(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
12 de marzo de 2020 (12.03.2020)

WIPO | PCT

(10) Número de publicación internacional
WO 2020/047685 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:
F03D 1/02 (2006.01) *F03D 3/02* (2006.01)
F03D 1/06 (2006.01) *F03D 3/06* (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/CL2019/050071

(22) Fecha de presentación internacional:
12 de agosto de 2019 (12.08.2019)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
2529-2018 04 de septiembre de 2018 (04.09.2018) CL

(72) Inventor; y
(71) Solicitante: **ORELLANA OLGUÍN, Nicolás Gonzalo** [CL/CL]; La Palma #109, Viña del Mar (CL).

(74) Mandatario: **MOLINA VILLASECA, Eduardo**; Av. Alonso de Córdova 5151, piso 8, Las Condes, Santiago (CL).

(81) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:
— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

(54) **Title:** OMNIDIRECTIONAL GENERATING DEVICE

(54) **Título:** APARATO GENERADOR OMNIDIRECCIONAL

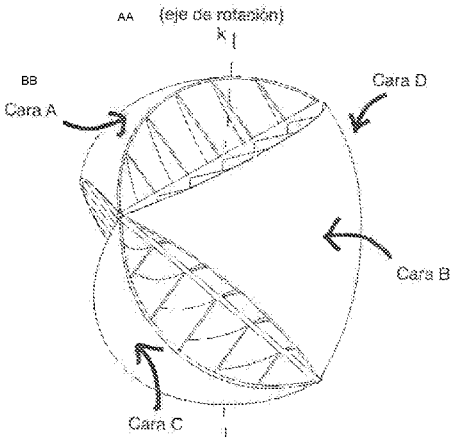

FIGURA 2

AA (Rotational axis)
BB Face A

(57) **Abstract:** The application relates to an omnidirectional generating device that is able to transform the thrust of a fluid from any direction in the vertical, horizontal or diagonal planes into rotational movement around a single axis. This rotational movement can be transformed into electrical energy using known means.

(57) **Resumen:** Se trata de un aparato generador omnidireccional, capaz de traducir el empuje de un fluido desde cualquier dirección en los planos vertical, horizontal o diagonal en movimiento rotacional sobre un eje único. Este movimiento rotacional se puede traducir en energía eléctrica por medios conocidos.

WO 2020/047685 A1

APARATO GENERADOR OMNIDIRECCIONAL

Campo de la Invención

La presente invención, es aparato para generar energía, a partir de flujos omnidireccionales

Antecedentes de la Invención

Los aparatos generadores de energía a partir de viento se clasifican generalmente según la orientación de su eje que puede ser vertical (VAWTs) u horizontal (HAWTs).

Los de eje horizontal son los que tienen más presencia en el mercado para generación de grandes volúmenes de energía dada su gran eficiencia frente a vientos estables de alta velocidad. Su principal limitación es que requieren estar ubicados en zonas donde el viento sea estable en dirección e intensidad, dado que no pueden funcionar con bajas velocidades y requieren sistemas de freno para altas velocidades, además de sistemas de direccionamiento para enfrentar el viento en forma perpendicular a sus aspas, lo que las hace poco aptas para zonas de vientos cambiantes como las ciudades. Otros inconvenientes registrados comúnmente son una relativamente alta probabilidad de fallas debido a la vibración a que están sometidos, el ruido que generan y el impacto ambiental en términos visuales y para la avifauna.

Los de eje vertical tienen la capacidad de enfrentar vientos desde cualquier dirección perpendicular al eje, por lo cual son comúnmente descritos como “omnidireccionales”. Esta descripción es errada, dado que dichas turbinas sólo pueden funcionar con vientos perpendiculares a su eje, es decir, vientos horizontales, pero no funcionan con vientos verticales o diagonales, por lo cual no son óptimos para situaciones en que los vientos pueden incidir en sentido vertical, horizontal o diagonal, como en las fachadas de los edificios en ciudad.

El aparato propuesto tiene la capacidad de enfrentar vientos desde cualquier dirección, no sólo horizontal, sino también diagonal y vertical, lo que permite describirlo como realmente omnidireccional.

Algunos aerogeneradores que han sido publicados como “omnidireccionales” están presentes en las publicaciones ES 1,072,304, ES 2,620,927, ES 2 477 115 y ES 2,418,680.

Los aparatos generadores a partir de viento también se pueden clasificar de acuerdo a su principio de funcionamiento, pudiendo ser por sustentación o por arrastre. La mayor parte de los aparatos de eje horizontal y algunos de eje vertical, como el Darrieus, funcionan en base a sustentación. Otros, como el Savonius por ejemplo, funcionan por arrastre.

El aparato propuesto no funciona por arrastre ni por sustentación, su funcionamiento está basado en el efecto Venturi, que explica la diferencia de presión en un fluido que recorre un conducto de sección cambiante. De esta manera, al tener cada canal una entrada mayor a la salida, el aire que los recorre se acelera reduciendo su presión en la salida, lo que genera un empuje desde la entrada hacia la salida.

Otros generadores que se basan en el efecto Venturi lo utilizan principalmente para acelerar el aire que enfrenta una hélice, pero no para producir empuje. Algunos ejemplos se encuentran en las publicaciones US 2012/0175882, US 4,508,973, EP 2264309A2 y US 2012/0098262 A1.

De esta forma, existe una necesidad no cubierta por tener un generador de energía, a partir de un flujo en cualquier dirección.

Resumen de la Invención

Se trata de un aparato generador omnidireccional, capaz de traducir el empuje de un fluido desde cualquier dirección en los planos vertical, horizontal o diagonal en movimiento rotacional sobre un eje único. Este movimiento rotacional se puede traducir en energía eléctrica por medios conocidos.

Este aparato es especialmente útil en lugares donde la dirección y sentido de los fluidos es cambiante, pudiendo generar electricidad con fluidos en orientación horizontal, vertical y/o diagonal.

Este aparato no necesita ser re-direccionado para enfrentar los fluidos desde distintas direcciones, dado que su geometría le permite funcionar recibiendo flujos en cualquiera de sus caras.

El aparato está conformado en base a canales cuyas entradas son más grandes que las salidas en proporciones variables. Al ser recorrido por un fluido, la diferencia de tamaño entre la entrada y la salida crea una diferencia de presión que genera un empuje desde la entrada hacia la salida.

Los canales pueden ser rectos o curvos y de longitud variable. Las entradas están expuestas a una de las caras del aparato, mientras las salidas pueden desembocar en su interior y/o exterior.

Los canales pueden estar agrupados formando las caras de un cuerpo geométrico, estas caras pueden ser rectas o curvas y en forma de polígonos variados. Cada cara puede incluir uno o más canales formando una o más capas de canales con desembocadura interna y/o externa.

Todas las caras conformadas por canales conforman en su conjunto un cuerpo geométrico que gira sobre un eje único. Para lograr esto, cada cara está orientada para que sus canales empujen el aparato en un sentido de giro determinado.

El aparato se conecta un sistema de generación eléctrica mediante un eje fijo que traspasa la rotación del cuerpo al generador.

Dicho aparato puede ser útil en diversas situaciones, como por ejemplo para generar energía a partir del viento en zonas urbanas o a partir de los flujos de agua bajo las olas del mar.

Breve Descripción de los Dibujos

La invención será mejor comprendida con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una ilustración esquemática, que muestra un tetraedro regular, cuyas caras están identificadas con las letras A, B, C y D; esta figura puede constituir la geometría base para una turbina de viento como se describe en el ejemplo. En la figura se identifica también el eje único de rotación (k) y los vértices que lo intersectan (f) y (g).

La figura 2 es una ilustración esquemática, que muestra la turbina omnidireccional descrita en el ejemplo; sus caras triangulares corresponden a las identificadas en la figura 1. La geometría base de esta turbina es un tetraedro regular. También se indica el eje único de rotación (k).

La figura 3 es una ilustración esquemática, que muestra la turbina descrita en el ejemplo desde una vista axial a su eje de rotación. Se identifican las 4 caras A, B, C y D.

La figura 4 es una ilustración esquemática, que muestra la turbina descrita en el ejemplo desde una vista perpendicular a su eje de rotación. Se identifican las 4 caras A, B, C y D.

La figura 5 es una ilustración esquemática, que muestra la turbina descrita en el ejemplo desde una perspectiva axonométrica. Sus 4 caras se presentan distanciadas para facilitar su comprensión. Las caras A y B son iguales y enfrentadas; de la misma manera, las caras C y D son iguales y enfrentadas. La diferencia entre las caras A-B y las caras C-D es la orientación de sus canales internos, como se explica en las figuras posteriores.

La figura 6 es una ilustración esquemática, que muestra un despiece de las caras A-B y C-D desde una perspectiva axonométrica. Cada cara está compuesta por 3 capas (a), (c) y (e) y 2 juegos de separadores (b) y (d). Se puede distinguir la diferencia en la orientación de los separadores, que son los que determinan la dirección del flujo de aire en la turbina descrita en el ejemplo. Esta diferencia permite que al ubicarse en posiciones opuestas en la turbina,

cada cara traduzca el empuje del viento en movimiento rotacional siempre en el mismo sentido.

La figura 7 es una ilustración esquemática, que muestra los componentes identificados en la figura 6 agrupados de manera que permiten visualizar cómo se distribuye el viento que incide en cada cara.

El conjunto (a+b) ilustra la distribución de los canales cuyas entradas se encuentran en los vértices que intersectan el eje único de rotación (f) y (g), por lo que serán los que reciban los vientos axiales al eje de rotación (k). En el ejemplo, estos canales (b) pueden recibir vientos verticales (i) y diagonales (j) y dirigirlos internamente en forma diagonal, desembocando en salidas internas a través de un corte en la cara interna (a).

El conjunto (c+d) ilustra la distribución de los canales cuyas entradas se encuentran en los vértices que no intersectan el eje de rotación (k). En el ejemplo, estos canales (d) pueden recibir vientos horizontales (h) y diagonales (j) y dirigirlos internamente en forma horizontal, desembocando en salidas externas.

El elemento (e) ilustra la capa exterior que da cierre a todos los canales (d). Su forma está dada por los canales y no corresponde exactamente a un segmento de esfera.

En este ejemplo, las entradas de todos los juegos de canales (b) y (d) está dada por un segmento circular del mismo tamaño. Asimismo, las salidas de aire de todos los canales (b) y (d) tienen un área correspondiente a la mitad de las entradas.

Ejemplo de aplicación

Una aplicación de esta tecnología puede ser un aparato generador de energía a partir del viento.

Este aparato puede estar conformado por 4 caras triangulares (A, B, C y D) que forman un tetraedro regular. Cada cara puede estar conformada a su vez por 2 conjuntos de canales (a+b) y (c+d), con 6 canales con desembocadura interna (b) y 6 canales con

desembocadura externa (d). Los canales con desembocadura interna (b) pueden estar orientados en un sentido distinto a los que desembocan al exterior (d).

El eje único de rotación del aparato (k) puede estar ubicado en el centro de dos vértices contrarios del tetraedro (f) y (g). Los canales cuyas entradas se ubican en los vértices que intersectan el eje de rotación (b) pueden estar orientados diagonalmente para generar un movimiento rotacional a partir de vientos que incidan en el aparato en sentido axial (i) o diagonal al eje (j). Los canales cuyas entradas se ubican en los vértices que no intersectan el eje (d), pueden estar orientados en sentido perpendicular al eje, para generar movimiento rotacional a partir de vientos que incidan en el aparato en sentido perpendicular (h) o diagonal al eje (j).

Los canales (b) y (d) pueden estar separados entre sí por paredes rectas o curvas y sus caras superior e inferior (a), (c) y (e) pueden ser rectas o curvas. Los canales pueden ser de largo variable. Las entradas y salidas de aire de cada cara pueden conformar un segmento circular. La relación entre la entrada y la salida puede estar dada por la proporción 2:1.

Dicho aparato puede ser instalado en la fachada de un edificio con su eje en posición vertical, horizontal o diagonal y, en cualquiera de estas posiciones, generar energía a partir de los vientos verticales, horizontales y diagonales existentes en ubicaciones de este tipo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato generador omnidireccional, capaz de traducir el empuje de un fluido desde cualquier dirección en los planos vertical, horizontal o diagonal en movimiento rotacional sobre un eje único, caracterizado porque comprende:

una pluralidad de canales;

en donde la entrada de cada canal es más grande que la salida de cada canal, en donde al ser recorrido por un fluido, la diferencia de tamaño entre la entrada y la salida crea una diferencia de presión que genera un empuje desde la entrada hacia la salida

una pluralidad de caras que forman un cuerpo geométrico;

en donde cada cara agrupa un subconjunto de dicha pluralidad de canales, y en donde cada cara está orientada para que sus canales empujen el aparato en un sentido de giro determinado;

un sistema de generación eléctrica;

un eje fijo;

en donde el aparato se conecta al sistema de generación eléctrica mediante el eje fijo que traspasa la rotación del cuerpo al generador.

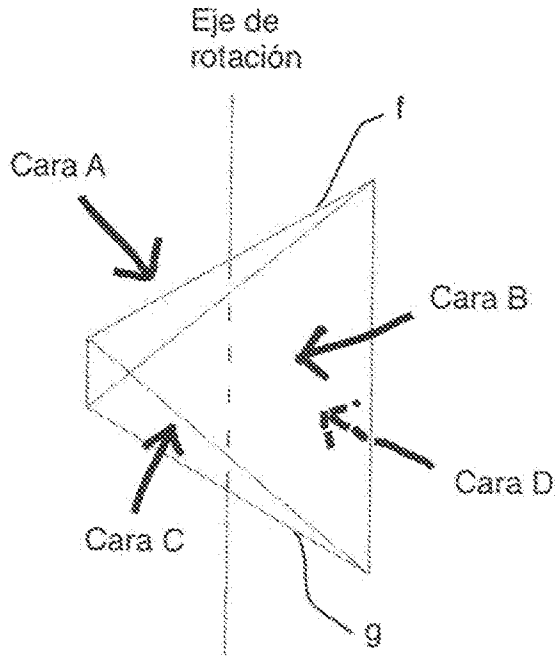

FIGURA 1

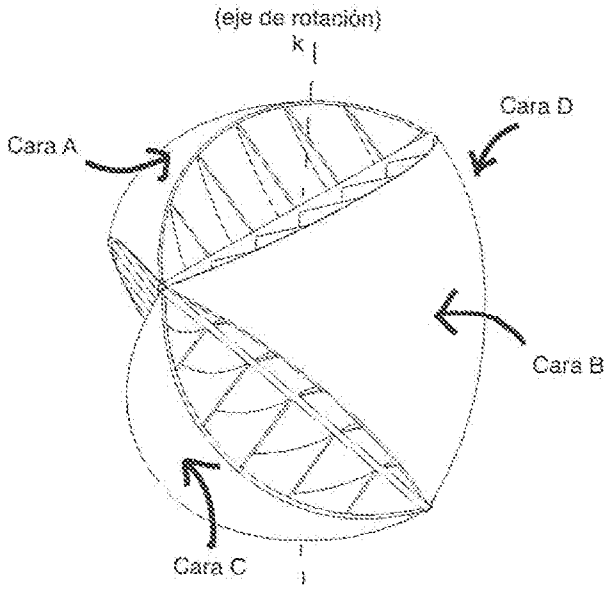

FIGURA 2

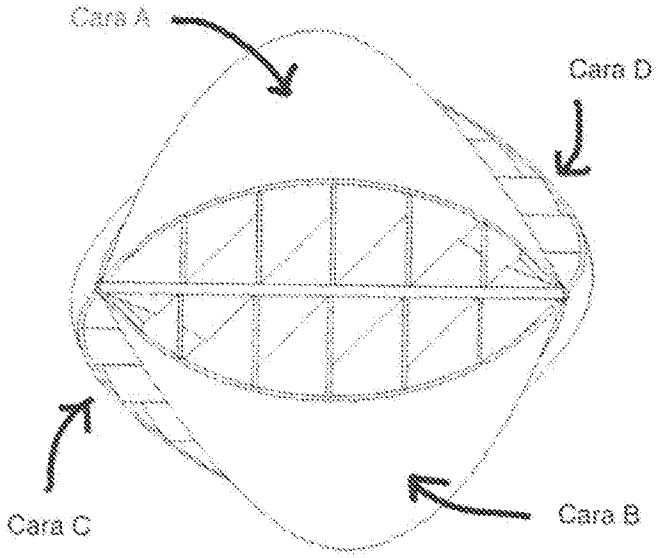

FIGURA 3

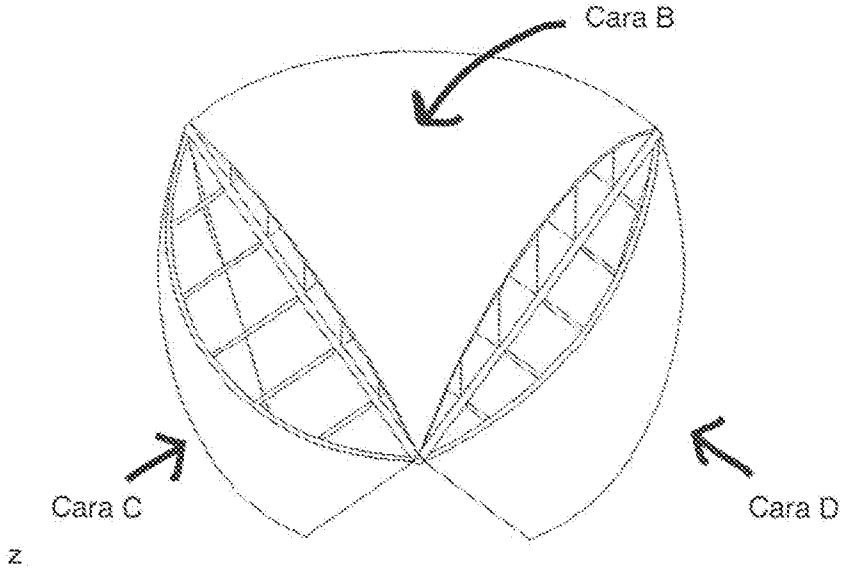

FIGURA 4

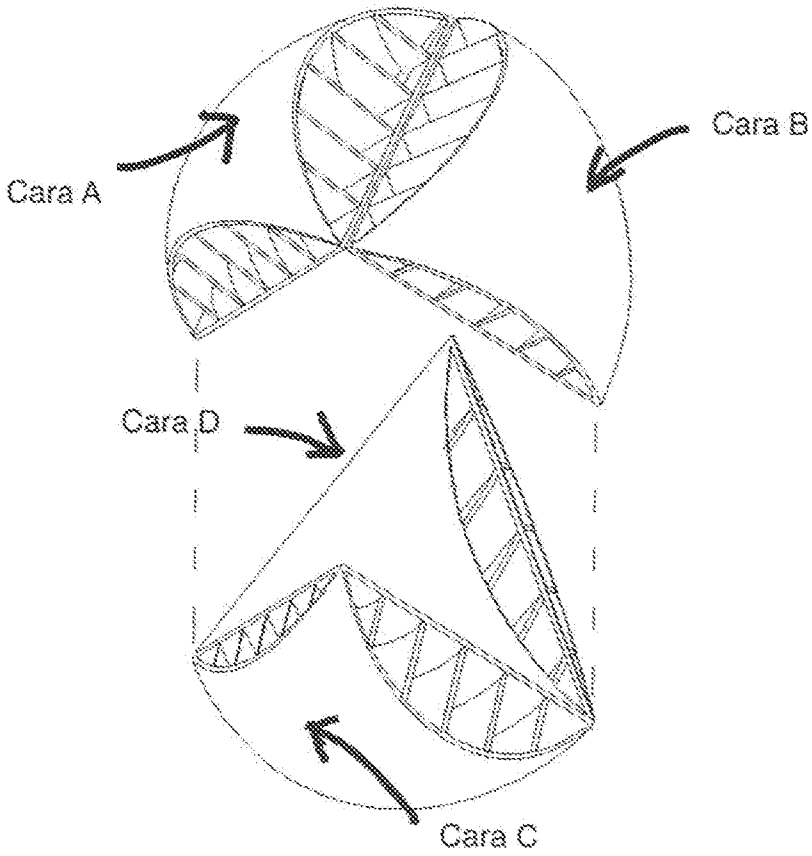

FIGURA 5

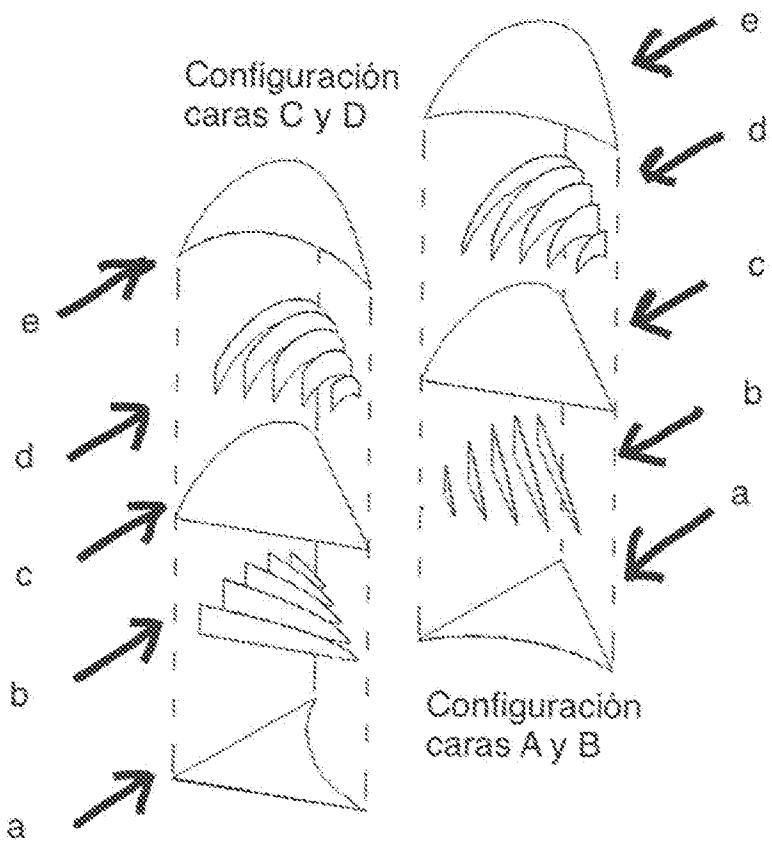
Configuración
caras C y D
e
d
c
b
a
Configuración
caras A y B
e
d
c
b
a

FIGURA 6

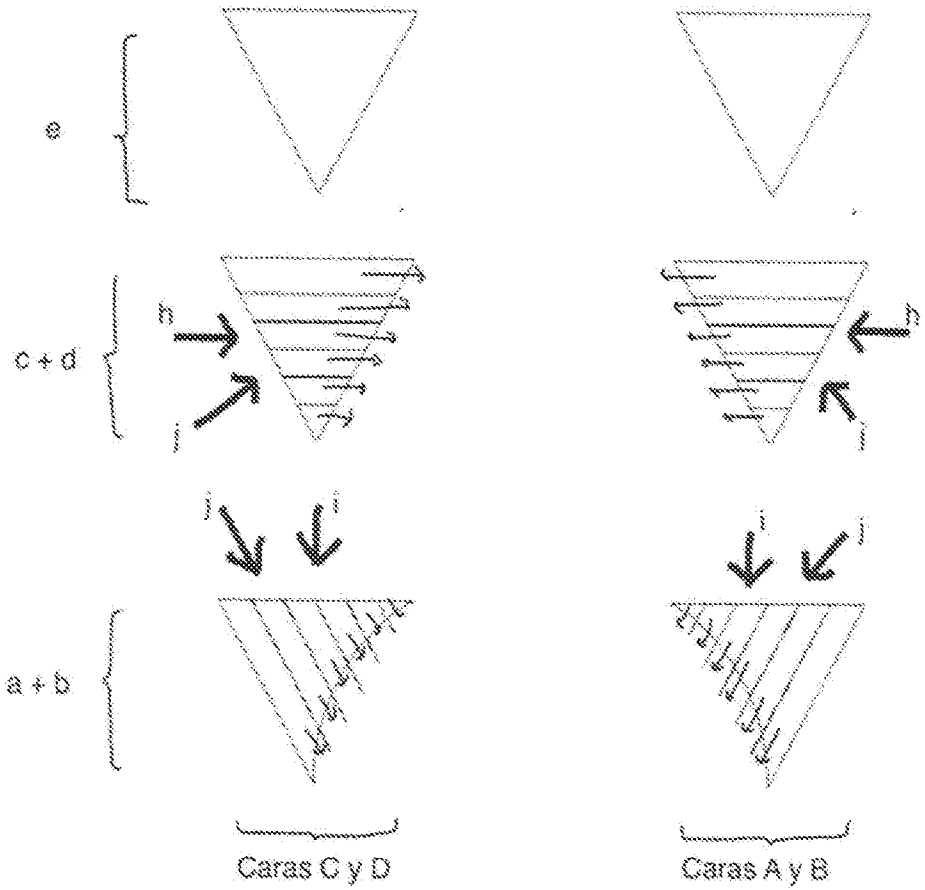

FIGURA 7

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°
PCT/CL19/50071

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
IPC - F03D 1/02, 1/06, 3/02, 3/06 (2019.01)
CPC - F03D 1/02, 1/06, 1/0608, 1/065, 3/02, 3/06, 3/061, 3/062 (2019.01)
De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
ver el documento de Historial de Búsqueda

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda ver el documento de Historial de Búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados) ver el documento de Historial de Búsqueda

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2016/0084222 A1 (CHIO C) 24 de marzo de 2016; resumen; figuras 1-5; párrafos [0026]-[0031]	1
A	WO 2015/004588 A1 (TREECUBE S.R.L.) 15 de enero de 2015; todo el documento	1
A	US 2012/0086279 A1 (SHEN W) 12 de abril de 2012; todo el documento	1
P, X	'Introducing the O-Wind' (CAMPBELL M) 2 de marzo de 2019. Recuperado de Internet el 11 de noviembre de 2019. URL: <https://blog.sciencemuseum.org.uk/introducing-the-o-wind/>.	1

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☐ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.
"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
11 de noviembre de 2019 (11.11.2019)	02 DIC 2019
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 N° de fax 571-273-8300	Funcionario autorizado Shane Thomas 571-272-4300 N° de teléfono

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CL19/50071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC - F03D 1/02, 1/06, 3/02, 3/06 (2019.01)

CPC - F03D 1/02, 1/06, 1/0608, 1/065, 3/02, 3/06, 3/061, 3/062 (2019.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/0084222 A1 (CHIO C) 24 March 2016; abstract; figures 1-5; paragraphs [0026]-[0031]	1
A	WO 2015/004588 A1 (TREECUBE S.R.L.) 15 January 2015; entire document	1
A	US 2012/0086279 A1 (SHEN W) 12 April 2012; entire document	1
P, X	'Introducing the O-Wind' (CAMPBELL M) 2 March 2019. Retrieved from the Internet on 11 November 2019. URL: <https://blog.sciencemuseum.org.uk/introducing-the-o-wind/>.	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 November 2019 (11.11.2019)	02 DEC 2019
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300	Authorized officer Shane Thomas Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)