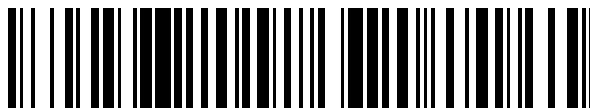


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 652**

21 Número de solicitud: 201400485

51 Int. Cl.:

H01R 39/08 (2006.01)

H01R 39/64 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

06.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.12.2014

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE LA RIOJA (100.0%)

Avenida de la Paz 93

26006 Logroño (La Rioja) ES

72 Inventor/es:

SÁENZ-DÍEZ MURO, Juan Carlos;

JIMÉNEZ MACÍAS, Emilio ;

BLANCO FERNÁNDEZ, Julio ;

MARTÍNEZ CÁMARA, Eduardo y

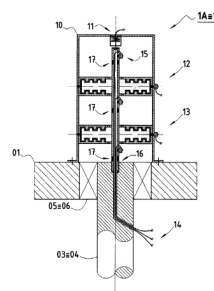
LATORRE BIEL, Juan Ignacio

54 Título: **Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante**

57 Resumen:

Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1), con el fin de alimentar de energía eléctrica y de transmisión de datos un elemento rotante (02) desde un elemento estático (01), y disponiendo el elemento rotante (02) de un grado de libertad de rotación respecto del elemento estático (01), y que consta de un dispositivo de transmisión datos (11) y un tramo soporte datos (15), con la finalidad de transmitir un polo de datos, y que también consta de un cuerpo fijo (120, 130) que contiene en su interior un cuerpo giratorio (121, 131) y en cuya holgura ente ambos cuerpos se dispone de un fluido conductor (132), con la finalidad de alimentar cada uno un polo de energía.

FIG.4



DESCRIPCIÓN

Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante.

5 Objeto y sector de la técnica al que se refiere la invención

En el sector de la técnica existen multitud de sistemas, como por ejemplo máquinas herramienta de fabricación y producción de automóviles, tuneladoras, aerogeneradores, industria de embalaje, etc., los cuales requieren de alimentación eléctrica y de
10 transmisión de datos para sus elementos rotantes.

El objeto de la invención es un dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante. Dicho dispositivo se utiliza para alimentar a elementos rotantes (que dispongan de un grado de libertad de rotación sobre su eje axial) de
15 energía eléctrica, con el número de polos que se requiera, como por ejemplo 2 polos para sistemas monofásicos, o 4 polos para sistemas trifásicos con neutro, así como para transmitir tanto señales digitales como analógicas a 2 hilos (sistemas de bus de campo y Ethernet).

20 La invención se sitúa en el sector técnico de fabricación, producción industrial, transporte y energía, y más concretamente en el relativo a ingeniería eléctrica y mecánica.

Generalidades y estado de la técnica anterior más próximo

25 En el estado de la técnica son conocidas diferentes soluciones técnicas de alimentación de elementos rotantes mediante anillos rozantes o deslizantes. Se utilizan tanto para proveer de energía eléctrica como de datos.

30 En el estado de la técnica más cercana tenemos los siguientes documentos:

En el documento de patente denominado **D01** con número de publicación **EP 2019460 B1** y fecha de presentación **04.06.2008** y titulado literalmente: "Rotary electrical slip ring assembly", se describe un dispositivo compuesto de dos conjuntos de escobillas
35 fijas y de anillos conductores deslizantes, aislados eléctricamente entre sí, para alimentar a un rotor, un conjunto de energía eléctrica y otro conjunto de señales a un rotor.

En el documento de patente denominado **D02** con número de publicación **ES 2290503 T3** y fecha de presentación **29.10.2003** y titulado literalmente: "Máquina eléctrica con una disposición de anillos rozantes", se describe una máquina eléctrica con una disposición de anillos rozantes y un conjunto de escobillas estáticas situadas sobre un perno de escobillas, y éste está fijado a la tapa del cojinete, con el fin de facilitar el mantenimiento de los anillos rozantes para que mantenga lo menor posible la abrasión
45 de las escobillas.

En el documento de patente denominado **D03** con número de publicación **US 4992691** y fecha de presentación **12.02.1991** y titulado literalmente: "Slip ring arrangements", se describe un dispositivo de anillos rozantes y escobillas fijas para la alimentación eléctrica del bobinado de un rotor, permitiendo la reducción de la longitud de la disposición de los anillos rozantes y reduciendo el segundo anillo el desgaste de la escobilla.

En el documento de patente denominado **D04** con número de publicación **US 3757190** y fecha de presentación **04.09.1973** y titulado literalmente: "Slip ring electrical connections", se describe un dispositivo formado por un servo anillo rozante para reducir la fricción entre el anillo conductor y la escobilla fija.

En la página web denominada **D05** con enlace:
http://www.gat-mbh.de/index.php?page=anillos_rozantes-sp&group=produkte-sp:anillos_rozantes_electricos-sp, podemos encontrar un catálogo de anillos rozantes de última generación tanto para energía eléctrica como para datos.

Diferencias entre la técnica anterior más cercana y la invención reivindicada. Efecto de las diferencias y problema técnico que resuelven

En adelante se utilizará la terminología empleada en las reivindicaciones de la solicitud.

En el documento **D01** se describe un dispositivo cuyos contactos, de energía y datos, de superficie de contacto muy reducida, rozan por contacto sólido-sólido en los anillos deslizantes y además a elevada velocidad tangencial (siendo ésta proporcional a la velocidad angular y al radio del anillo). En la invención los contactos de energía rozan por contacto sólido-líquido-sólido, disponiendo de una superficie de contacto muy elevada, y los contactos de datos rozan por contacto sólido-sólido a prácticamente velocidad tangencial nula y a ruido dinámico prácticamente nulo, siendo en ambos tipos de contactos nulo su mantenimiento.

Un problema técnico que se deriva de esta diferencia en los contactos de energía es **cómo poder suministrar intensidades de corriente muy elevadas, por ejemplo cientos y miles de amperios, a altas velocidades de rotación;** y otro problema técnico es **cómo evitar tener que realizar labores de mantenimiento de reemplazamiento de escobillas que se desgastan.**

Un problema técnico que se deriva de esta diferencia en los contactos de datos es **cómo poder transmitir señales digitales con ruido dinámico prácticamente nulo para soportar velocidad de transferencia muy elevada, como por ejemplo del orden de unidades y decenas de Gbits/s, a altas velocidades de rotación;** y otro problema técnico es **cómo evitar tener que realizar labores de mantenimiento de reemplazamiento de contactos que se desgastan.**

En el documento **D02** se describe una máquina eléctrica con una disposición clásica de anillos rozantes y un conjunto de escobillas, de energía, de superficie de contacto reducida, que rozan por contacto sólido-sólido las escobillas en los anillos deslizantes y además a elevada velocidad tangencial; de facilidad para realizar labores de mantenimiento, pero sin aplicación posible para la transmisión de datos. En la invención, los contactos de energía rozan por contacto sólido-líquido-sólido disponiendo de una superficie de contacto muy elevada, y se dispone de contactos de datos, siendo en ambos tipos de contactos nulo su mantenimiento

10

Un problema técnico que se deriva de esta diferencia en los contactos de energía es el ya mencionado de **cómo poder suministrar intensidades de corriente muy elevadas, como por ejemplo del orden de cientos y miles de amperios, a altas velocidades de rotación;** y otro problema técnico es **cómo evitar tener que realizar labores de mantenimiento de reemplazamiento de escobillas que se desgastan.**

15

Otro problema técnico que se deriva de esta diferencia y careciendo de contactos de datos es **cómo poder transmitir señales digitales.**

20 En el documento **D03** se describe un dispositivo con una disposición clásica de dos anillos rozantes y un conjunto de dos escobillas, de energía, de superficie de contacto reducida que rozan por contacto sólido-sólido las escobillas en los anillos deslizantes y además una de ellas a elevada velocidad tangencial y la otra a reducida. Ello permite la reducción de la longitud de la disposición de los anillos rozantes pero con un mantenimiento desigual en las escobillas y sin aplicación posible para la transmisión de datos. En la invención, los contactos de energía rozan por contacto sólido-líquido-sólido disponiendo de una superficie de contacto muy elevada, y se dispone de contactos de datos, siendo en ambos tipos de contactos nulo su mantenimiento.

25

30 Un problema técnico que se deriva de esta diferencia en los contactos de energía es el ya mencionado de **cómo poder suministrar intensidades de corriente muy elevadas, como por ejemplo del orden de cientos y miles de amperios, a altas velocidades de rotación;** y otro problema técnico es **cómo evitar tener que realizar labores de mantenimiento de reemplazamiento de escobillas que se desgastan.**

35

Otro problema técnico que se deriva de esta diferencia y careciendo de contactos de datos es **cómo poder transmitir señales digitales.**

40 En el documento **D04** se describe un dispositivo con una disposición de anillo rozante servoasistido, de superficie de contacto reducida, en el que rozan por contacto sólido-sólido las escobillas en los anillos deslizantes y además a una elevada velocidad, lo que permite garantizar el adecuado contacto de la escobilla por su control en la fricción y sin aplicación posible para la transmisión de datos. Emplea un sistema muy complejo. En la invención, los contactos de energía rozan por contacto sólido-líquido-sólido

disponiendo de una superficie de contacto muy elevada, y se dispone de contactos de datos, siendo en ambos tipos de contactos nulo su mantenimiento.

Un problema técnico que se deriva de esta diferencia en los contactos de energía es el ya mencionado de **cómo poder suministrar intensidades de corriente muy elevadas, como por ejemplo del orden de cientos y miles de amperios, a altas velocidades de rotación;** y otro problema técnico es **cómo evitar tener que realizar labores de mantenimiento de reemplazamiento de escobillas que se desgastan.**

10 Otro problema técnico que se deriva de esta diferencia y careciendo de contactos de datos es **cómo poder transmitir señales digitales.**

En la página web denominada **D05** podemos encontrar un catálogo de anillos rozantes de última generación tanto para energía eléctrica como para datos, empleando anillos 15 deslizantes duros revestidos de oro y contactos de oro; en contactos para datos presentan ruido dinámico muy bajo. También disponen de anillos para datos sin contactos (inalámbricos). En todos los casos la velocidad de rotación está limitada a valores relativamente bajos o medios; en el catálogo a un máximo de 500 min^{-1} . Las superficies de contacto, muy reducidas, rozan por contacto sólido-sólido en los anillos 20 deslizantes y además a elevada velocidad tangencial. En la invención, los contactos de energía rozan por contacto sólido-líquido-sólido disponiendo de una superficie de contacto muy elevada, y los contactos de datos rozan por contacto sólido-sólido a prácticamente velocidad tangencial nula y a ruido dinámico prácticamente nulo, siendo en ambos tipos de contactos nulo su mantenimiento.

25 Un problema técnico que se deriva de esta diferencia en los contactos de energía es el ya visto de **cómo poder suministrar intensidades de corriente muy elevadas, como por ejemplo del orden de cientos y miles de amperios, a altas velocidades de rotación;** y otro problema técnico es **cómo evitar tener que realizar labores de 30 mantenimiento de reemplazamiento de escobillas que se desgastan.**

Un problema técnico que se deriva de esta diferencia en los contactos de datos es **cómo poder transmitir señales digitales con ruido dinámico prácticamente nulo para soportar velocidad de transferencia muy elevada, como por ejemplo del orden de 35 unidades y decenas de Gbits/s, con una solución propuesta totalmente diferente de contacto eléctrico y no utilizando la solución de sin-contacto eléctrico, a altas velocidades de rotación;** y otro problema técnico es **cómo evitar tener que realizar labores de mantenimiento de reemplazamiento de contactos que se desgastan.**

40 **Justificación y ventaja técnica que aporta la invención**

Los principales parámetros intervinientes en un dispositivo de anillos rozantes de energía son:

- la fuerza de rozamiento al deslizamiento, que se produce entre los anillos deslizantes y las escobillas, y que provoca el desgaste;
- la superficie de contacto disponible, que limitará la intensidad eléctrica máxima de alimentación.

En un dispositivo de anillos rozantes de datos (de contacto) son:

- la fuerza de rozamiento al deslizamiento, que se produce entre los anillos deslizantes y los contactos;
- el ruido dinámico producido en el contacto, que limitará la velocidad máxima de transmisión.

15 *Fuerza de rozamiento, entre sólido y sólido.*

El coeficiente de rozamiento también denominado coeficiente de fricción (μ), es un coeficiente adimensional que expresa la resistencia al deslizamiento que ofrecen las superficies de dos cuerpos en contacto. Hay dos tipos de coeficiente de rozamiento: 20 coeficiente estático (μ_e), (para superficies en reposo) y coeficiente dinámico (μ_d) o cinemático (para superficies en movimiento); cuando hay movimiento relativo entre las superficies, el coeficiente relevante es (μ_d).

El valor del coeficiente de rozamiento no es una propiedad exclusivamente intrínseca 25 de un material, siendo característico de cada par de materiales en contacto y dependiente de varios factores fundamentales como son la temperatura y la rugosidad de cada superficie.

A nivel microscópico las superficies presentan elevada rugosidad, y cuando dos 30 superficies son puestas en contacto, el movimiento de una respecto de la otra, crea una fuerza de rozamiento (llamada también de fricción) dinámica (F_d) que tiene dirección tangencial, sentido contrario al movimiento, y una magnitud dada por la siguiente ecuación (Ley de Coulomb):

$$F_d = \mu_d \cdot F_N$$

35 siendo (F_N) la fuerza normal ejercida entre ambas superficies.

Podemos indicar las siguientes propiedades generales macroscópicas sobre la fuerza de rozamiento dinámica (F_d):

- Es independiente del área de contacto (área aparente);
- Una vez que se produce el movimiento, es prácticamente independiente de la velocidad de deslizamiento.

Desviaciones importantes al primer punto se producen en superficies muy limpias y lisas, en las cuales se producen interacciones muy fuertes entre las superficies, lo que provocan que la fuerza de rozamiento comience a ser independiente de la carga aplicada y más dependiente del área de contacto.

5

También hay una dependencia entre la fuerza de rozamiento y la velocidad (Barwell, 1956), para una fuerza normal constante, siendo la fuerza suavemente descendente con el aumento de la velocidad.

10 *La fricción y la rugosidad*

Se ha propuesto que, en el rango intermedio de rugosidad de las superficies en deslizamiento, (F_d) es independiente de la rugosidad, siendo además (F_d) mínima.

15

- (F_d) tiende a ser alta en superficies muy lisas, afectada por el crecimiento del área real de contacto;

- (F_d) tiende a ser alta en superficies muy rugosas, afectada por la fijación de las asperezas.

20

Por otra parte, (μ_d) tiende a ser alto cuando un cuerpo rugoso duro se desliza sobre uno más suave, debido a que las asperezas de la superficie rugosa, dentro de la superficie suave, motivan que el área de la superficie suave compartida en el deslizamiento sea mucho mayor que la que representa el área real.

25

Fuerza de rozamiento y la velocidad.

(μ_d) para materiales duros, sin lubricación, disminuye al aumentar la velocidad de deslizamiento si ésta es lo suficientemente baja como para no incrementar la temperatura de la superficie.

30

Fuerza de rozamiento, entre sólido y fluido líquido.

Existen estudios exhaustivos. Escriba aquí la ecuación que abordan el caso de rozamiento, a velocidades bajas, medias y altas, entre sólido y fluido líquido, pero en todos los casos para espesores muy finos de fluido. Tal es el caso de cojinetes lubricados (en rodamientos la fricción es de rodamiento y no de deslizamiento, que es la que nos interesa para este caso). El caso de espesores de fluido más elevados no está muy documentado en el estado de la técnica.

40

Para la presente invención, se ha estudiado y experimentado el caso mediante técnicas de dinámica de fluidos computacional (CFD). Se ha llegado a la conclusión que la fricción hidrodinámica de deslizamiento depende del tipo de fluido líquido y de su régimen existente alrededor de los dos cuerpos (uno estático y otro en movimiento).

45

Cuando el flujo es laminar la fuerza de fricción dinámica (F_d) es proporcional a la viscosidad cinemática (ν) y a la velocidad relativa entre los cuerpos intervinientes en el contacto:

$$F_d = k_1 \cdot \nu \cdot V$$

- 5 Cuando el flujo es turbulento la fuerza de fricción dinámica (F_d) es proporcional a la viscosidad cinemática (ν) y al cuadrado de la velocidad relativa entre los cuerpos:

$$F_d = k_2 \cdot \nu \cdot V^2$$

- 10 La invención tiene un diseño novedoso e inventivo, probado experimentalmente, para poder trabajar preferentemente en régimen laminar, y por lo tanto con fuerza de fricción reducida.

Velocidad de transmisión de datos

- 15 Existen diversos medios físicos para la transmisión de datos. Los tipos son:

- Alámbrico;

- 20 - Cables conductores (de la electricidad);
 - Cables de fibra óptica;
 - Anillos deslizantes;

- Inalámbrico;

- 25 - Enlaces ópticos;
 - Enlaces de ondas de radio;

Existen dos grandes tipos de transmisión de señales de datos:

- 30 - Señales digitales (datos y medida);
 - Señales analógicas (medida).

La velocidad de transferencia de señales digitales es, por ejemplo, de:

- 35 9,6 kbit/s-12 Mbit/s-- Interbus, Profibus, CAN-Bus, etc.
 48 kbit/s ----- Telefonía móvil 3G
 56 kbit/s ----- Modem
 10 Mbit/s ----- Ethernet (estándar 10 Base-T)
 54 Mbit/s ----- Wi-Fi (inalámbrico-G, IEEE 802.11g)
 40 100 Mbit/s ----- Ethernet rápida (estándar 100 Base-T)
 1 Gbit/s ----- Fibra óptica LED
 10 Gbit/s ----- Fibra óptica Láser

Es por tanto una necesidad hace tiempo buscada en la alimentación de energía:

5 - reducir la fuerza de rozamiento al deslizamiento, ya que el contacto se produce entre sólido-líquido-sólido y con un diseño tal que se trabaja en régimen laminar aun funcionando a elevadas velocidades de rotación (superiores a 3000 m⁻¹);

10 - aumentar la superficie de contacto disponible, para trabajar con elevadas o elevadísimas intensidades de corriente eléctrica de alimentación;

Es por tanto una necesidad hace tiempo buscada en la transmisión de datos (por contacto):

15 - reducir la fuerza de rozamiento al deslizamiento, ya que el contacto se produce entre sólido-sólido pero con velocidad tangencial prácticamente nula;

- anular prácticamente el ruido dinámico producido en el contacto debido al diseño de la aguja de contacto.

20 La invención reivindicada cumple con todos los requerimientos indicados, siendo éstos las ventajas técnicas que aporta la invención

Descripción detallada de la invención

25 Para complementar la descripción, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras con carácter ilustrativo y no limitativo.

Glosario de referencias

- 30
- (0) Máquina con elemento rotante (del estado de la técnica anterior);
 - (00) Dispositivo de anillos rozantes (del estado de la técnica anterior);
 - (01) Elemento estático (del estado de la técnica anterior);
 - (02) Elemento rotante (del estado de la técnica anterior);
 - 35 (03) Eje superior (del estado de la técnica anterior);
 - (04) Eje inferior (del estado de la técnica anterior);
 - (05) Rodamiento superior (del estado de la técnica anterior);
 - (06) Rodamiento inferior (del estado de la técnica anterior);
 - (001) Anillos rozantes de datos (del estado de la técnica anterior);
 - 40 (002) Anillos rozantes de energía (del estado de la técnica anterior);
 - (003) Bornes rotor (del estado de la técnica anterior);

- (1) Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (objeto de la invención);

45

- (1A) Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante dispuesto en un eje superior (03);
- 5 (1B) Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante dispuesto en un eje inferior (04);
- (10) Carcasa;
- (11) Dispositivo de datos (un polo);
- 10 (110) Aguja;
- (1100) Punta de contacto;
- (111) Base;
- (112) Muelle;
- (113) Bornero estator datos;
- 15 (114) Tapa roscada;
- (115) Alojamiento;
- (12) Dispositivo de energía (un polo);
- (120) Cuerpo fijo;
- 20 (121) Cuerpo giratorio;
- (122) Fluido conductor;
- (123) Eje hueco mm (macho-macho);
- (124) Rodamiento superior dispositivo;
- (125) Rodamiento inferior dispositivo;
- 25 (126) Tornillo de retención;
- (127) Bornero rotor energía;
- (128) Bornero estator energía;
- (13) Dispositivo de energía (otro polo);
- 30 (130) Cuerpo fijo;
- (131) Cuerpo giratorio;
- (132) Fluido conductor;
- (133) Eje hueco mm (macho-macho);
- (134) Rodamiento superior dispositivo;
- 35 (135) Rodamiento inferior dispositivo;
- (136) Tornillo de retención;
- (137) Bornero rotor energía;
- (138) Bornero estator energía;
- 40 (14) Bornes elemento rotante;
- (15) Tramo soporte datos;
- (150) Eje hueco mh (macho-hembra);
- (151) Disco;
- (1510) Base de contacto;
- 45 (152) Bornero rotor datos;

- (16) Eje hueco roscado m (macho);
- (17) Manguito roscado aislante;

Breve descripción de las figuras

- 5 **Figura 1 (Fig.1).**- muestra una vista en corte axial de un alzado de una máquina con elemento rotante (0), en el que se muestra una ubicación de un dispositivo de anillos rozantes (00) cualquiera del estado de la técnica anterior.
- 10 **Figura 2 (Fig.2).**- muestra una vista en corte axial de un dispositivo de anillos rozantes (00) cualquiera del estado de la técnica anterior.
- Figura 3 (Fig.3).**- muestra una vista en corte axial de un alzado de una máquina con elemento rotante (0), en el que se muestra una ubicación preferente de un dispositivo
- 15 de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1A,1B), objeto de la invención.
- Figura 4 (Fig.4).**- muestra una vista en corte axial de un alzado de un dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1A,1B).
- 20 **Figura 5 (Fig.5).**- muestra una vista en corte axial de montaje de los elementos de un dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1A, 1B); por claridad en el conjunto no se representa la carcasa (10).
- 25 **Figura 6 (Fig.6).**- muestra una vista en corte axial de un dispositivo de transmisión de datos (11) con detalles de sus elementos significativos.
- Figura 7 (Fig.7).**- muestra una vista externa en planta y alzado de un cuerpo giratorio (121, 131) de un dispositivo de alimentación energía (12).
- 30 **Figura 8 (Fig.8).**- muestra una vista en alzado de una aguja (110) de un dispositivo de transmisión de datos (11), en el que se muestra el recorrido de la intensidad eléctrica.

35 Exposición detallada de un modo de realización preferente de la invención

Se describe detalladamente una realización preferente de la invención, de entre las distintas alternativas posibles, mediante enumeración de sus componentes, así como de su relación funcional en base a referencias a las figuras, que se han incluido, a título

40 ilustrativo y no limitativo, según los principios de las reivindicaciones.

Figura 1 (Fig.1).- muestra una vista en corte axial de un alzado de una máquina con elemento rotante (0), en el que se muestra una ubicación de un dispositivo de anillos rozantes (00) cualquiera del estado de la técnica anterior. Se puede apreciar un

45 elemento estático (01) o estator, un elemento rotante (02) o rotor, un eje superior (03) y

eje inferior (04), y un rodamiento superior (05) y rodamiento inferior (06). En el sector de la técnica existen multitud de sistemas que dispongan de un elemento rotante, como por ejemplo máquina herramienta de fabricación y producción de automóviles, tuneladoras, aerogeneradores, industria de embalaje, etc., los cuales requieren de
5 alimentación eléctrica y de transmisión de datos para sus elementos rotantes.

Figura 2 (Fig.2).- muestra una vista en corte axial de un dispositivo de anillos rozantes (00) cualquiera del estado de la técnica anterior. Se puede apreciar un conjunto de anillos rozantes de datos (001) y un conjunto de anillos rozantes de energía (002) y sus
10 correspondientes bornes rotor (003). Se pueden diferenciar, los anillos colectores, normalmente de latón, y las escobillas, normalmente de grafito-cobre.

Figura 3 (Fig.3).- muestra una vista en corte axial de un alzado de una máquina con elemento rotante (0), en el que se muestra una ubicación preferente de un dispositivo
15 de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1A,1B), objeto de la invención.

Figura 4 (Fig.4).- muestra una vista en corte axial de un alzado de un dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1A,1B). Se
20 puede apreciar que normalmente se necesita disponer de dos dispositivos para poder transmitir dos polos de datos, a excepción de transmitir un polo por la masa y el otro por sólo un dispositivo. Según la disposición indicada, los polos de alimentación de energía se pueden repartir entre sendos dispositivos en número según se desee, como por ejemplo para transmitir un sistema de alimentación eléctrica trifásica más neutro,
25 es decir cuatro polos, o se pueden repartir dos polos por cada dispositivo o alojar los cuatro en uno sólo. El polo de protección a tierra se llevará al elemento rotante (02) desde el elemento estático (01), si se puede mantener la continuidad eléctrica a través de los rodamientos (05,06), sin pasar por el dispositivo, pero sí los rodamientos (05,06), debido a su lubricación no pueden mantener la continuidad, se necesitará pasar
30 este polo por el dispositivo.

Figura 5 (Fig.5).- muestra una vista en corte axial de montaje de los elementos de un dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1A, 1B); por claridad en el conjunto no se representa la carcasa (10).
35

Figura 6 (Fig.6).- muestra una vista en corte axial de un dispositivo de transmisión datos (11) con detalles de sus elementos significativos. Pueden verse diferentes formas de la punta de contacto (1100) de la aguja (110) y las formas complementarias de la base de contacto (1510) del disco (151). La punta de contacto (1100) puede estar
40 embutida en el interior de una forma sólida o puede terminar con la forma natural obtenida por el hilo conductor que forma la aguja (110). Preferentemente la aguja (110) se realizará mediante hilo metálico, conformado helicoidalmente, buen conductor de la electricidad, como por ejemplo plata, cobre, oro, etc.

Figura 7 (Fig.7).- muestra una vista externa en planta y alzado de un cuerpo giratorio (121, 131) de un dispositivo de alimentación energía (12). Tanto el exterior del cuerpo giratorio (121,131), como el interior del cuerpo fijo (120,130) en el que va alojado, pueden adoptar la forma de anillos concéntricos de sección rectangular, sección
5 circular, y sección triangular; estas formas se han experimentado, obteniendo buenos resultados con ellas, y favoreciendo el régimen laminar del fluido que está dispuesto entre la holgura de ambos.

Figura 8 (Fig.8).- muestra una vista en alzado de una aguja (110) de un dispositivo de
10 transmisión de datos (11), en el que se muestra el recorrido de la intensidad eléctrica.

Se prefiere para facilitar la comprensión del dispositivo facilitar una descripción a partir de una observación conjunta de las **Fig.5, Fig.6, Fig.7 y Fig.8**, en las que pueden apreciarse:

15

- un dispositivo de transmisión datos (11) y un tramo soporte datos (15) con la finalidad de transmitir un polo de datos, que sustancialmente está formado por:

20

- una aguja (110) estática cuya punta de contacto (1100) tiene la finalidad de hacer contacto eléctrico en una base de contacto (1510) de un disco (151) giratorio, estando dicha aguja conformada por un conductor de ida y otro de vuelta arrollados sobre una helicoidal común, cuyas espiras así formadas no se tocan, y cuya finalidad es anular el campo magnético del conjunto con el fin de anular el ruido dinámico;

25

- una pluralidad de dispositivos de alimentación de energía (12,13), con la finalidad de alimentar una pluralidad de polos de energía, que sustancialmente están formados por:

30

- un eje hueco mm (123,133), giratorio, que se soporta mediante unos rodamientos (124,125,134,135) a un cuerpo fijo (120,130) y que soporta solidariamente un cuerpo giratorio (121,131), estando dispuesto el cuerpo giratorio en el interior del cuerpo fijo, manteniendo una holgura entre ambos, la cual está llena de un fluido conductor (132), y cuyos
35 cuerpos complementarios tienen forma de anillos concéntricos con la finalidad de aumentar la superficie de contacto y provocar un movimiento en el fluido dentro del régimen laminar;

40

- un eje hueco roscado m (16) para conectarse mecánicamente con un eje superior (03) o un eje inferior (04), de un elemento rotante (02) cualquiera, y una pluralidad de manguitos roscados aislantes (17) con el fin de conectar mecánicamente los elementos (15,12,13), pero aislarlos eléctricamente;

45

El fluido conductor (132) será un fluido preferentemente metal líquido, (cualquiera del estado de la técnica actual). Se mantendrá en estado líquido en el rango de temperaturas de funcionamiento normal de una máquina, como por ejemplo de -10 a 100 °C, y tendrá como característica fundamental ser buen conductor de la electricidad.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1) del tipo de los que incorporan, en una carcasa (10), solidario con un elemento estático (01), un bornero de datos (113) y una pluralidad de borneros de energía (128,138), y solidario con un elemento rotante (02), un bornero de datos (152), una pluralidad de borneros de energía (127,137) y una pluralidad de bornes elemento rotante (14), con el fin de alimentar de energía eléctrica y de transmisión de datos un elemento rotante (02) desde un elemento estático (01), y disponiendo el elemento rotante (02) de un grado de libertad de rotación respecto del elemento estático (01), y que se **caracteriza por** constar de:

 - un dispositivo de transmisión datos (11) y un tramo soporte datos (15) con la finalidad de transmitir un polo de datos, que sustancialmente está formado por:
 - una aguja (110) estática cuya punta de contacto (1100) tiene la finalidad de hacer contacto eléctrico en una base de contacto (1510) de un disco (151) giratorio, estando dicha aguja conformada por un conductor de ida y otro de vuelta, arrollados sobre una helicoidal común cuyas espiras así formadas no se tocan, y cuya finalidad es anular el campo magnético del conjunto, con el fin de anular el ruido dinámico;
 - una pluralidad de dispositivos de alimentación de energía (12,13), con la finalidad de alimentar una pluralidad de polos de energía, que sustancialmente están formados por:
 - un eje hueco mm (123,133), giratorio, que se soporta mediante unos rodamientos (124,125,134,135) a un cuerpo fijo (120,130) y que soporta solidariamente un cuerpo giratorio (121,131), estando dispuesto el cuerpo giratorio en el interior del cuerpo fijo, manteniendo una holgura entre ambos, la cual está llena de un fluido conductor (132), y cuyos cuerpos complementarios tienen forma de anillos concéntricos, con la finalidad de aumentar la superficie de contacto y provocar un movimiento en el fluido en régimen laminar;
 - un eje hueco roscado m (16) para conectarse mecánicamente con un eje superior (03) o un eje inferior (04), de un elemento rotante (02) cualquiera, y una pluralidad de manguitos roscados aislantes (17), con el fin de conectar mecánicamente los elementos (15,12,13), pero aislarlos eléctricamente;
2. Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1), según reivindicación 1, que se **caracteriza porque** el interior del

cuerpo fijo (120, 130) y el exterior del cuerpo giratorio (121, 131) adoptan la forma de anillos concéntricos de sección rectangular.

- 5 **3.** Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1), según reivindicación **1**, que se **caracteriza porque** el interior del cuerpo fijo (120, 130) y el exterior del cuerpo giratorio (121, 131) adoptan la forma de anillos concéntricos de sección circular.
- 10 **4.** Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1), según reivindicación **1**, que se **caracteriza porque** el interior del cuerpo fijo (120, 130) y el exterior del cuerpo giratorio (121, 131) adoptan la forma de anillos concéntricos de sección triangular.
- 15 **5.** Dispositivo de alimentación eléctrica y de transmisión de datos para elemento rotante (1), según reivindicaciones **anteriores**, que se **caracteriza porque** la punta de contacto (1100) de la aguja (110) y la base de contacto (1510) del disco (151), adoptan formas complementarias.

20

FIG.1

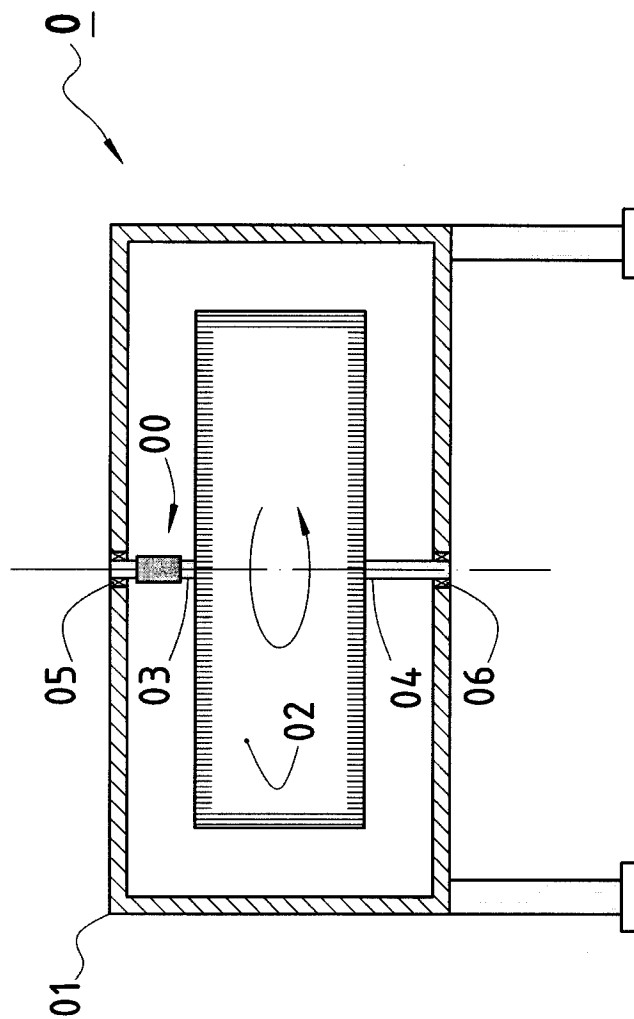


FIG.2

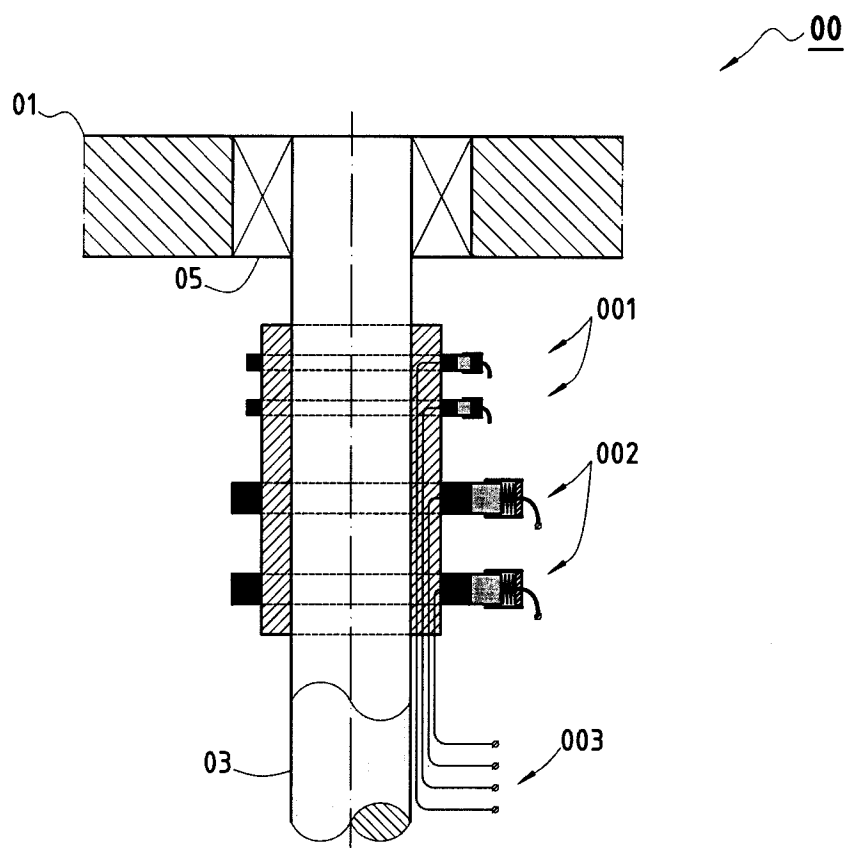


FIG.3

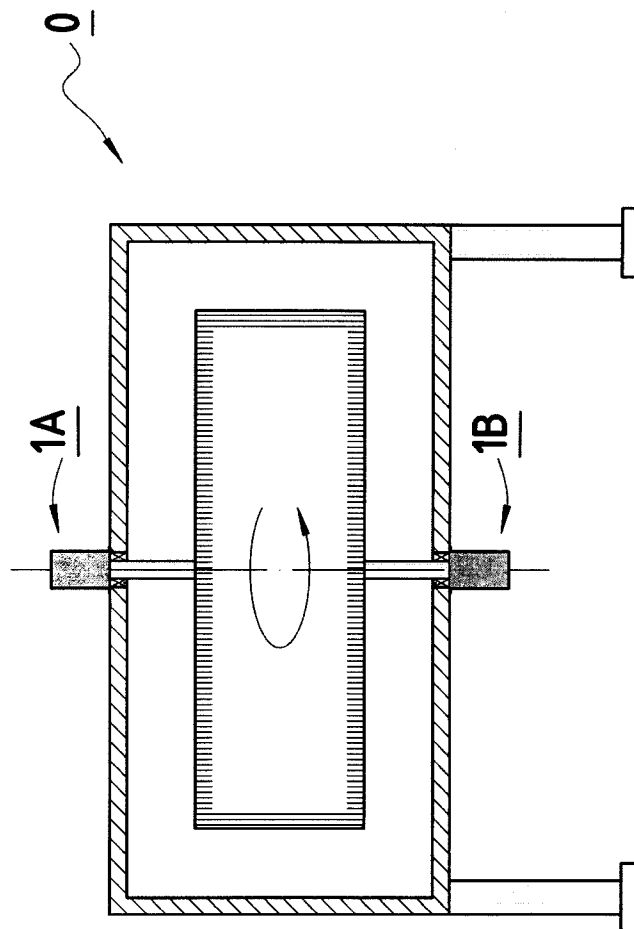


FIG.4

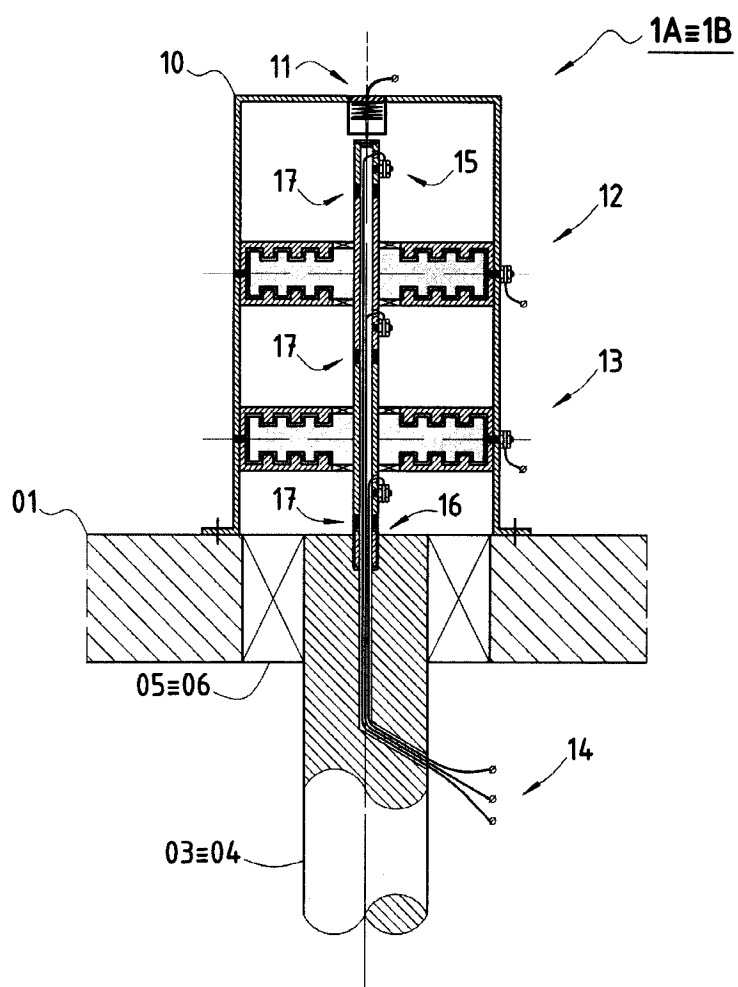


FIG.5

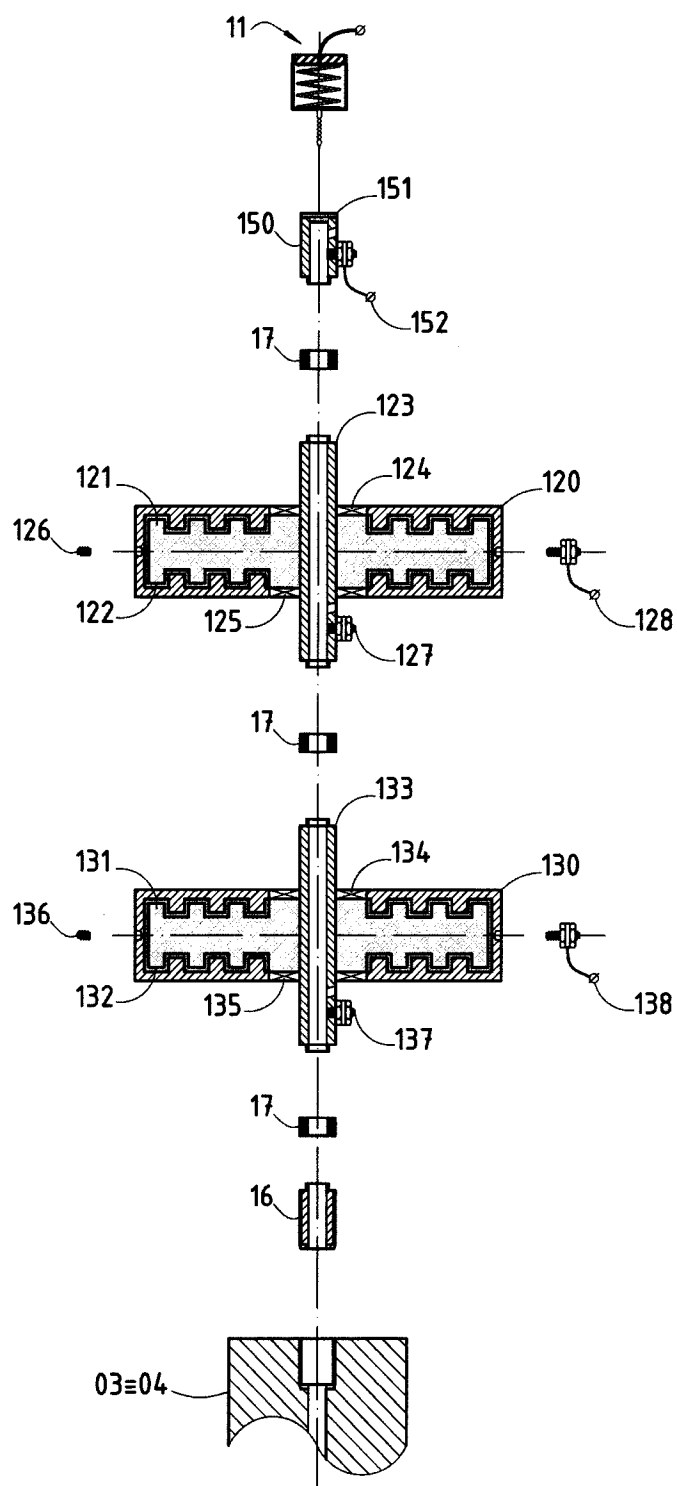


FIG.6

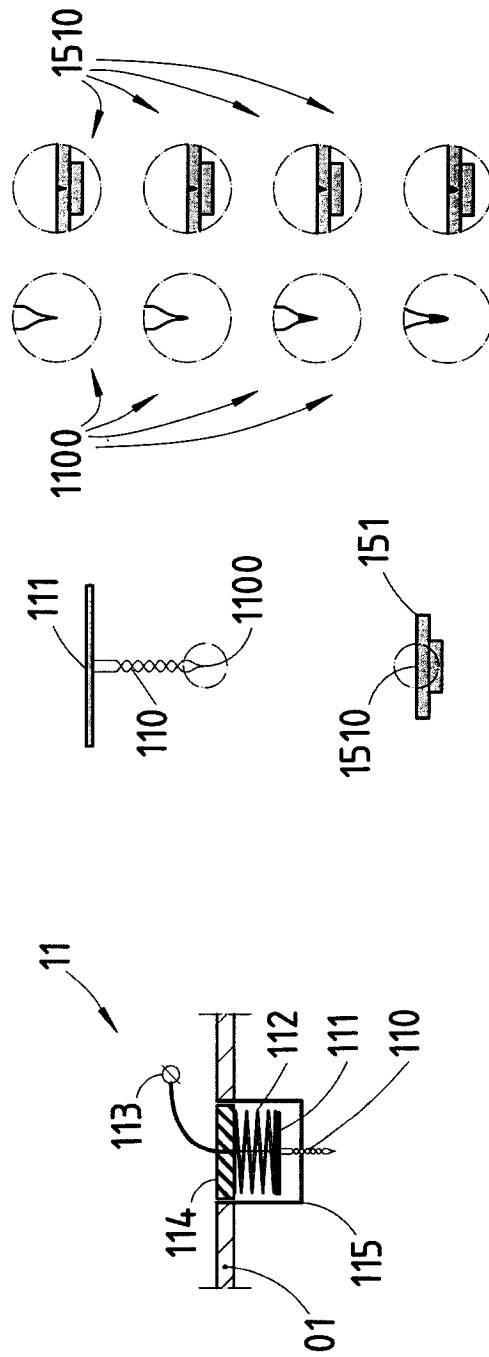


FIG.7

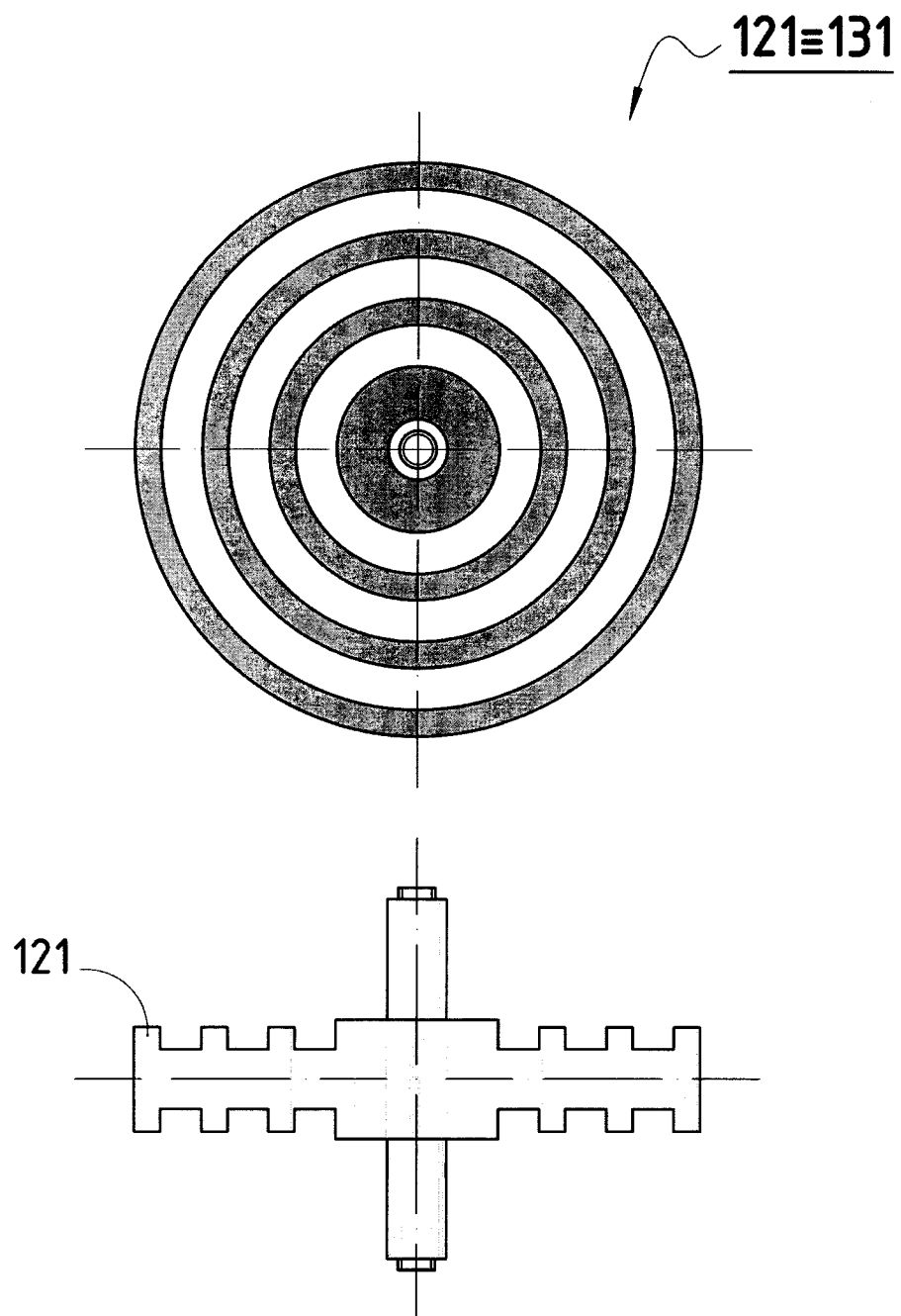
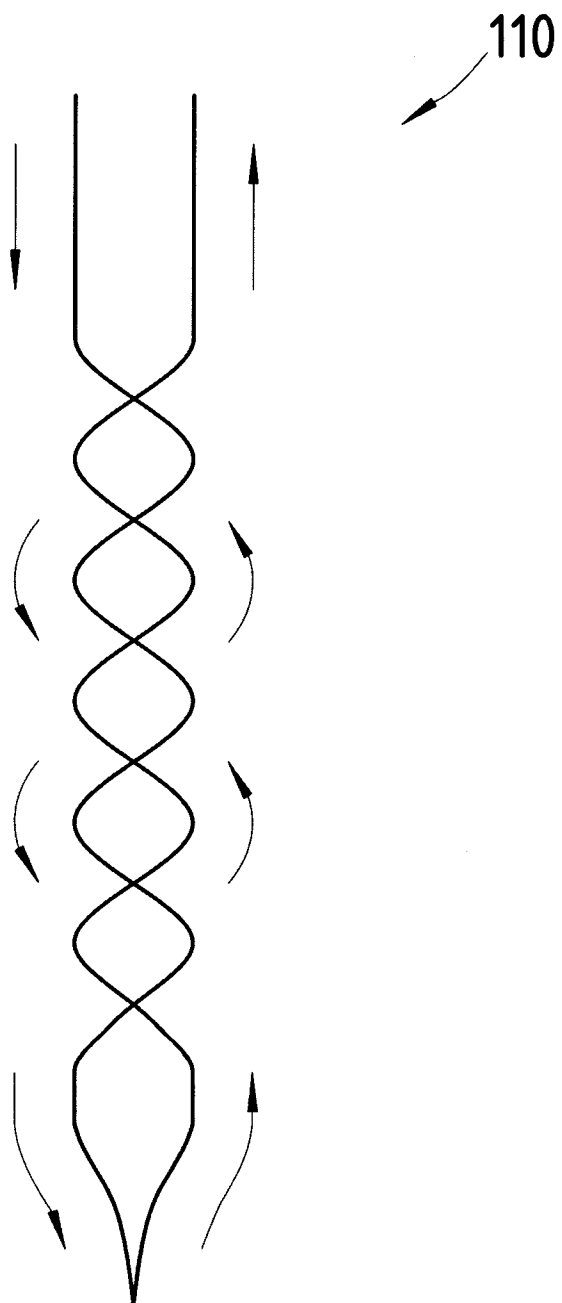


FIG.8





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201400485

②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.06.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H01R39/08** (2006.01)
H01R39/64 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	WO 9614678 A1 (ABB INDUSTRY OY et al.) 17.05.1996, página 4, línea 28 – página 7, línea 21; figuras.	1-5
Y	FR 2705813 A1 (GOULET MICHAEL) 02.12.1994, página 2, línea 36 – página 6, línea 22; figuras.	1-5
A	EP 2451028 A2 (NIDEC SERVO CORP) 09.05.2012, párrafos [0010 - 0020]; figuras 2,3.	1-5
A	US 4992691 A (MLYNARZ RICHARD) 12.02.1991, columna 2, líneas 19-65; figuras.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.11.2014

Examinador
P. Pérez Fernández

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H01R

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

INVENES, EPODOC, WPI, PAJ

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.11.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-5	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 9614678 A1 (ABB INDUSTRY OY et al.)	17.05.1996
D02	FR 2705813 A1 (GOULET MICHAEL)	02.12.1994

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**Falta de Actividad Inventiva****Reivindicación nº 1**

Se establece el documento D01 como el más próximo del Estado de la Técnica.

Dicho documento D01 hace referencia a “una disposición de colector con uniones rotativas integradas” y contiene:

- una carcasa (5) (ver página 7, líneas 15-21: figura 1).
- una sección rotativa (2) y una sección fija (1) con borneros (4) (ver página 4, línea 28 – página 5, línea 19; figura 1).
- un eje (12) rotativo con la sección rotativa (2) (ver página 7, líneas 9-15; figura 1).

La diferencia entre el documento D01 y la reivindicación nº1 reside en que en D01 no se menciona la existencia de una aguja para la transmisión de datos.

El electo técnico de esta diferencia es la transmisión de datos.

El problema técnico objetivo es como transmitir los datos.

Este problema y su correspondiente solución ya se encuentran en el documento D02 que divulga un procedimiento y un dispositivo para la transmisión de información desde una parte rotativa (11) y una parte fija (9) mediante una corona de agujas (10) (ver página 3, líneas 25-28; figura 1).

En consecuencia, la reivindicación nº 1 de la solicitud carece de Actividad Inventiva a la vista de lo divulgado en los documentos D01 y D02 (Art 8 LP).

Reivindicaciones nº 2, 4

Las características de las reivindicaciones nº 2, 4 son meras ejecuciones particulares, obvias para un experto en la materia. Por tanto, las reivindicaciones nº 2, 4 carecen de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 3

El objeto de la reivindicación nº 3 aparece ya en el documento D01 (ver página 5, líneas 20-22; figuras 1, 2). Por consiguiente, la reivindicación nº 3 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 5

Las características de la reivindicación nº 5 no es más que una opción normal de diseño, por tanto obvia para el experto en la materia. En consecuencia, la reivindicación nº 5 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).