

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

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de publicación internacional
WO 2023/211293 A1

(43) Fecha de publicación internacional
02 de noviembre de 2023 (02.11.2023) **WIPO | PCT**

- (51) Clasificación internacional de patentes:
F03D 1/04 (2006.01) *F03D 80/70* (2016.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/PE2022/050008
- (22) Fecha de presentación internacional:
25 de abril de 2022 (25.04.2022)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (72) Inventor; y
- (71) Solicitante: **CALLE MADRID, Alfredo Raúl** [PE/PE];
Av. Bernard Balaguer s/n, Condominio Las Condes, Casa E-6, Ñaña, Lurigancho, Lima, Lima 15 (PE).
- (74) Mandatario: **MÉRCHOR VALDERRAMA, Bruno** et al.; Calle Las Begonias N° 475, Piso 6, San Isidro, Lima 27, Lima (PE).
- (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, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ROLLING-BEARING PERIPHERAL SUPPORT SYSTEM

(54) Título: SISTEMA DE SOPORTE PERIFÉRICO DE RODAMIENTO

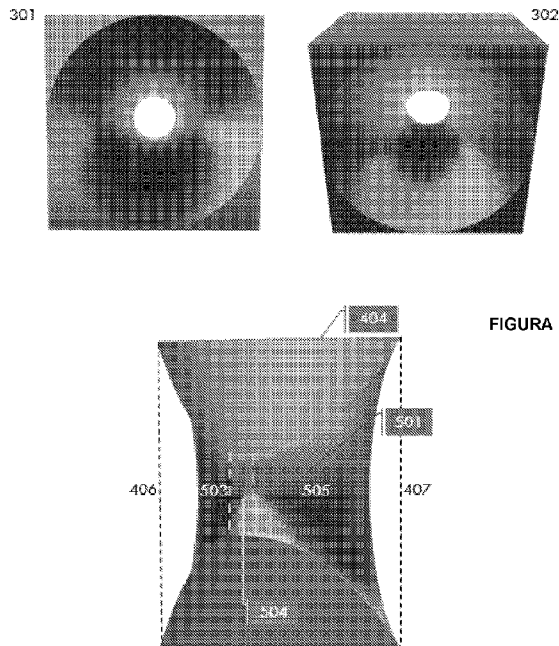


FIGURA 1

(57) Abstract: The present invention relates to a rolling-bearing peripheral support system, which is suitable for stably supporting a peripheral support turbine by means of a peripheral rolling bearing. The system comprises a fixed peripheral support element, a rotary washer element, a rolling-bearing transition element and a non-conventional axial rolling bearing, wherein the rotary washer element is suitable for being in contact with the peripheral support turbine and is situated centrally between two ball beds of the non-conventional axial rolling bearing, each ball bed being disposed between the rotary washer element and one of the sections of the rolling-bearing transition element.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un sistema de soporte periférico de rodamiento el cual es adecuado para sostener de

[Continúa en la página siguiente]



WO 2023/211293 A1

(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, SC, 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))
- en blanco y negro; la solicitud internacional se presentó en colores o en escala de grises y puede descargarse de *PATENTSCOPE*.

forma estable una turbina de soporte periférico mediante un rodamiento periférico, y comprender un elemento fijo de soporte periférico, un elemento giratorio de arandela, un elemento de transición de rodamientos y un rodamiento axial no convencional; donde el elemento giratorio de arandela es adecuado para estar en contacto con la turbina de soporte periférico y se sitúa en medio de dos camas de bolas del rodamiento axial no convencional; donde cada cama de bolas está entre dicho elemento giratorio de arandela y una de las secciones del elemento de transición de rodamientos.

SISTEMA DE SOPORTE PERIFÉRICO DE RODAMIENTO

CAMPO TÉCNICO

5

La presente invención se enmarca en el campo técnico de los dispositivos de rodamiento de turbinas de soporte periférico en sistemas aerogeneradores, más específicamente, se refiere a un sistema de soporte periférico de rodamiento para turbinas eólicas de soporte periférico.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

En el estado de la técnica, se conoce el antecedente KR20150050927A, publicado el 11 de mayo de 2015, el cual se refiere a un cojinete de paso con
15 dientes de engranaje para un aerogenerador, donde se puede observar que este comprende una doble hilera de elementos rodantes entre el anillo exterior y el anillo exterior. Otros antecedentes que muestran una doble hilera de bolas para un rodamiento para equipos de generación de energía eólica son el documento de patente CN109488693A, el cual fue publicado el 19 de marzo de 2019 y el
20 documento de patente JP2006177447A, el cual fue publicado el 6 de julio de 2006. Sin embargo, estos antecedentes no mencionan alguna posibilidad de aplicación en turbinas soportadas a través de un anillo periférico de grandes dimensiones. Por otra parte, en el estado del arte no se revela la posibilidad de
25 construir un rodamiento de grandes dimensiones (varios metros de diámetros) que no requiera soportar ni la carga axial ni velocidad de revoluciones de los rodamientos convencionales, el cual pueda ser modular por su construcción en piezas de arcos individuales e idénticos, superando la limitación técnica vinculada a construir un rodamiento de grandes dimensiones en una sola pieza.

30 Para el adecuado entendimiento de la presente invención, se debe tener en cuenta su aplicación específica en turbinas eólicas del tipo que son soportadas por un anillo periférico, y no por el eje central.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- La presente invención se refiere a un sistema de soporte periférico de rodamiento el cual es adecuado para sostener de forma estable una turbina de soporte periférico (A) mediante un rodamiento periférico, y comprender un elemento fijo
- 5 de soporte periférico (B1/01), un elemento giratorio de arandela (B1/02), un elemento de transición de rodamientos (B1/03) y un rodamiento axial no convencional (B1/04), según la Figura 3;
- 10 donde el elemento fijo de soporte periférico (B1/01), según la Figura 4, incluye una sección de entrada del elemento fijo de soporte periférico (B1/01-E) y una sección de salida del elemento fijo de soporte periférico (B1/01-S); donde cada sección comprende una cavidad circular (B1/01-E1 o B1/01-S1, según corresponda) y donde cada cavidad aloja ya sea a una sección de entrada del
- 15 elemento de transición de rodamientos (B1/03-E), según la Figura 5, o a una sección de salida del elemento de transición de rodamientos (B1/03-S), según la Figura 6;
- donde el elemento giratorio de arandela (B1/02), según la Figura 8, se sitúa en
- 20 medio de las dos camas de bolas (B1/04-B) del rodamiento axial no convencional (B1/04); donde cada cama de bolas (B1/04-B) está entre dicho elemento giratorio de arandela (B1/02) y una de las secciones del elemento de transición de rodamientos (B1/03).
- 25 El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de soporte a través de un rodamiento con dos camas de bolas adecuado para una turbina eólica de soporte periférico (turbinas sostenidas desde la periferia en lugar de ser sostenidas desde el eje axial), es decir, se proporciona un rodamiento de grandes dimensiones el cual no requiere soportar altas revoluciones ni cargas
- 30 axiales y puede ser modular por su construcción en piezas de arcos individuales e idénticos, superando así la limitación técnica vinculada a construir un rodamiento de grandes dimensiones en una sola pieza.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1: La Celda Eólica

	301	Vista frontal de la Celda Eólica
5	302	Vista oblicua de la Celda Eólica
	404	Sección Externa Adyacente
	501	Cámara Interna Aerodinámica
	503	Espacio Generador de Presión
	504	Espacio Crítico
10	505	Espacio Supresor de Turbulencia
	406	Abertura de Entrada de la Celda Eólica
	407	Abertura de Salida de la Celda Eólica

FIGURA 2: Sistema de Soporte Periférico (B)

15	A	Turbina
	A0	Eje Axial de la Turbina
	A3	Anillo Giratorio Periférico
	B	Sistema de Soporte Periférico

FIGURA 3: Sistema de Soporte Periférico de Rodamiento (B1)

20	B1	Sistema de Soporte Periférico de Rodamiento
	B1/01	Elemento Fijo de Soporte Periférico
	B1/02	Elemento Giratorio de Arandela
	B1/03	Elemento de Transición de Rodamientos
25	B1/04	Rodamiento Axial No Convencional

FIGURA 4: Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01)

	404	Sección Externa Adyacente de la Celda Eólica
	501	Cámara Interna Aerodinámica de la Celda Eólica
30	503	Sección Frontal de la Cámara Interna Aerodinámica
	504	Espacio Crítico
	505	Sección Posterior de la Cámara Interna Aerodinámica
	B1/01	Elemento Fijo de Soporte Periférico

- B1/01-E Sección de Entrada del Elemento Fijo del Soporte Periférico
 B1/01-S Sección de Salida del Elemento Fijo del Soporte Periférico

FIGURA 5: Sección de Entrada del Elemento Fijo del Soporte Periférico

- 5 **(B1/01-E)**
 A0 Eje Axial de la Turbina
 B1/01-E Sección de Entrada del Elemento Fijo del Soporte Periférico
 B1/01-E1 Cavidad Circular de la Sección de Entrada
 B1/01-E2 Estructura de Soporte de la Sección de Entrada
 10 B1/01-E2C Soporte Circular
 B1/01-E2R Vigas Radiales
 B1/01-E2S Soporte Cuadrado
 B1/01-E2H Vigas Horizontales
 B1/01-E2A Anclaje
 15 B1/03-E Sección de Entrada del Elemento de Transición de Rodamientos

FIGURA 6: Sección de Salida del Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01-S)

- A0 Eje Axial de la Turbina
 20 B1/01-S Sección de Salida del Elemento Fijo del Soporte Periférico
 B1/01-S1 Cavidad Circular de la Sección de Salida
 B1/01-S2 Estructura de Soporte de la Sección de Entrada
 B1/01-S2C Soporte Circular
 B1/01-S2R Vigas Radiales
 25 B1/01-S2S Soporte Cuadrado
 B1/01-S2H Vigas Horizontales
 B1/01-S2A Anclaje
 B1/03-S Sección de Salida del Elemento de Transición de Rodamientos

30 **FIGURA 7: Elemento Giratorio de Arandela (B1/02)**

- A Turbina
 A0 Eje Axial de la Turbina
 A3 Anillo Giratorio Periférico

	B1/02	Elemento Giratorio de Arandela
	B1/02-AI	Anillo Interno Giratorio Arandela
	B1/02-AE	Anillo Externo del Elemento Giratorio
	B1/04	Rodamiento Axial No Convencional
5	B1/04-AG	Arandela Giratoria
	B1/04-BE	Cama de Bolas de Entrada
	B1/04-BS	Cama de Bolas de Salida
	C1	Engranaje Principal
	C1/01-AI	Anillo Interno del Engranaje Principal

10

FIGURA 8: Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03)

	B1/01	Elemento Fijo de Soporte Periférico
	B1/01-E1	Cavidad Circular de la Sección de Entrada
	B1/01-S1	Cavidad Circular de la Sección de Salida
15	B1/02	Elemento Giratorio de Arandela
	B1/03	Elemento de Transición de Rodamientos
	B1/03-E	Sección de Entrada del Elemento de Transición de Rodamientos
	B1/03-E1	Paredes Circulares de Entrada
	B1/03-E2	Protuberancias Circulares de Entrada
20	B1/03-S	Sección de Salida del Elemento de Transición de Rodamientos
	B1/03-S1	Paredes Circulares de Salida
	B1/03-S2	Protuberancias Circulares de Salida
	B1/04-B	Camas de Bolas del Rodamiento Axial No Convencional
	B1/04-BE	Cama de Bolas de Entrada del Rodamiento Axial No
25		Convencional
	B1/04-BS	Cama de Bolas de Salida del Rodamiento Axial No Convencional

FIGURA 9: Rodamiento Axial No Convencional (B1/04)

	B1/04	Rodamiento Axial No Convencional
30	B1/04-AG	Arandela Giratoria
	B1/04-B	Camas de Bolas del Rodamiento Axial No Convencional
	B1/04-BE	Cama de Bolas de Entrada del Rodamiento Axial No Convencional
	B1/04-BS	Cama de Bolas de Salida del Rodamiento Axial No Convencional

A0 Eje Axial de la Turbina

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN Y REALIZACIONES PREFERENTES

5

La definición e incorporación de la Celda Eólica (WO2021034203, "Wind Wall") en la presente descripción es realizada meramente como parte del contexto necesario para la correcta descripción de los componentes de la invención.

10 La Celda Eólica:

La Celda Eólica (301, 302), según Figura 1, debe entenderse como aquella estructura aerodinámica e individual, funcional en sí misma, capaz de amplificar la velocidad del viento, caracterizada por estar conformada por una Sección Externa Adyacente (404), una Cámara Interna Aerodinámica (501) y Espacio Crítico (504); donde el Espacio Crítico (504) es aquel espacio situado entre la Sección Frontal (503) y la Sección Posterior (505), caracterizado por presentar los mayores registros de la velocidad del viento.

20 En este sentido, para la presente descripción de la invención, debe entenderse por Espacio Crítico (504) como aquel espacio en donde la Turbina de Soporte Periférico (A) del sistema eólico es adecuada para estar situada.

De forma más detallada, la presente invención se refiere a un Sistema de Soporte Periférico de Rodamiento (B1) adecuado para sostener establemente la Turbina de Soporte Periférico (A) mediante un rodamiento periférico y por estar compuesto por un Elemento Fijo de Soporte Periférico (B1/01), un Elemento Giratorio de Arandela (B1/02), un Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) y un Rodamiento Axial No Convencional (B1/04), según la Figura 3

30

Donde el Sistema de Soporte Periférico de Rodamiento (B1) comprende un Elemento Fijo de Soporte Periférico (B1/01) que incluye una Sección de Entrada (B1/01-E) y una Sección de Salida (B1/01-S), donde cada sección comprende

una Cavidad Circular (B1/01-E1 o B1/01-S1 según corresponda) que recibe a una de las secciones (B1/03-E o B1/03-S, según corresponda) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) , y que además comprende un Elemento Giratorio de Arandela (B1/02) y dos Camas de Bolas (B1/04-B) cada una
5 dispuesta a los lados del Elemento Giratorio de Arandela (B1/02) , donde cada Cama de Bolas (B1/04-B) está entre dicho Elemento Giratorio de Arandela (B1/02) y las secciones del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03).

- Elemento Fijo del Soporte Periférico:

10

El Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01) se caracteriza por ser una estructura fijada a la parte interna del Espacio Crítico (504) de la Celda Eólica (301, 302) y servir de soporte para el Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) y, finalmente, para el Elemento Giratorio de Arandela (B1/02).
15 Adicionalmente, el Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01) se caracteriza por estar compuesto por dos partes: la Sección de Entrada (B1/01-E) y la Sección de Salida (B1/01-S), según la Figura 4, donde la Sección de Entrada (B1/01-E) tiene las mismas características que la Sección de Salida (B1/01-S) y están dispuestas de forma enfrentada uno contra otra.

20

Sección de Entrada:

La Sección de Entrada (B1/01-E) del Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01), como se muestra en la Figura 5, se caracteriza por contener una
25 Cavidad Circular (B1/01-E1) para recibir a la Sección de Entrada (B1/03-E) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) y presentar una Estructura de Soporte (B1/01-E2) que sostenga dicha Sección de Entrada (B1/03-E) mediante soportes que se conectan y apoyan sobre la Sección Externa Adyacente (404) y la Sección Frontal (503) de la Cámara Interna Aerodinámica (501), según Figura
30 4.

La Cavidad Circular (B1/01-E1) de la Sección de Entrada (B1/01-E), según la Figura 8, se caracteriza por estar conformada por dos paredes circulares

perpendiculares a la dirección axial y radial del Eje Axial (A0) respectivamente, dispuestas de tal manera que impida el desplazamiento axial y radial de la Sección de Entrada (B1/03-E) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03).

5

La Estructura de Soporte (B1/01-E2) de la Sección de Entrada (B1/01-E), según la Figura 5, se caracterizan por presentar las siguientes partes: el Soporte Circular (B1/01-E2C), las Vigas Radiales (B1/01-E2R), el Soporte Cuadrado (B1/01-E2S), las Vigas Horizontales (B1/01-E2H) y el Anclaje (B1/01-E2A);
10 donde el Soporte Circular (B1/01-E2C) se caracteriza por contener y rodear a la Cavity Circular (B1/01-E1), estar conectada de manera axial a la Sección Frontal (503) de la Cámara Interna Aerodinámica (501) y estar sostenida de manera radial por las Vigas Radiales (B1/01-E2R); donde las Vigas Radiales (B1/01-E2R) se caracterizan por tener un número de pilares que conectan de
15 manera radial el Soporte Circular (B1/01-E2C) con cada uno de los lados del Soporte Cuadrado (B1/01-E2S) de forma tal que el movimiento radial del Soporte Circular (B1/01-E2C) quede restringido y fijado verticalmente; donde el Soporte Cuadrado (B1/01-E2S) es una extensión proyectada de, y pegada a, la Sección Externa Adyacente (404); donde las Vigas Horizontales (B1/01-E2H) se
20 caracterizan por tener un número de vigas horizontales que conectan el Soporte Cuadrado (B1/01-E2S) con cada uno de los vértices de la pared que rodea y contiene el orificio circular de la Abertura de Entrada (406) de la Celda Eólica (301, 302), de forma tal que el movimiento axial del Soporte Circular (B1/01-E2C) quede restringido y fijado horizontalmente; donde el Anclaje (B1/01-E2A) se
25 caracteriza por ser sujetadores cuyas protuberancias están fijadas a cada una de las esquinas del Soporte Cuadrado (B1/01-E2S) siendo su función conectar la Sección de Entrada (B1/01-E) a la Sección de Salida (B1/01-S) del Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01) de forma tal que ambas secciones queden fijadas una con la otra, constituyendo conjuntamente el Elemento Fijo del Soporte
30 Periférico (B1/01).

Cabe indicar que el número, longitud, grosor, material y forma de las partes componentes de la Estructura de Soporte (B1/01-E2) de la Sección de Entrada

(B1/01-E) dependerán del peso y de las fuerzas axiales y radiales a la que estará sometido el Soporte Circular (B1/01-E2C).

Sección de Salida:

5

La Sección de Salida (B1/01-S) del Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01), como se muestra en la Figura 6, se caracteriza por contener una Cavidad Circular (B1/01-S1) para recibir a la Sección de Salida (B1/03-S) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) y presentar una Estructura de Soporte (B1/01-S2) que sostenga dicha Sección de Salida (B1/03-S) mediante soportes que se conectan y apoyan sobre la Sección Externa Adyacente (404) y la Sección Posterior (505) de la Cámara Interna Aerodinámica (501), según Figura 4.

15 La Cavidad Circular (B1/01-S1) de la Sección de Salida (B1/01-S), según la Figura 6, se caracteriza por estar conformada por dos paredes circulares perpendiculares a la dirección axial y radial del Eje Axial (A0) respectivamente, dispuestas de tal manera que impidan el desplazamiento axial y radial de la Sección de Salida (B1/03-S) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03).

La Estructura de Soporte (B1/01-S2) de la Sección de Salida (B1/01-S), según la Figura 6, se caracterizan por presentar las siguientes partes: el Soporte Circular (B1/01-S2C), las Vigas Radiales (B1/01-S2R), el Soporte Cuadrado (B1/01-S2S), las Vigas Horizontales (B1/01-S2H) y el Anclaje (B1/01-S2A); donde el Soporte Circular (B1/01-S2C) se caracteriza por contener y rodear a la Cavidad Circular (B1/01-S1), estar conectada de manera axial a la Sección Posterior (505) de la Cámara Interna Aerodinámica (501) y estar sostenida de manera radial por las Vigas Radiales (B1/01-S2R); donde las Vigas Radiales (B1/01-S2R) se caracterizan por tener un número de pilares que conectan de manera radial el Soporte Circular (B1/01-S2C) con cada uno de los lados del Soporte Cuadrado (B1/01-S2S) de forma tal que el movimiento radial del Soporte Circular (B1/01-S2C) quede restringido y fijado verticalmente; donde el Soporte

Cuadrado (B1/01-S2S) es una extensión proyectada de, y pegada a, la Sección Externa Adyacente (404); donde las Vigas Horizontales (B1/01-S2H) se caracterizan por tener un número de vigas horizontales que conectan el Soporte Cuadrado (B1/01-S2S) con cada uno de los vértices de la pared que rodea el orificio circular de la Abertura de Salida (407) de la Celda Eólica (301, 302), de forma tal que el movimiento axial del Soporte Circular (B1/01-S2C) quede restringido y fijado horizontalmente; donde el Anclaje (B1/01-S2A) se caracteriza por ser sujetadores cuyas protuberancias están fijadas a cada una de las esquinas del Soporte Cuadrado (B1/01-S2S) siendo su función conectar la Sección de Salida (B1/01-S) a la Sección de Entrada (B1/01-E) del Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01) de forma tal que ambas secciones queden fijadas una con la otra, constituyendo conjuntamente el Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01).

Cabe indicar que el número, longitud, grosor, material y forma de las partes componentes de la Estructura de Soporte (B1/01-S2) de la Sección de Salida (B1/01-S) dependerán del peso y de las fuerzas axiales y radiales a la que estará sometido el Soporte Circular (B1/01-S2C).

- Elemento Giratorio de Arandela:

El Elemento Giratorio de Arandela (B1/02) es una estructura circular situada a la altura del Espacio Crítico (504) de la Celda Eólica (301, 302), caracterizada por revolucionar alrededor del Eje Axial (A0) y por presentar tres secciones: el Anillo Interno Giratorio Arandela (B1/02-AI), la Arandela Giratoria (B1/04-AG) y el Anillo Externo Giratorio Arandela (B1/02-AE), según la Figura 7.

El Anillo Interno Giratorio Arandela (B1/02-AI) se caracteriza por ser la sección donde quedará fijado el Anillo Giratorio Periférico (A3) de la Turbina de Soporte Periférico (A) al Sistema de Soporte Periférico de Rodamiento (B1), por lo que debe entenderse que la velocidad de giro del Elemento Giratorio de Arandela (B1/02) estará siempre en sincronía con la velocidad de giro (o revoluciones por minuto) de la Turbina de Soporte Periférico (A).

La Arandela Giratoria (B1/04-AG) es una sección radialmente prolongada compuesta por una arandela de doble pista del Rodamiento Axial No Convencional (B1/04), caracterizada por encontrarse en contacto con, y en
5 medio de, la Cama de Bolas de Entrada (B1/04-BE) y la Cama de Bolas de Salida (B1/04-BS), donde la arandela giratoria (B1/04-AG) se encuentra fijada, por el lado interno, al anillo interno giratorio arandela (B1/02-AI) y, por el lado externo, al anillo externo giratorio arandela (B1/02-AE);

10 El Anillo Externo Giratorio Arandela (B1/02-AE) se caracteriza por tener el mismo diámetro que el Anillo Interno del Engranaje Principal (C1/01-AI) y, además, por ser la sección donde quedará fijado el Engranaje Principal (C1), como elemento mecánico para transferir el torque, generado por las revoluciones de la Turbina de Soporte Periférico (A), a un sistema de transmisión de potencia ad hoc.

15

- Elemento de Transición de Rodamientos:

El Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) se caracteriza por estar compuesto por una Sección de Entrada (B1/03-E) y una Sección de Salida
20 (B1/03-S) las cuales a su vez conforman conjuntamente un medio de soporte entre el Elemento Fijo de Soporte Periférico (B1/01) y las Camas de Bolas (B1/04-B) que entran en contacto sobre el Elemento Giratorio de Arandela (B1/02), según la Figura 8.

25 La Sección de Entrada (B1/03-E) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) es una estructura circular, modular e intercambiable, caracterizada por tener dos Paredes Circulares (B1/03-E1) perpendiculares a la dirección axial y radial del Eje Axial (A0), de tal manera que la Sección de Entrada (B1/03-E) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) encaje y quede fijada dentro de
30 la Cavidad Circular (B1/01-E1) de la Sección de Entrada (B1/01-E) del Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01) y, además, caracterizada por tener dos Protuberancias Circulares (B1/03-E2) que sirven de punto de fijación para los

soportes de una Cama de Bolas de Entrada (B1/04-BE) del Rodamiento Axial No Convencional (B1/04), según se muestra en las Figura 8.

5 La Sección de Salida (B1/03-S) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) es una estructura circular, modular e intercambiable, caracterizada por tener dos Paredes Circulares (B1/03-S1) perpendiculares a la dirección axial y radial del Eje Axial (A0), de tal manera que la Sección de Salida (B1/03-S) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) encaje y quede fijada dentro de la Cavidad Circular (B1/01-S1) de la Sección de Salida (B1/01-S) del Elemento Fijo del Soporte Periférico (B1/01) y, además, caracterizada por tener dos
10 Protuberancias Circulares (B1/03-S2) que sirven de punto de fijación para los soportes de una Cama de Bolas de Salida (B1/04-BS) del Rodamiento Axial No Convencional (B1/04), , según se muestra en las Figura 8.

15 • Rodamiento Axial No Convencional:

El Rodamiento Axial No Convencional (B1/04) es un rodamiento axial de simple efecto, de bolas o cilindros, de contacto angular o no, caracterizado por estar compuesto por una Arandela Giratoria (B1/04-AG) y dos Camas de Bolas (B1/04-
20 B); y por presentar una disposición no convencional de las partes de un rodamiento axial, en donde la Arandela Giratoria (B1/04-AG) siempre debe quedar situada en medio del rodamiento axial entre las dos Camas de Bolas (B1/04-B) con la finalidad de que la Arandela Giratoria (B1/04-AG) pueda girar libremente alrededor del Eje Axial (A0), según la Figura 9.

25

La Arandela Giratoria (B1/04-AG) es una arandela del eje con doble pista, caracterizada por revolucionar alrededor del Eje Axial (A0), que está contenida dentro del elemento giratorio de arandela (B1/02) y que se encuentra en contacto con, y en medio de, la Cama de Bolas de Entrada (B1/04-BE) y la Cama de Bolas
30 de Salida (B1/04-BS).

Las Camas de Bolas (B1/04-B) puede ser una cama de bolas o cama de cilindros indistintamente, caracterizada por facilitar la revolución libre de la Arandela

Giratoria (B1/04-AG) alrededor del Eje Axial (A0) y por recibir una nomenclatura distinta dependiendo de su ubicación: Cama de Bolas de Entrada (B1/04-BE) cuando se sitúa entre la Arandela Giratoria (B1/04-AG) y la Sección de Entrada (B1/03-E) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03); Cama de Bolas de Salida (B1/04-BS) cuando se sitúa entre la Arandela Giratoria (B1/04-AG) y la Sección de Salida (B1/03-S) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03).

La Cama de Bolas de Entrada (B1/04-BE) se caracteriza por quedar soportada por la Sección de Entrada (B1/03-E) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) de tal manera que dicha cama de bolas (o cama de cilindros) quede sin movimiento, pero donde las bolas (o cilindros) queden libres para girar al contacto con la Arandela Giratoria (B1/04-AG), con lo cual se logra que la Arandela Giratoria (B1/04-AG) sea la que revolucione y la Cama de Bolas de Entrada (B1/04-BE) sea la que permanezca fijada.

La Cama de Bolas de Salida (B1/04-BS) se caracteriza por quedar soportada por la Sección de Salida (B1/03-S) del Elemento de Transición de Rodamientos (B1/03) de tal manera que dicha cama de bolas (o cama de cilindros) quede sin movimiento, pero donde las bolas (o cilindros) queden libres para girar al contacto con la Arandela Giratoria (B1/04-AG), con lo cual se logra que la Arandela Giratoria (B1/04-AG) sea la que revolucione y la Cama de Bolas de Salida (B1/04-BS) sea la que permanezca fijada.

Por otra parte, el Rodamiento Axial No Convencional (B1/04), debido a que es un componente de grandes dimensiones (varios metros de diámetro) que no requiere soportar ni la carga axial ni velocidad de revoluciones de los rodamientos convencionales, se caracteriza por poder ser construido a través de un número de arcos, individuales e idénticos, de tal manera que al juntar los arcos pueda tenerse la estructura circular completa Rodamiento Axial No Convencional (B1/04). De esta manera se supera la limitación técnica vinculada a construir un rodamiento de grandes dimensiones en una sola pieza.

Cabe indicar que el Sistema de Soporte Periférico de Rodamiento (B1) ofrece un mecanismo de soporte periférico basado en un rodamiento periférico, ideal para aquellas condiciones en donde se requiera un sistema robusto que permita soportar un excesivo peso de la Turbina de Soporte Periférico (A).

5

Se debe tener en cuenta que la presente invención no se limita a las realizaciones preferentes ilustradas en las figuras y descritas anteriormente en detalle. Las personas versadas en la materia técnica deben reconocer que se pueden idear otras disposiciones, por ejemplo, diversas formas y tamaños de módulos de diversos materiales, conectados a diversas estructuras y objetos y entre sí de diversas formas. La invención abarca todas las combinaciones posibles de las diversas características de cada realización descrita. Se aclara que pueden construirse modificaciones y variaciones de la invención sin apartarse del espíritu y alcance de lo protegido por el pliego de reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de soporte periférico de rodamiento CARACTERIZADO POR ser adecuado para sostener de forma estable una turbina de soporte periférico mediante un rodamiento periférico, y comprender un elemento fijo de soporte periférico (B1/01), un elemento giratorio de arandela (B1/02), un elemento de transición de rodamientos (B1/03) y un rodamiento axial no convencional (B1/04);
- 5
- 10 donde el elemento fijo de soporte periférico (B1/01) incluye una sección de entrada del elemento fijo de soporte periférico (B1/01-E) y una sección de salida del elemento fijo de soporte periférico (B1/01-S); donde cada sección comprende una cavidad circular (B1/01-E1 o B1/01-S1, según corresponda) y donde cada cavidad aloja ya sea a una sección de entrada del elemento de transición de rodamientos (B1/03-E) o a una sección de salida del elemento de transición de rodamientos (B1/03-S);
- 15
- donde el elemento giratorio de arandela (B1/02) se sitúa en medio de las dos camas de bolas (B1/04-B) del rodamiento axial no convencional (B1/04);
- 20 donde cada cama de bolas (B1/04-B) está entre dicho elemento giratorio de arandela (B1/02) y una de las secciones del elemento de transición de rodamientos (B1/03).
2. El sistema de soporte periférico de rodamiento, de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE la sección de entrada del elemento fijo de soporte periférico (B1/01-E) comprende una cavidad circular (B1/01-E1) y además una estructura de soporte (B1/01-E2);
- 25
- 30 donde la cavidad circular (B1/01-E1) está conformada por dos paredes circulares perpendiculares a la dirección axial y radial del eje axial (A0), dispuestas de tal manera que impida el desplazamiento axial y radial de la sección de entrada del elemento de transición de rodamientos (B1/03-E);

donde la estructura de soporte (B1/01-E2) comprende las siguientes partes: un soporte circular (B1/01-E2C), unas vigas radiales (B1/01-E2R), un soporte cuadrado (B1/01-E2S), unas vigas horizontales (B1/01-E2H) y un anclaje (B1/01-E2A); donde el soporte circular (B1/01-E2C) contiene y rodea a la

5 cavidad circular (B1/01-E1), está conectada de manera axial a la sección frontal (503) de la cámara interna aerodinámica (501) y está sostenida de manera radial por las vigas radiales (B1/01-E2R); donde las vigas radiales (B1/01-E2R) tienen un número de pilares que se conectan de manera radial entre el soporte circular (B1/01-E2C) y cada uno de los lados del soporte

10 cuadrado (B1/01-E2S) de forma tal que el movimiento radial del soporte circular (B1/01-E2C) quede restringido y fijado verticalmente; donde el soporte cuadrado (B1/01-E2S) es una extensión proyectada de, y pegada a, la sección externa adyacente (404); donde las vigas horizontales (B1/01-E2H) conectan horizontalmente el soporte cuadrado (B1/01-E2S) con un

15 soporte fijo externo, de forma tal que el movimiento axial del soporte circular (B1/01-E2C) quede restringido y fijado horizontalmente; donde el anclaje (B1/01-E2A) son sujetadores cuyas protuberancias están fijadas a cada una de las esquinas del soporte cuadrado (B1/01-E2S) siendo su función conectar la sección de entrada (B1/01-E) a la sección de salida (B1/01-S) del elemento

20 fijo del soporte periférico (B1/01) de forma tal que ambas secciones queden fijadas una con la otra;

donde la sección de salida del elemento fijo de soporte periférico (B1/01-S) tiene las mismas características que la sección de entrada del elemento fijo

25 de soporte periférico (B1/01-E), constituyendo conjuntamente el elemento fijo del soporte periférico (B1/01).

3. El sistema de soporte periférico de rodamiento, de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE el elemento giratorio de

30 arandela (B1/02) es adecuado para revolucionar alrededor del eje axial (A0) de la turbina de soporte periférico (A) y comprende tres secciones: el anillo interno giratorio arandela (B1/02-AI), la arandela giratoria (B1/04-AG) y el anillo externo giratorio arandela (B1/02-AE);

donde el anillo interno giratorio arandela (B1/02-AI) es la sección donde el anillo giratorio periférico (A3) de la turbina de soporte periférico (A) queda fijado al elemento giratorio de arandela (B1/02);

5

donde la arandela giratoria (B1/04-AG) es una sección radialmente prolongada compuesta por una arandela de doble pista del rodamiento axial no convencional (B1/04), que se encuentra en contacto con, y en medio de, una cama de bolas de entrada (B1/04-BE) y una cama de bolas de salida (B1/04-BS); donde la arandela giratoria (B1/04-AG) se encuentra fijada, por el lado interno, al anillo interno giratorio arandela (B1/02-AI) y, por el lado externo, al anillo externo giratorio arandela (B1/02-AE);

10

donde el anillo externo giratorio arandela (B1/02-AE) tiene el mismo diámetro que el anillo interno del engranaje principal (C1/01-AI) y, además, es la sección donde queda fijado el engranaje principal (C1).

15

4. El sistema de soporte periférico de rodamiento, de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE

20

la sección de entrada del elemento de transición de rodamientos (B1/03-E) es una estructura circular, modular e intercambiable, que tiene dos paredes circulares (B1/03-E1) perpendiculares a la dirección axial y radial del eje axial (A0), de tal manera que la sección de entrada (B1/03-E) del elemento de transición de rodamientos (B1/03) encaje y quede fijada dentro de la cavidad circular (B1/01-E1) de la sección de entrada del elemento fijo del soporte periférico (B1/01-E); donde, además, tiene dos protuberancias circulares (B1/03-E2) que sirven de punto de fijación para los soportes de una cama de bolas de entrada (B1/04-BE) del rodamiento axial no convencional (B1/04), de tal manera que dicha cama de bolas quede fijada, sin movimiento, pero donde las bolas queden libres para girar al contacto con la arandela giratoria (B1/04-AG) del elemento giratorio de arandela (B1/02), donde la arandela giratoria (B1/04-AG) sea la que gire y la cama de bolas de entrada (B1/04-

25

30

BE) sea la que permanezca fijada a sección de entrada del elemento de transición de rodamientos (B1/03-E);

5 donde la sección de salida del elemento de transición de rodamientos (B1/03-S) posee las mismas características que la sección de entrada del elemento de transición de rodamientos (B1/03-E), constituyendo conjuntamente el elemento de transición de rodamientos (B1/03).

10 5. El sistema de soporte periférico de rodamiento, de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO PORQUE el rodamiento axial no convencional (B1/04) es construido modularmente a través de un número de arcos, individuales e idénticos, de tal manera que al juntar los arcos se tiene la estructura circular completa del rodamiento axial no convencional (B1/04), el cual comprende una arandela giratoria (B1/04-AG) y dos camas de bolas
15 (B1/04-B); donde las dos camas de bolas (B1/04-B) están fijadas al elemento de transición de rodamientos (B1/03); donde la arandela giratoria (B1/04-AG) está situada entre las dos camas de bolas (B1/04-B) para permitir la revolución libre de la arandela giratoria (B1/04-AG) alrededor del eje axial (A0);

20 donde la arandela giratoria (B1/04-AG) es una arandela con doble pista, que revoluciona alrededor del eje axial (A0), que está contenida dentro del elemento giratorio de arandela (B1/02) y que se encuentra en contacto con, y en medio de, la cama de bolas de entrada (B1/04-BE) y la cama de bolas
25 de salida (B1/04-BS);

30 donde las camas de Bolas (B1/04-B) es una cama de bolas o cama de cilindros indistintamente, adecuada para recibir una nomenclatura distinta dependiendo de su ubicación: cama de bolas de entrada (B1/04-BE) cuando se sitúa entre la arandela giratoria (B1/04-AG) y la sección de entrada del elemento de transición de rodamientos (B1/03-E), y cama de bolas de salida (B1/04-BS) cuando se sitúa entre la arandela giratoria (B1/04-AG) y la sección de salida del elemento de transición de rodamientos (B1/03-S);

5 donde la cama de bolas de entrada (B1/04-BE) es soportada por la sección de entrada del elemento de transición de rodamientos (B1/03-E) de tal manera que dicha cama de bolas quede sin movimiento, pero donde las bolas queden libres para girar al contacto con la arandela giratoria (B1/04-AG), con lo cual se logra que la arandela giratoria (B1/04-AG) sea la que revolucione y la cama de bolas de entrada (B1/04-BE) sea la que permanezca fijada;

10 donde la cama de bolas de salida (B1/04-BS) es soportada por la sección de salida (B1/03-S) del elemento de transición de rodamientos (B1/03) de tal manera que dicha cama de bolas quede sin movimiento, pero donde las bolas queden libres para girar al contacto con la arandela giratoria (B1/04-AG), con lo cual se logra que la arandela giratoria (B1/04-AG) sea la que revolucione y la cama de bolas de salida (B1/04-BS) sea la que permanezca fijada.

15

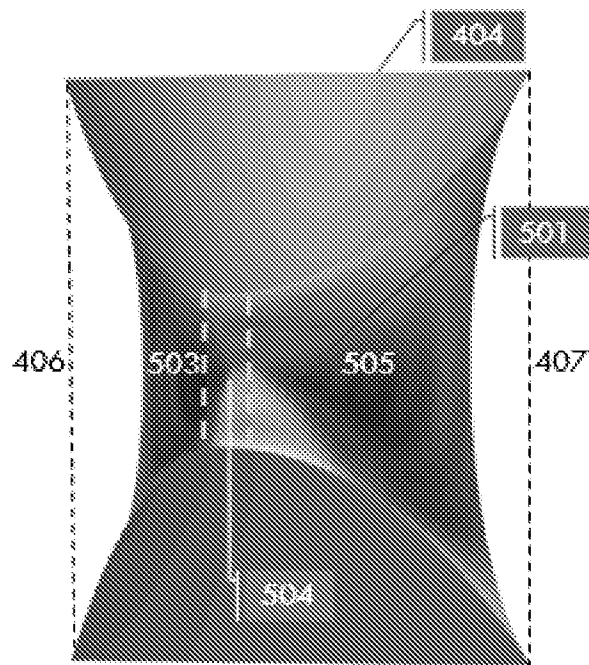
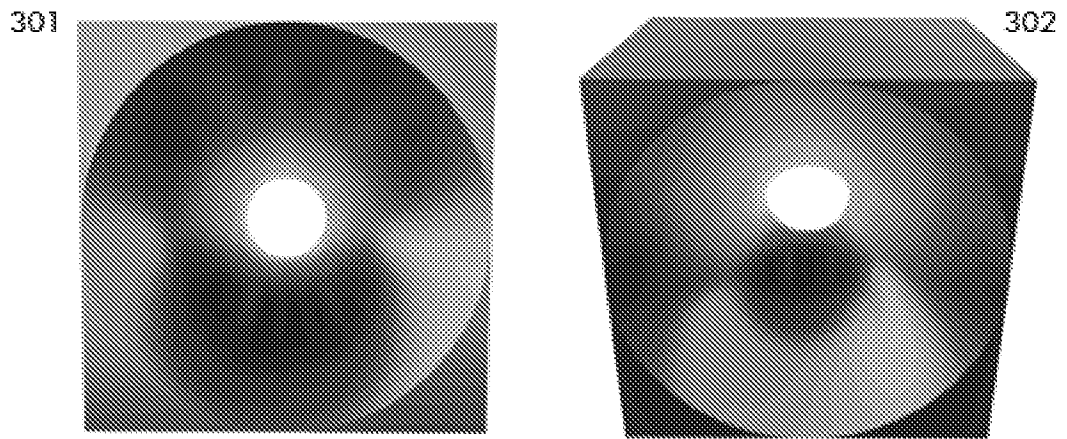


FIGURA 1

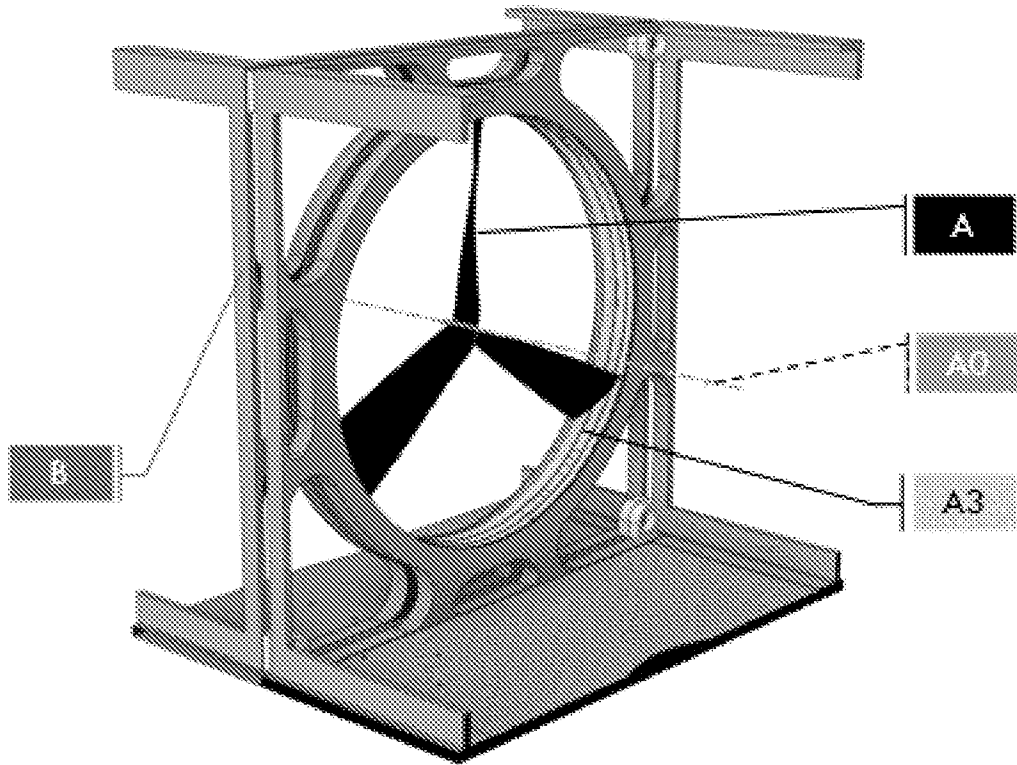


FIGURA 2

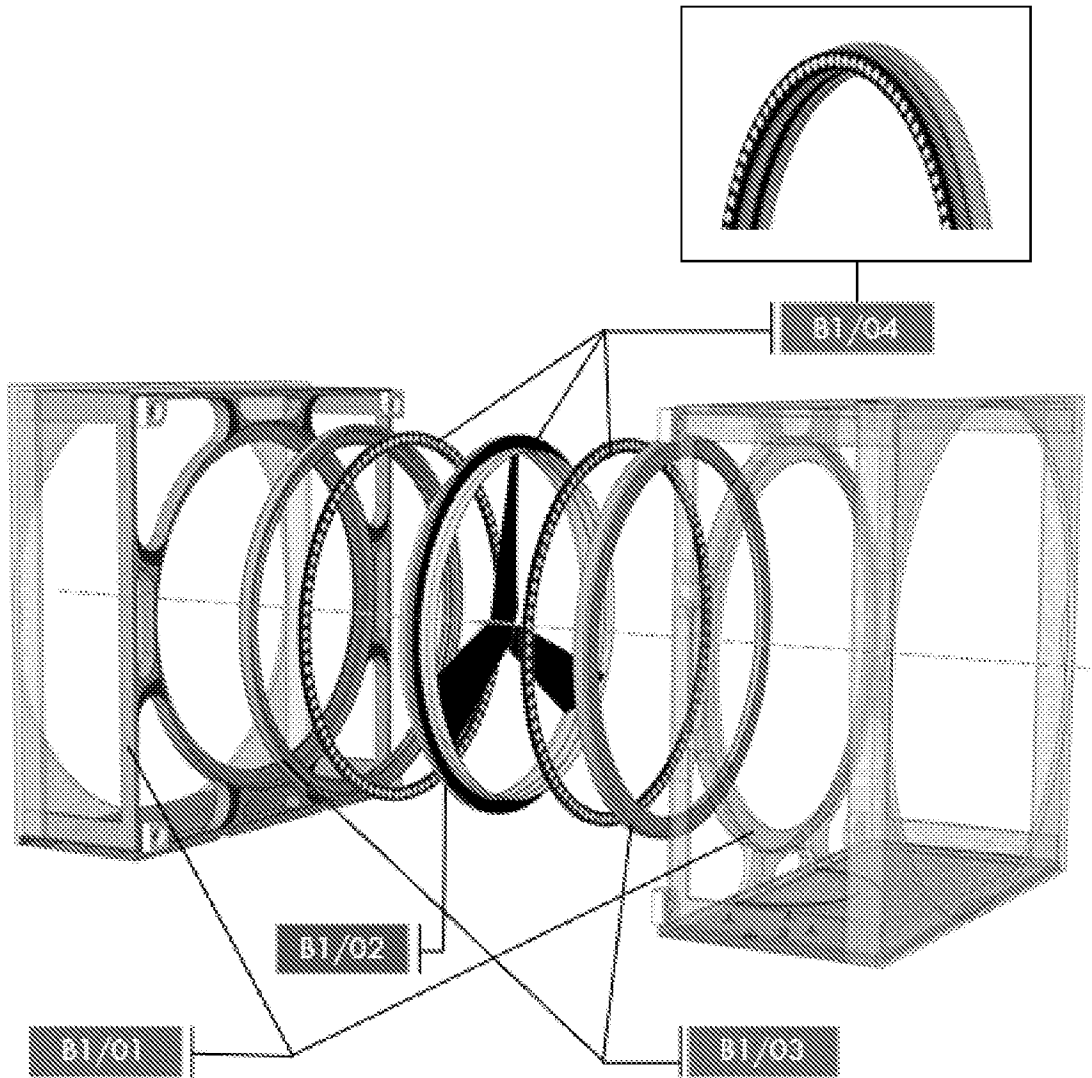


FIGURA 3: (B1)

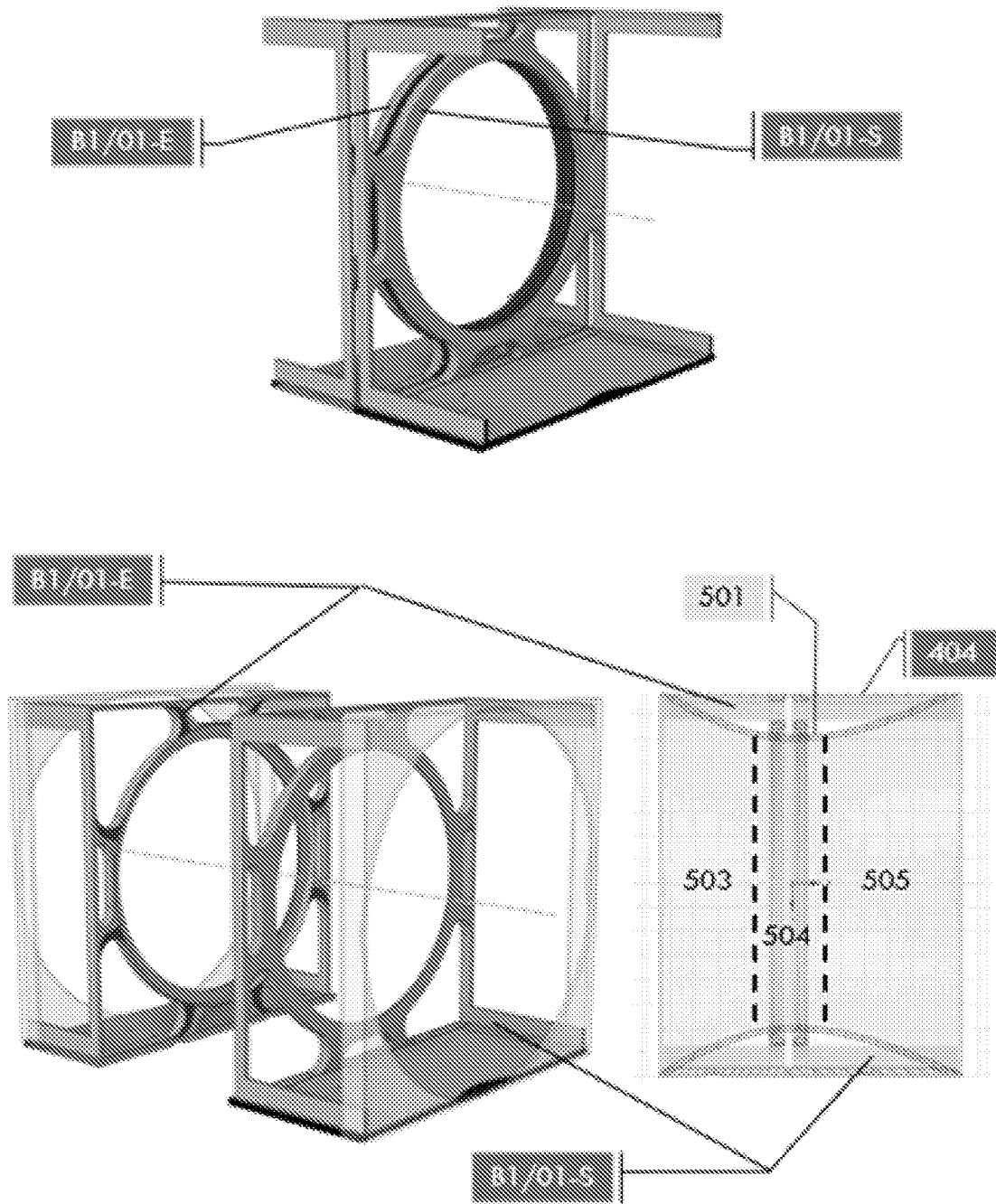


FIGURA 4: (B1/01)

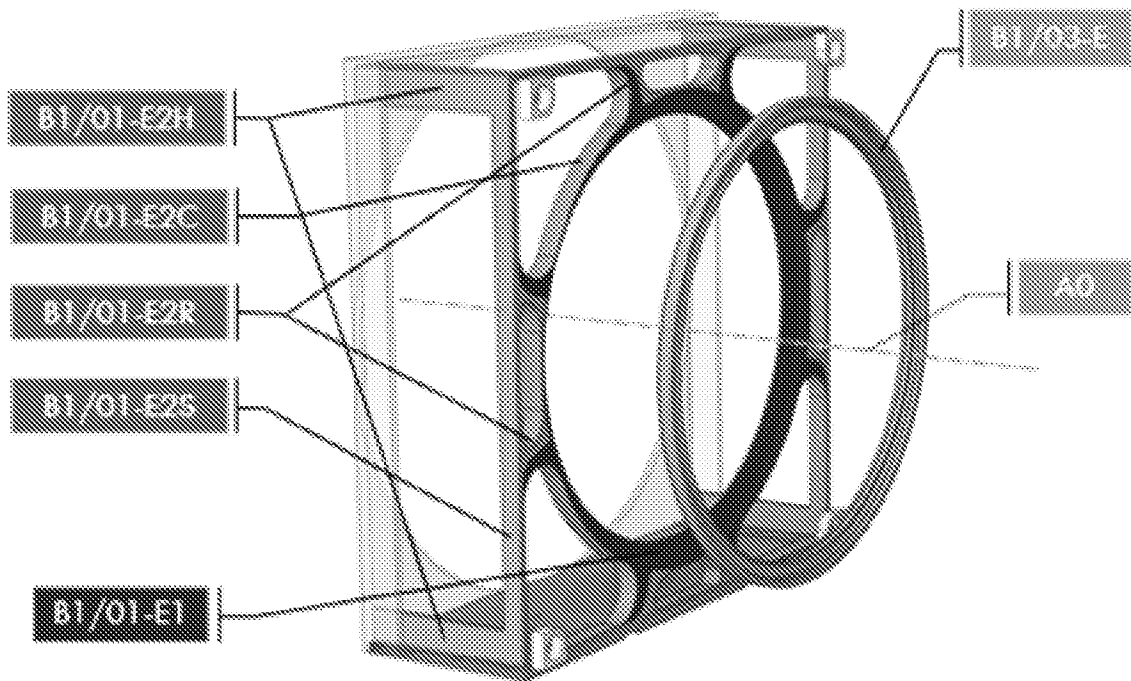
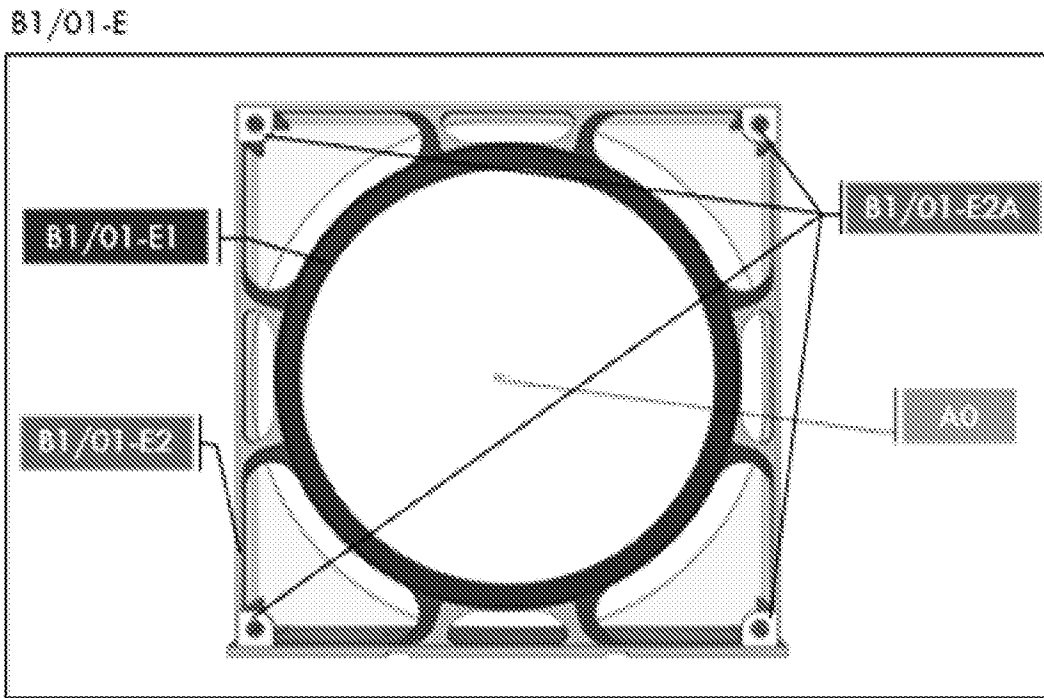


FIGURA 5

B1/01-S

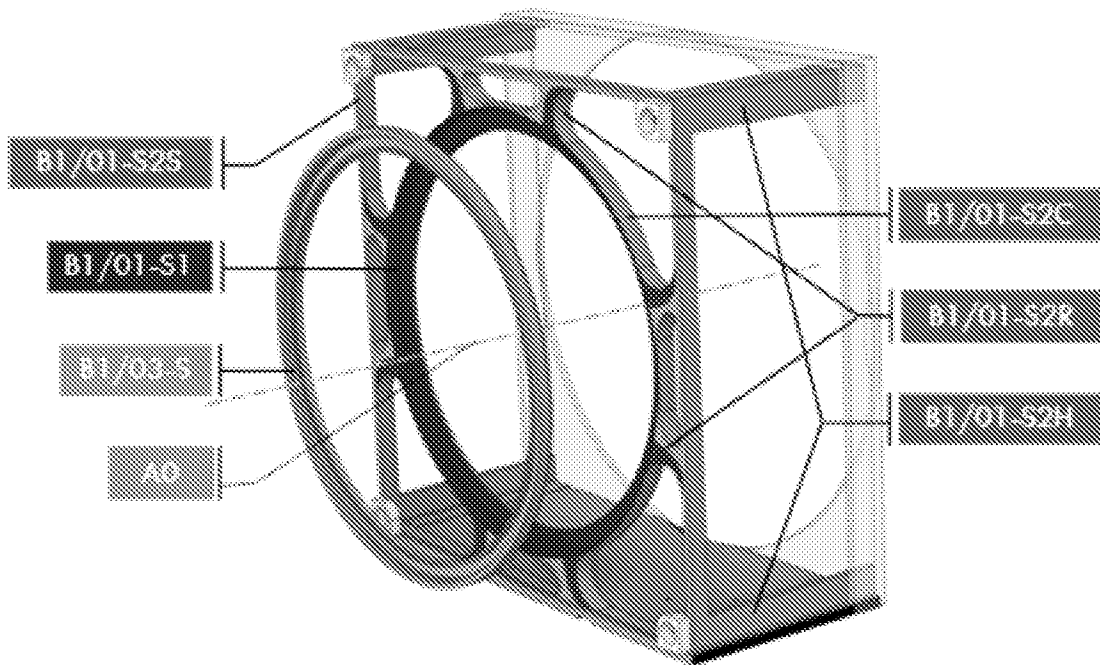
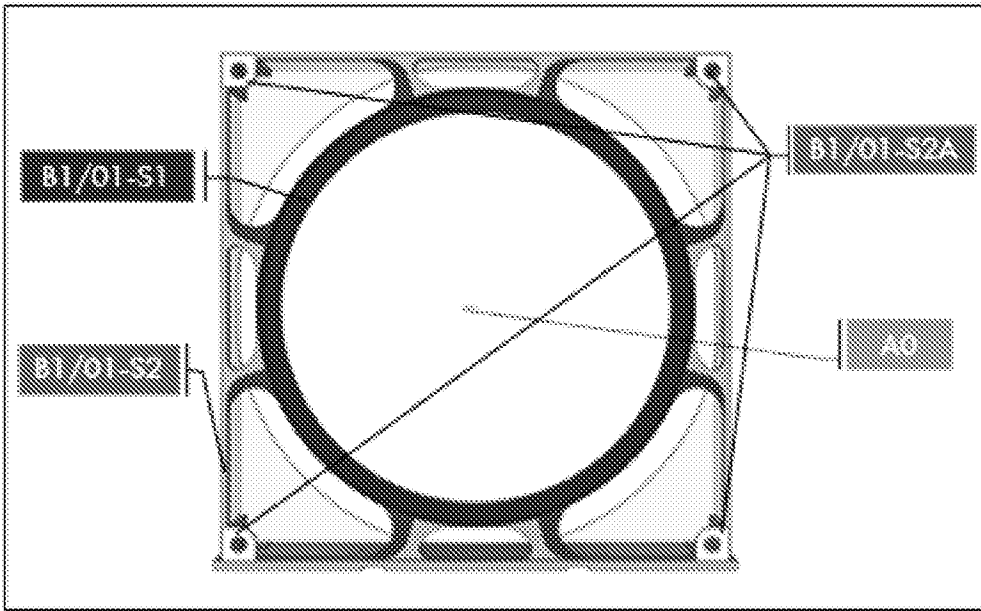


FIGURA 6

B1/02

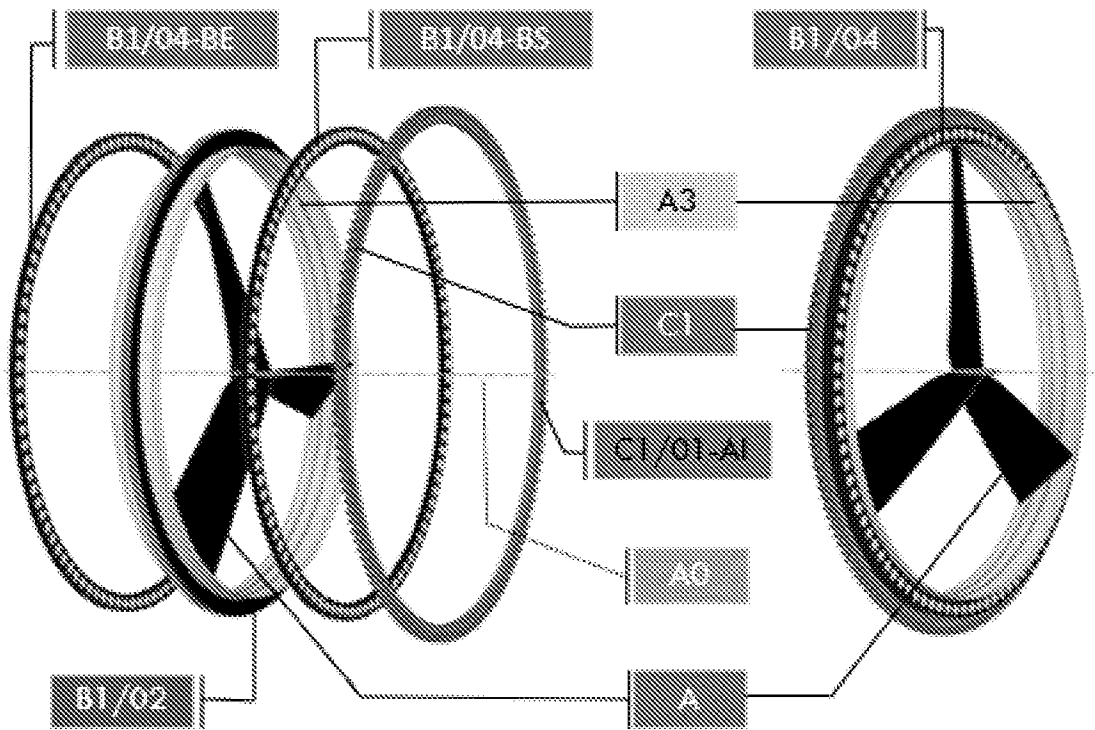
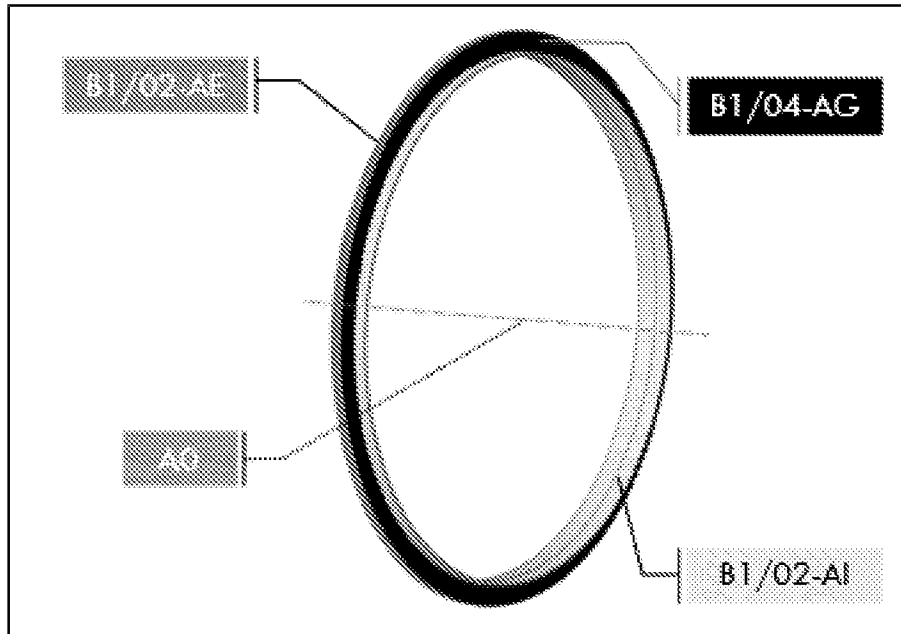


FIGURA 7

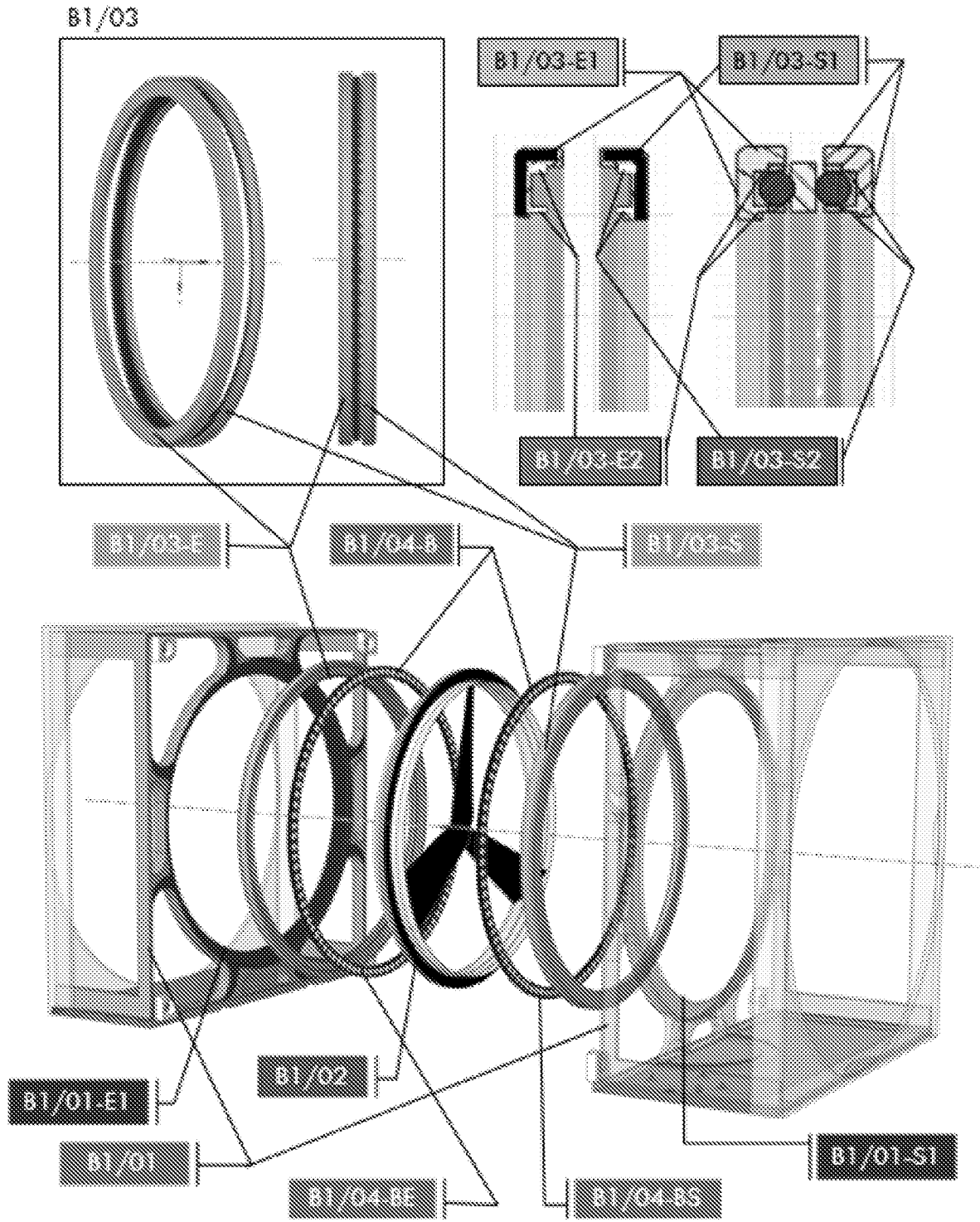


FIGURA 8

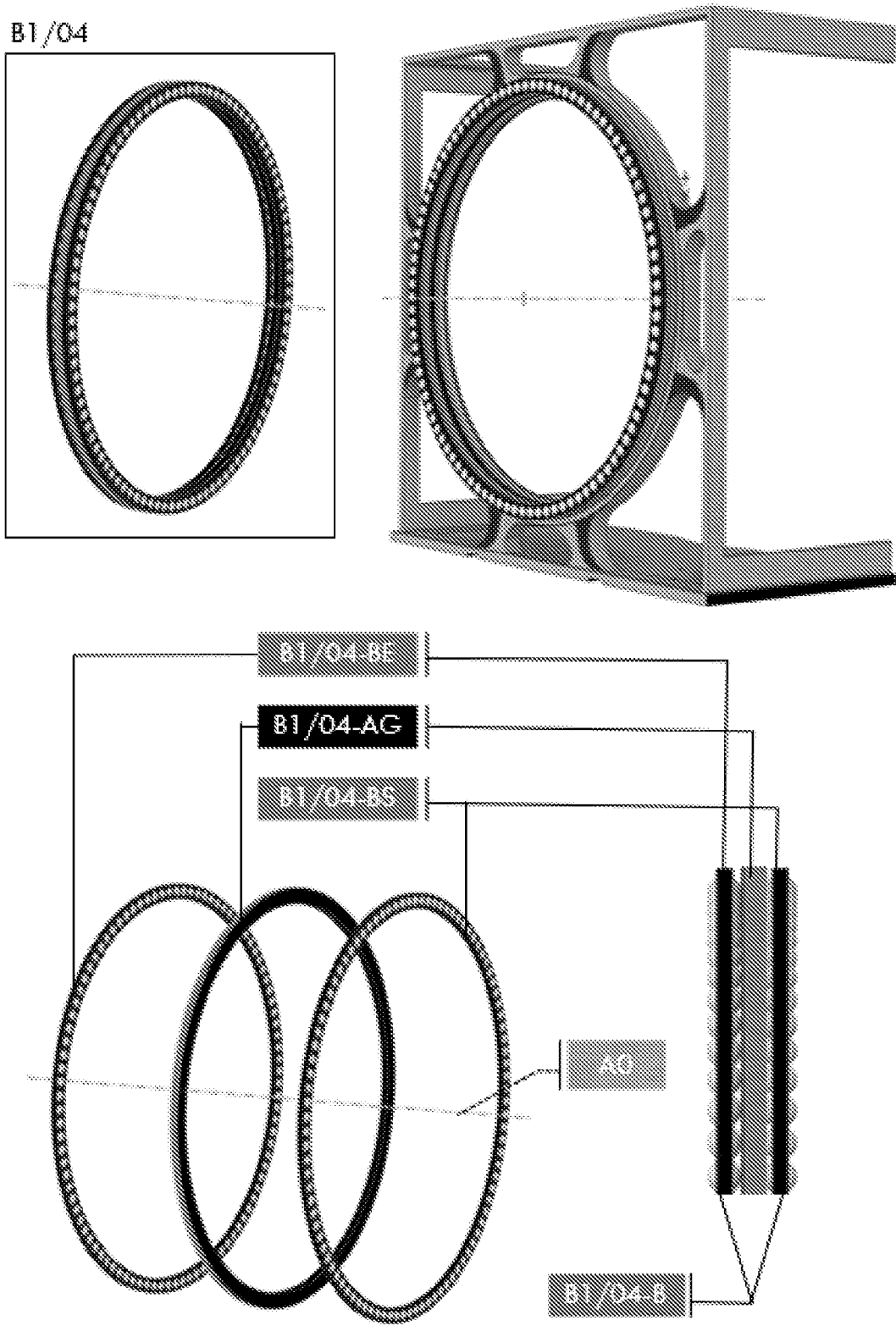


FIGURA 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/PE2022/050008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03D1/04 (2006.01)
F03D80/70 (2016.01)
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)

F03D

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

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

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 211874640U U (SHENYANG PERMANENT MAGNET MOTOR MFG CO LTD) 06/11/2020, Abstract, Figures.	1-5
A	WO 2017200504 A1 (ORAN AVCI ELIF ET AL.) 23/11/2017, page 4, line 7 - page 7, line 31; Figures.	1-5
A	US 2011140443 A1 (MORRISON DANIEL) 16/06/2011, Paragraphs [77 - 126]; Figures.	1-5
A	US 2013266429 A1 (ANDREWS STEVEN JAMES ANDREWS HOEGG STEVEN JAMES) 10/10/2013, Paragraphs [17 - 34]; Figures.	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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 documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
26/08/2022

Date of mailing of the international search report
(31/08/2022)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
M. López Carretero

Telephone No. 91 3498430

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/PE2022/050008

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN211874640U U	06.11.2020	NONE	
----- WO2017200504 A1 -----	----- 23.11.2017 -----	----- NONE -----	
US2011140443 A1	16.06.2011	ZA201302755 B RU2013118079 A KR20130121097 A JP2013542357 A CN103270295 A AU2011305784 A1 CA2812105 A1 US2012112465 A1 US8779618 B2 WO2012040071 A2 WO2012040071 A3 EP2619450 A2 EP2619450 A4 US8102073 B2	25.06.2014 27.10.2014 05.11.2013 21.11.2013 28.08.2013 09.05.2013 29.03.2012 10.05.2012 15.07.2014 29.03.2012 10.05.2012 31.07.2013 20.05.2015 24.01.2012
----- US2013266429 A1 -----	----- 10.10.2013 -----	----- US8853881 B2 -----	----- 07.10.2014 -----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/PE2022/050008

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F03D1/04 (2006.01)

F03D80/70 (2016.01)

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)

F03D

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

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

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	CN 211874640U U (SHENYANG PERMANENT MAGNET MOTOR MFG CO LTD) 06/11/2020, Resumen, Figuras.	1-5
A	WO 2017200504 A1 (ORAN AVCI ELIF ET AL.) 23/11/2017, página 4, línea 7 - página 7, línea 31; Figuras.	1-5
A	US 2011140443 A1 (MORRISON DANIEL) 16/06/2011, Párrafos [77 - 126]; Figuras.	1-5
A	US 2013266429 A1 (ANDREWS STEVEN JAMES ANDREWS HOEGG STEVEN JAMES) 10/10/2013, párrafos [17 - 34]; figuras.	1-5

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>"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).</p> <p>"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>"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.</p> <p>"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>"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.</p> <p>"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
26/08/2022

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
31 de agosto de 2022 (31/08/2022)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
M. López Carretero
Nº de teléfono 91 3498430

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/PE2022/050008

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
CN211874640U U	06.11.2020	NINGUNO	
----- WO2017200504 A1 -----	----- 23.11.2017 -----	----- NINGUNO -----	
US2011140443 A1	16.06.2011	ZA201302755 B	25.06.2014
		RU2013118079 A	27.10.2014
		KR20130121097 A	05.11.2013
		JP2013542357 A	21.11.2013
		CN103270295 A	28.08.2013
		AU2011305784 A1	09.05.2013
		CA2812105 A1	29.03.2012
		US2012112465 A1	10.05.2012
		US8779618 B2	15.07.2014
		WO2012040071 A2	29.03.2012
		WO2012040071 A3	10.05.2012
		EP2619450 A2	31.07.2013
		EP2619450 A4	20.05.2015
		US8102073 B2	24.01.2012
----- US2013266429 A1 -----	----- 10.10.2013 -----	----- US8853881 B2 -----	----- 07.10.2014 -----