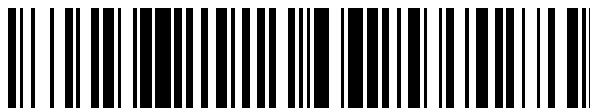


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 924**

21 Número de solicitud: 201230346

51 Int. Cl.:

H02K 53/00

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

08.03.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.11.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

21.02.2014

Fecha de la concesión:

20.10.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

27.10.2014

73 Titular/es:

**DELGADO RIVERO, Javier (100.0%)
ESCRITOR CASTO PINO 37
21120 CORRALES (Huelva) ES**

72 Inventor/es:

DELGADO RIVERO, Javier

74 Agente/Representante:

SALAS MARTIN, Miguel

54 Título: **MOTOR MAGNETICO DE ALTO RENDIMIENTO**

57 Resumen:

Motor magnético de alto rendimiento.

El motor de la invención está constituido a partir de un bloque principal (1), y un cárter (2), bloque en cuyo seno juega un rotor (3), en el que se establecen equiángulamente distribuidos una serie de grupos magnéticos (5) de material magnetizable. Radialmente a dicho rotor se establecen equiángulamente distribuidos una serie de pistones (6), en los que participa una cabeza (7) con su correspondiente núcleo magnético (5'), que es desplazable en sentido radial al rotor (3) mediante guías superiores (8), estando cada cabeza asociada articuladamente a un balancín (9) con su correspondiente eje de basculación (10), mientras que el otro extremo de dicho balancín (9) se relaciona con un puente (11), cuyo desplazamiento está limitado a un desplazamiento radial a través de guías inferiores (12). Los distintos puentes se relacionan con una biela en estrella (15) que se relaciona articuladamente con un cigüeñal (17), a través de una leva excéntrica (18), con la particularidad de que el movimiento del cigüeñal (17) está sincronizado con el del eje rotor (4) a través de una transmisión.

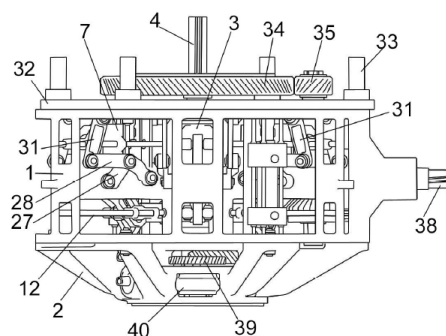


FIG. 1

ES 2 431 924 B1

DESCRIPCIÓN

Motor magnético de alto rendimiento

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un motor magnético de alto rendimiento, que constituye una alternativa real a los motores térmicos.

10 El motor de la invención es aplicable en distintos ámbitos, entre los que cabe destacar sistemas de propulsión de diversos tipos, hasta plantas industriales de generación eléctrica.

El objeto de la invención es proporcionar un motor limpio, ecológico, con una estructuración sencilla, que lo hace sumamente interesante a la hora de sustituir la tecnología anteriormente descrita.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el ámbito de aplicación práctica de la invención, son conocidos numerosos motores magnéticos, en los que participa un rotor y un estator, en los que el rotor se mueve debido a la repulsión magnética existente entre los polos magnéticos del rotor y del estator.

20 Sin embargo, este tipo de motores se basan en la inclusión de electroimanes, de manera que, éstos electroimanes para funcionar necesitan ser alimentado eléctricamente, con el consecuente consumo energético que ello supone.

25 Si bien se ha experimentado en la creación de motores en los que los electroimanes sean sustituidos por metales magnetizados, éste tipo de motores no han resultado efectivos, debido a problemas de aislamiento magnético, así como el hecho de que para que sean realmente efectivos es necesario poder controlar la velocidad de giro del motor, la cual se controlaba en el caso de los electroimanes mediante el control de la corriente de alimentación de éstos, y que obviamente no es extrapolable al caso que nos ocupa.

30 DESCRIPCION DE LA INVENCION

El motor que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, merced a una novedosa estructuración sumamente efectiva.

35 Para ello, el motor de la invención está constituido a partir de un bloque principal y un cárter, en el que se establece el sistema de lubricación del dispositivo, el cual si bien no trabaja a elevadas temperaturas, necesita de lubricación debido a los múltiples elementos móviles que participan en el mismo.

40 De forma más concreta, en el seno del comentado bloque se establece un rotor, dotado de una pluralidad de imanes equiangularmente distribuidos, mientras que circunferencialmente distribuidos y en oposición a dicho rotor se establecen una serie de pistones, en los que participan igualmente imanes a base de metales magnetizados.

45 Las cabezas de los pistones son susceptibles de describir una trayectoria radial al rotor, mediante el concurso de respectivas guías, de manera que en cada pistón participa una cabeza, un balancín y un puente, balancín que relaciona el desplazamiento del puente con el de la cabeza.

50 Por su parte los puentes, mediante el concurso de respectivas guías, están limitados a un desplazamiento radial, similar al de la cabeza del pistón, relacionándose todos ellos con una única biela en estrella, con tantos brazos como puentes, y consecuentemente como pistones, biela que se relaciona articuladamente con un cigüeñal a través de una excéntrica.

El citado cigüeñal se relaciona con el eje del rotor a través de una transmisión, concretamente a través de un eje secundario, y una serie de engranajes y piñones solidarios al los distintos ejes, mediante los cuales se sincroniza el giro del eje del rotor con el desplazamiento axial de los cabezales de cada pistón con respecto al rotor.

55 En cuanto a los grupos magnéticos incluidos en el rotor y en las cabezas de los pistones, se ha previsto que los mismos queden embutidos en un cubilete de acero, abierto por una de sus caras.

La transmisión de sincronización del desplazamiento axial de las cabezas de los pistones con respecto al rotor deberá ser tal que, cuando uno de éstos alcance el punto de máxima aproximación al rotor, quede enfrentado a uno de los grupos magnéticos del rotor, con la especial particularidad de que uno de éstos imanes, preferentemente el situado en la cabeza del pistón deberá estar ligeramente inclinado con respecto al plano tangencial, en orden a generar una fuerza de desplazamiento lateral para dicho rotor provocada por la repulsión magnética entre imanes.

Para controlar la velocidad de giro del motor, se ha previsto que la misma se consiga mediante la regulación de la distancia máxima de aproximación de cada cabeza de pistón al rotor.

Esto se consigue a través de los balancines que relacionan la cabeza con el puente del pistón.

Para ello, el eje del balancín juega en el seno de una ranura alargada, al igual que en el caso de su extremidad inferior en cuya ranura se establece el eje asociado al puente.

De forma más concreta, el eje central del balancín está asociado a un brazo asociado a su vez a la zona media de una palanca, que bascula en uno de sus extremos con respecto a un punto fijo del chasis del bloque, mientras que su extremidad opuesta está asociada a un tirante que se relaciona con un anillo establecido sobre la parte superior del bloque del motor.

Así pues, a partir de este anillo, es decir, mediante el desplazamiento vertical del mismo, se consigue regular de forma sincronizada, el desplazamiento máximo para todas las cabezas de pistón, desde un punto en el que la influencia magnética entre los grupos magnéticos del rotor y de los pistones es nula, hasta un punto en que dicha influencia es máxima, en la que se conseguiría la máxima velocidad de rotación para el motor.

Tal y como se ha comentado con anterioridad, el motor estará asistido por un sistema de lubricación para el mismo, mediante baño de aceite refrigerado por aire, con su correspondiente filtro y radiador, situándose la bomba de aceite en la base inferior o carter del motor, bomba que será accionada a través de la correspondiente transmisión asociada al eje del rotor.

En caso de que el dispositivo esté previsto para su aplicación en la automoción, el eje del rotor podrá estar asociado igualmente, mediante la correspondiente transmisión, a un alternador, a través del que alimentar eléctricamente el vehículo.

Cabe destacar el hecho de que, al igual que ocurre en el mundo de los motores de combustión, el motor descrito podrá tener un carácter modular, es decir, constituirse motores mas complejos a partir de la estructuración básica descrita, en el que se establezcan dos o mas rotores con sus correspondientes pistones asociados a un mismo eje o incluso a ejes distintos, sin que ello afecte a la esencialidad de la invención.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el motor de la invención no es solo aplicable en la industria de la automoción, sino que es igualmente aplicable como elemento de accionamiento de generadores de energía, ya sean portátiles o de grandes dimensiones en plantas generadoras de energía, pudiéndose igualmente aplicar en el ámbito de la aviación ligera.

Por último, cabe destacar el hecho de que cada uno de los grupos magnéticos deberá ser magnetizado periódicamente, utilizando para ello un magnetizador de pulsos industrial, si bien se ha podido comprobarse que la autonomía del motor es sumamente elevada, dado que la tendencia a desalinear los campos magnéticos de los materiales ferromagnéticos utilizados en los grupos magnéticos es mucho menor, a la necesaria para alinear dichos campos magnéticos, lo que se traduce en un rendimiento sumamente elevado para el motor.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista de perfil de un motor magnético de alto rendimiento realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

La figura 2.- Muestra una vista en perspectiva del motor de la figura anterior, parcialmente seccionado, para permitir observar su estructuración interna.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva del rotor que participa en el motor de las figuras anteriores, y en la que, por motivos de simplicidad y claridad, se ha representado únicamente uno de los pistones que participan en el motor.

La figura 4.- Muestra una vista en explosión del conjunto de la biela en estrella que acciona al conjunto de pistones y el correspondiente cigüeñal de accionamiento de la misma.

La figura 5.- Muestra una vista en perfil del mecanismo de regulación de la velocidad de giro del motor, en situación de mínimas velocidad para el motor.

La figura 6.- Muestra, una vista similar a la de la figura 5, pero correspondiente al punto de máxima aceleración para el motor.

La figura 7.- Muestra una vista en planta del conjunto total de los pistones situados radialmente al rotor, correspondiente a la situación mostrada en la figura 5.

La figura 8.- Muestra una vista en planta del conjunto total de los pistones situados radialmente al rotor, correspondiente a la situación mostrada en la figura 6.

La figura 9.- Muestra una vista en perspectiva del conjunto del motor en la situación de máxima velocidad de giro para el mismo.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como se puede ver en las figuras referidas, el motor magnético de la invención está constituido a partir de un bloque principal (1), y un carter (2), bloque que quedará cubierto por una pareja de semi-carcasas, no representadas en las figuras, bloque o chasis en cuyo seno juega un rotor (3), con su correspondiente eje rotor (4).

De forma más concreta, el rotor (3) presenta una configuración tendente al cilindro, en el que se establecen equiangularmente cinco grupos magnéticos (5), de material magnetizable, de manera que radialmente a dicho rotor se establecen equiangularmente distribuidos seis pistones (6), en los que participa una cabeza (7) con su correspondiente núcleo magnético (5'), que es desplazable en sentido radial al rotor (3) a lo largo de una pareja de guías superiores (8), estando cada cabeza asociada articuladamente a un balancín (9) con su correspondiente eje de basculación (10), mientras que el otro extremo de dicho balancín (9) se relaciona con un puente (11), cuyo desplazamiento está limitado a un desplazamiento radial a través de una pareja de guías inferiores (12), jugando el eje (13) que relaciona el puente (11) con el balancín (9) en una ranura (14) practicada en el extremo inferior del balancín (9).

Por su parte, y tal y como se puede observar en la figura 3, los distintos puentes se relacionan con una biela en estrella (15), dotada de seis brazos, a través de respectivos pasadores (16), biela en estrella (15) que, como se puede observar en la figura 4, se relaciona con un cigüeñal (17), a través de una leva excéntrica (18), concretamente a través de un eje (19) perpendicular a dicha leva.

El movimiento de dicho cigüeñal (17) se sincroniza con el eje rotor (4) a través de un eje secundario (20), a través de respectivos juegos de piñones y coronas (21-22-23-24-25), de manera que, por cada giro del rotor el cigüeñal (17) da cinco vueltas, por lo que la biela describe cinco círculos completos traccionando y presionando sobre los distintos puentes (11), y provocando el desplazamiento radial sincronizado de las cabezas (7),

Tal y como se ha comentado anteriormente, cada núcleo magnético (5-5') se encuentra semiembutido en un cubilete de acero, lo que estabiliza el sentido y dirección del flujo magnético, quedando el campo magnético relegado al núcleo del motor, de manera que el lóbulo magnético se focaliza en la cara abierta del imán, aumentando en intensidad y disminuyendo de tamaño, lo que permite incrementar el par motor y ser precisa una carrera más corta para los pistones, lo que facilita el aumento de revoluciones por minuto y la potencia final.

La transmisión de sincronización del desplazamiento axial de las cabezas (7) de los pistones con respecto al rotor (3) deberá ser tal que, cuando uno de éstos alcance el punto de máxima aproximación al rotor, quede

enfrentado a uno de los grupos magnéticos (5) del rotor, con la especial particularidad de que uno de éstos imanes, preferentemente el situado en la cabeza del pistón deberá estar ligeramente inclinado con respecto al plano tangencial entre ambos, en orden a generar una fuerza de desplazamiento lateral para dicho rotor provocada por la repulsión magnética entre imanes, evitando así puntos de equilibrio.

5

En cuanto al control de la velocidad de giro del motor, se ha previsto que la misma se consiga mediante la regulación de la distancia máxima de aproximación de cada cabeza (7) de pistón al rotor (3).

10

De forma más concreta, el eje (10) del balancín juega en el seno de una ranura alargada (26), mientras que el eje (11) del puente (9) lo hace en el seno de una ranura (14).

15

Dicho eje (10) del balancín, está asociado a un brazo (27) que articula sobre la zona media de una palanca (28), uno de cuyos extremos, concretamente el inferior (29) articula con respecto a un punto fijo del chasis, mientras que el extremo superior (30) se fija a un tirante (31), fijado a un anillo (32), que relaciona de forma sincronizada todos los pistones, desplazable a lo largo de guías verticales (33), pudiendo adoptar la posición de máxima velocidad, la mostrada en las figuras 6,8 y 9 o de mínima velocidad, como la mostrada en las figuras 1, 2, 5 y 7.

20

Consecuentemente, el desplazamiento vertical del anillo (32) trae consigo una regulación del desplazamiento máximo para todas las cabezas de pistón, desde un punto en el que la influencia magnética entre los grupos magnéticos del rotor y de los pistones es nula, hasta un punto en que dicha influencia es máxima, en la que se conseguiría la máxima velocidad de rotación para el motor.

25

Tal y como se puede observar en las figuras 1 y 2, el eje rotor (4) estará asociado a una corona (34), que engrana en un piñón (35), de un eje terciario (36) que a partir de una pareja de engranajes cónicos (37-37') transmiten el movimiento a un eje de salida (38).

30

Como también es convencional, el eje cigüeñal (17), a través de la correspondiente transmisión (39), será capaz de accionar una bomba (40) de aceite, que participa en el sistema de lubricación mediante baño de aceite refrigerado por aire, con su correspondiente filtro y radiador.

REIVINDICACIONES

- 5 1ª.- Motor magnético de alto rendimiento, caracterizado porque está constituido a partir de un bloque principal (1), y un carter (2), bloque en cuyo seno juega un rotor (3), en el que se establecen equiangularmente distribuidos una serie de grupos magnéticos (5), de material magnetizable, de manera que radialmente a dicho rotor se establecen equiangularmente distribuidos una serie de pistones (6), en los que participa una cabeza (7) con su correspondiente núcleo magnético (5'), que es desplazable en sentido radial al rotor (3) mediante guías superiores (8), estando cada cabeza asociada articuladamente a un balancín (9) con su correspondiente eje de basculación (10), mientras que el otro extremo de dicho balancín (9) se relaciona con un puente (11), cuyo desplazamiento está limitado a un desplazamiento radial a través de guías inferiores (12), habiéndose previsto que los distintos puentes se relacionan con una biela en estrella (15) que se relaciona articuladamente con un cigüeñal (17), a través de una leva excéntrica (18), con la particularidad de que el movimiento del cigüeñal (17) está sincronizado con el del eje rotor (4) a través de una transmisión.
- 15 2ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque en el mismo participan seis pistones, con sus correspondientes núcleos magnéticos, mientras que en el rotor participan cinco núcleos magnéticos, habiéndose previsto que cada núcleo magnético, tanto los del rotor como los de los pistones se encuentren semiembutidos en un cubilete de acero.
- 20 3ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque la transmisión se dispone de manera que cuando una de las cabezas (7) de los pistones alcance el punto de máxima aproximación al rotor, ésta quede enfrentada a uno de los grupos magnéticos (5) del rotor, con la especial particularidad de que uno de éstos imanes, preferentemente el situado en la cabeza del pistón deberá estar ligeramente inclinado con respecto al plano tangencial entre ambos.
- 25 4ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el eje (10) del balancín (9) juega en el seno de una ranura alargada (26), mientras que el eje (11) del puente (9) lo hace en el seno de una ranura (14), habiéndose previsto que dicho eje (10) del balancín, esté asociado a un brazo (27) que articula sobre la zona media de una palanca (28), cuyo extremo inferior (29) articula con respecto a un punto fijo del chasis, mientras que el extremo superior (30) se fija a un tirante (31), fijado a un anillo (32), que relaciona de forma sincronizada todos los pistones, anillo desplazable a lo largo de guías verticales (33).
- 30 5ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque la transmisión que relaciona el eje rotor (4) con el cigüeñal (17) es una transmisión con una relación de multiplicación de cinco a uno.
- 35 6ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el eje rotor (4) estará asociado a una corona (34), que engrana en un piñón (35), de un eje terciario (36) que a partir de una pareja de engranajes cónicos (37-37') transmiten el movimiento a un eje de salida (38).
- 40 7ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el eje cigüeñal (17), acciona una bomba (40) de aceite, a través de la correspondiente transmisión (39), bomba que participa en un sistema de lubricación mediante baño de aceite refrigerado por aire, con su correspondiente filtro y radiador.
- 45 8ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque cuando el motor está previsto para su aplicación en la automoción, el eje del rotor podrá estar asociado, mediante la correspondiente transmisión, a un alternador.
- 50 9ª.- Motor magnético de alto rendimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque presenta un carácter modular, mediante el que es posible constituir motores mas complejos, en el que se establecen dos o mas rotores con sus correspondientes pistones asociados a un mismo eje o incluso a ejes distintos.

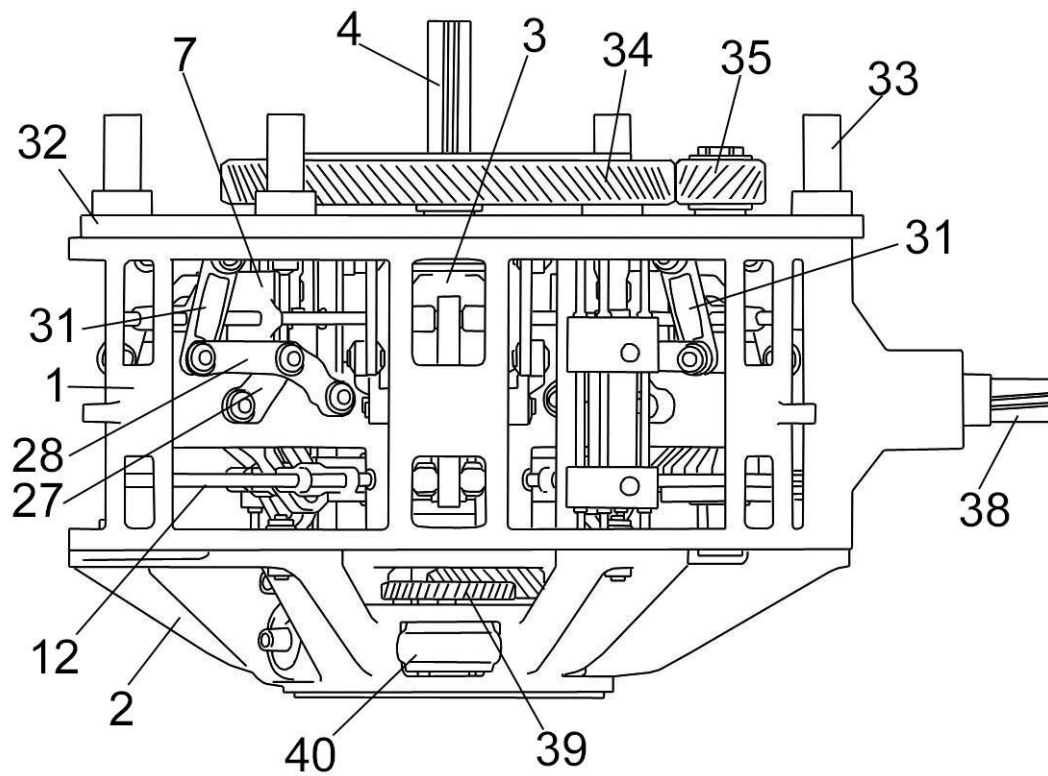


FIG. 1

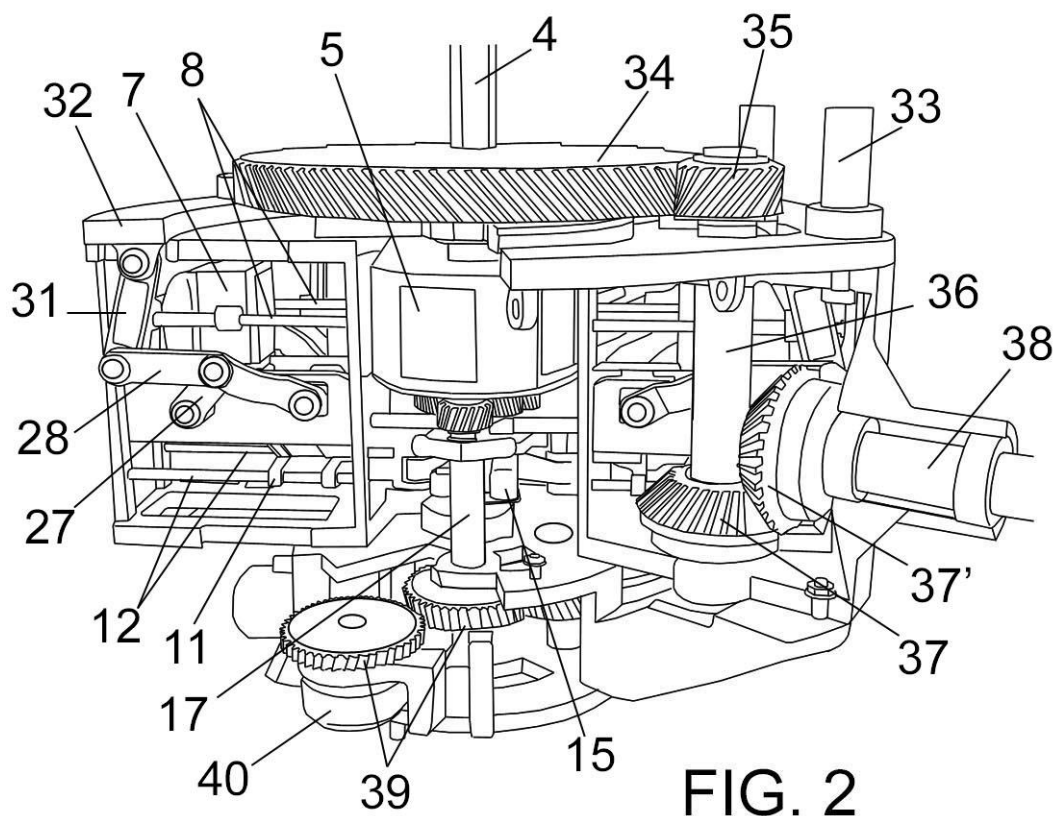
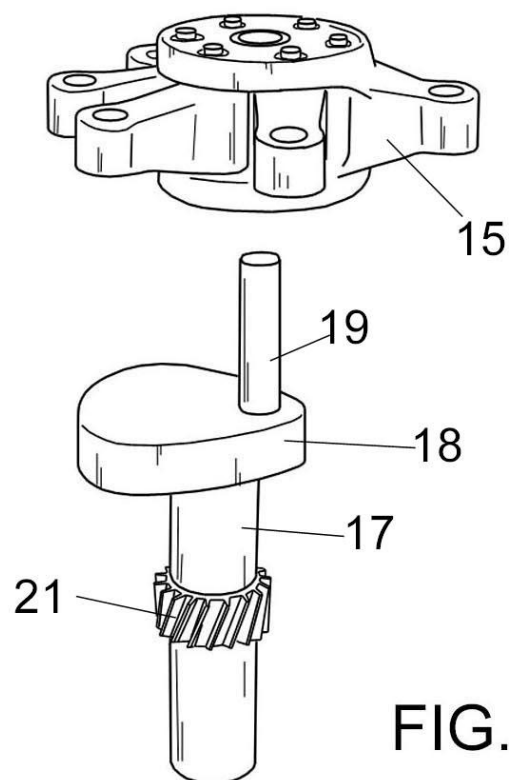
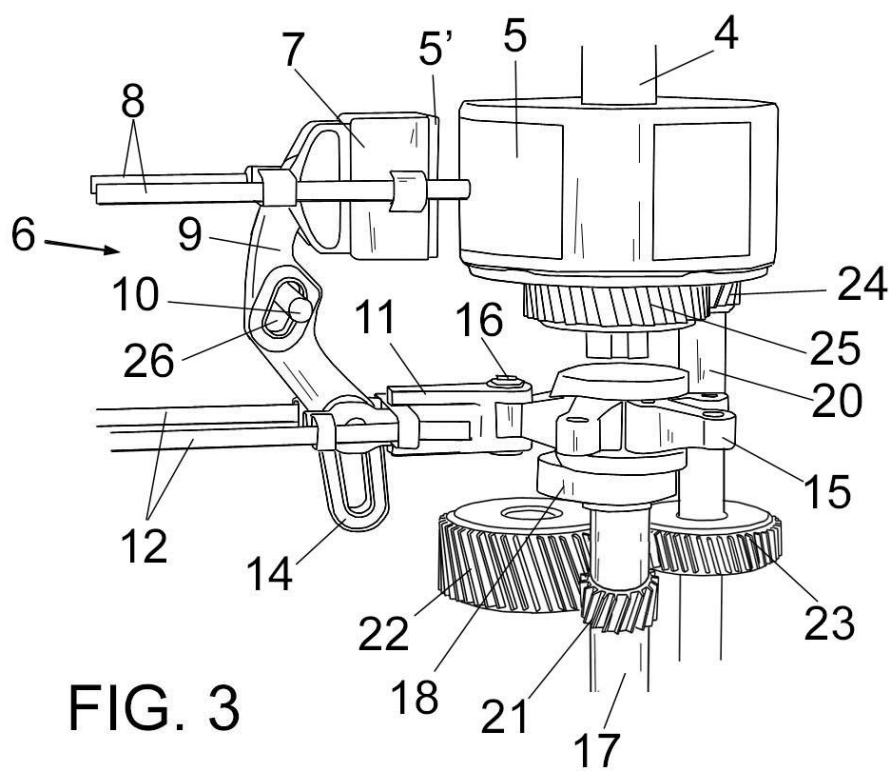


FIG. 2



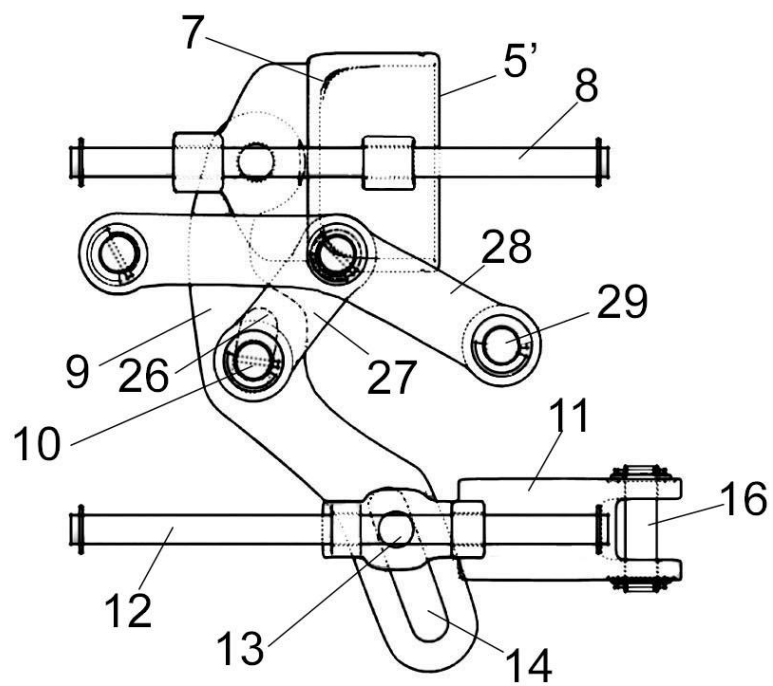


FIG. 5

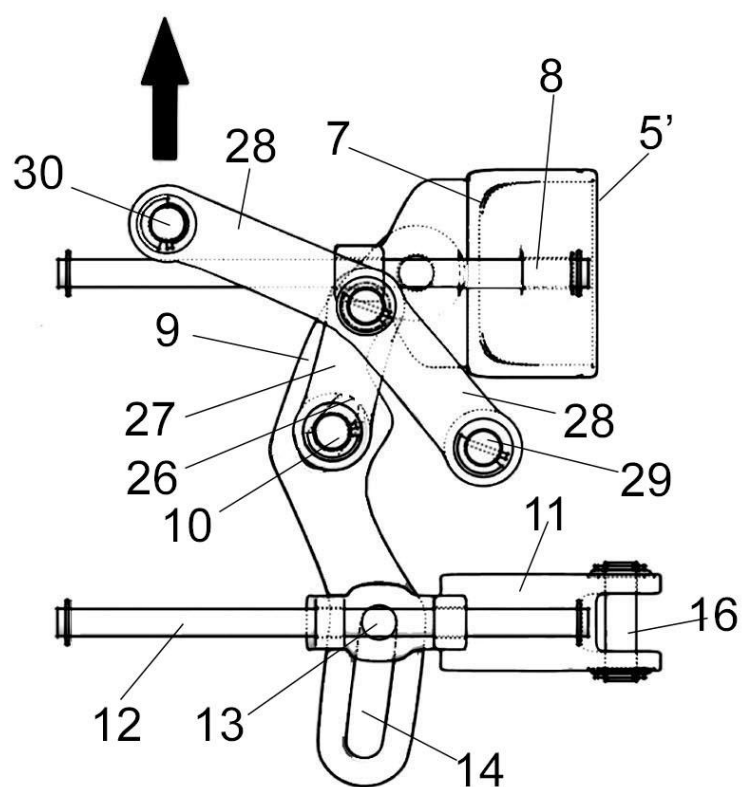


FIG. 6

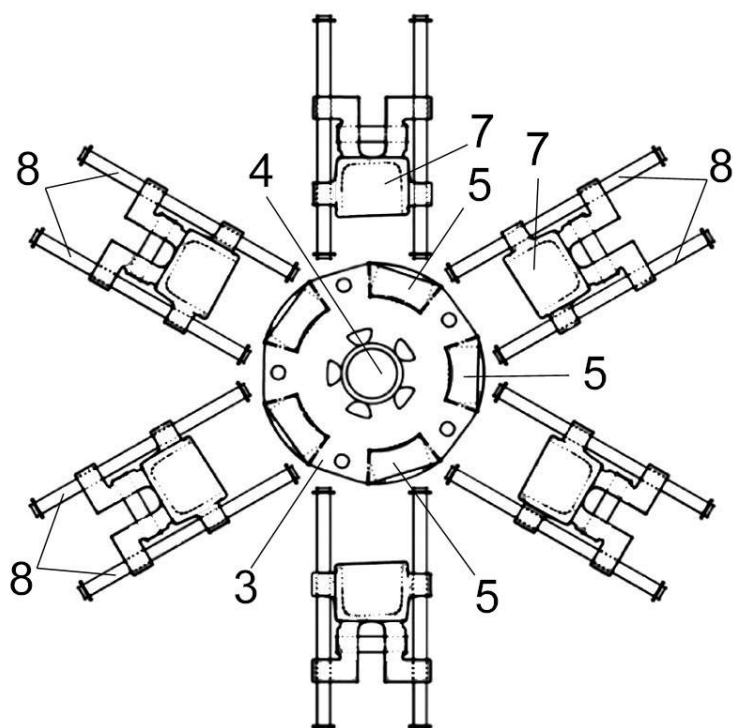


FIG. 7

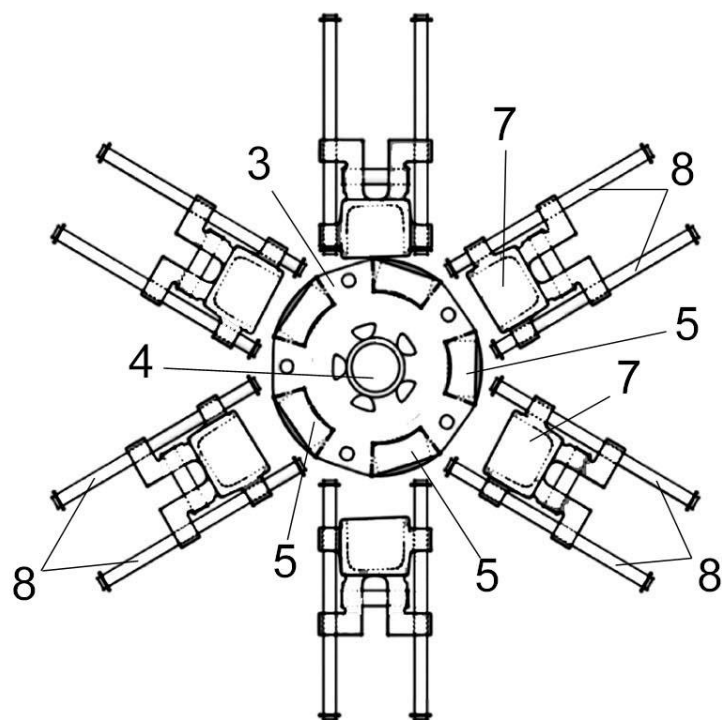


FIG. 8

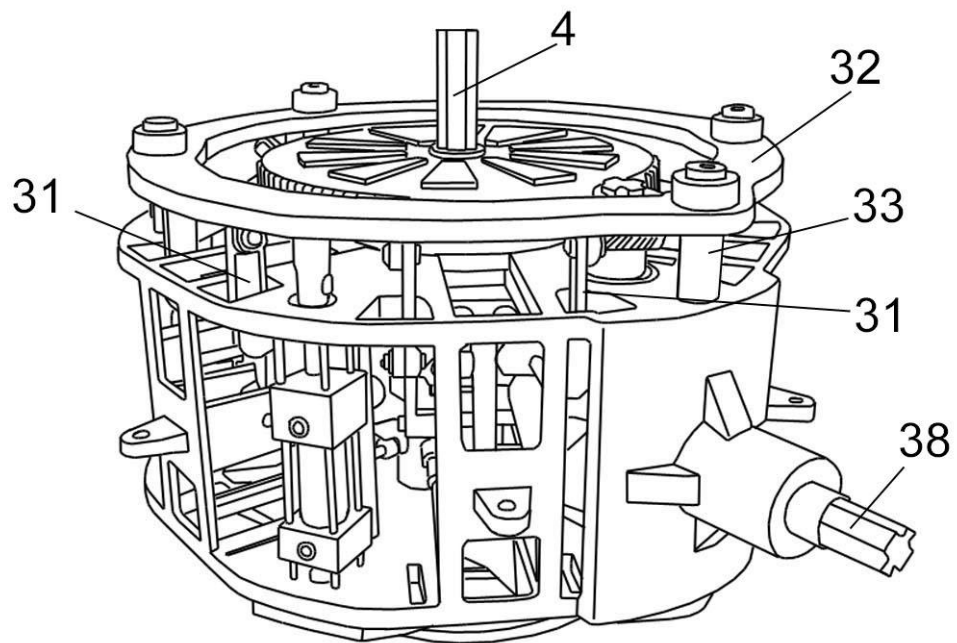


FIG. 9



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201230346
②② Fecha de presentación de la solicitud: 08.03.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H02K53/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 4424525 A1 (MEYER ELMAR) 26.01.1995, resumen; figuras.	1-9
A	Recuperado de EPOQUE; Base de datos EPODOC; PN JP H0921382 & JP H0921382 A (KAWAURA MASARU) 21.01.199, resumen; figuras.	1-9
A	Recuperado de EPOQUE; Base de datos EPODOC; PN CN 102122905 & CN 102122905 A (GUANCHEN LI) 13.07.2011, resumen; figuras.	1-9
A	WO 2010141822 A1 (WARDENCLYFFE TECHNOLOGIES LLC; WALDEN MICHAEL K) 09.12.2010, páginas 3,4; figuras.	1-9

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
12.02.2014

Examinador
L. J. García Aparicio

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: 12.02.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-9	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	DE 4424525 A1 (MEYER ELMAR)	26.01.1995
D02	Recuperado de EPOQUE; Base de datos EPODOC; PN JP H0921382 & JP H0921382 A (KAWAURA MASARU) 21.01.1997, resumen; figuras.	21.01.1997
D03	Recuperado de EPOQUE; Base de datos EPODOC; PN CN 102122905 & CN 102122905 A (GUANCHEN LI) 13.07.2011, resumen; figuras.	13.07.2011
D04	WO 2010141822 A1 (WARDENCLYFFE TECHNOLOGIES LLC; WALDEN MICHAEL K)	09.12.2010

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

Motor magnético que comprende un bloque principal (1) un cárter (2), en cuyo seno se aloja un motor (3) que tienen una serie de grupos magnéticos (5) regularmente distribuidos. Alrededor de dicho rotor se disponen regularmente distribuidos una serie de pistones en los que participa una cabeza con su correspondiente grupo magnético que es desplazable en sentido radial al rotor mediante unas guías superiores, estando la cabeza articulada en un balancín con su correspondiente eje de basculación mientras que el otro extremo del balancín se relaciona con un puente (11) de desplazamiento limitado a un desplazamiento radial a través de guías inferiores, quedando relacionados los diferentes puentes a través de una biela en estrella que se relaciona con un cigüeñal a través de una leva excéntrica, con la particularidad de que el movimiento del cigüeñal está sincronizado con el eje del rotor a través de una transmisión.

En definitiva se trata de un motor magnético que aprovecha las repulsiones de los imanes para producir un giro del rotor, el cual mediante una serie de engranajes y una leva produce el acercamiento y alejamiento de los pistones sobre los grupos magnéticos del rotor, de una manera sincronizada de acuerdo a la velocidad de giro del rotor. Además cuenta con un sistema de guías verticales para regular la velocidad de giro del motor magnético.

El documento D01, que se considera representa el estado de la técnica más cercano al objeto de la solicitud, divulga un motor magnético que cuenta con una serie de grupos magnéticos dispuestos en el estator de la máquina, mientras que el rotor cuenta con una serie de elementos magnéticos desplazables radialmente con un movimiento alternativo a modo de pistones como los de la solicitud.

Sin embargo, D01 no cuenta con medio alguno para lograr un movimiento de avance retroceso de los pistones magnéticos radiales sincronizado con el giro del motor, sincronizando el giro del cigüeñal con el eje de giro de rotor a través de una serie de ejes y engranajes de manera que por cada giro del rotor el cigüeñal da cinco vueltas, por lo que la biela describe cinco círculos completos traccionando y presionando sobre los distintos puentes provocando el desplazamiento radial sincronizado de las cabezas (7).