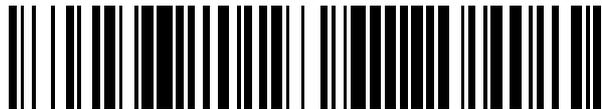


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 737**

51 Int. Cl.:

H02K 5/14 (2006.01)

H02K 11/02 (2006.01)

H01R 39/41 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2009 E 09787182 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2335341**

54 Título: **Motor eléctrico**

30 Prioridad:

18.09.2008 IT BO20080572

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

23.11.2015

73 Titular/es:

SPAL AUTOMOTIVE S.R.L. (100.0%)

Via per Carpi, 26/B

42015 Correggio, IT

72 Inventor/es:

DE FILIPPIS, PIETRO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 551 737 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Motor eléctrico

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un motor eléctrico de escobillas y, en particular, a un motor eléctrico de escobillas para aplicaciones automovilísticas.

10 Antecedentes de la técnica

Se conocen en la técnica anterior motores eléctricos de escobillas de baja potencia con filtros incorporados para suprimir el ruido electromagnético debido al funcionamiento del motor y un circuito de alimentación del motor, en particular para accionar el conmutador conectado al rotor. Los filtros y el circuito de alimentación se montan entre la carcasa del motor y la cubierta.

15 El conmutador se acciona por el circuito de alimentación que comprende escobillas montadas en manguitos de soporte adecuados a lo largo de los cuales se empujan hacia el conmutador por resortes que contribuyen al desgaste de las escobillas.

20 Las escobillas se conectan a la alimentación externa por un conductor trenzado, normalmente de cobre, y se suprime el ruido por inductores simples conectados en serie con las escobillas.

25 Un ejemplo de motor eléctrico CC de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se divulga en el documento DE29803270.

30 Estos motores tienen límites de temperatura de funcionamiento ya que no pueden funcionar a temperaturas mayores de 80°-85° sin reducir drásticamente el rendimiento y, además, no son satisfactorios en términos de compatibilidad electromagnética (IEM) porque existe muy poco espacio dentro de ellos para filtros distintos a los básicos, e inductores tradicionales, no muy sofisticados.

Un ejemplo de ensamblaje de tarjeta de escobilla que tiene una placa de circuito impreso complementaria para la supresión de IEM se divulga en el documento US2007210672.

35 Estos aspectos son incluso peores en el caso de un motor sellado porque el calor que se desarrolla dentro del motor no puede extraerse por los flujos de aire forzados.

40 Otra deficiencia de estos motores se debe a la presencia de la trenza, que debe soldarse especialmente al circuito de alimentación.

Divulgación de la invención

45 En este contexto, la finalidad técnica principal de la presente invención es proponer un motor eléctrico que esté libre de las desventajas anteriormente mencionadas.

La presente invención tiene como objetivo proveer un motor eléctrico compacto cuyo sistema de refrigeración esté optimizado comparado con los motores de la técnica anterior.

50 Otro objetivo de la invención es proveer un motor eléctrico que sea satisfactorio en términos de compatibilidad electromagnética.

Aún otro objetivo de la invención es proveer un motor eléctrico que sea rápido y fácil de montar.

55 La finalidad técnica y los objetivos indicados de la invención se logran sustancialmente por un motor eléctrico como se describe en la reivindicación 1 y en una o más de las reivindicaciones dependientes de la misma.

Breve descripción de los dibujos

60 Otras características y ventajas de la invención son más evidentes en la descripción detallada a continuación, con referencia a un modo de realización, no limitativo, preferente de un motor eléctrico, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva, parcialmente despiezada, esquemática, de un motor eléctrico de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de un detalle del motor de la figura 1;

- la figura 3 ilustra el detalle de la figura 2 en una vista en planta superior parcialmente despiezada, esquemática;
- la figura 4 es una vista en planta superior ampliada que ilustra esquemáticamente una parte del detalle de la figura 2;
- la figura 5 es una sección transversal en planta superior esquemática de un detalle del motor de la figura 1;
- la figura 6 es una sección transversal en planta superior esquemática de un segundo modo de realización del detalle de la figura 5;
- la figura 7 es un diagrama de circuito, parcialmente en bloques, que representa el circuito de alimentación del motor de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de los modos de realización preferentes de la invención

Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 indica un motor eléctrico de acuerdo con la presente invención.

El motor 1 comprende una carcasa 2 que aloja imanes de estátor posicionados y montados adecuadamente para formar una unidad de estátor o un estátor que no se ilustra ya que es del tipo sustancialmente conocido.

Un rotor 6, equipado con un conmutador 7, se aloja en la carcasa 2 y se monta de manera que rota relativo al estátor.

Sustancialmente en el conmutador 7 el motor 1 comprende un circuito de alimentación 8 o un circuito de soporte de escobillas 8, ilustrado en particular en las figuras 2, 3 y 4.

Un diagrama de circuito eléctrico del circuito 8, parcialmente en bloques, se muestra en la figura 7 y se describe a continuación.

El circuito de alimentación 8 se hace preferentemente de acuerdo con la "tecnología de montaje en superficie" (SMT) de la técnica anterior.

El circuito de alimentación 8 comprende una placa 9 para montar los componentes, descritos con más detalle a continuación, fabricados de acuerdo con la SMT y denominados por tanto "dispositivos de montaje en superficie" (SMD).

En una primera realización, la placa de montaje 9 tiene la forma de una placa de circuito impreso tradicional.

Alternativamente, para mejorar adicionalmente la capacidad de intercambio de calor de la placa 9, esta última puede tener la forma de un sustrato de metal aislado (IMS) de la técnica anterior. El IMS comprende una base de metal, un aislador dieléctrico y una capa de cobre conductora.

En general, como se ilustra esquemáticamente en la figura 7, la placa 9 ha grabado en ella las pistas eléctricas que forman el circuito de alimentación 8 del motor 1.

El motor 1 comprende una cubierta 10 para sellar la carcasa 2 y la placa 9 se fija a la cubierta 10.

Ventajosamente, la cubierta 10 se fabrica de material térmicamente conductor, tal como aluminio.

La placa 9 se conecta a la cubierta 10 de manera que maximice la superficie de intercambio de calor entre la placa 9 y la cubierta 10.

Preferentemente, la placa 9 tiene una superficie plana 11 para entrar en contacto con la cubierta 10. La cubierta 10 tiene también una superficie interior plana correspondiente 12 para acoplarse a la placa 9.

El contacto entre la superficie 11 y la superficie 12 es tal que garantiza el máximo intercambio de calor.

El circuito 8 comprende un filtro supresor de ruido electromagnético 13.

El circuito 8 también comprende los manguitos de soporte de escobillas 14 en los que se deslizan las escobillas 15.

El motor 1 ilustrado a modo de ejemplo comprende un par de escobillas 15 montadas opuestas entre sí a lo largo de una línea diametral D.

El filtro 13, como se ilustra esquemáticamente en la figura 7, comprende un conjunto de tres condensadores C1, C2, C3 y un par de inductores L1, L2 conectados como se muestra en el diagrama.

Preferentemente, entre los condensadores C1 y C2 existe un nodo potencial común 16.

El nodo 16 se conecta eléctricamente a la cubierta de aluminio 10 que constituye la referencia eléctrica para C1 y C2.

5 Preferentemente, la cubierta 10 se conecta por un tornillo 26 que se usa también para sujetar la placa 9 a la cubierta 10.

Un segundo tornillo 26a actúa conjuntamente con el primer tornillo 26 para sujetar la placa 9 a la cubierta 10.

10 Como se ha mencionado anteriormente, los condensadores C1, C2 y C3 y los inductores L1 y L2 son componentes SMD del tipo conocido sustancialmente.

Cabe destacar que los inductores L1 y L2 son del tipo que comprende un circuito magnético sellado para minimizar la dispersión del flujo magnético. Estos inductores se conocen como inductores "blindados".

15 De acuerdo con la presente invención, los manguitos de soporte de escobillas 14 también se fabrican de manera que puedan ensamblarse con el resto del circuito eléctrico 8 usando SMT.

Por tanto, la construcción del circuito 8 se simplifica considerablemente ya que todos los componentes, concretamente los condensadores C1, C2, C3, los inductores L1, L2 y los manguitos de soporte de escobillas 14 se colocan en la placa 9 y posteriormente se sueldan colocando el ensamblaje en un túnel de calentamiento.

20 El circuito 8 tiene, por tanto, un par de terminales A y B para accionar el motor 1 y a través de los que puede conectarse el motor 1 a una fuente de alimentación externa, no ilustrada.

25 Cabe destacar que la construcción del circuito de soporte de escobillas 8 que usa SMT reduce también significativamente el tiempo de ensamblaje comparado con el montaje de los soportes de escobillas tradicionales.

Para sacar provecho de esta ventaja, también es importante prescindir de la conexión trenzada tradicional usada para conectar las escobillas a un circuito de alimentación externa.

30 El motor 1 de acuerdo con la invención comprende resortes 17 que funcionan entre cada manguito de soporte de escobillas 14 y la respectiva escobilla 15 para mantener esta última en contacto con el conmutador 7.

35 Cada resorte 17 se usa también para accionar la respectiva escobilla 15.

De acuerdo con la invención, como se muestra claramente en el diagrama en la figura 7, cada resorte 17 provee una conexión eléctrica entre la escobilla 15 y el respectivo manguito de soporte 14 que se puede conectar a su vez a la fuente de alimentación externa.

40 En otras palabras, en el motor 1 de acuerdo con la invención, los resortes 17 son multiusos, es decir, cada uno aplica a una escobilla 15 una presión constante hacia el conmutador 7 y al mismo tiempo asegura el contacto eléctrico entre la escobilla 15 y el manguito 14.

45 En referencia por simplicidad a un ensamblaje individual de manguito 14 - resorte 17 - escobilla 15, se llama la atención en lo siguiente.

Como se muestra en las figuras 5 y 6, el resorte 17 tiene la forma de una pieza conformada adecuadamente de cinta metálica 30.

50 La cinta 30 se fabrica de acero para muelles, preferentemente inoxidable.

Como se aclarará a medida que esta descripción continúe, la cinta 30 forma una primera capa del resorte 17, a la que se aplican otras dos capas de metal, de acuerdo con la invención.

55 El resorte 17 tiene una porción central 18, 18a y dos porciones extremas 19, 20.

Las porciones extremas 19, 20 se rizan, es decir, tienen una forma enrollada o se bobinan en una espiral y se usan para conectarse con el manguito 14.

60 En el modo de realización ilustrado en la figura 5, la porción central 18 del resorte 17 es sustancialmente rectilínea.

En el modo de realización alternativo ilustrado en la figura 6, la porción central 18a es curvilínea para las finalidades que se aclararán a medida que la descripción continúe.

65 Cabe destacar que en las figuras 1 y 3 el resorte 17 se muestra en la configuración en funcionamiento, como si se insertara en el manguito 14.

La porción 18 se diseña para hacer contacto con la escobilla 15 y para empujar esta última hacia el conmutador 7. Como se ha mencionado anteriormente, la acción de empuje es preferentemente constante.

5 Mirando en más detalle, el manguito de soporte de escobillas 14 tiene una ranura central 21 dentro de la que se aloja parcialmente el resorte 17 y en la que se hace pasar la escobilla 15.

El manguito 14 también tiene un primer y un segundo asiento 22, 23 para acomodar las porciones extremas mencionadas anteriormente 19, 20 del resorte 17.

10 Con referencia en particular a la figura 4, se puede observar que, en la práctica, una vez que la escobilla 15 se ha insertado en la ranura 21, la porción central 18 del resorte 17 se empuja en sentido V1 a lo largo de la línea radial D, desenrollando al menos parcialmente de este modo las porciones extremas 19, 20.

15 En el caso de un resorte 17 de acuerdo con el modo de realización de la figura 5, la porción rectilínea 18 adopta una forma curva y las porciones 19 y 20 se desenrollan parcialmente a lo largo de las paredes de la ranura 21.

En otras palabras, el tramo rectilíneo 18 se dobla dentro de la ranura 21 para permitir que el resorte 17 se inserte dentro la ranura.

20 En el caso de un resorte 17 conformado como el que se muestra en la figura 6, la porción central 18a mantiene su curvatura sustancialmente sin cambiar.

25 En uso, los resortes 17 se insertan en los manguitos de soporte de escobillas 14 con las porciones 19 y 20 insertadas en los asientos 22 y 23.

El resorte 17 se empuja dentro de la ranura 21 y parte de la cinta 30 se desenrolla desde las espirales en los extremos.

30 La figura 4 muestra cómo, una vez que el conmutador 7 se ha encajado, las porciones 19 y 20 tienden a rizarse, es decir, la cinta 30 se enrolla otra vez, impartiendo a la porción central 18 un movimiento en sentido V2 en la ranura 21 a lo largo de la línea D. Este movimiento empuja la escobilla 15 en sentido V2 contra el conmutador 7 para permitir el funcionamiento del motor 1.

35 Cabe destacar que el resorte 17 fabricado de esta forma hace posible el uso de toda la longitud de la ranura 21, permitiendo el uso de resortes 17 de una longitud tal que el motor 1 pueda clasificarse como un dispositivo de "larga duración" o "de muy larga duración".

40 Para garantizar la conexión eléctrica entre las escobillas 15, los resortes 17, los manguitos 14 y el circuito de alimentación externa, los manguitos 14 se fabrican de metal.

Ventajosamente, además, los resortes 17 se revisten con un material conductor ya que el acero del que están fabricados normalmente no provee el rendimiento eléctrico satisfactorio.

45 Como se ilustra en las figuras 5 y 6, la escobilla 15 tiene un revestimiento 24 fabricado de material conductor.

En el modo de realización preferente ilustrado, el revestimiento 24 se aplica al resorte 17 por chapado, es decir, el resorte 17 se chapa con el material conductor.

50 A modo de ejemplo, el revestimiento 24 se fabrica de cobre, placa u oro. Preferentemente, el revestimiento de cobre tiene un grosor S de entre 5 μm y 10 μm .

55 Para potenciar la durabilidad del revestimiento conductor 24 y protegerlo, por ejemplo, de las condiciones meteorológicas, se provee cada resorte 17 con un segundo revestimiento protector 24a sobre el primer revestimiento conductor 24.

Preferentemente, el segundo revestimiento protector 24a se fabrica de níquel que, además de protección, provee también resistencia mecánica y buena conductividad.

60 Preferentemente, el segundo revestimiento de níquel 24a tiene un grosor S1 de entre 1 μm y 2 μm .

El resorte 17 toma la forma, por tanto, de un resorte multicapas 17.

65 Un núcleo de acero de resorte en forma de una pieza de cinta 30, constituye una primera capa y confiere en el resorte 17 buena resistencia mecánica combinada con las propiedades elásticas del acero; el revestimiento 24 de material conductor constituye una segunda capa, haciendo el resorte 17 satisfactoriamente conductor de modo que

los resortes 17 se puedan accionar correctamente; y, finalmente, el segundo revestimiento 24a, además de no impedir la conductividad, constituye una tercera y última capa que protege el revestimiento conductor 24 y potencia su durabilidad.

5 Para garantizar una buena conexión eléctrica entre el resorte 17 y la respectiva escobilla 15, esta última tiene una porción trasera 25 que se redondea de modo que la superficie que entra en contacto con el resorte 17 sea lo más grande posible.

10 En otras palabras, la curvatura de la escobilla 15 maximiza los puntos de contacto entre el resorte 17 y la escobilla 15, optimizando así la conductividad eléctrica entre ellos.

En particular, se obtiene el contacto óptimo con la porción central 18 del resorte 17 que, como se ha mencionado anteriormente también es curvo dentro de la ranura 21.

15 Cabe destacar que, ventajosamente, si la porción 18a también es curva, como se muestra en la figura 6, se mejora adicionalmente el rendimiento eléctrico.

En la práctica, como se muestra en la figura 3, el resorte 17 tiene una superficie interior 18b que entra en contacto con la escobilla 15.

20 En particular, la superficie de contacto interna 18b se localiza en la porción central 18, 18a del resorte 17.

La escobilla 15 también tiene una superficie 15a de contacto preferencial con el resorte 17.

25 Ventajosamente, la superficie de contacto 15a se localiza en la porción redondeada 25.

El contacto entre el resorte 17 y el manguito 14 ocurre especialmente en una zona 22a y una zona 23a de los asientos 22, 23, respectivamente.

30 En la práctica, ya no es necesario proveer una trenza de metal para accionar la escobilla 15 y seguir su movimiento a lo largo del manguito.

El ensamblaje se facilita considerablemente de este modo ya que, después de soltar los componentes SMD con SMT, es suficiente encajar los manguitos 15, los resortes 17 y las escobillas 15 en su sitio.

35 El uso de los condensadores C1, C2, C3 y los inductores blindados L1, L2 permite la construcción de un filtro 13 con el rendimiento mejorado que garantiza la buena compatibilidad electromagnética para el motor 1.

40 El circuito de soporte de escobillas 8 construido en la placa 9 y directamente en contacto con la cubierta 10, preferentemente de aluminio, disipa el calor muy eficazmente, permitiendo que el motor 1 funcione incluso a temperaturas del orden de 120°-125° centígrados.

Cabe destacar que este rendimiento térmico puede obtenerse con un motor 1 del tipo sellado, que es el modo de realización preferente de la presente invención.

45 La invención también se puede aplicar ventajosamente para motores abiertos.

REIVINDICACIONES

1. Un motor eléctrico que comprende:
 - 5 una carcasa (2);
un estátor alojado en la carcasa (2);
una cubierta (10) que cierra la carcasa (2);
un rotor (6) que gira dentro de la carcasa (2) y que está equipado con un conmutador (7),
un circuito de alimentación (8) del conmutador (7) que comprende al menos una escobilla (15) en contacto
10 deslizante con el conmutador (7);
al menos un manguito de soporte de escobillas (14) en el que se desliza la escobilla (15);
al menos un resorte (17) que funciona entre el manguito de soporte de escobillas (14) y la respectiva
escobilla (15) de manera que empuja la escobilla (15) hacia el conmutador (7);
15 el motor estando caracterizado por que el circuito de alimentación (8) comprende el manguito (14) y el
resorte (17) para accionar la escobilla (15) definiendo el resorte (17) una conexión eléctrica entre cada
escobilla (15) y el respectivo manguito de soporte (14) que puede a su vez conectarse a una fuente de
alimentación externa.
2. El motor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el resorte (17) comprende al menos un
20 primer revestimiento (24) de material conductor.
3. El motor de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el grosor (S) del primer revestimiento (24)
está entre 1 μm y 10 μm .
- 25 4. El motor de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el revestimiento (24) comprende cobre.
5. El motor de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el grosor (S) del primer revestimiento (24)
está entre 5 μm y 10 μm .
- 30 6. El motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el resorte (17)
comprende un segundo revestimiento protector (24a).
7. El motor de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el segundo revestimiento (24a) comprende
níquel.
- 35 8. El motor de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el grosor (S1) del segundo revestimiento
(24a) está entre 1 μm y 2 μm .
9. El motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el resorte (17)
40 tiene una porción central (18, 18a) para hacer contacto eléctrico con la escobilla (15).
10. El motor de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que la porción central (18a) es curvilínea.
11. El motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la escobilla (15)
45 tiene una porción trasera redondeada (25) para maximizar los puntos de contacto con el resorte (17).
12. El motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el resorte (17)
tiene al menos una porción extrema (19, 20) para hacer contacto eléctrico con el manguito (14).
- 50 13. El motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el resorte (17)
tiene al menos una porción extrema (19, 20) enrollada en una espiral que, cuando se rebobina sobre sí misma,
mantiene la escobilla (15) presionada contra el conmutador (7).
14. El motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el circuito de
55 alimentación (8) comprende una placa de montaje (9) y una pluralidad de componentes de tipo de dispositivos
de montaje en superficie (13, 14) conectados a la placa (9).
15. El motor de acuerdo a la reivindicación 14, caracterizado por que la placa (9) se sujeta a la cubierta (10) para
60 disipar el calor a través de la propia cubierta.
16. El motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el manguito (14)
es del tipo SMD.
- 65 17. El motor de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el circuito de alimentación (8) comprende
un filtro supresor de ruido electromagnético (13) que comprende componentes de tipo SMD.

FIG.1

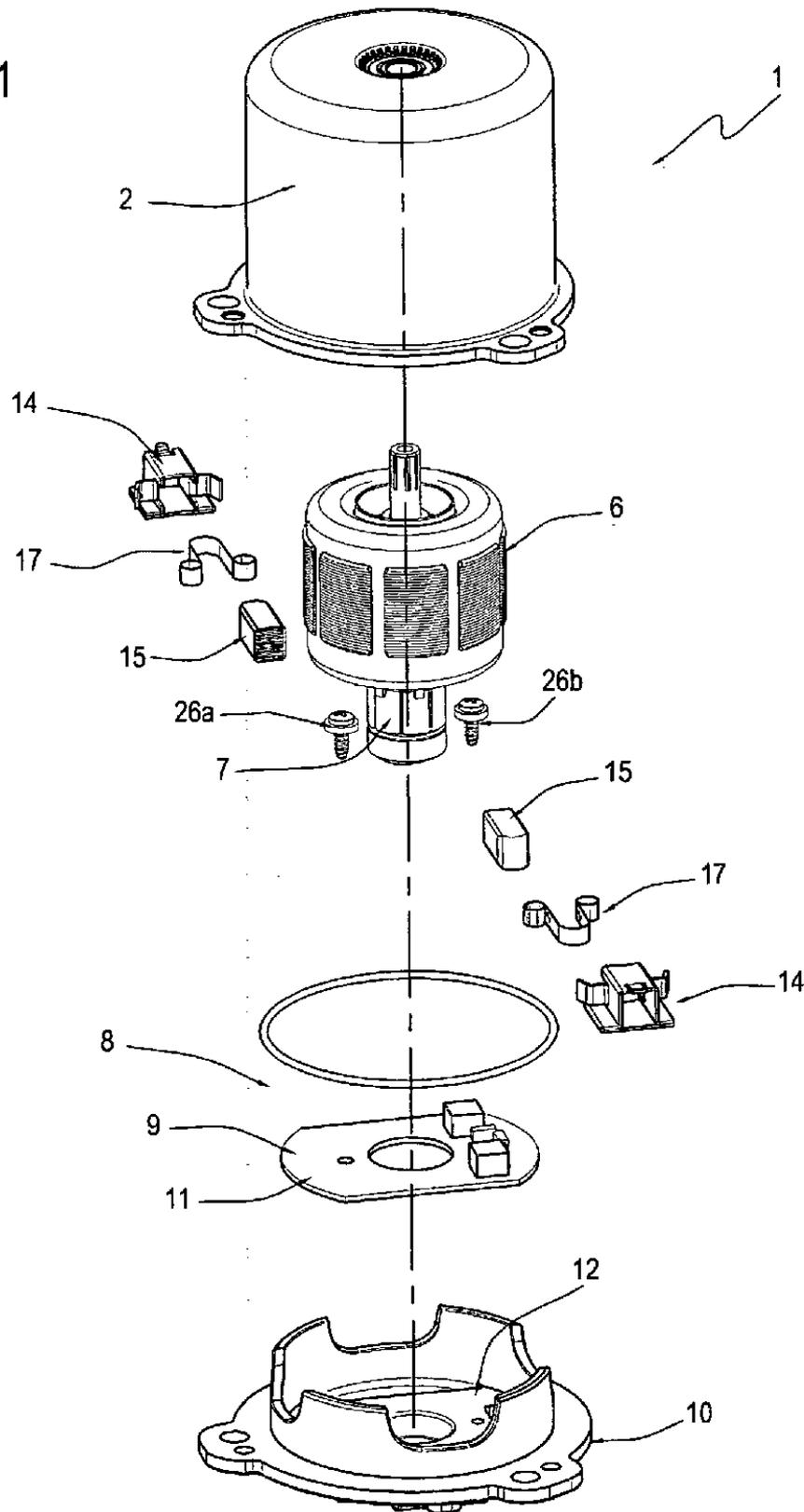


FIG.2

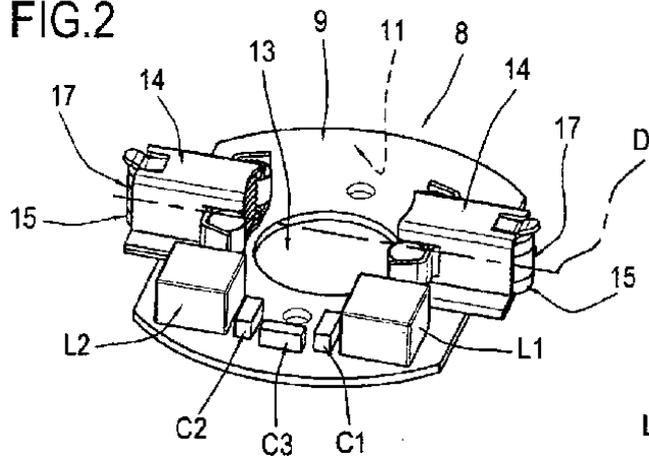


FIG.3

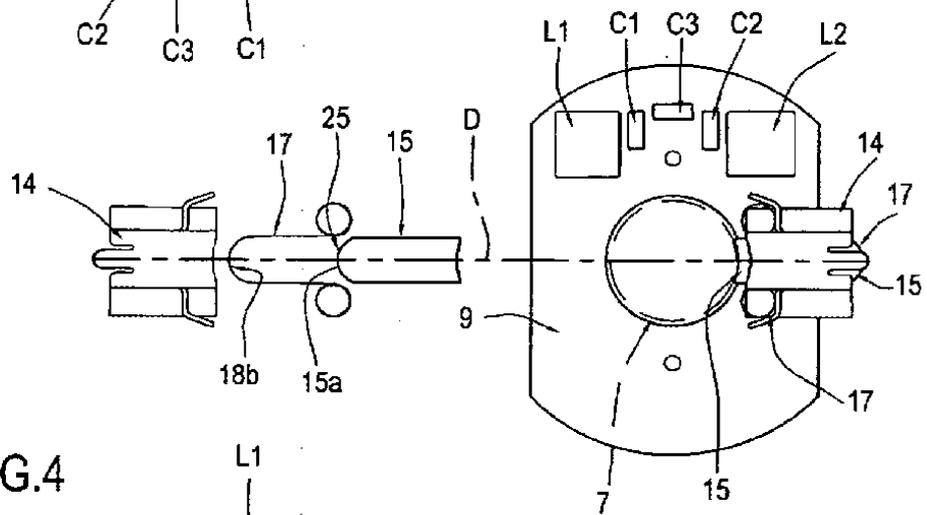


FIG.4

