

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 053**

21 Número de solicitud: 201431347

51 Int. Cl.:

H02K 5/24 (2006.01)

H02K 1/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

17.09.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.03.2016

Fecha de la concesión:

15.12.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

22.12.2016

73 Titular/es:

SOLER & PALAU RESEARCH, S.L. (100.0%)
C/ Llevant, 4 Pol. Ind. Llevant
08150 Parets del Vallès (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

GAMISSANS BOU, Màrius

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **Motor eléctrico con amortiguación de vibraciones**

57 Resumen:

Motor eléctrico con amortiguación de vibraciones, comprendiendo un rotor (1) que va montado sobre un eje de giro (3) y un estator (2) que va montado sobre un buje tubular (5) central de una carcasa estructural (4) de sujeción del motor en las instalaciones de aplicación, incluyéndose entre el estator (2) y el buje tubular (5) unos elementos elásticos (8), los cuales establecen un apoyo de montaje del estator (2) con ajuste muy próximo respecto de la superficie del buje tubular (5), a poca distancia del eje de giro (3) del rotor (1).

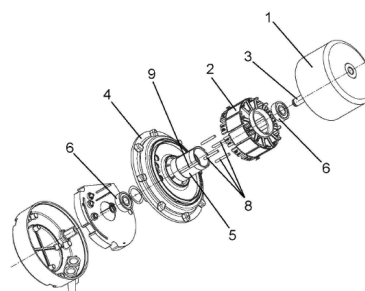


Fig. 2

ES 2 564 053 B1

DESCRIPCION

MOTOR ELÉCTRICO CON AMORTIGUACIÓN DE VIBRACIONES

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con el acondicionamiento de los motores eléctricos para evitar que las vibraciones de su funcionamiento se transmitan al entorno del lugar de instalación, proponiendo un sistema de amortiguación de las vibraciones que resulta
10 eficiente para la función mencionada, sin influir en la dimensión de los motores de aplicación y de su montaje de instalación.

Estado de la técnica

15 Los motores eléctricos, como los que se disponen, por ejemplo, en las instalaciones de acondicionamiento de aire y aplicaciones semejantes, debido a una cierta pulsación de su par motor producen un par motor compuesto de un par medio (constante), al que se sobrepone un par oscilante, siendo este último causante de vibraciones tangenciales del motor, las cuales se transmiten a través de la instalación de aplicación del motor, pudiendo
20 resultar molestas.

Para evitar la propagación de las vibraciones del funcionamiento de dichos motores eléctricos, existen soluciones de amortiguadores que se disponen como un anclaje elástico de los motores o como un complemento asociado a los mismos en su instalación, pero
25 siempre en posición externa al motor de aplicación.

Dichas soluciones influyen en la complejidad estructural de los motores y de su montaje de aplicación, incrementando los costos de fabricación e instalación de los mismos, además de que según las realizaciones convencionales de estas soluciones, la incorporación de los
30 amortiguadores de vibraciones supone en muchos casos un aumento dimensional del conjunto de instalación de los motores, restringiendo las posibilidades de aplicación.

Se han desarrollado también soluciones, como las de las Patentes EP 1404008, EP 848477, GB 2258766, US 6098948 y US 6262504, que incluyen elementos elásticos en el montaje
35 constructivo de los motores, entre el conjunto funcional de los mismos y la carcasa con la que se sujetan a la estructura de las instalaciones de aplicación. En las realizaciones

conocidas de dichas soluciones, los elementos elásticos de amortiguación de las vibraciones se disponen en la periferia del motor, quedando en una posición alejada radialmente del eje del motor, de manera que por el efecto del brazo de palanca las vibraciones tienen una intensidad considerable, manifestándose en sentido radial, en sentido axial y en sentido rotacional, lo cual requiere la incorporación de unos elementos elásticos de gran tamaño y material muy blando para que la amortiguación de las vibraciones sea efectiva, pudiendo dar lugar a una desestabilización del motor.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un motor eléctrico provisto con un sistema de amortiguación de vibraciones desarrollado en base a unas características que le hacen muy eficaz, con una disposición que mejora la funcionalidad de los sistemas convencionales de la misma aplicación.

El motor objeto de la invención comprende un estator y un rotor, asociados, respectivamente, a una carcasa estructural y a un eje de giro, determinando la carcasa estructural un buje tubular central, en el interior del cual se incorpora en montaje giratorio mediante rodamientos el eje asociado al rotor, mientras que por el exterior de dicho buje tubular se dispone en montaje fijo el estator del motor, con topes de bloqueo en sentido axial.

El sistema amortiguador de las vibraciones se constituye por unos elementos elásticos que se incluyen intercalados entre el buje tubular de la carcasa estructural y el estator, siendo dichos elementos elásticos a modo de unas barras que se disponen en sentido longitudinal paraxialmente al eje del motor, alojándose en acanaladuras longitudinales del exterior del buje tubular, de las cuales sobresalen ligeramente hacia fuera, de modo que el estator en su montaje apoya sobre dichos elementos elásticos, en proximidad de ajuste respecto de la superficie del buje tubular pero con un grado de libertad.

De este modo, entre el conjunto funcional del motor y la carcasa estructural que se une a los medios estructurales externos en la instalación de aplicación, se determina por medio de los elementos elásticos una barrera amortiguadora que impide la transmisión de las vibraciones del funcionamiento a la carcasa estructural del motor y, por consiguiente, a los medios estructurales externos de la instalación, con lo cual se evita la propagación de las vibraciones causadas por el funcionamiento del motor.

La disposición estructural del montaje, con esta realización, determina además que entre el estator del motor y el buje tubular de la carcasa estructural solo se manifiesten vibraciones en sentido tangencial, las cuales son amortiguadas eficazmente por los elementos elásticos mediante una deformación torsional de los mismos, hacia un lado u otro, en función del sentido de giro del motor.

De acuerdo con ello, el motor objeto de la invención resulta de unas características ventajosas en la amortiguación de las vibraciones de su funcionamiento, para evitar que se transmitan a las instalaciones de aplicación, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de los sistemas convencionales que se aplican en motores eléctricos para esa función de amortiguación de las vibraciones.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una perspectiva explosionada de un ejemplo de motor eléctrico convencional de un tipo en el que es aplicable el sistema de la invención.

La figura 2 muestra una perspectiva explosionada de un motor como el anterior dotado con el sistema de amortiguación de vibraciones según el objeto de la invención.

La figura 3 es una perspectiva explosionada del motor de la figura anterior con los elementos elásticos del sistema amortiguador de las vibraciones dispuestos en su posición de montaje en el motor.

La figura 4 es un detalle parcial en sección de la disposición del sistema de amortiguación de las vibraciones en el motor de la invención.

Las figuras 5 y 6 muestran una sección transversal del motor, observándose la deformación de los elementos elásticos del sistema de amortiguación de las vibraciones según el giro del motor en un sentido y otro, respectivamente.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un motor eléctrico en el que se dispone un sistema de amortiguación de las vibraciones del funcionamiento, para evitar la propagación de dichas vibraciones a las estructuras de las instalaciones de aplicación del motor, por ejemplo en

instalaciones de acondicionamiento de aire o aplicaciones semejantes.

El motor de la invención es de un tipo como el de la figura 1, que comprende un conjunto funcional formado por un rotor (1) y un estator (2), los cuales van montados, respectivamente, sobre un eje de giro (3) y sobre una carcasa estructural (4) mediante la que se sujeta el motor a una estructura externa en el montaje de instalación; determinando la carcasa estructural (4) un buje tubular (5) central, por el interior del cual se dispone en montaje giratorio el eje de giro (3) del rotor (1), mediante rodamientos (6), mientras que el estator (2) se incorpora en montaje fijo sobre el exterior de dicho buje tubular (5), con topes (7) de bloqueo en el sentido axial.

En estos motores, el giro del rotor (1) respecto del estator (2) en el funcionamiento del motor, provoca unas vibraciones, lo cual da lugar a que, por la interferencia de diámetros entre el estator (2) y el buje tubular (5) de la carcasa estructural (4), las vibraciones se transmitan a dicha carcasa estructural (4) y por medio de ella a las estructuras externas de sujeción del motor en las instalaciones de aplicación, produciendo dichas vibraciones al propagarse por las instalaciones un efecto que puede resultar molesto.

Según la invención, para evitar la transmisión de las vibraciones a la carcasa estructural (4), entre el buje tubular (5) y el estator (2) se incluyen unos elementos elásticos (8) a modo de barras, los cuales se disponen en sentido longitudinal paraxialmente al eje de giro (3), alojándose en unas acanaladuras (9) del exterior del buje tubular (5), de las que sobresalen ligeramente hacia fuera.

De este modo en el montaje del motor el estator (2) apoya sobre los mencionados elementos elásticos (8), quedando en un ajuste muy próximo respecto de la superficie del buje tubular (5), pero con un grado de libertad, de forma que al girar el rotor (1) del motor dichos elementos elásticos (8) se deforman torsionalmente hacia un lado u otro según sea el sentido de giro, como se observa en las figuras 5 y 6,

Con ello, las vibraciones que se producen al girar el rotor (1) respecto del estator (2) en el funcionamiento del motor, quedan confinadas en el conjunto funcional del motor, evitando los elementos elásticos (8), merced a su deformación, que dichas vibraciones se transmitan a la carcasa estructural (4) y, por consiguiente, que se propaguen a la instalación de aplicación del motor.

Merced al montaje del estator (2) con topes (7) de bloqueo axial y la proximidad de ajuste con respecto a la superficie del buje tubular (5), así como debido a la cercanía de la sujeción de dicho montaje del estator (2), respecto del eje de giro (3) del rotor (1), al estar montado sobre el buje tubular (5) en el que interiormente va montado a su vez dicho eje de giro (3),
5 no se producen con esta disposición vibraciones en sentido axial ni en sentido radial, sino únicamente vibraciones tangenciales, las cuales son amortiguadas de una manera eficiente por los elementos elásticos (8) al deformarse torsionalmente, evitando que dichas vibraciones se transmitan a la carcasa estructural (4).

REIVINDICACIONES

1.- Motor eléctrico con amortiguación de vibraciones, comprendiendo un rotor (1) y un estator (2), los cuales van montados, respectivamente, sobre un eje de giro (3) y sobre una carcasa estructural (4) de sujeción del motor en las instalaciones de aplicación, determinando la carcasa estructural (4) un buje tubular (5) central, por el interior del cual se dispone en montaje giratorio el eje de giro (3) del rotor (1), mientras que el estator (2) se incorpora en montaje fijo sobre el exterior de dicho buje tubular (4), caracterizado porque entre el buje tubular (5) y el estator (2) se incluyen unos elementos elásticos (8), los cuales se disponen en sentido longitudinal paraxialmente al eje de giro (3), estableciendo dichos elementos elásticos (8) un apoyo de montaje del estator (2) con ajuste muy próximo respecto de la superficie del buje tubular (5), a poca distancia del eje de giro (3) del rotor (1).

2.- Motor eléctrico con amortiguación de vibraciones, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque los elementos elásticos (8) son en forma de barras y se alojan en unas acanaladuras (9) del exterior del buje tubular (5), sobresaliendo de las mismas ligeramente hacia fuera.

3.- Motor eléctrico con amortiguación de vibraciones, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda, caracterizado porque los elementos elásticos (8) tienen capacidad de deformación torsional hacia un lado u otro en función del giro del rotor (1).

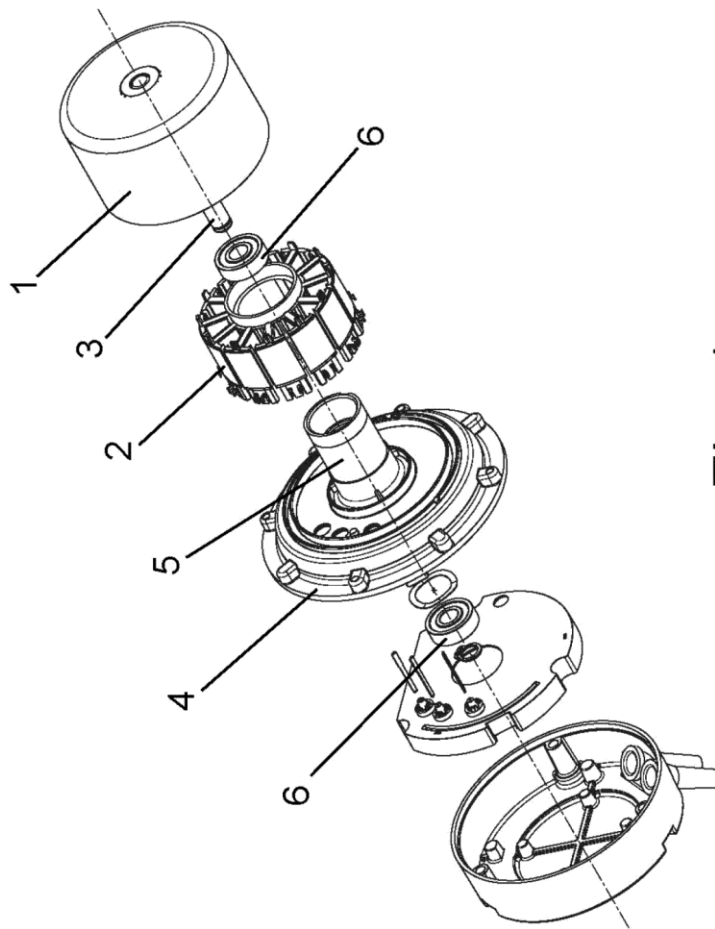


Fig. 1

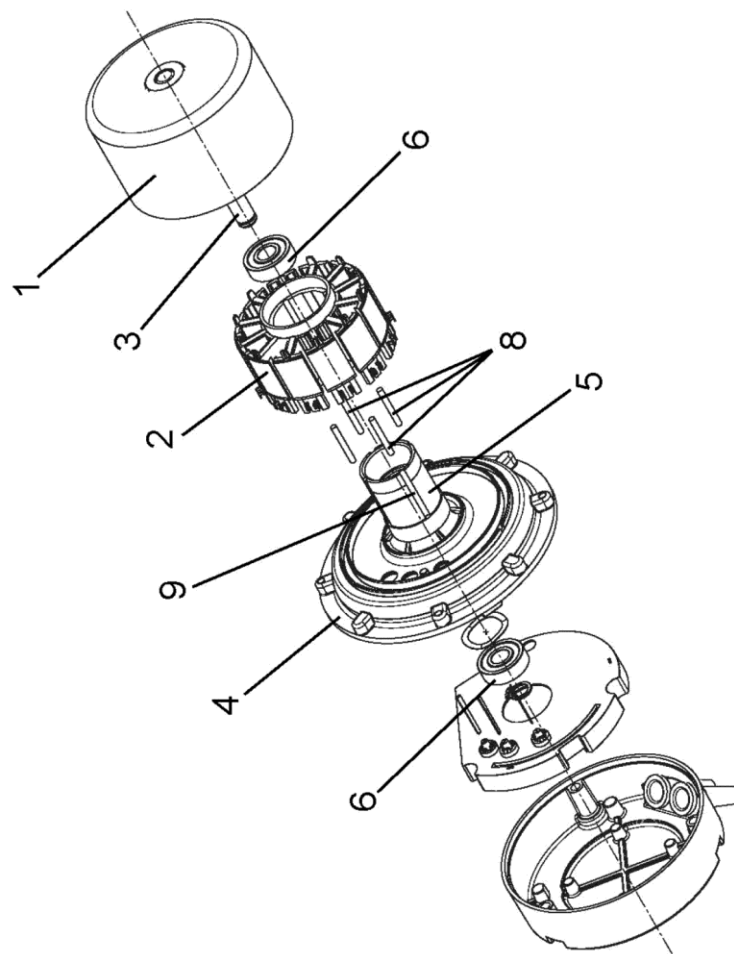


Fig. 2

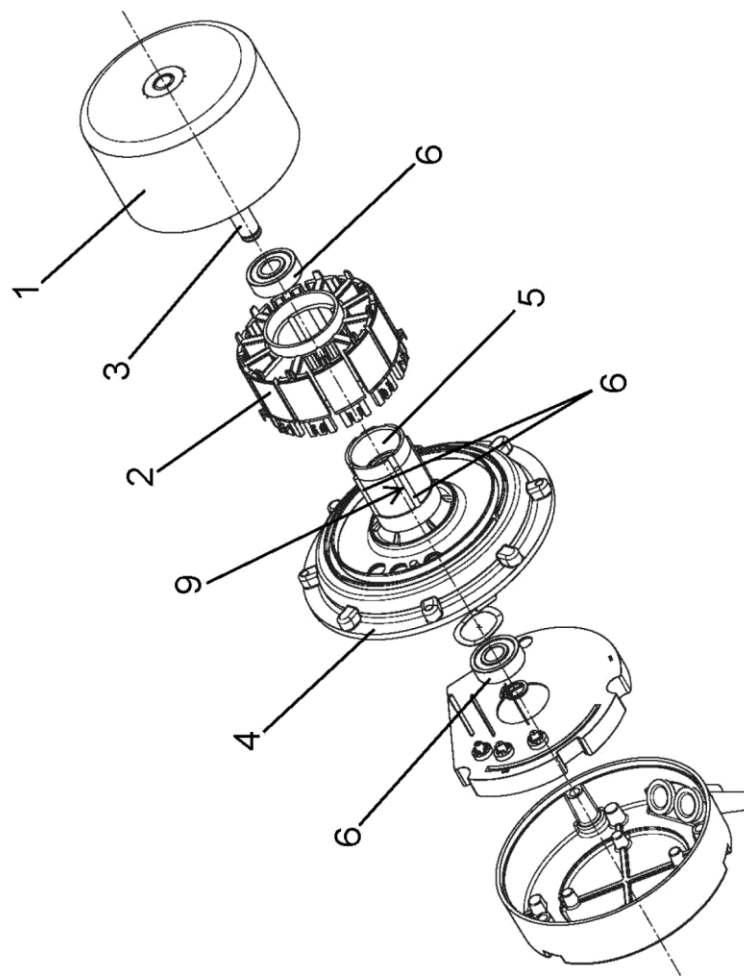


Fig. 3

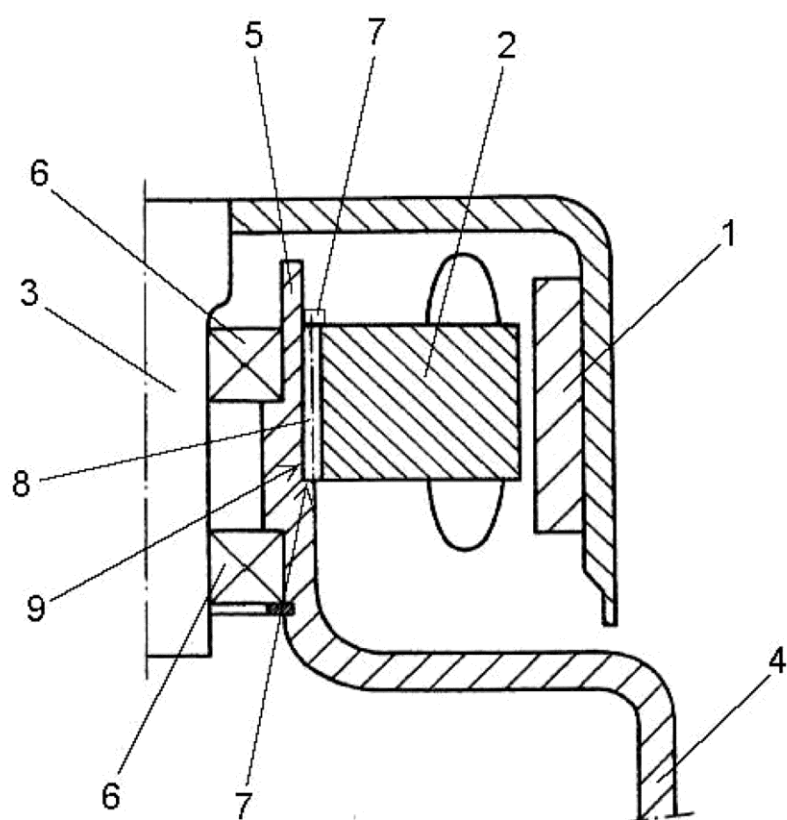
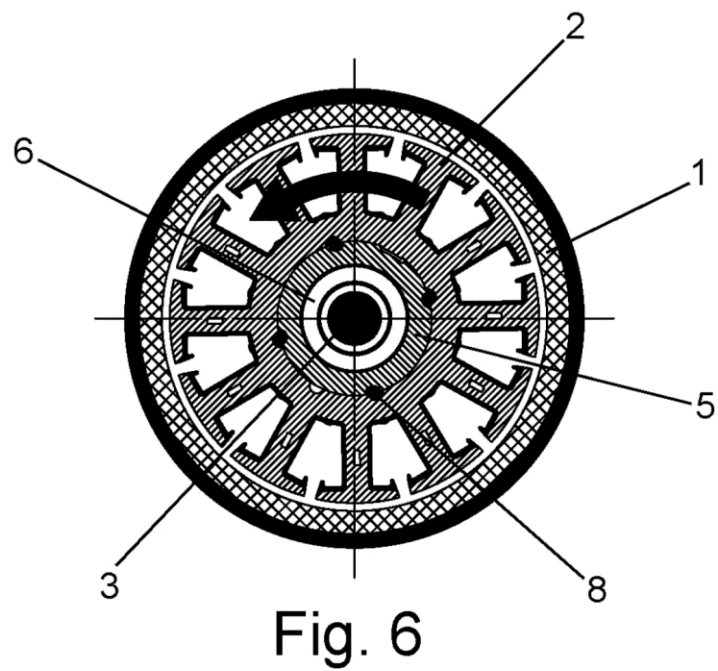
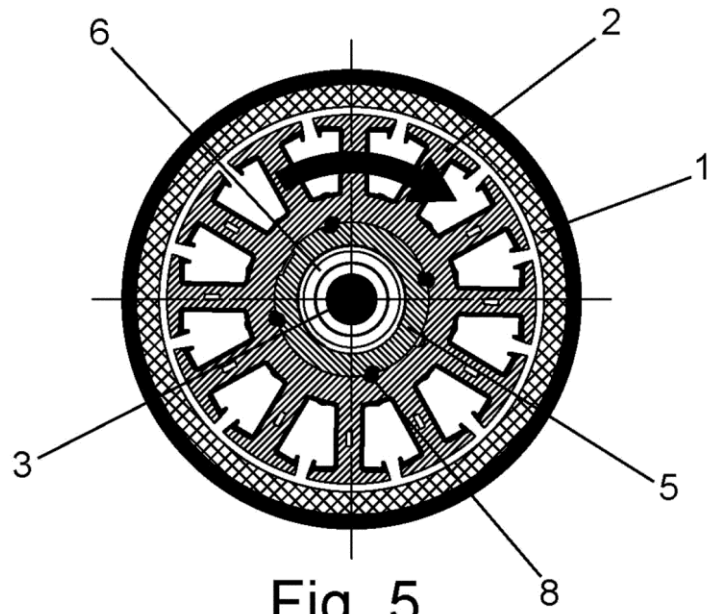


Fig. 4





- ②① N.º solicitud: 201431347
②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.09.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H02K5/24** (2006.01)
H02K1/18 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 6281607 B1 (PETACH MICHAEL B et al.) 28.08.2001, columna 3, línea 28 – columna 10, línea 45; figuras.	1-3
A	US 4647803 A (VON DER HEIDE JOHANN et al.) 03.03.1987, columna 3, línea 64 – columna 4, línea 63; columna 5, línea 66 – columna 6, línea 15; figuras 1,4.	1-3
A	US 3483407 A (FROHMULLER KLAUS et al.) 09.12.1969, columna 3, líneas 10-65; figura 1.	1,3
A	WO 0036730 A1 (BEI KIMCO MAGNETICS DIVISION) 22.06.2000, resumen; página 9, líneas 5-14; figura 8.	1,3
A	US 2005200211 A1 (HSU CHIN-CHU et al.) 15.09.2005, todo el documento.	1,3
A	US 6104570 A (PELSTRING ROBERT M) 15.08.2000, columna 3, línea 11 – columna 5, línea 6; figuras 2-5.	1-3
A	GB 2393587 A (AUTOMOTIVE MOTION TECH LTD) 31.03.2004, páginas 3-4; figuras.	1-2

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
19.11.2015

Examinador
J. Galán Mas

Página
1/4

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

H02K

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	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	US 6281607 B1 (PETACH MICHAEL B et al.)	28.08.2001
D02	US 4647803 A (VON DER HEIDE JOHANN et al.)	03.03.1987
D03	US 3483407 A (FROHMULLER KLAUS et al.)	09.12.1969
D04	WO 0036730 A1 (BEI KIMCO MAGNETICS DIVISION)	22.06.2000
D05	US 2005200211 A1 (HSU CHIN-CHU et al.)	15.09.2005
D06	US 6104570 A (PELSTRING ROBERT M)	15.08.2000
D07	GB 2393587 A (AUTOMOTIVE MOTION TECH LTD)	31.03.2004

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

El documento D01 describe un motor eléctrico con amortiguación de vibraciones que comprende un rotor (112) y un estator (100), los cuales van montados, respectivamente, sobre un eje de giro (40) y sobre una carcasa estructural (110) de sujeción del motor en las instalaciones de aplicación, determinando la carcasa estructural (110) un buje tubular (108) central, por el interior del cual se dispone en montaje giratorio el eje de giro (40) del rotor (112), mientras que el estator (100) se incorpora en montaje fijo sobre el exterior de dicho buje tubular (108), de forma que entre el buje tubular (108) y el estator (100) se incluyen unos elementos elásticos (144), los cuales se disponen en sentido longitudinal paraxialmente al eje de giro (40), estableciendo dichos elementos elásticos (144) un apoyo de montaje del estator (100) con ajuste muy próximo respecto de la superficie del buje tubular (108), a poca distancia del eje de giro (40) del rotor (112), donde los elementos elásticos (144) son en forma de barras y se alojan en unas acanaladuras (168) del exterior del buje tubular (108), sobresaliendo de las mismas ligeramente hacia fuera, y donde los elementos elásticos (144) tienen capacidad de deformación torsional hacia un lado u otro en función del giro del rotor (112) (ver especialmente columna 3, línea 28 - columna 5, línea 62, figuras 3-4).

Por tanto, el documento D01 ya divulga todas las características objeto de las reivindicaciones 1 a 3 por lo que dichas reivindicaciones 1 a 3 no cumplirían el requisito de novedad ni el de actividad inventiva según los artículo 6 y 8 de la Ley 11/1986.