



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 289 862**

⑫ Número de solicitud: 200501271

⑬ Int. Cl.:

H02K 3/34 (2006.01)

H02K 17/02 (2006.01)

H02K 17/16 (2006.01)

H02K 15/10 (2006.01)

H02K 5/173 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **26.05.2005**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2008**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.02.2008

⑱ Solicitante/s: **Nuria Coma Roma**
Fontalba, 9 - 1º 2ª
17534 Ribes de Freser, Girona, ES

⑲ Inventor/es: **Coma Roma, Nuria**

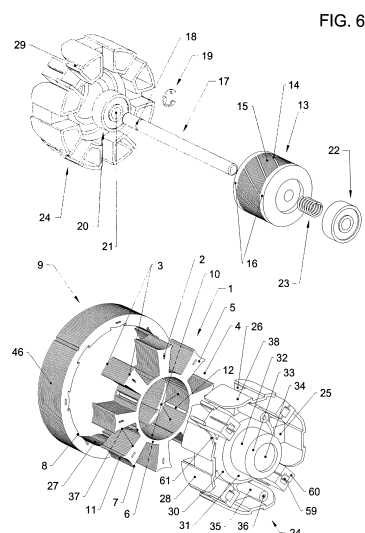
⑳ Agente: **Morgades Manonelles, Juan Antonio**

㉑ Título: **Motor eléctrico de inducción asincrónico de rotor interior.**

㉒ Resumen:

Motor eléctrico de inducción asincrónico de rotor interior. Está formado por un paquete magnético estator (1) constituido por una serie de láminas metálicas (3, 11) que encajan en una corona estatórica (9), un bobinado (40, 41), un conjunto rotor (13), un eje (17), unos cojinetes (20, 22), y unos elementos aislantes (24) que ajustan con las ranuras (4). Los elementos aislantes (24) aíslan el paquete magnético estator (1) del bobinado (40, 41) y se prolongan hacia el centro del motor para sostener los citados cojinetes (20, 22).

Permite facilitar el bobinado al bobinar por el exterior y no precisa de conformado de cabezas de bobina ni posteriores atados, obteniéndose una mejora en tiempos de fabricación. Se reduce el peso al haber menos cobre por tratarse de bobinas con recorrido diametral. Se eliminan los escudos al sujetar los cojinetes a los aislantes de ranura y se obtiene un conjunto de reducidas dimensiones debido a la eliminación de piezas.



ES 2 289 862 A1

DESCRIPCIÓN

Motor eléctrico de inducción asincrónico de rotor interior.

La presente invención se refiere a un motor eléctrico de inducción asincrónico de rotor interior con el cual se obtiene una construcción muy simplificada.

Un motor eléctrico de inducción asincrónico comprende típicamente un paquete estator compuesto de una serie de láminas metálicas que presenta, en su parte central, una superficie cilíndrica y en cuyo interior se disponen unas ranuras abiertas dentro de las cuales, y separado por unas películas aislantes, se aloja el bobinado que crea el campo magnético rotatorio del motor.

Sobre dicho estator se sujetan unos escudos o puentes, ya sea directamente o a través de una carcasa que envuelve al estator y solidaria a éste. Estos escudos o puentes alojan, en su parte central, unos cojinetes, sobre los cuales gira el eje solidario al rotor debido a la acción del campo magnético giratorio y a las corrientes inducidas sobre el rotor.

El motor se sujeta normalmente a través de una carcasa o mediante dichos escudos o puentes, y sobre el eje se acopla la carga a accionar.

Los motores del tipo descrito presentan, sin embargo, el inconveniente de que ofrecen poca facilidad de bobinado por lo que el tiempo de fabricación es indeseablemente elevado. Además, debido al elevado número de piezas que entran en juego se obtiene un conjunto de gran peso y de grandes dimensiones.

La presente invención propone una nueva disposición de los elementos constitutivos con la cual se simplifica enormemente la construcción del conjunto. En dicha disposición, el paquete estator posee unas ranuras destinadas a alojar el bobinado con la particularidad de que se dispone una abertura por su lado exterior para la introducción del bobinado.

De acuerdo con una característica de la invención, el aislamiento entre el paquete estator y el bobinado estático para la creación del campo magnético giratorio se realiza por medio de un elemento aislante formado por dos piezas de un material aislante eléctrico que presenta unas propiedades mecánicas adecuadas. Dichas dos piezas encajan entre sí recubriendo todo el interior de la ranura del paquete estator además de las superficies metálicas planas de cada una las dos bases externas del paquete estator.

Las citadas piezas aislantes del motor de la invención permiten sostener unos cojinetes sobre los cuales gira un eje, que es solidario del rotor, por la acción del campo magnético giratorio, y a las corrientes inducidas sobre el rotor.

El bobinado va alojado en las ranuras aisladas apretando dichas piezas aislantes sobre el estator manteniendo el conjunto totalmente fijo. Los cojinetes, que sostienen al eje solidario con el rotor, alojados en las piezas aislantes garantizan que el estator quede montado concéntrico con el rotor.

El conjunto estator incluye también un paquete magnético de láminas metálicas en forma de corona circular. Esta corona encaja con la silueta exterior del paquete estator ya bobinado, completando el motor. La finalidad de la corona es cerrar el campo magnético y no perder rendimiento, además de proporcionar solidez al conjunto.

Las dos piezas del elemento aislante pueden ir

provistas de elementos para la sujeción del motor, así como cavidades para alojar terminales para facilitar la conexión del hilo esmaltado del bobinado con los cables de alimentación.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se disponen unas cavidades formadas en el elemento aislante las cuales están destinadas a alojar unos terminales para establecer el contacto eléctrico entre el bobinado y dichos terminales, pudiendo éstos conectar, al mismo tiempo, un cable exterior.

Preferiblemente, se disponen unas columnas huecas formadas en dicho elemento aislante las cuales alojan respectivos tornillos de fijación del motor.

Opcionalmente, el motor incorpora una cubierta o carcasa exterior destinada a aportar una mayor protección. Esta carcasa se sujeta sobre la corona exterior del estator y comprende dos semicuerpos que encajan sobre la silueta exterior de la citada corona estática, encerrando al motor en su interior. Los semicuerpos incluyen sendos orificios para permitir la salida del citado eje del motor, así como unos orificios en la superficie plana para la sujeción del motor y unas aberturas de acceso desde el exterior mediante cables de conexión a los citados terminales.

Con el motor eléctrico de la presente invención se facilita el bobinado, ya que se bobina por el exterior y no precisa de conformado de cabezas de bobina ni posteriores atados, obteniéndose consecuentemente una mejora sustancial en el tiempo de fabricación. Además, el peso del conjunto se reduce notablemente ya que hay menos peso de cobre por tratarse de bobinas con recorrido prácticamente diametral. El motor disponer de un menor número de piezas ya que los escudos o puentes quedan eliminados al sujetar los cojinetes a los aislantes de ranura. Finalmente, destacar que se obtiene un conjunto de dimensiones muy reducidas debido a la eliminación de piezas.

Las características y las ventajas del motor eléctrico de la presente invención serán más claras a partir de la descripción detallada de una realización preferida. Dicha descripción se dará, de aquí en adelante, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos.

En dichos dibujos:

La figura nº 1 es una vista en planta de una realización de un motor eléctrico de acuerdo con la invención el cual se muestra sin carcasa exterior y sin bobinado;

La figura nº 2 es una vista en alzado de la realización del motor eléctrico de la figura nº 1 mostrado sin carcasa exterior y sin bobinado;

La figura nº 3 es una vista en sección por el plano AA' de la figura nº 1 del motor sin carcasa exterior y sin bobinado;

La figura nº 4 es una vista en perspectiva de la realización del motor mostrado sin carcasa exterior;

La figura nº 5 es una vista en perspectiva del motor sin el bobinado y sin la carcasa exterior;

La figura nº 6 es una vista en perspectiva y explosionada de la realización del motor sin el bobinado y sin la carcasa exterior;

La figura nº 7 es una vista en perspectiva en despiece del motor por el lado opuesto al accionamiento con la carcasa exterior;

La figura nº 8 es una vista en perspectiva en despiece del motor por el lado del accionamiento con la carcasa exterior; y

La figura nº 9 es una vista en perspectiva del con-

junto estator con el rotor en su interior y con sólo una bobina.

En una primera realización en la que el motor presenta una configuración abierta sin carcasa exterior, el paquete estator (1) está compuesto por un conjunto de láminas metálicas el cual presenta una serie de dientes (5) que se unen entre ellos mediante los puentes (6). Los dientes en su extremo exterior presentan unas expansiones (7) que encajan con unas cavidades (8) formadas en el paquete corona (9).

En la superficie de los citados dientes (5), y situados convenientemente para disminuir al máximo las pérdidas de Foucault, se disponen unos elementos de empacquetado (2), mediante los cuales se consigue mantener unidas las diferentes láminas metálicas.

Entre dos dientes (5) consecutivos existe un espacio o ranura (4) donde se aloja el bobinado.

El paquete estator (1) presenta una superficie interior (10) cilíndrica y en su interior gira el rotor.

A diferencia de las láminas de los extremos (3), las láminas intermedias (11) no presentan el puente continuo (6), por lo que el paquete estator (1) presenta las ranuras (12) dimensionadas de modo que se obtienen las características par-velocidad deseadas.

El rotor (13), al igual que el estator, comprende unas láminas metálicas yuxtapuestas. Estas láminas metálicas van provistas de una serie de ranuras interiores con una abertura (14) en la superficie cilíndrica exterior (15). Las aberturas (14) presentan una disposición helicoidal para proporcionar un funcionamiento más suave.

El conjunto rotor (13) incluye en sus bases dos anillos de cortocircuito (16) que se comunican entre sí a través de las ranuras, normalmente inyectados en una aleación conductora que suele ser aluminio o cobre y que constituye la llamada jaula de ardilla.

El rotor (13) incluye solidario al mismo un eje (17) el cual incorpora una ranura circular (18) en la que se sitúa un anillo de retención (19). Dicho anillo de retención sirve de tope a un cojinete (20) insertado sobre el citado eje (17) y que ajusta con un orificio central (21) del cojinete (20). Se dispone un segundo cojinete (22) también insertado sobre el citado eje (17). Sin embargo, este segundo cojinete (22) se apoya en un muelle (23) que queda comprimido entre la base del rotor y el citado cojinete (22). Esto permite compensar las pequeñas desviaciones que puedan aparecer en las medidas nominales de los paquetes estator (1) y el rotor (13) del motor.

Se dispone un elemento aislante (24) formado por dos piezas de plástico. Este elemento aislante (24) presenta una superficie plana (25) cuya silueta exterior es la misma que la del paquete estator. En toda su periferia, a excepción de los extremos, y perpendicular a la misma, emerge una pared (26) que recubre las paredes laterales de los dientes (5) y del puente (6), es decir, que recubre las ranuras (4) del paquete estator (1).

En cada uno de los espacios correspondientes a cada una de las ranuras (4) y perpendicularmente a la pared (25), la pared (26) se prolonga cilíndricamente formando una pared de cierre (28) con una silueta exterior coincidente con la superficie interior (27) del paquete corona (9). Esta pared de cierre (28) que emerge de la pared (26) que recubre a un diente (5) no llega al siguiente diente, dejando una abertura de ranura (29) que permite introducir el hilo para realizar el bobinado del estator.

En la parte central de la superficie (25) se levanta una zona cónica (30) que termina en una zona plana (31) paralela a la zona plana (25). Esto permite dar cabida a unos anillos de cortocircuito (16) del rotor (13), y dejar espacio libre para el giro.

En el centro de la superficie (31), y perpendicular a la misma, existe una pared cilíndrica (32) cuya parte interior ajusta con la superficie exterior cilíndrica de los citados cojinetes (20, 22), quedando cerrada por una superficie plana (33), contra la cual se apoya la parte plana de la base de los cojinetes (20, 22) empujada por la fuerza de extensión del muelle (23).

En el centro de la superficie (33) existe un orificio (34) que permite el paso del eje (17). De la superficie (25), y en la zona que recubre a los dientes, emergen cuatro torres huecas (60) donde se alojan los extremos del bobinado y un terminal (42). De dos de las cuatro zonas restantes que quedan frente a los dientes emergen dos cilindros (35) con una altura ligeramente superior a la que está situada el plano (33). Dichos cilindros (35) poseen un orificio central (36) destinado a recibir unos tornillos autoroscantes con el fin de sujetar el motor.

Perpendicularmente a la superficie (25) emergen unas paredes (38) que terminan con una silueta curva (61) la cual finaliza exactamente donde empieza la ranura (29) y que sirve para guiar la introducción dentro de la ranura (4) del hilo esmaltado durante el bobinado.

En estado ensamblado, las paredes (26) de las dos piezas del elemento aislante (24) ajustan totalmente con la silueta lateral (37) de las ranuras (4) del estator (1), mientras que la parte interior de la pared (25) se apoya sobre la superficie frontal plana de los dientes (5) del paquete estator (1). La cobertura total de la superficie lateral (37) de las ranuras (4) se reparte entre las dos paredes (26) de las dos piezas del elemento aislante (24).

Entre las dos piezas del elemento aislante (24) se dispone un cojinete (22), el muelle (23), el rotor (13) solidario al eje (17) el cual lleva montado el anillo de retención (19) y el otro cojinete (20), quedando el rotor (13) totalmente centrado axialmente con el estator (1) y las superficies exterior del rotor (14), y interior del estator (10), coaxialmente.

En la figura nº 9 se muestra un ejemplo de realización de un conjunto como el que se ha descrito, el cual se ilustra con una bobina (40) arrollada de las cuatro que debe llevar.

Las bobinas corresponden, en ese caso, a un motor asincrónico de dos polos y dos fases para alimentación monofásica con condensador permanente. Las bobinas se arrollan directamente sobre el conjunto de la figura nº 9 descrito anteriormente pasando el hilo por las aberturas (29) para depositarse en las ranuras (4) del paquete estator (1), convenientemente aisladas por los elemento aislante (24). En el bobinado citado, las dos bobinas (40) están conectadas entre sí y constituyen la fase principal o de trabajo, mientras que las dos bobinas (41), también conectadas entre sí, forman la fase auxiliar o de arranque. Cada uno de los extremos de hilo esmaltado de cada una de las fases se dirige a la correspondiente cavidad (59) de la torre (60) para que, con un terminal (42) se establezca el contacto eléctrico entre el hilo y el terminal, el cual también permitirá que se conecte un cable exterior para su conexión a la red. Este terminal (42) es un terminal de tipo comúnmente utilizado para efectuar la conexión

eléctrica con un hilo esmaltado mediante el sistema conocido por desplazamiento de aislamiento.

Con la disposición del bobinado descrito se consigue una buena rigidez mecánica del conjunto, además de una menor resistencia óhmica, menor peso de hilo, una mejor concatenación de los campos magnéticos de las fases principal, auxiliar y del rotor. La invención permite obtener una mejora de rendimiento.

El conjunto del estator ya bobinado se inserta en el paquete corona (9) haciendo coincidir los resaltes (7) del paquete estator (1) con las ranuras (8) del paquete corona (9) que coinciden y forman una unión, en forma de cola de milano, quedando así las láminas metálicas del paquete estator totalmente sujetas frente a las sollicitaciones mecánicas debidas al campo magnético.

La realización descrita anteriormente corresponde a un motor en su versión abierta o sin carcasa exterior, que presenta unos elementos de fijación que son las columnas (35) con su orificio (36), el eje (17) en el cual se aplicará la carga y unos elementos que permiten la conexión a la red eléctrica que son los terminales (42).

La realización del motor con carcasa exterior que se describe a continuación va dirigida a casos en los que se desee una mayor protección del motor frente a la penetración de cuerpos extraños y agua, así como de protección de las personas contra choques eléctricos.

En tal caso, al motor descrito anteriormente se le incorpora una cubierta o carcasa exterior formada por dos piezas o semicuerpos. En particular, la citada carcasa comprende un semicuerpo anterior (43) y un semicuerpo posterior (44). El semicuerpo anterior (43) consta de una pared (45) en forma cilíndrica, que en

su parte interior ajusta con interferencia en la superficie exterior (46) del paquete corona (9), y que una vez ensamblado llega hasta la mitad del paquete.

Por el otro extremo de la pared (45), y a modo de cerramiento, se prolonga en una pared plana o base (47), la cual en su parte central posee un orificio (48) a través del cual el eje (17) del motor tiene acceso al exterior. En la mencionada base (47) existen también dos orificios (49) que se prolongan hacia el interior en forma de tubo (50), los cuales reciben sendos tornillos autoroscantes para la sujeción del motor.

El semicuerpo posterior (44) de la carcasa es similar al semicuerpo anterior (43). Ambos semicuerpos se diferencian en que, en lugar de poseer un orificio (48) para el paso del eje, dispone de cuatro aberturas rectangulares (51) a través de las cuales se tiene acceso desde el exterior a los terminales (42). Esto permite conectar el motor a la red de corriente eléctrica.

En el montaje de esta carcasa de protección sobre la superficie (46) del paquete corona (9), las aberturas rectangulares (51) quedan totalmente alineadas con las cavidades (59) de las torres (60) que alojan los terminales (42), mientras que axialmente el borde exterior (52) de la protección posterior (44) hace tope con el mismo borde exterior (52) de la protección anterior (43).

Descrito suficientemente en qué consiste el motor eléctrico de la presente invención en correspondencia con los dibujos adjuntos, se comprenderá que podrán introducirse en el mismo cualquier modificación de detalle que se estime conveniente, siempre y cuando las características esenciales de la invención resumidas en las siguientes reivindicaciones no sean alteradas.

REIVINDICACIONES

1. Motor asincrónico de rotor interior formado por un paquete magnético estator (1) constituido por una serie de láminas metálicas (3, 11) que encajan en una corona estatórica (9), un bobinado (40, 41), un conjunto rotor (13), un eje (17), unos cojinetes (20, 22), y unos elementos aislantes (24) que ajustan con las ranuras (4), **caracterizado** en que los citados elementos aislantes (24) aíslan el paquete magnético estator (1) del bobinado (40, 41) y se prolongan hacia el centro del motor para sostener los citados cojinetes (20, 22).

2. Motor según la reivindicación 1, **caracterizado** en que incluye unas cavidades (60) formadas en dicho elemento aislante (24) las cuales están destinadas a alojar unos terminales (42) para establecer el contacto eléctrico entre el bobinado (40, 41) y dichos

terminales (42), pudiéndose conectar los mismos también a un cable exterior.

3. Motor según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** en que comprende unas columnas huecas (35) formadas en dicho elemento aislante (24) las cuales alojan respectivos tornillos de fijación del motor.

4. Motor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** en que incluye una cubierta exterior que comprende dos semicuerpos (43, 44) los cuales encajan sobre la silueta exterior de la citada corona estatórica (9), encerrando al motor en su interior, e incluyendo dicha carcasa por lo menos un orificio (48) para permitir la salida del citado eje (17) del motor, así como unos orificios (49) en su superficie para la sujeción del motor y unas aberturas (51) de acceso desde el exterior.

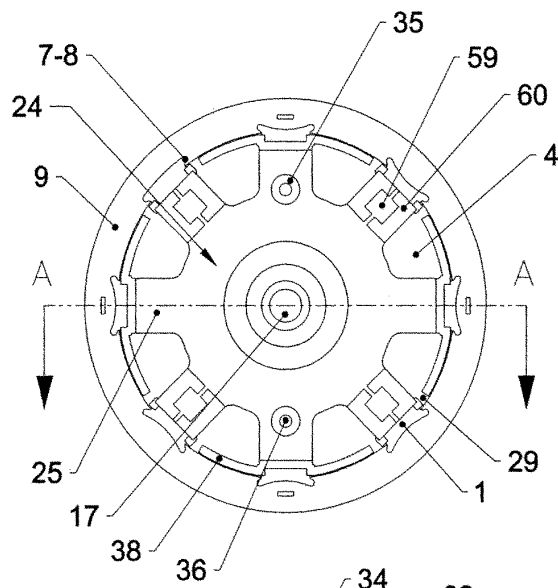


FIG. 1

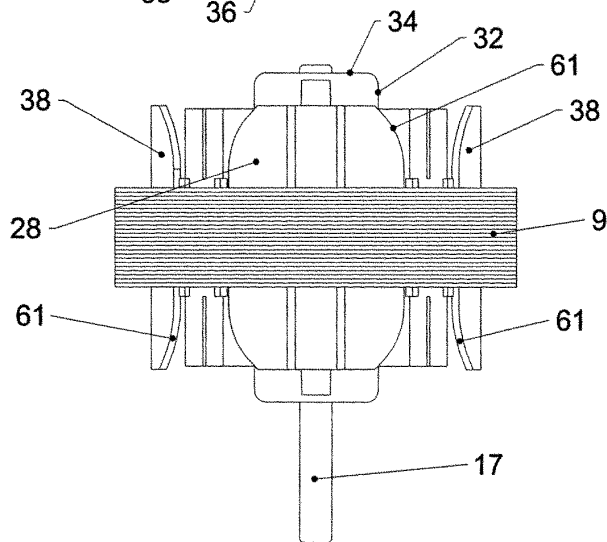


FIG. 2

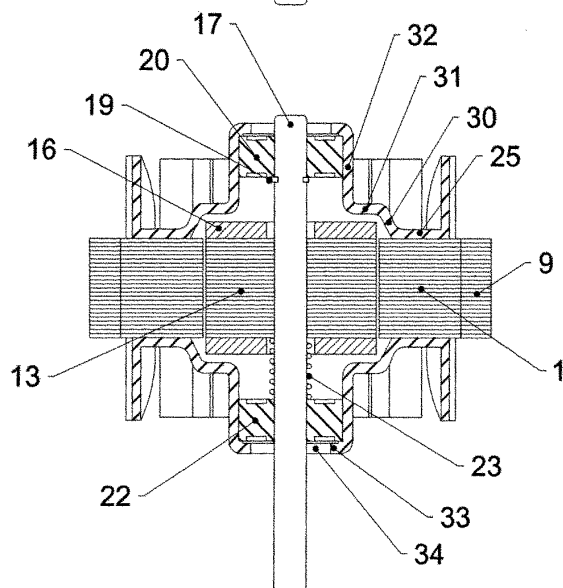


FIG. 3

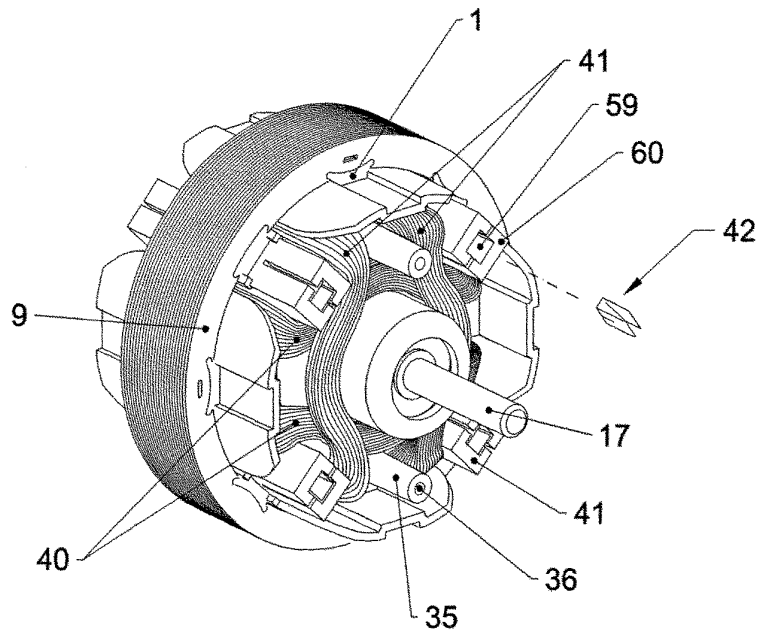


FIG. 4

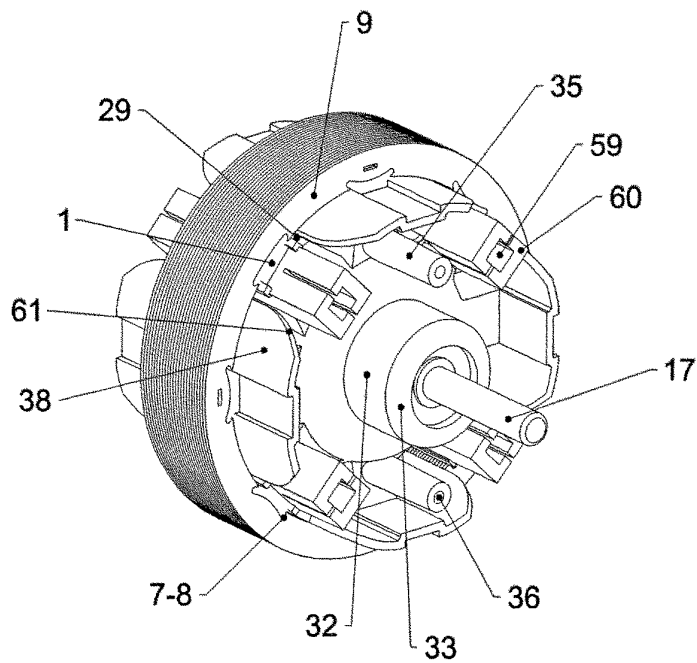
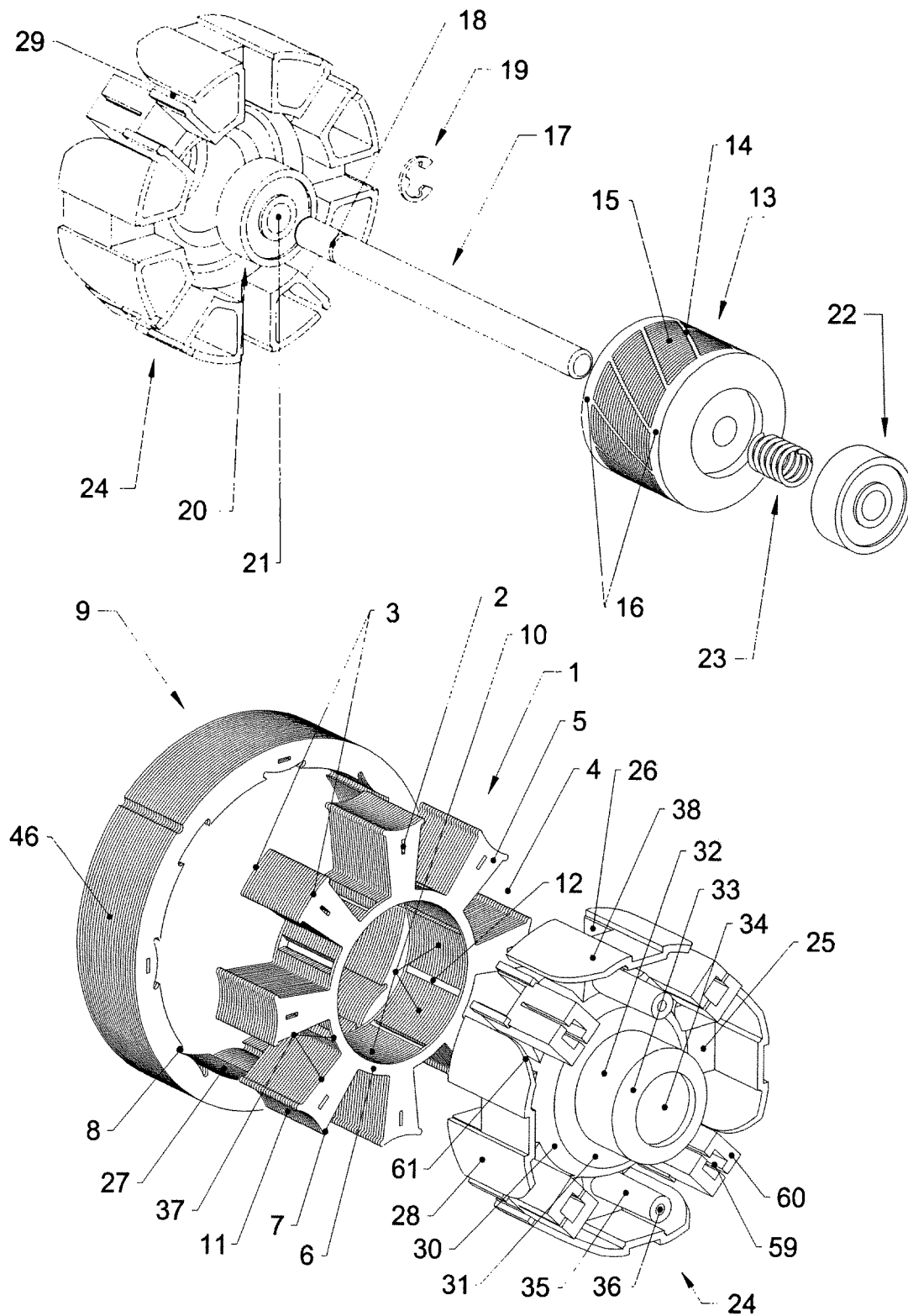


FIG. 5

FIG. 6



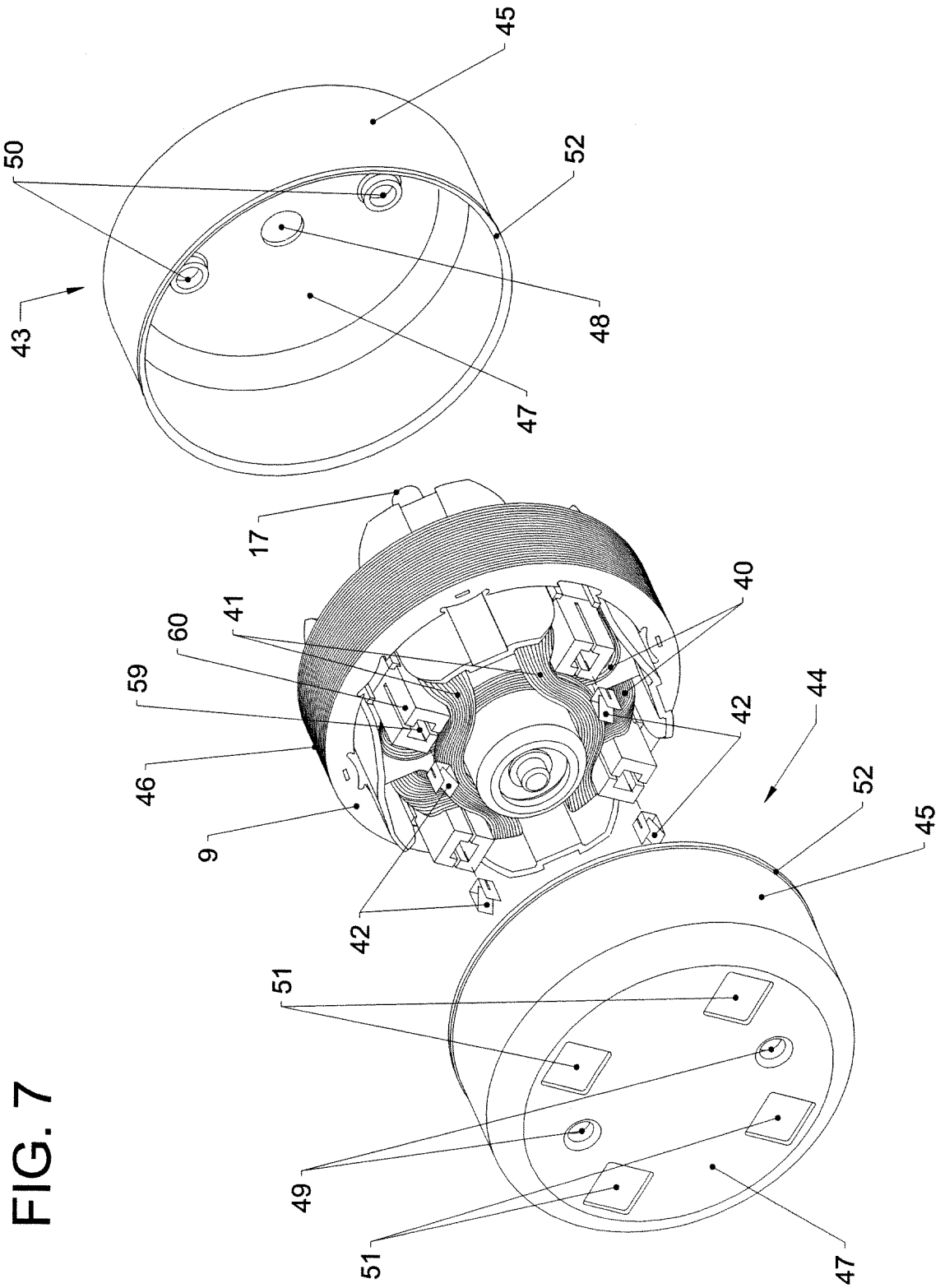


FIG. 8

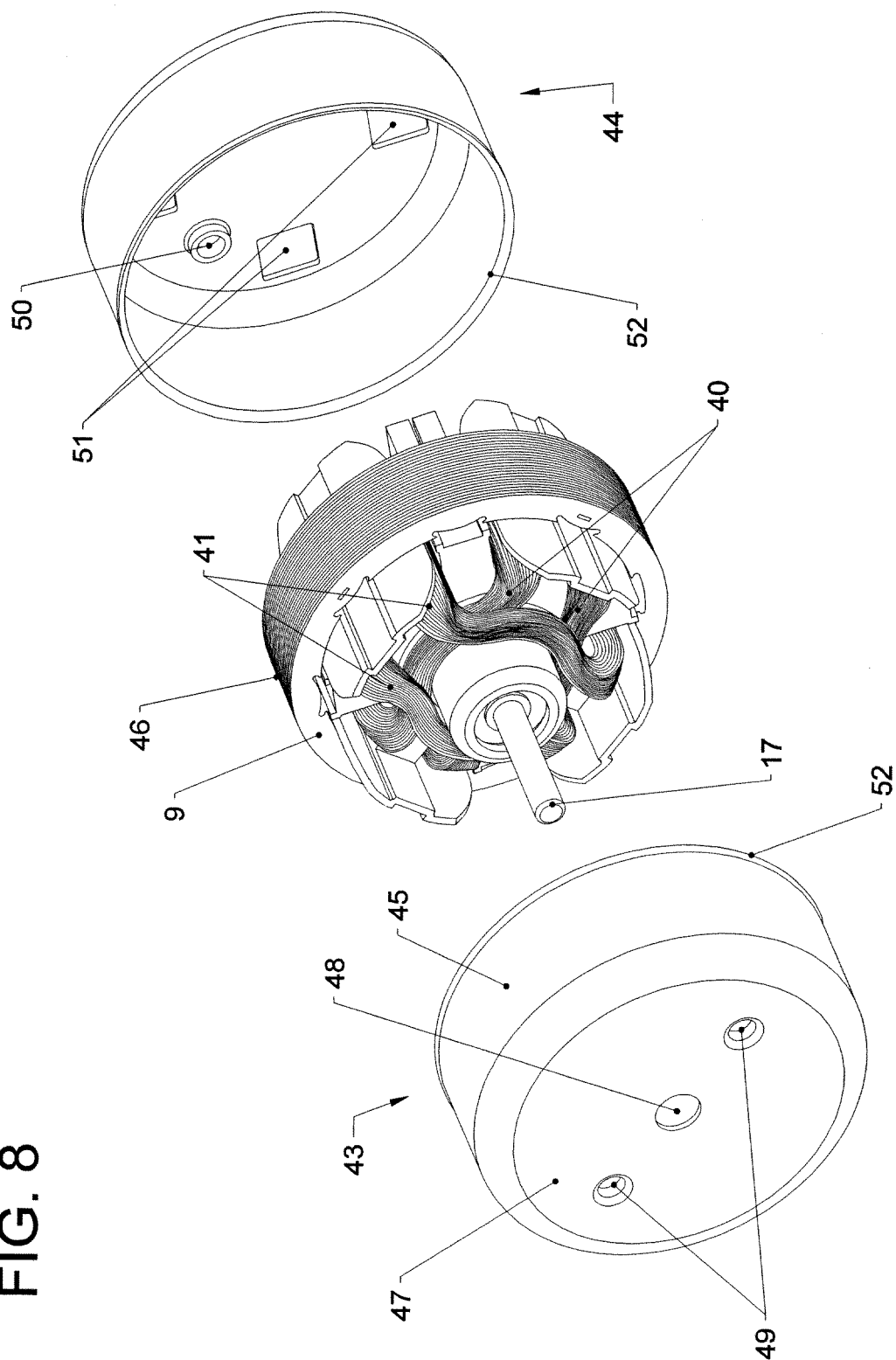
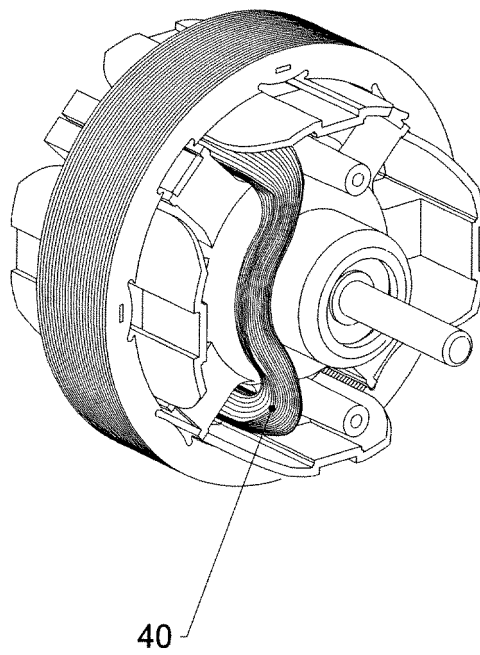


FIG. 9





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 289 862

⑫ Nº de solicitud: 200501271

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 26.05.2005

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 2000050555 A (ASMO CO LTD) 18.02.2000, resumen; figuras 1-7;	1-3
Y	párrafos [0022]-[0024],[0035]-[0039].	4
A	EP 1372250 A1 (ELCO S.p.A) 17.12.2003,	1-3
Y	párrafos [0033]-[0038],[0044]; figuras 3-6.	4
A	EP 1404007 A1 (MIYA TAIICHI) 31.03.2004,	1-3
	Párrafos [0026]-[0030],[0042]; figuras 1,2,7.	
A	US 4818911 A1 (TAGUCHI et al.) 04.04.1989, columna 2,	1
	línea 62 - columna 3, línea 40; figura 5.	
A	US 2002047457 A1 (YOSHIKAWA et al.) 25.04.2002, resumen;	1
	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

21.12.2007

Examinador

L. García Aparicio

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

H02K 3/34 (2006.01)
H02K 17/02 (2006.01)
H02K 17/16 (2006.01)
H02K 15/10 (2006.01)
H02K 5/173 (2006.01)