

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 060**

51 Int. Cl.:

**B60K 7/00** (2006.01)

**H02K 41/03** (2006.01)

**H02K 7/102** (2006.01)

**H02K 1/27** (2006.01)

**H02K 21/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2008 E 08876100 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 2365916**

54 Título: **Conjunto de rueda motriz eléctrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.11.2013**

73 Titular/es:

**ACTUA S.R.L. (100.0%)**  
**Via Beato Sebastiano Valfré, 16**  
**Torino, IT**

72 Inventor/es:

**CARABELLI, STEFANO y**  
**CAVALLI, FABIO**

74 Agente/Representante:

**ZEA CHECA, Bernabé**

ES 2 432 060 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).

Conjunto de rueda motriz eléctrica

**DESCRIPCIÓN**

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un conjunto de rueda motriz eléctrica para un vehículo automóvil, por ejemplo, para un coche.

10

Antecedentes de la técnica

Recientemente, la mayor sensibilidad del mercado a cuestiones ambientales llevó a los fabricantes de automóviles a dedicar esfuerzos al desarrollo de vehículos híbridos y vehículos impulsados por energía eléctrica que tienen un motor eléctrico para accionar las ruedas.

La densidad de potencia de los motores eléctricos es tal que es posible diseñar un motor montado radialmente en el interior de la llanta de la rueda en todas o en algunas de las ruedas del vehículo, definiéndose así respectivos conjuntos de ruedas motrices.

20

Normalmente, en el interior de la dimensión radial de la llanta va montado un dispositivo de frenado, ya sea un freno de pinza o de zapata. Por lo tanto, existe un problema de diseño de cómo configurar el motor eléctrico y el dispositivo de frenado para los nuevos vehículos.

En una solución conocida propuesta para este problema, el motor eléctrico se encuentra alojado radialmente en el interior de la llanta y el elemento de frenado es un freno de zapata que es concéntrico con el motor eléctrico. Dicha solución requiere diseñar el elemento de frenado a partir de cero y no resulta adecuada para la adaptación de un vehículo ya existente. En el caso de una remodelación del vehículo, el eventual rediseño del elemento de frenado también requeriría un nuevo procedimiento de homologación y, por lo tanto, resulta costoso.

30

En otra solución, el elemento de frenado se elimina y se utiliza el motor eléctrico para frenar el vehículo. También en este caso el sistema de frenado deberá rediseñarse y el vehículo tiene que homologarse de nuevo.

WO 91/13779 A1 describe un conjunto de rueda motriz para un vehículo automóvil que comprende un motor eléctrico sin escobillas de flujo radial que tiene una pluralidad de imanes de estator dispuestos a lo largo de una trayectoria circunferencial; una rueda; medios de conexión para conectar dicho motor (2) a una llanta de la citada rueda por transmisión de par y segundos medios de conexión adecuados para conectar el citado motor a dicho vehículo automóvil, en el que dicho conjunto de rueda motriz define un asiento que interrumpe la secuencia de los citados imanes de estator a lo largo de dicha trayectoria circunferencial y el citado asiento es apropiado para alojar una pinza de un sistema de freno de dicho vehículo automóvil, en el que dicho motor comprende un cuerpo de estator conformado para definir dicho asiento con paredes continuas, en el que un rotor de dicho motor comprende una unidad de soporte que soporta una pluralidad de imanes permanentes.

Descripción de la invención

45

El alcance de la presente invención es un conjunto de rueda motriz eléctrica que no presenta los inconvenientes mencionados anteriormente.

El alcance de la presente invención se consigue mediante una rueda motriz eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente invención, dicho vehículo se describe además también con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de rueda motriz de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 es una sección transversal radial de la figura 1;
- La figura 3 es una vista en perspectiva frontal de la figura 2 con partes eliminadas para una comprensión más clara; y
- La figura 4 es una vista en perspectiva posterior de la figura 3.

60

Mejor modo de llevar a cabo la invención

En la figura 1 se ha indicado globalmente un conjunto de rueda motriz 1 para un vehículo automóvil tal como un coche u otro vehículo de dos/tres ruedas.

5

La rueda motriz 1 comprende una motor sin escobillas inverso de flujo radial 2, una rueda 3 que tiene una llanta 4 y un neumático 5, y medios de conexión 6 para conectar el motor 2 a un sistema de suspensión del vehículo (mostrado esquemáticamente).

10 En particular, (figura 2) el sistema de suspensión comprende un soporte del buje 7 conectado a un amortiguador (no mostrado) del sistema de suspensión, un buje 8 montado de manera giratoria al soporte del buje 7 y un dispositivo de frenado. El dispositivo de frenado comprende preferiblemente un disco 9 conectado rígidamente al buje 8 y una pinza 10 conectada rígidamente al soporte del buje 7 y cooperando con el disco 9.

15 El motor 2 comprende un estator 11 conectado al soporte del buje 7 a través de un par de brazos G de los medios de conexión 6 y un rotor 12 conectado al buje 8 a través de una unión roscada 13 de los medios de conexión 6. En particular, los brazos G se encuentran separados y se cargan sustancialmente por el par que actúa sobre el estator 11. La unión roscada 13 conecta rígidamente el rotor 12 al buje 8. De esta manera, los medios de conexión 6 tienen dos unidades limitadoras diseñadas específicamente para el estator 11 y el rotor 12, respectivamente. De acuerdo  
20 con otra realización de la presente invención, el estator 12 está conectado a la pinza 10 o a otros elementos fijos respecto al soporte del buje 7.

El estator 11 comprende un cuerpo 14 para soportar una pluralidad de paquetes magnéticos 15 a lo largo de una trayectoria circular y una pluralidad de electroimanes 16. El cuerpo 14 tiene un orificio pasante 17 que define un  
25 asiento para un cojinete 18 que soporta radialmente el rotor 12.

El rotor 12 comprende un elemento de soporte 19 que define una parte tubular 20 soportada por el cojinete 18 en el interior del orificio pasante 17, un alma 21 perpendicular a la parte tubular 20 y una pared cilíndrica 22 que se  
30 extiende axialmente desde una periferia del alma 20.

30

La pared cilíndrica 22 tiene un cuerpo 14 que rodea la superficie interna y soporta un anillo 23 realizado en un material ferromagnético y una pluralidad de imanes permanentes 24 apoyados sobre el anillo 23 y unos electroimanes enfrentados 16.

35 El cuerpo 14 y el elemento de soporte 19 definen una cámara 25 sellada del entorno exterior y que protege los electroimanes 16 y los imanes permanentes 24 de contaminantes. Para lograr la estanqueidad de la cámara 25, el rotor 12 comprende una placa anular 26 fijada a la pared cilíndrica 22 y que se extiende hacia el cuerpo 14, una junta deslizante interpuesta entre el cuerpo 14 y la placa anular 26 y una junta deslizante integrada en el cojinete 18.

40 En un lado axial opuesto de la placa anular 26, el alma 21 del rotor 12 define unos medios de conexión liberable 27 para la llanta 4 de la rueda 5. Los medios de conexión 27 pueden comprender un orificio pasante para alojar unos tornillos o espárragos que se acoplan con unos orificios de la llanta adecuados.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el elemento de soporte 19 comprende dos  
45 piezas, a saber, un cuerpo que define la citada parte tubular 20 y una brida 28 que se extiende desde una parte extrema de la parte tubular 20, y un cuerpo que comprende un alma 21 conectado rígidamente a la brida 28 y la pared cilíndrica 22. De esta manera, la forma de los dos cuerpos es fácil de obtener y se mejora la fabricación.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del motor eléctrico 2 en la cual se han eliminado el alma 21 y la pared  
50 cilíndrica 22.

El cuerpo 14 comprende un alma circular 29 frente al alma 21 y una parte periférica 30 unida al alma 29 y que define una ranura 31. La ranura 31 tiene una dimensión radial adecuada para alojar electroimanes 16 y está abierta en la dirección axial hacia el alma 21 y en la dirección radial hacia los imanes permanentes 24. La ranura 31 está definida  
55 por una pared cilíndrica 32 y por un resalte 33 que se extiende radialmente desde la pared cilíndrica 32 hacia la placa anular 26. La junta deslizante citada anteriormente, queda interpuesta entre la placa anular 26 y el resalte 33. La ranura 31 queda delimitada, además, a lo largo de la dirección radial mediante una pluralidad de dedos 34 sustancialmente equidistantes a lo largo de la dimensión circunferencial.

60 De acuerdo con la presente invención, el cuerpo 14 define un asiento 35 interpuesto entre dos electroimanes adyacentes 16 a lo largo de la dirección circunferencial y diseñado para alojar a lo largo de la dimensión circunferencial y radial la pinza 10 cuando la rueda motriz 1 está montada en el sistema de suspensión.

- El asiento 35 está delimitado por el cuerpo 14 a través de un par de paredes laterales 36, 37 a lo largo de la dirección circunferencial, una pared principal redondeada 38 en la parte superior y el alma 29 hacia el rotor 12. Con el fin de garantizar la estanqueidad de la cámara 25, las paredes laterales 36, 37 y la pared principal 38 son continuas a lo largo de la dirección circunferencial y el alma 29 es continua en la dirección radial. Por otra parte, la
- 5 pared principal 38 tiene el mismo diámetro exterior que el resalte 33 y los medios de sellado deslizantes son continuos a lo largo de la dirección circunferencial y quedan interpuestos también entre la placa anular 26 y la pared principal 38.
- En funcionamiento, el motor 2 está controlado por una unidad de control y alimentado por baterías recargables (no mostradas). El asiento 35 define una interrupción en la serie regular de electroimanes 16, cuyos efectos sobre la regularidad del par de salida pueden ser controlados por la unidad de control electrónico. Por ejemplo, cada electroimán 16 tiene un borne de alimentación correspondiente (no mostrado) conectado a la unidad de control. De esta manera, cada electroimán puede ser controlado de manera independiente.
- 10
- 15 Cuando el vehículo avanza o retrocede, el motor 2 acciona la rueda 3 y la pinza 10 frena el disco 9 para desacelerar. Dado que los electroimanes 16 y los imanes permanentes 24 se encuentran alojados herméticamente dentro de la cámara 25, se evita que las partículas del elemento de fricción que deslizan sobre el disco 9 durante el frenado entren en el interior del motor 2.
- 20 Las ventajas de la rueda motriz 1 de acuerdo con la presente invención son las siguientes.
- Cuando la rueda motriz 1 está montada en el sistema de suspensión, la pinza 10 queda alojada en el asiento 35 de manera que no son necesarias modificaciones reales en el sistema de frenado. Por otra parte, con un rediseño apropiado solamente de la llanta, la dimensión axial es compacta.
- 25 La perturbación introducida por el asiento 35 puede controlarse y mejorarse mediante la unidad de control del motor, especialmente en el caso en que los bornes de alimentación son distintos de los de un motor sin escobillas de corriente continua estándar, es decir, hay más de tres bornes de alimentación.
- 30 La cámara 25 es sellada y se reduce el mantenimiento de la rueda motriz 1.
- El motor sin escobillas de flujo radial permite obtener unas dimensiones axiales compactas.
- Por último, es evidente que pueden introducirse modificaciones y variaciones a la realización descrita anteriormente
- 35 sin apartarse del alcance de la protección tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.
- El conjunto de rueda motriz 1 puede utilizarse en vehículos eléctricos o vehículos híbridos. En este último caso, el conjunto de rueda motriz 1 tiene la misma configuración que se ha mostrado en las figuras adjuntas y el motor de combustión interna acciona otra(s) rueda(s). En un ejemplo de vehículo de tres ruedas que tiene dos ruedas delanteras directrices, la rueda trasera es impulsada solamente por el motor de combustión interna y las dos ruedas
- 40 delanteras son ruedas motrices que no están conectadas al motor de combustión interna. Sin embargo, con las modificaciones apropiadas, el conjunto de rueda motriz 1 también puede configurarse para recibir el eje conectado al diferencial.

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto de rueda motriz (2) para un vehículo automóvil que comprende un motor eléctrico sin escobillas de flujo radial (2) que tiene una pluralidad de imanes de estator (16) dispuestos a lo largo de una trayectoria circunferencial; 5 una rueda (3); medios de conexión liberable (27) para conectar dicho motor (2) a una llanta (4) de dicha rueda (3) por transmisión de par y segundos medios de conexión (6) adecuados para conectar el citado motor (2) a dicho vehículo automóvil, en el que dicho conjunto de rueda motriz define un asiento (35) que interrumpe la secuencia de dichos imanes de estator (16) a lo largo de la citada trayectoria circunferencial y dicho asiento (35) es adecuado para alojar una pinza (10) de un sistema de frenado de dicho vehículo automóvil, en el que dicho motor (2) comprende un 10 cuerpo de estator (14) conformado para definir dicho asiento (35) con paredes continuas (29, 36, 37, 38) configuradas para sellar dichos imanes de estator (16) del citado asiento (35) por lo menos a lo largo de la dirección circunferencial y axial, en el que un rotor (12) de dicho motor (2) comprende una unidad de soporte (20, 21, 22, 26, 28) que soporta una pluralidad de imanes permanentes (24) y que tiene una primera alma (21) que define dichos 15 medios de conexión liberable (27) y una placa anular (26) en un lado axial opuesto de dichos medios de conexión liberable (27), y dichos medios de conexión liberable (27) quedan interpuestos entre la citada unidad de soporte (20, 21, 22, 26, 28) y dicha llanta (4), en el que el citado cuerpo de estator (14) y la citada unidad de soporte (20, 21, 22, 26, 28) definen una cámara (25) cerrada alrededor de dicha pluralidad de imanes de estator (16) e imanes permanentes (24), comprendiendo las citadas paredes continuas un par de paredes laterales (36, 37) a lo largo de la dirección circunferencial, una pared principal redondeada (38) en el extremo superior y una segunda alma (29) hacia 20 la citada unidad de soporte (20, 21, 22, 26, 28), y en el que, para conseguir el sellado de dicha cámara (25), el citado rotor (12) comprende dicha placa anular (26) fijada a la pared cilíndrica (22), y dicha placa anular (26) que se extiende hacia el citado cuerpo de estator (14), una junta deslizante interpuesta entre el citado cuerpo de estator (14) y dicha placa anular (26), y en el que el citado cuerpo de estator (14) tiene un orificio pasante (17) que define un asiento para un cojinete (18) que sostiene 25 radialmente dicho rotor (12), y en el que en dicho cojinete (18) queda integrada una junta deslizante.
2. Conjunto de rueda motriz según la reivindicación 1, que comprende más de tres bornes de alimentación para alimentar dichos imanes de estator (16).
- 30 3. Conjunto de rueda motriz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho cuerpo de estator (14) y dicho rotor (12) están conectados permanentemente para formar una unidad no desmontable y en el que dichos primeros medios de conexión liberable (27) son desmontables.
4. Conjunto de rueda motriz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cuerpo de estator 35 (14) define una ranura (31) que aloja dichos imanes de estator (16), en el que dicha cámara (25) comprende la citada ranura (31).
5. Vehículo automóvil que comprende un motor de combustión interna, por lo menos una segunda rueda y un conjunto de rueda motriz (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que 40 dicho motor de combustión interna acciona la citada por lo menos una segunda rueda y no dicho conjunto de rueda motriz (1).

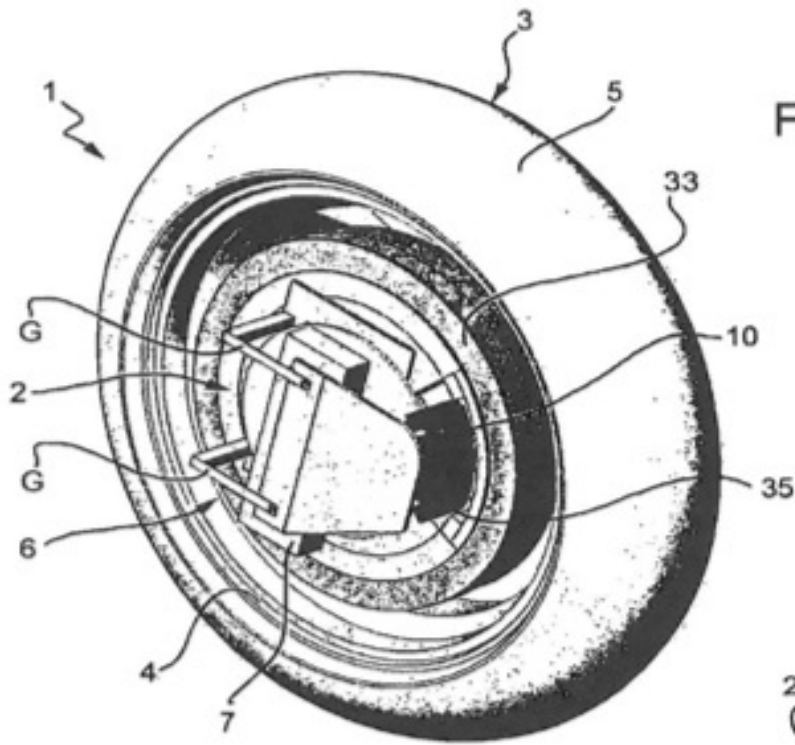
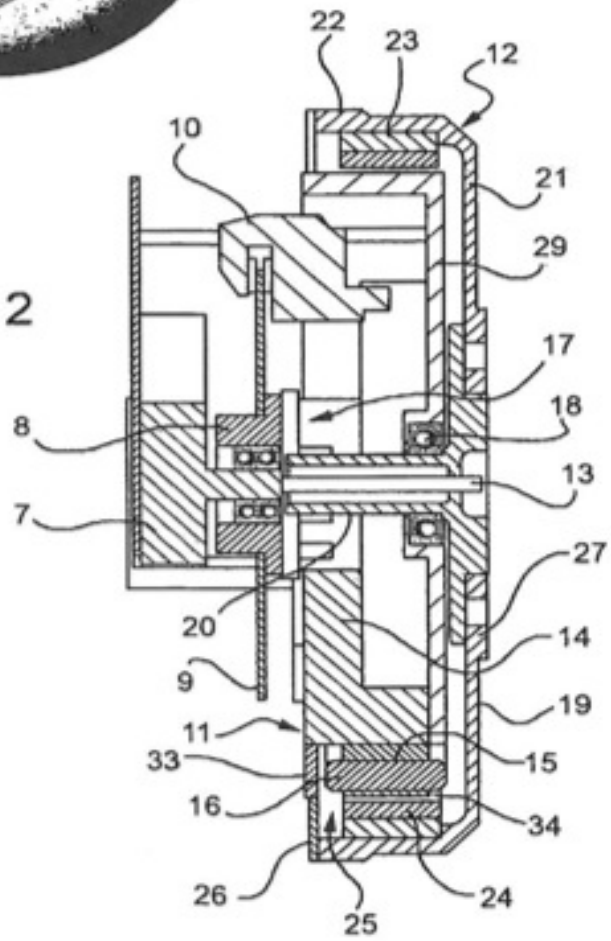
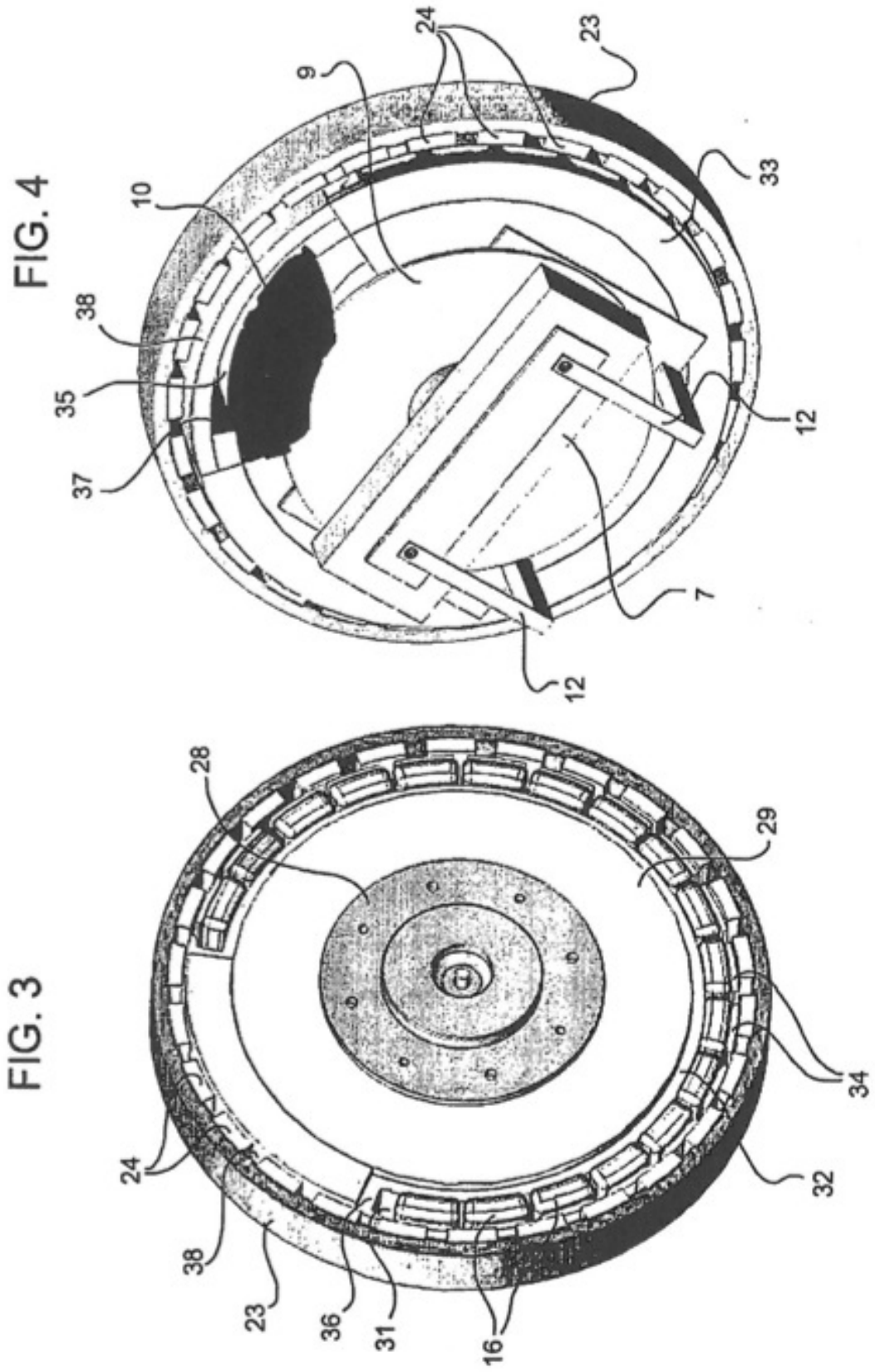


FIG. 1

FIG. 2





**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

*Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden  
5 excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10 • WO 9113779 A1