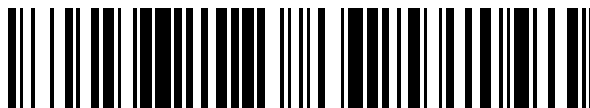


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 634**

21 Número de solicitud: 201131514

51 Int. Cl.:

B02C 17/24 (2006.01)

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 7/14 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación: **20.09.2011**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2012**

Fecha de la concesión: **28.09.2012**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
10.05.2012

45 Fecha de anuncio de la concesión: **10.10.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
10.10.2012

73 Titular/es:
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
RAMIRO DE MAEZTU, 7
28040 MADRID, ES**

72 Inventor/es:
**PLATERO GAONA, Carlos Antonio;
BLÁZQUEZ GARCÍA, Francisco;
REBOLLO LÓPEZ, Emilio y
BLÁNQUEZ DELGADO, Francisco**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE MEJORA DEL RENDIMIENTO DEL ACCIONAMIENTO DE MÁQUINAS EXISTENTES ACCIONADAS MEDIANTE PIÑÓN-CORONA DENTADA Y SISTEMA DE ACCIONAMIENTO.**

57 Resumen:

Procedimiento de mejora del rendimiento del accionamiento de máquinas existentes que son accionadas por un conjunto piñón-corona dentada y sistema de accionamiento, que comprende las etapas de:

- Desmontar al menos el motor eléctrico y el piñón, manteniendo la corona dentada fija a la máquina existente,
- Montar sobre la corona dentada medios magnéticos complementarios al dentado de la corona dentada,
- Montar posteriormente sobre los medios magnéticos una carcasa que contendrá un estator eléctrico convencional concéntrico a la corona dentada, obteniendo así un sistema de accionamiento de una máquina existente a la que se le ha desmontado el piñón y motor eléctrico de accionamiento de la corona dentada que comprende medios magnéticos complementarios al dentado de la corona dentada y un estator eléctrico concéntrico a la corona dentada.

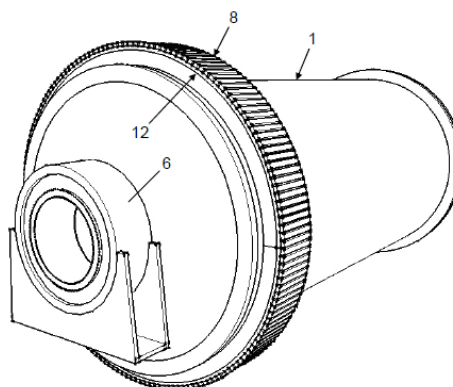


Fig. 6

ES 2 378 634 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO DE MEJORA DEL RENDIMIENTO DEL ACCIONAMIENTO DE
MÁQUINAS EXISTENTES ACCIONADAS MEDIANTE PIÑÓN-CORONA DENTADA Y
SISTEMA DE ACCIONAMIENTO

5 Campo de la invención

La presente invención se engloba dentro del campo de los sistemas electromecánicos, y más en concreto, en sistemas de accionamiento de máquinas de muy baja velocidad que comprenden un conjunto piñón-corona dentada y un motor eléctrico, pudiendo comprender también una reductora.

10 Antecedentes de la invención

Las máquinas de muy baja velocidad son máquinas con una velocidad muy inferior a la de los motores eléctricos comerciales, esto es por debajo de 750 rpm - 3000 rpm.

15 Tradicionalmente, en los sistemas de accionamiento de las máquinas de muy baja velocidad se emplean máquinas eléctricas con una velocidad de giro muy superior que necesitan reductoras que atacan a un piñón-corona dentada solidaria con la maquina accionada de baja velocidad. Este método de transmisión, al tener piezas móviles que rozan entre sí, supone una pérdida muy importante de energía así como un elevado mantenimiento.

20 DE102006020149 describe una máquina síncrona rotativa, que comprende un rotor con polos axiales salientes, que gira alrededor del eje de un estator.

Descripción de la invención

25 La invención se refiere a un procedimiento de mejora del rendimiento de accionamiento de máquinas de muy baja velocidad accionadas al menos por un conjunto piñón-corona dentada y un motor eléctrico.

El procedimiento comprende las etapas de:

- Desmontar al menos el motor eléctrico y el piñón, manteniendo la corona dentada fija a la máquina existente,
 - Instalar sobre la corona dentada una de las tipologías de rotor eléctrico ya sea de polos bobinados, jaula de ardilla o imanes permanentes. Para implementar dichas tipologías se instalaran: medios magnéticos complementarios al dentado de la corona dentada seleccionados entre:
 - o una pluralidad de piezas complementarias que comprenden cada una en una de sus caras un dentado complementario al dentado de la corona y por la otra cara al menos un imán, conformando un
- 35

- conjunto corona existente, piezas adicionales e imanes permanentes, o
- un paquete magnético configurado para implementar un rotor de jaula de ardilla, conformando un conjunto corona existente, paquete magnético adicional y devanado rotórico, o
 - una pluralidad de piezas complementarias que comprenden cada una en una de sus caras un dentado complementario al dentado de la corona y por la otra cara al menos un polo bobinado, conformando un conjunto corona existente, piezas adicionales y polos bobinados.
- Montar posteriormente un estator eléctrico, concéntrico al conjunto corona dentada-rotor eléctrico, que comprende el mismo número de pares de polos que el nuevo rotor eléctrico implementado, de tal manera que la propia máquina existente con el conjunto corona dentada y las nuevas piezas instaladas actúan como rotor eléctrico y junto con el nuevo estator conforman el motor eléctrico de accionamiento directo, eliminando el piñón y la posible reductora.

Este procedimiento permite mejorar significativamente el rendimiento total del accionamiento de la máquina, así como reducir el mantenimiento, ya que se consigue eliminar el piñón y la reductora, si la hubiera, y actuar directamente sobre la máquina a accionar.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 muestra un sistema de accionamiento convencional de una máquina de muy baja velocidad como son los molinos de bolas para la molienda de minerales, con reductora.

La Figura 2 muestra la solución en la que el motor utilizado para el accionamiento es de una velocidad tal que sólo se necesita el conjunto piñón-corona dentada.

La Figura 3 muestra una realización preferida de pieza complementaria de acoplamiento sobre la corona dentada de la máquina existente.

La Figura 4 muestra una segunda realización preferida de pieza

complementaria de acoplamiento con una patilla de agarre sobre la corona dentada de la máquina existente.

La Figura 5 muestra una tercera realización preferida de pieza complementaria de acoplamiento con dos patillas de agarre sobre la corona dentada de la máquina
5 existente.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de la máquina con el conjunto corona complementaria e imanes permanentes

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva de la máquina con el estator eléctrico y el rotor eléctrico formado por el molino de bolas, la corona dentada y la
10 corona dentada complementaria.

En las figuras anteriormente citadas se identifican una serie de referencias que corresponden a los elementos indicados a continuación, sin que ello suponga carácter limitativo alguno:

- 1.- molino de bolas
- 15 2.- corona dentada
- 3.- piñón
- 4.- reductora
- 5.- motor
- 6.- cojinetes sobre los que gira el molino
- 20 7.- motor eléctrico
- 8.- imanes permanentes
- 9.- pieza de acoplamiento simple
- 10.- pieza de acoplamiento con perfil en L
- 11.- pieza de acoplamiento con perfil en U
- 25 12.- conjunto-corona complementaria de imanes permanentes
- 13.- patillas de agarre

Descripción detallada de un modo de realización

Tal y como puede verse en las figuras 3-6, el procedimiento de la invención permite mejorar el rendimiento de máquinas tal como los molinos de bolas (1) sobre las que
30 llevan fijado en su perímetro una corona dentada (2) que, en las máquinas convencionales, es accionada por un piñón (3) accionado por un motor eléctrico (7) y, opcionalmente, una reductora (4) (figuras 1-2).

El procedimiento de la invención comprende las etapas de eliminar el piñón (3) y el motor eléctrico (5) que accionan el giro de la corona dentada (2), para insertar una
35 pluralidad de piezas complementarias de acoplamiento (9, 10, 11) para dar lugar a un

conjunto-corona complementaria e imanes permanentes (12).

Las piezas de acoplamiento (9, 10, 11) son piezas que comprenden en una de sus caras un dentado complementario al dentado de la corona existente (2) y por la otra cara al menos un imán permanente (8), para crear el campo magnético rotórico (dichos imanes pueden ser sustituidos por polos bobinados), pudiendo opcionalmente tener una o dos patillas de agarre (13) conformando una pieza complementaria de acoplamiento con perfil en forma de L (10) o en forma del U (11).

Las piezas complementarias son ilustraciones esquemáticas sobre realizaciones preferentes sin ánimo de excluir cualquier otro diseño que realice la misma función.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de mejora del rendimiento del accionamiento de máquinas existentes que son accionadas al menos por un conjunto piñón-corona dentada y un motor eléctrico, caracterizado por comprender las etapas de:
 - 5 - Desmontar al menos el motor eléctrico y el piñón, manteniendo la corona dentada fija a la máquina existente,
 - Montar sobre la corona dentada una pluralidad de piezas complementarias que comprenden cada una en una de sus caras un dentado complementario al dentado de la corona y por la otra cara al menos un
10 imán, conformando un conjunto corona dentada-pieza complementaria e imán.
 - Montar posteriormente sobre los medios magnéticos una carcasa que contendrá un estator eléctrico convencional concéntrico a la corona dentada.
- 15 2.- Procedimiento según reivindicación 1 caracterizado por que los medios magnéticos son un paquete magnético y un devanado rotórico en forma de jaula de ardilla.
- 3.- Procedimiento según reivindicación 1 caracterizado por que los medios magnéticos son un paquete magnético y una pluralidad de polos con devanados de corriente continua.
- 20 4.- Sistema de accionamiento para máquinas existentes accionadas mediante una corona dentada fijada a la máquina a la que se le ha desmontado el piñón y motor eléctrico de accionamiento de la corona dentada, caracterizado por que comprende:
 - una pluralidad de piezas complementarias que comprenden cada una en una de sus caras un dentado complementario al dentado de la corona y por
25 la otra cara al menos un imán, conformando un conjunto corona dentada-pieza complementaria e imán.
 - un estator eléctrico concéntrico a la corona dentada
- 5.- Sistema según reivindicación 4 caracterizado por que los medios magnéticos son un paquete magnético y un devanado rotórico en forma de jaula de ardilla.
- 30 6.- Sistema según reivindicación 4 caracterizado por que los medios magnéticos son un paquete magnético y una pluralidad de polos con devanados de corriente continua.

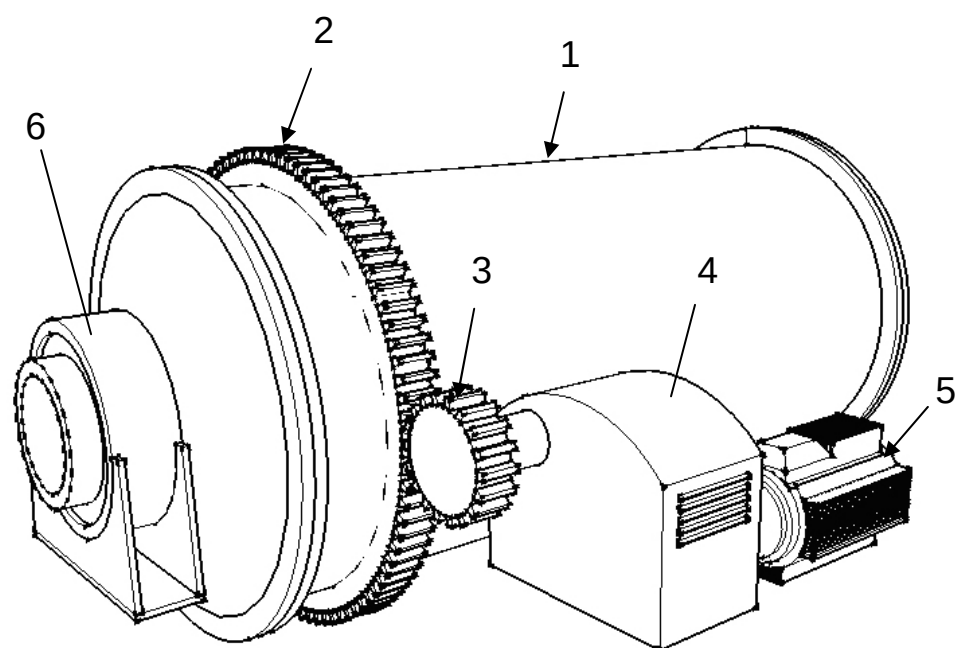


Fig. 1

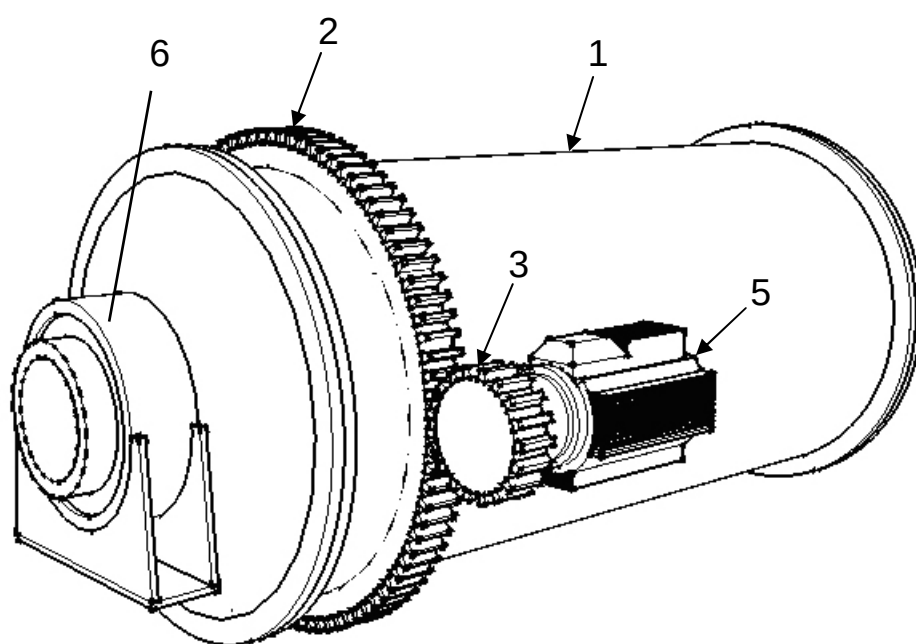


Fig. 2

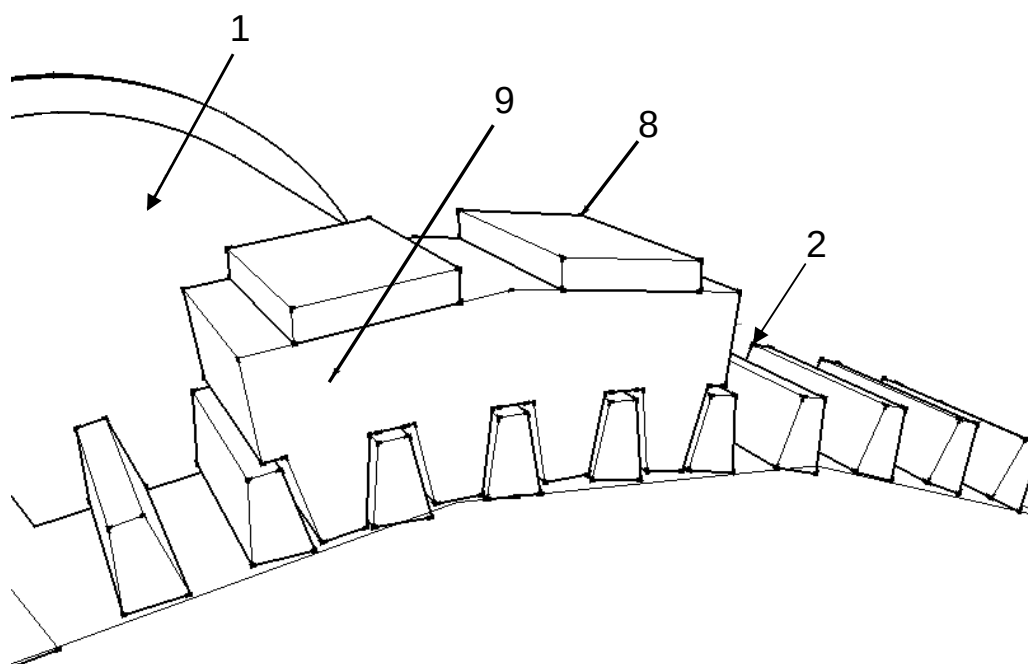


Fig. 3

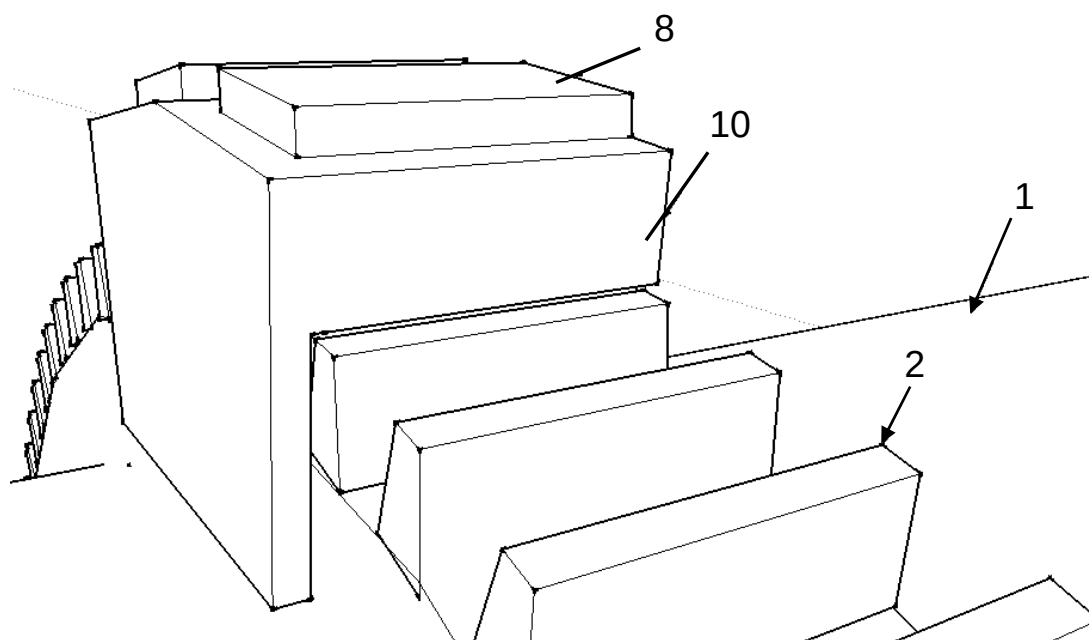


Fig. 4

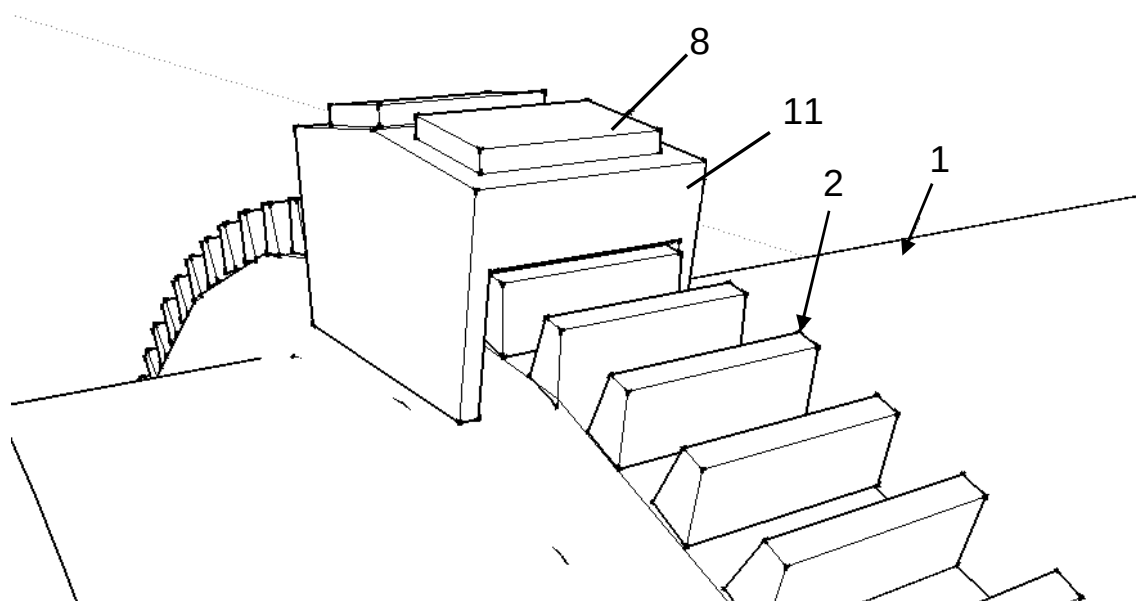


Fig. 5

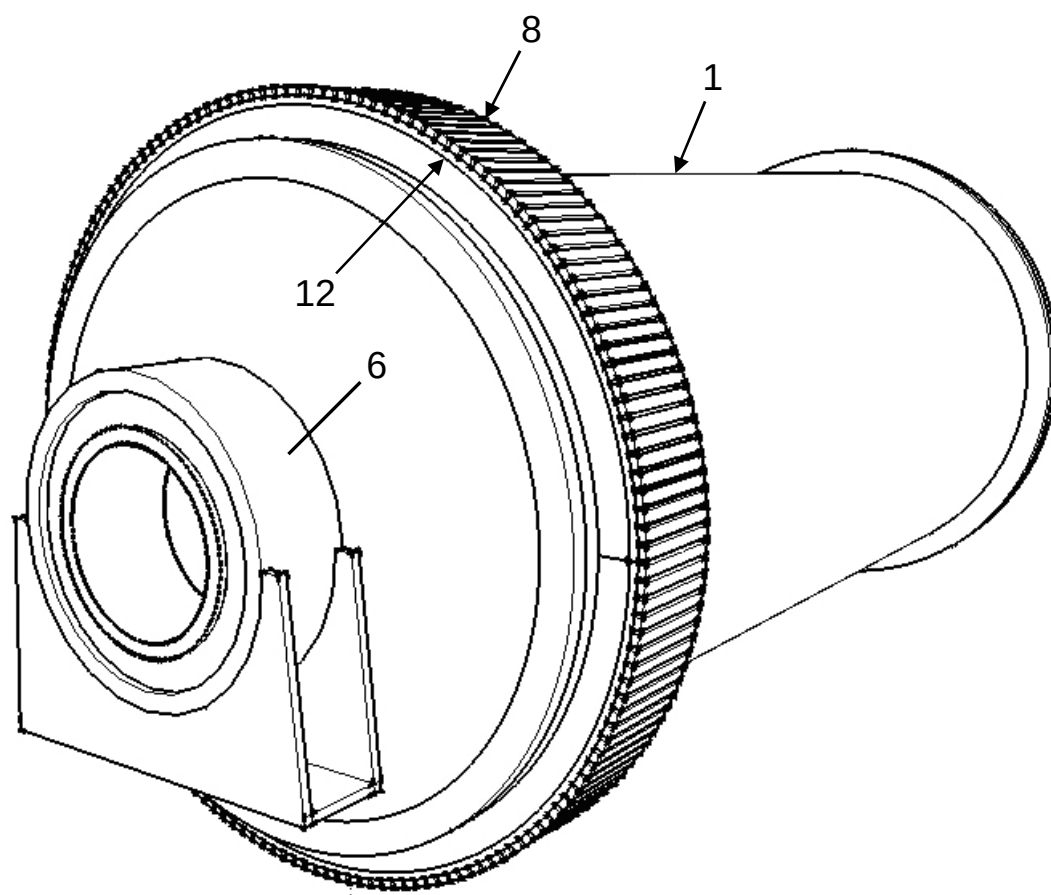


Fig. 6

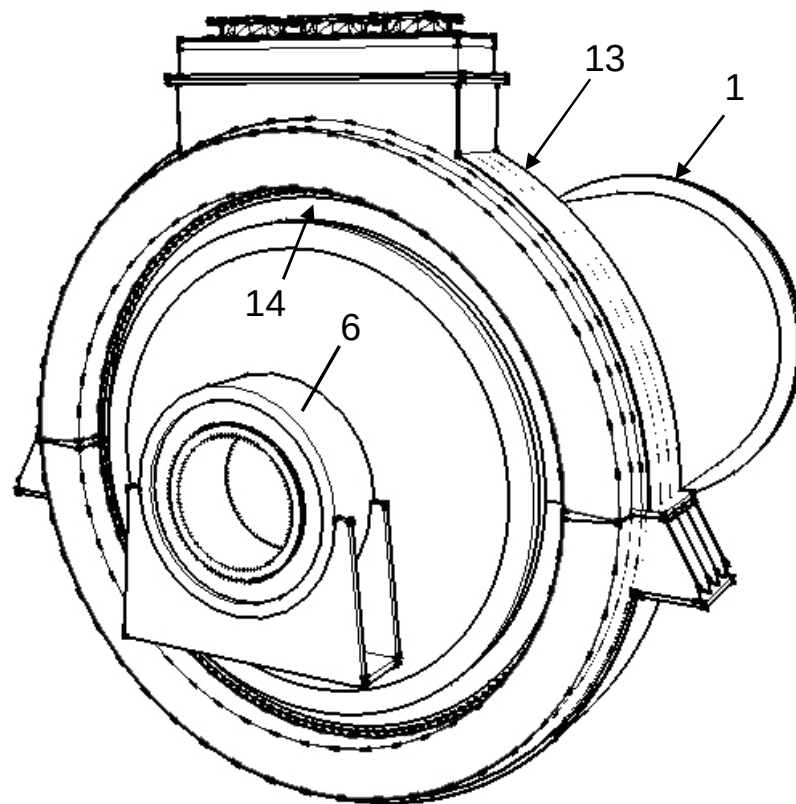


Fig. 7



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201131514

②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.09.2011

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
Y	US 2010033035 A (SIEMENS, A.G.) 11.02.2010, párrafos [0026]-[0029],[0046]-[0052].	1,3,4,5,7,8
A		2,6
Y	US 1224933 A (WALTER G SWART; JORDAN FRED ALLEN) 08.05.1917, todo el documento.	1,3,4,5,7,8
A		2,6
A	US 3272444 A (GEN ELECTRIC) 13.09.1966, columna 3, líneas 30-65; figuras.	1-8
A	US 3903439 A (SMIDTH & CO AS F L) 02.09.1975, columna 3, líneas 15-53; figuras.	1-8
A	US 2003094524 A1 (GEN ELECTRIC CANADA) 22.05.2003, párrafo [0010]; figura 1.	1-8

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
22.03.2012

Examinador
L. J. García Aparicio

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B02C17/24 (2006.01)**H02K1/27** (2006.01)**H02K7/14** (2006.01)

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

B02C, 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: 22.03.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2,6	SI
	Reivindicaciones 1,3,4,5,7,8	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 2010033035 A (SIEMENS, A.G.)	11.02.2010
D02	US 1224933 A (WALTER G SWART; JORDAN FRED ALLEN)	08.05.1917
D03	US 3272444 A (GEN ELECTRIC)	13.09.1966
D04	US 3903439 A (SMIDTH & CO AS F L)	02.09.1975
D05	US 2003094524 A1 (GEN ELECTRIC CANADA)	22.05.2003

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

Cualquiera de los documentos citados, D1 a D5, están basados en los mismos principios de la invención. Todos los documentos citados y la invención, buscan convertir el propio tambor del molino en un rotor de una máquina, disponiendo exteriormente a la corona dentada que sobre el tambor se dispone, un estator de tal manera que se produce el giro del rotor (es decir del tambor) por interacción de las fuerzas electromagnéticas.

Respecto de las reivindicaciones de procedimiento, indicar que si bien las etapas como tal, no aparecen divulgadas en los documentos, están implícitas para llegar al sistema de accionamiento.

En el documento D1, que se puede considerar cercano al objeto de la invención, el accionamiento del tambor del molino a través de su corona dentada, se consigue mediante un estator que cuenta con unos medios de excitación basados en bobinados e imanes permanentes dispuestos sobre el estator (figura 5).

Diferencia la materia de la reivindicación primera de lo divulgado en D1, en que mientras en la reivindicación primera los medios magnéticos complementarios se disponen sobre el dentado de la corona dentada, en D1 se disponen en el estator.

Dado que lo que se busca es la interacción magnética entre ambas partes, la disposición en el estator o en el rotor de los medios de interacción magnética sería evidente para un técnico en la materia. De hecho así se reconoce en D2 (página 2, líneas 18-36, página 1, líneas 59-62).

Por lo tanto, la reivindicación primera carece de Actividad Inventiva, según lo establecido en el Artículo 8.1 de la LP 11/86.

Ahora bien, la materia de la reivindicación segunda en la que se reivindica que los medios magnéticos complementarios dispuestos sobre el rotor se disponen sobre unas piezas complementarias que comprenden en una cara un dentado complementario al dentado de la corona, y por la otra cara al menos un imán, de modo que se conforma un conjunto de corona dentada-pieza complementaria e imán, no se divulga en ninguno de los documentos citados.

Respecto de la reivindicación tercera no queda claro cuál sería el paquete magnético que conformaría el medio magnético complementario. El documento D1, y también el D2, divulga la disposición de unos medios magnéticos complementarios para conformar un motor asíncrono. Por lo tanto, la materia de esta reivindicación carece de Actividad Inventiva según lo establecido en el Artículo 8.1 de la LP 11/86.

En el documento D2 se divulga la posibilidad de disponer una pluralidad de polos con devanados de corriente continua, por lo tanto, la materia de la reivindicación 4ª carece de actividad inventiva según lo establecido en el Art. 8.1 de la LP 11/86.

Respecto a las reivindicaciones de sistema, se hacen las mismas consideraciones que en las de procedimiento. Por lo tanto, la materia de la reivindicación 5 carecería de actividad inventiva resultado de la combinación de los documentos D1 y D2, al igual que las reivindicaciones 7, 8.

Similares consideraciones se pueden hacer resultado de la combinación de cualquiera de los documentos D3, D4 y D5 con D2.

Únicamente, en principio contaría con novedad y actividad inventiva, según lo establecido en los Artículos 6.1 y 8.1 de la LP11/86, la materia de las reivindicaciones 2 a 6, que en el fondo reivindican la misma materia, que es el uso de una pieza complementaria que en una de sus caras cuenta con un dentado complementario al dentado de la corona, mientras que en la otra cara cuenta con al menos un imán, lo que redundaría en una mejora del rendimiento de la máquina, así como reducir su mantenimiento.