

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 501**

21 Número de solicitud: 201500873

51 Int. Cl.:

F16F 15/31 (2006.01)

H02N 11/00 (2006.01)

H02K 7/09 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

26.11.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.03.2016

Fecha de la concesión:

29.09.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

06.10.2016

73 Titular/es:

GALIANA DOMÍNGUEZ, Evaristo (100.0%)
C/ Xátiva Nº 13
03820 Cocentaina (Alicante) ES

72 Inventor/es:

GALIANA DOMÍNGUEZ, Evaristo

74 Agente/Representante:

VILLAR CLOQUELL, Francisco Javier

54 Título: **Volante de inercia regulable**

57 Resumen:

El volante de inercia presenta la capacidad de variar su comportamiento sin para ello tener que recurrir a realizar ajustes cuando éste se halla en reposo, de esta forma su momento de inercia puede ser regulado bajo el criterio del técnico en función de la velocidad angular del sistema o las posibles variaciones de carga del volante. El volante dispone de la capacidad de variar la distribución de sus masas puntuales merced a la influencia de al menos un campo magnético o electromagnético que puede ser modificado en funcionamiento. Destinado al sector industrial dedicado a la construcción de maquinaria. Se han previsto versiones en las que las masas puntuales no están imantadas y otras versiones en las que las fuerzas de atracción se generan mediante el empleo de electroimanes.

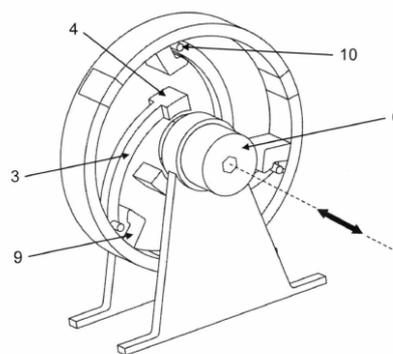


Figura 3

ES 2 564 501 B1

DESCRIPCIÓN

Volante de inercia regulable.

5 **Objeto de la invención**

El objeto de la presente invención es el de dotar a los volantes de inercia de la capacidad de regular su comportamiento frente a diferentes fluctuaciones de la potencia de entrada de éste y su carga sin para ello tener que detener el volante.

10

Sector de la técnica

La presente invención se encuentra comprendida dentro del sector industrial, especialmente en las industrias dedicadas a la construcción de maquinaria.

15

Antecedentes de la invención

Es conocida la contribución a la mecánica que aportan los volantes de inercia, dado pues que el momento de inercia depende del diferencial de masa con respecto a su eje de rotación, el estado del arte a seguido dos tipos de estrategia, de un lado aquellas innovaciones basadas en modificar el radio de giro del conjunto y otras basadas en modificar esta masa. Atendiendo a esta clasificación natural también se ha tenido en cuenta aquellas innovaciones que permiten que este ajuste se pueda efectuar o no cuando el volante de inercia se encuentra en funcionamiento.

25

La patente CN103470688A muestra un volante con la capacidad de montar distintas masas puntuales en los momentos de reposo, la patente JPS5993547A comprende distintos espacios interiores rellenables con fluidos de diferentes densidades o la patente CN203825938U cuyas masas puntuales se encuentran dispuestas en unas guías para su ajuste: todas estas requieren que el volante se encuentre en reposo y por tanto difieren de la presente. De otro lado existen diferentes documentos que recogen soluciones basadas en el cambio de los parámetros intrínsecos al funcionamiento del volante. más concretamente de su velocidad angular. aprovechando exclusivamente el desplazamiento de unas masas puntuales por efecto de las fuerzas centrífugas generadas en el funcionamiento del volante, como en CN201588906U cuyas masas ascienden a través de unas guías debido a estas fuerzas incrementando el momento de inercia. El documento US5085088A proporciona una solución próxima a la anterior mediante unas masas puntuales en forma de bolas conectadas al volante mediante una articulación a modo semejante al regulador centrífugo de James Watt. Paralelamente a este tipo de configuraciones existen otras en las que las masas deben de vencer además de las fuerzas gravitatorias otras fuerzas elásticas, como US5085088U ya mencionada o US5269197A.

30

35

40

45

También recoge el estado del arte ejemplos en los que las masas no son puntuales si no que se encuentran distribuidas en un conjunto de pequeñas partículas o se emplea para esta función fluidos. Muestra de estas patentes son la patente francesa FR2431788A1, US3970409 o SU1744331A1.

50

Otra posibilidad recurrente es el empleo de diferentes cámaras que contienen fluidos conectadas a través de un conjunto de válvulas que permiten variar la posición de estas masas. como por ejemplo puede verse en US2009033162A1.

Son conocidos también medios para variar el comportamiento de los volantes de inercia mediante el empleo de embragues o elementos de transmisión como engranajes, como divulgan KR10025225781 o FR2490766A1.

- 5 Son conocidos medios de variar las características del volante de inercia mediante el empleo de fluidos ferromagnéticos, SU1171619A o RU2265761C1.

No son conocidos medios que permitan la regulación de las propiedades del volante de inercia como el preconizado.

10

Descripción de la invención

El volante de inercia regulable preconizado dispone de medios que permiten ajustar las características de su momento de inercia sin precisar para ello que éste se encuentre en reposo, obteniendo de esta forma un funcionamiento adaptable por el técnico dependiendo de la velocidad angular de entrada del volante o diferentes situaciones de carga acoplada a éste. Estos medios se concretan al disponer de al menos dos masas puntuales imantadas alojadas en al menos dos brazos porta masas que tienen permitido su movimiento de giro con respecto al punto de rotación situado próximo al diámetro máximo del chasis del volante, de tal forma que la fuerza centrífuga generada produzca el giro de los brazos y las masas. incrementando el momento de inercia del conjunto al verse estas masas puntuales desplazadas con respecto al punto de rotación. El chasis del volante dispone de medios convencionales para limitar el movimiento de los brazos porta masas como unos topes que acotan su recorrido.

25

La regulación que se efectúa sobre el volante de inercia es realizada mediante la atracción o repulsión generada sobre estas masas puntuales; por una parte por al menos dos imanes permanentes insertados en el propio chasis del volante próximos a su diámetro máximo y cuyas caras concéntricas al eje de accionamiento son coincidentes con sus recíprocas en los brazos porta masas imantadas, generando las correspondientes fuerzas de atracción o repulsión en función de su orientación; por otra parte el volante de inercia regulable dispone de medios para ubicar al menos dos imanes en un elemento porta imanes situado de forma concéntrica a su eje de accionamiento de tal forma que estos imanes permanezcan enfrentados a las caras recíprocas de las masas puntuales imantadas, la atracción o repulsión de estas caras enfrentadas se producirá atendiendo a la disposición de sus polaridades, este elemento porta imanes dispone de medios convencionales para poder desplazarse longitudinalmente en el sentido del eje del volante y/o de forma rotativa, empleando para ello medios convencionales como un sistema de deslizaderas o de roscado de este elemento con respecto a un soporte de fijación, alterando con esto la interacción magnética de las masas puntuales.

30

35

40

Se han previsto versiones en las que los campos magnéticos descritos son generados por electroimanes en lugar de imanes permanentes, en estos casos el volante de inercia regulable descrito presentará los medios convencionales de conmutación, control y alimentación eléctrica pertinentes. Se han previsto versiones en las que las masas puntuales están realizadas con un material ferromagnético y no se encuentran imantadas.

45

50

Breve descripción de los dibujos

5 Para la mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos en los que, tan solo a título de ejemplo, se representa una relación de las figuras de la invención propuesta.

Figura 1, muestra una explosión en una vista isométrica del volante de inercia ajustable donde puede apreciarse:

- 10 1. Chasis del volante
2. Imanes permanentes del chasis
3. Brazo porta masas
- 15 4. Masa puntual imantada del brazo (3)
5. Imanes de regulación
- 20 6. Porta imanes desplazable
7. Soporte
8. Eje de accionamiento
- 25

Figura 2, vista en planta del chasis volante donde pueden apreciarse los imanes del chasis (2), los brazos porta masas (3), las masas puntuales imantadas (4) del brazo, los topes de desplazamiento (9) de los brazos porta masas, así como el punto de rotación (10) de los brazos porta masas. En esta figura se aprecia además que las masas imantadas merced al brazo que los porta. se encuentran próximas a la posición de máximo giro permitido y enfrentadas a los imanes del chasis volante.

La figura 3 muestra una vista isométrica del volante de inercia regulable encontrándose referenciados en esta representación los brazos porta masas (3) y sus correspondientes masas puntuales imantadas (4) próximas al centro de giro del volante, puede apreciarse que esta posición es limitada por el contacto de los brazos con los topes de desplazamiento (9) de los brazos porta masas. También se aprecia el punto de rotación (10) de los brazos porta masas y el porta imanes desplazable (6) situado en su posición mas alejada del chasis del volante.

En la vista isométrica de la figura 4 se muestra el porta imanes desplazable (6) aproximado al chasis del volante y próximo a las masas imantadas del brazo.

Descripción de una forma de realización preferente

45 Se cita a modo de ejemplo una forma de realización preferida siendo independiente del objeto de la invención los materiales empleados en la fabricación del volante de inercia regulable, y los métodos de aplicación y todos los detalles accesorios que puedan presentarse, siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

50

Se plantea una forma de realización preferente de la invención que dispone de un chasis (1) del volante el cual aloja al menos dos imanes permanentes (2) situados próximos al diámetro mayor de este y que se enfrentan al menos a dos masas puntuales imantadas (4) alojadas en sus correspondientes brazos porta masas (3). Estos brazos porta masas 5 tienen permitido un giro relativo con respecto al chasis en el punto de rotación (10), situado preferentemente en un punto próximo al diámetro mayor del chasis del volante, de tal forma que merced a la acción que ejerce sobre éstos la fuerza centrífuga estas masas puntuales descritas se aproximarán a los imanes permanentes del chasis. La fuerza de atracción o repulsión entre las masas puntuales imantadas y los imanes 10 permanentes del chasis estará en función de la orientación de los polos de este par. El volante dispone de medios para delimitar el recorrido de los brazos porta masas mediante medios convencionales como un tope (9) que interfiere en su desplazamiento. Dispone de medios para atraer o repeler las masas puntuales imantadas descritas, mediante un porta imanes desplazable (6) concéntrico al eje de accionamiento (8) del 15 volante e independiente de éste que aloja al menos dos imanes de regulación (5) complementarios. El porta imanes desplazable (6) tiene permitido su desplazamiento longitudinal y/o de rotación con respecto al eje mediante medios convencionales como un sistema roscado o con deslizaderas y estará alojado preferentemente en un elemento de soporte (7) convencional. La atracción o repulsión entre las caras enfrentadas de las 20 masas puntuales imantadas y estos imanes dependerá análogamente de la polaridad seleccionada en su montaje.

REIVINDICACIONES

1. Volante de inercia regulable **caracterizado** por disponer de al menos dos masas puntuales (4) cuyas caras concéntricas al eje de accionamiento (8) están imantadas, estas masas puntuales se encuentran alojadas en el extremo de al menos dos brazos (3) porta masas que tienen permitido un movimiento relativo de giro con respecto al punto de rotación (10), este punto se encuentra próximo al diámetro mayor del chasis (1) del volante que a su vez presenta medios convencionales para limitar el movimiento del brazo como el empleo de un tope de desplazamiento (9); presenta alojados en el chasis del volante al menos dos imanes permanentes (2) cuya ubicación es próxima a las masas puntuales imantadas alojadas en los brazos cuando estas se encuentran en su punto mas cercano al diámetro mayor del chasis; la polaridad de estas caras enfrentadas, imán permanente del chasis y masa imantada del brazo, podrá ser tanto de naturaleza atractiva como repulsiva en función de las necesidades de funcionamiento del volante; dispone de al menos dos imanes de regulación (5) alojados en un porta imanes desplazable (6) concéntrico al chasis del volante y que tiene permitido el desplazamiento longitudinal en la dirección del eje de accionamiento y/o su desplazamiento relativo de rotación, mediante medios convencionales como el empleo de elementos roscados y/o deslizaderas, variando con esto la influencia de su campo magnético con respecto a las masas puntuales imantadas.

2. Volante de inercia regulable de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** por generar el campo magnético del chasis mediante al menos dos electroimanes, cuya ubicación es próxima a las masas puntuales imantadas alojadas en los brazos cuando éstas se encuentran en su punto mas cercano al chasis; dispone de medios convencionales de alimentación eléctrica y conmutación.

3. Volante de inercia regulable de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** por estar realizadas sus masas puntuales con un material ferromagnético y no encontrarse imantadas, empleando para su regulación únicamente las fuerzas de atracción de los campos magnéticos del resto de imanes del volante de inercia regulable.

4. Volante de inercia regulable de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizado** por estar realizadas sus masas puntuales con un material ferromagnético y no encontrarse imantadas. empleando para su regulación únicamente las fuerzas de atracción de los campos electromagnéticos del resto de electroimanes del volante de inercia regulable.

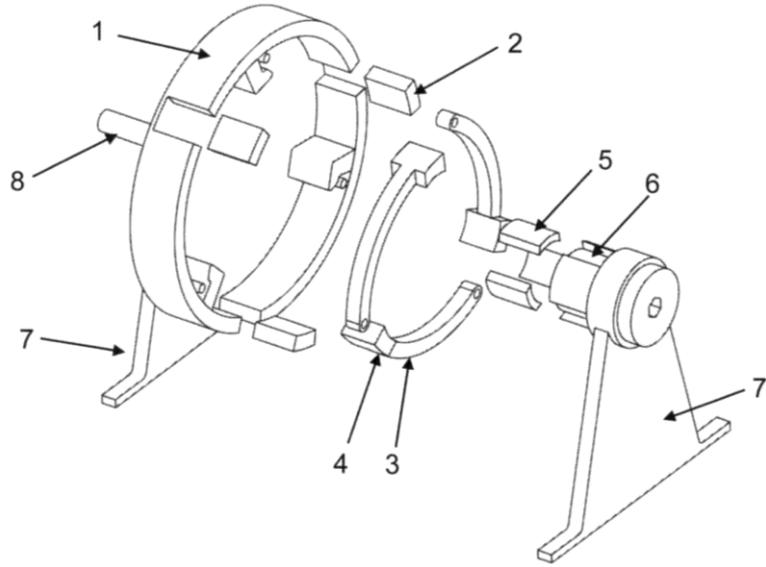


Figura 1

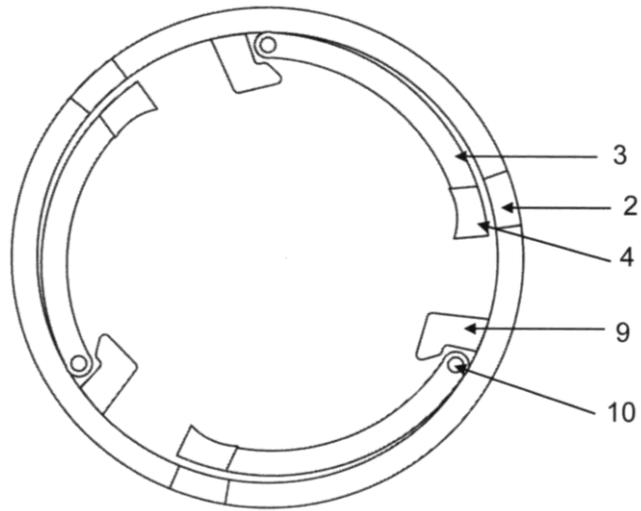


Figura 2

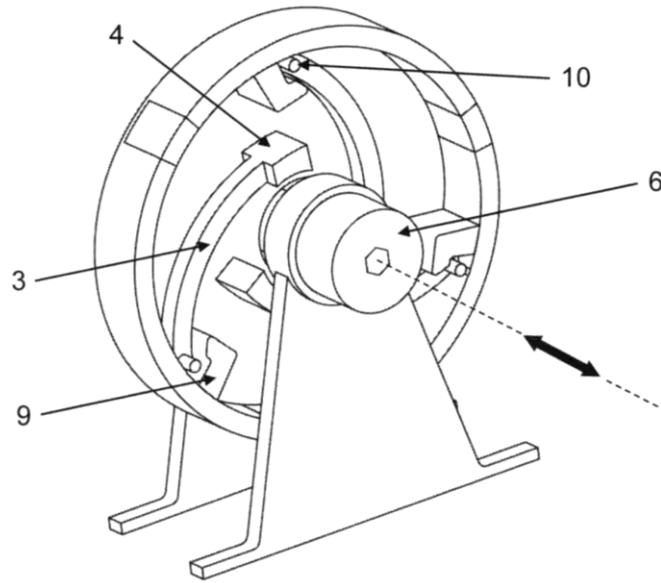


Figura 3

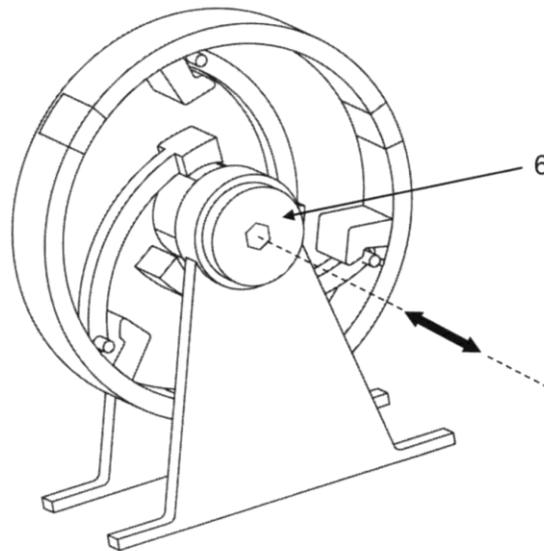


Figura 4



- ②① N.º solicitud: 201500873
②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.11.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| A | US 6719107 B1 (CHEN SHUI JUNG) 13.04.2004, columna 1, línea 5 – columna 4, línea 67; figuras 1-3. | 1-4 |
| A | US 2008111432 A1 (FROELICH MICHAEL J) 15.05.2008, página 2, párrafo [32] – página 9, párrafo [75]; figuras 1-23. | 1-4 |
| A | CN 103812388 A (YANG LIN) 21.05.2014, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Figuras 1-4. | 1-4 |
| A | CN 202061314 U (DYACO INT INC) 07.12.2011, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Figuras 1-4. | 1-4 |
| A | DE 102013001944 A1 (POHL MARTIN) 21.08.2014, página 2, párrafo [20] – página 3, párrafo [30]; figuras 1-11. | 1-4 |

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
14.03.2016

Examinador
O. Fernández Iglesias

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F16F15/31 (2006.01)

H02N11/00 (2006.01)

H02K7/09 (2006.01)

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

F16F, H02N, 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: 14.03.2016

Declaración

| | | |
|---|----------------------|-----------|
| Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986) | Reivindicaciones 1-4 | SI |
| | Reivindicaciones | NO |
| Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986) | Reivindicaciones 1-4 | SI |
| | Reivindicaciones | 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 6719107 B1 (CHEN SHUI JUNG) | 13.04.2004 |

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, al cual pertenecen las referencias que se indican a continuación, se considera el estado de la técnica más cercano a la invención tal y como se describe en la reivindicación 1. De la lectura del documento D01, y haciendo uso de la terminología de esta primera reivindicación de la solicitud, se puede apreciar que describe un volante de inercia regulable (figura 1) que dispone de al menos dos masas puntuales (22, figura 1), cuyas caras concéntricas al eje de accionamiento están imantadas (columna 3, líneas 58 a 60), estas masas puntuales se encuentran alojadas en el extremo de al menos dos brazos porta masas (21, figura 1) que tienen permitido un movimiento relativo de giro con respecto al punto de rotación (20a, 20b, figura 1, columna 3, líneas 43 a 46), este punto de se encuentra próximo al diámetro mayor (columna 3, líneas 46 y 47) del chasis del volante (11, figura 1) que a su vez presenta medios convencionales para limitar el movimiento del brazo (columna 4, líneas 7 a 11); dispone de al menos dos imanes de regulación (12, figura 1, figura 2) alojados en un porta imanes desplazable concéntrico (10, figura 1 y 2) al chasis del volante y que tiene permitido su desplazamiento relativo de rotación (columna 4, líneas 30 a 35), mediante medios convencionales como elementos roscados y deslizaderas (32, figura 1), variando con esto la influencia de su campo magnético (columna 4, líneas 30 a 60) con respecto a las masas imantadas (22, figura 1).

El documento D01, no contempla, si embargo, la presencia de al menos dos imanes permanentes alojados en el chasis del volante, ubicación que es próxima a las masas puntuales imantadas alojadas en los brazos cuando éstas se encuentran en su punto más cercano al diámetro mayor del chasis. Por tanto, el documento D01 es un reflejo del estado de la técnica para la reivindicación 1 y no afectaría a la novedad y actividad inventiva de dicha reivindicación.

Se deduce de lo referido que ningún documento de los referidos en el presente informe, ni ninguna combinación relevante de los mismos revela un volante de inercia regulable con las características y efecto técnico análogo al de la presente solicitud, y constituyen por tanto un reflejo del estado de la técnica. En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 4 de la solicitud es nueva, se considera que implica actividad inventiva y que tiene aplicación industrial. Esto es acorde a lo establecido en los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/86.