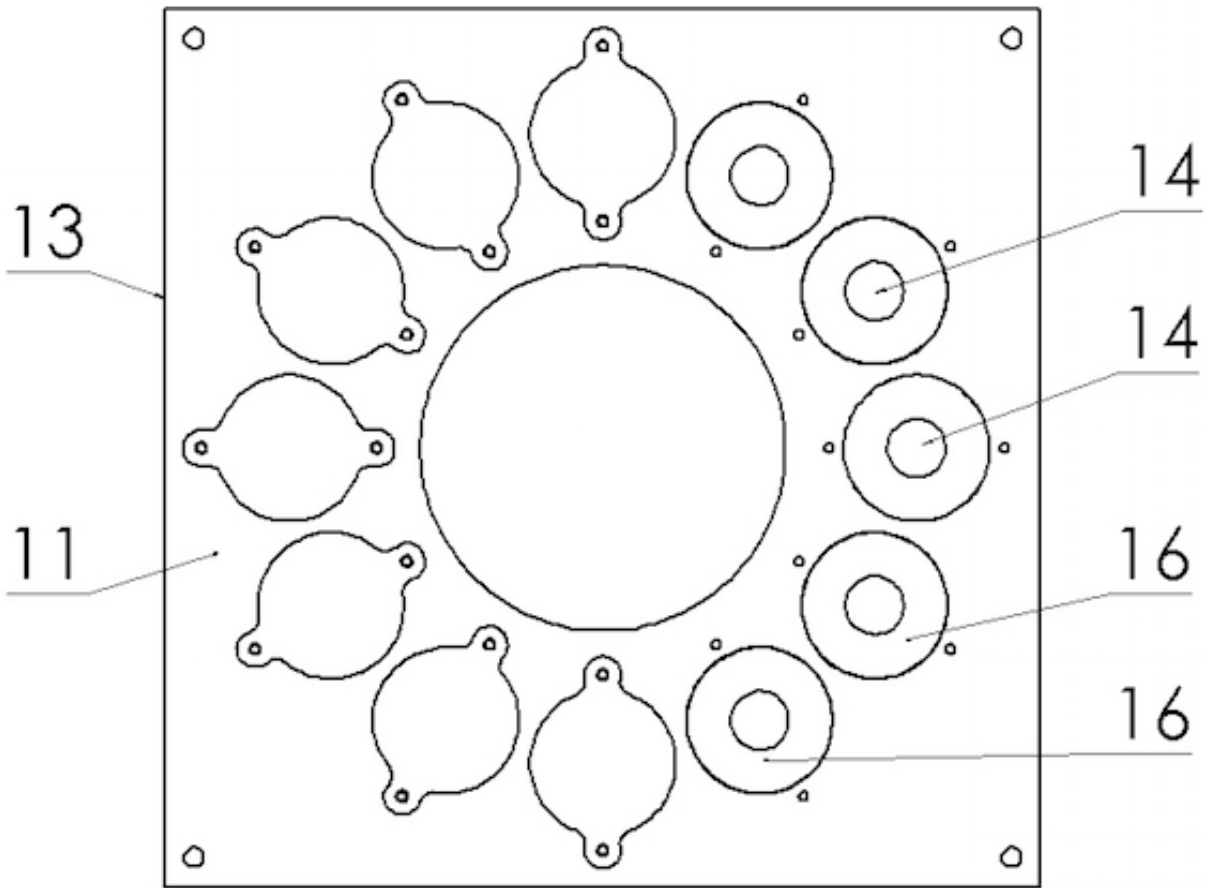


Figura 5

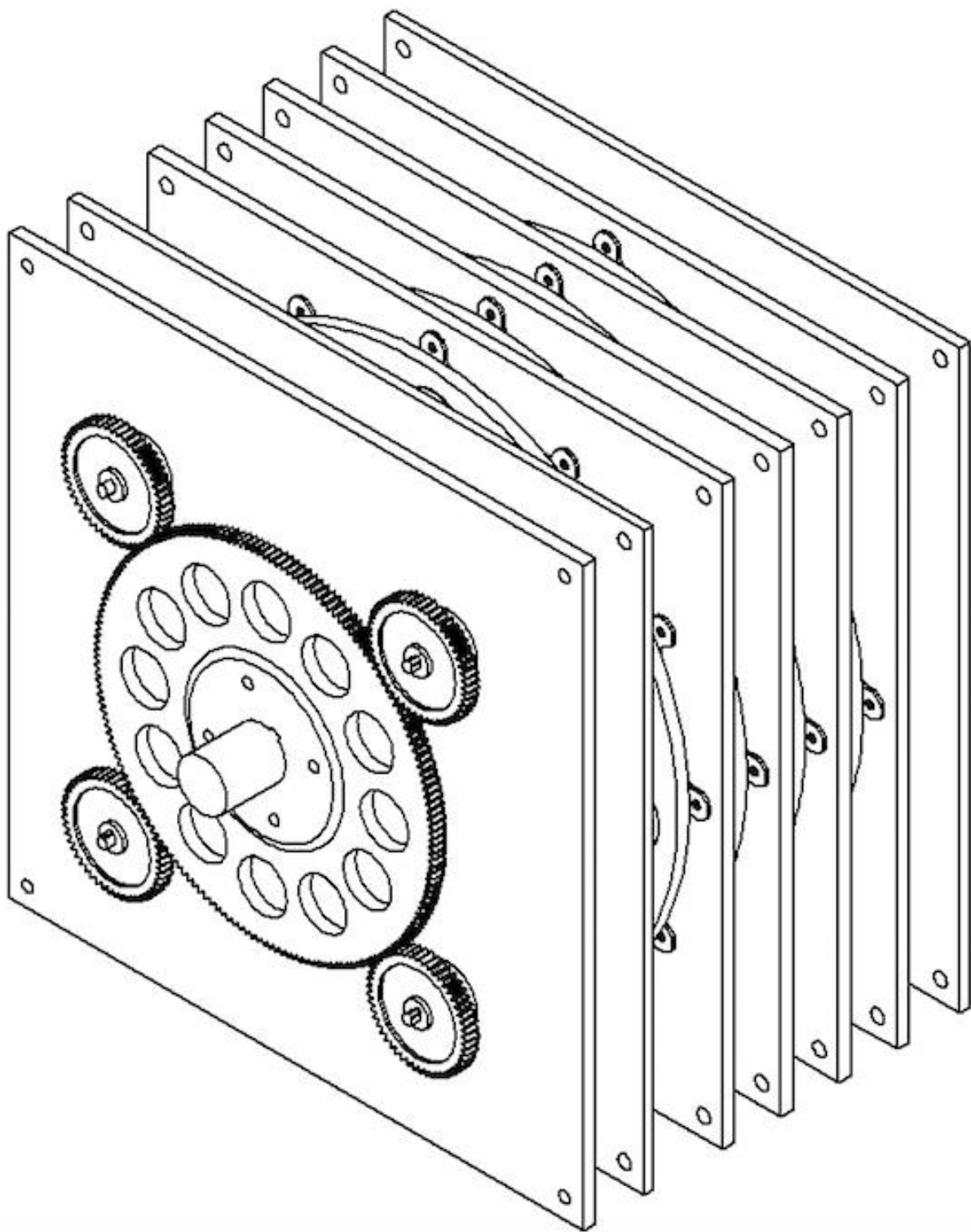


Figura 6

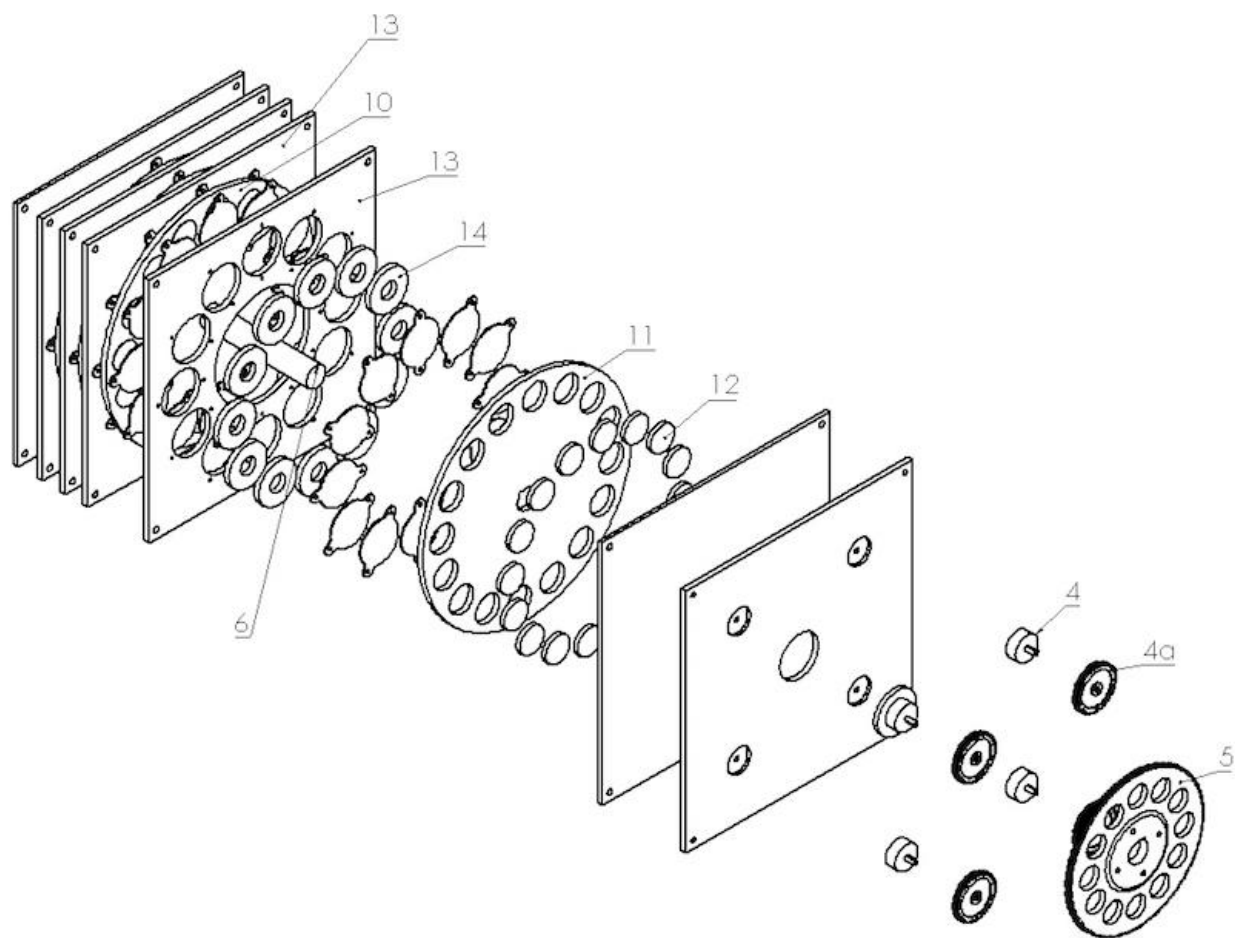


Figura 7

**DELEGATURA PARA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
FORMULARIO PARA OTORGAR PODER A ABOGADO
EN LOS TRÁMITES DE PROPIEDAD INDUSTRIAL**

1. Datos del otorgante:

☒ Persona Natural

☐ Persona Jurídica

Nombre: ALONSO LANDAZURY

Representante Legal: _____

Tipo de empresa: ☐ Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra: _____

Documento de identificación: XC.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número: 94.473.032

Nacionalidad / País de constitución	Dirección y Domicilio del otorgante	
Colombia	CARRERA 102 #42-65, Cali	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
notificaciones@munozab.com	2481211	7496888

2. Datos del apoderado:

Lola Pol Elvire Kandelaft

C.E. 423178

233326 del C. S. de la J.

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución	Dirección del apoderado	
Colombiana	Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
notificaciones@munozab.com	2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

2.1. Datos del apoderado:

Diego Muñoz Marroquín

7.688.292 de Neiva

134.000 del C. S. de la J.

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución	Dirección del apoderado	
Colombiana	Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
notificaciones@munozab.com	2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

2.2. Datos del apoderado:

Arleth Aroca Almanza

Apellidos y Nombre

36.718.415 de Santa Marta

Documento de identificación

123.758 del C. S. de la J.

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución	Dirección del apoderado	
Colombiana	Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
notificaciones@munozab.com	2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

2.3. Datos del apoderado:

Guillermo Andrés Navarro Romero

Apellidos y Nombre

80.111.198 de Bogotá

Documento de identificación

208.987 del C. S. de la J.

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución	Dirección del apoderado	
Colombiana	Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
notificaciones@munozab.com	2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

3. Actuaciones en cuestión:

Este poder concierne:

☒ Todas las solicitudes y/o registros actuales y futuros del otorgante.

☐ La(s) siguiente(s) solicitud(s) y/o registro(s):

4. Alcance del poder:

☒ Confiero expresamente al apoderado todas las facultades legales para que represente mi(s) interés(es) en la(s) actuación(es) señalada(s) en el punto 3 de este documento, incluyendo:

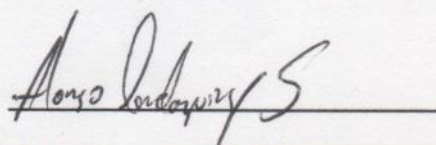
- ☒ Desistir de la(s) solicitud(es) y de las demás actuaciones.
- ☒ Renunciar a los derechos del registro de signos distintivos o de nuevas creaciones.
- ☒ Sustituir en los mismos términos en que aquí se le confiere el presente poder.
- ☒ Transigir.
- ☒ Recibir.
- ☒ Conciliar
- ☒ Interponer recursos.
- ☒ Contestar oposiciones.

5. Firma:

ALONSO LANDAZURY

Nombre del firmante

94.473.032





Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA PARA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
FORMULARIO PARA OTORGAR PODER A ABOGADO
EN LOS TRÁMITES DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

1. Datos del otorgante:

☒ Persona Natural

☐ Persona Jurídica

Nombre: CARLOS ALBERTO ISAZA CASTAÑO

Representante Legal: _____

Tipo de empresa: ☐ Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra: _____

Documento de identificación: ☒ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número: 14.888.508

Nacionalidad / País de constitución	Dirección y Domicilio del otorgante	
Colombia	Carrera 5 No. 12-37 Buga, Valle	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
<u>notificaciones@munozab.com</u>	2481211	7496888

2. Datos del apoderado:

Lola Pol Elvire Kandelaft

Apellidos y Nombre

C.E. 423178

Documento de identificación

233326 del C. S. de la J.

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución	Dirección del apoderado	
Colombiana	Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
<u>notificaciones@munozab.com</u>	2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

2.1. Datos del apoderado:

Diego Muñoz Marroquín

Apellidos y Nombre

7.688.292 de Neiva

Documento de identificación

134.000 del C. S. de la J.

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución	Dirección del apoderado	
Colombiana	Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica	No. Fax	Número Telefónico
<u>notificaciones@munozab.com</u>	2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

2.2. Datos del apoderado:

Arleth Aroca Almanza

Apellidos y Nombre

36.718.415 de Santa Marta

Documento de identificación

123.758 del C. S. de la J.

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución		Dirección del apoderado	
Colombiana		Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica		No. Fax	Número Telefónico
notificaciones@munozab.com		2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

2.3. Datos del apoderado:

Guillermo Andrés Navarro Romero

Apellidos y Nombre

80.111.198 de Bogotá

Documento de identificación

208.987 del C. S. de la J.

Tarjeta Profesional

Nacionalidad / País de constitución		Dirección del apoderado	
Colombiana		Carrera 5 No. 66-17	
Dirección Electrónica		No. Fax	Número Telefónico
notificaciones@munozab.com		2481211	7496888

☒ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico.

3. Actuaciones en cuestión:

Este poder concierne:

☒ Todas las solicitudes y/o registros actuales y futuros del otorgante.

☐ La(s) siguiente(s) solicitud(s) y/o registro(s):

4. Alcance del poder:

☒ Confiero expresamente al apoderado todas las facultades legales para que represente mi(s) interés(es) en la(s) actuación(es) señalada(s) en el punto 3 de este documento, incluyendo:

- ☒ Desistir de la(s) solicitud(es) y de las demás actuaciones.
- ☒ Renunciar a los derechos del registro de signos distintivos o de nuevas creaciones.
- ☒ Sustituir en los mismos términos en que aquí se le confiere el presente poder.
- ☒ Transigir.
- ☒ Recibir.
- ☒ Conciliar
- ☒ Interponer recursos.
- ☒ Contestar oposiciones.

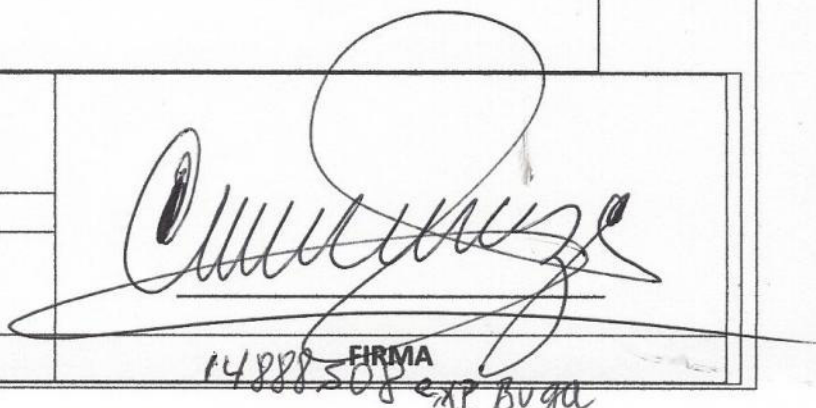
5. Firma:

CARLOS ALBERTO ISAZA CASTAÑO

Nombre del firmante

14.888.508

Cédula de Ciudadanía


FIRMA
14.888.508 exp. Bogotá