

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 608**

51 Int. Cl.:

B60B 21/00	(2006.01) H02P 29/00	(2006.01)
B60K 1/00	(2006.01) H02K 21/22	(2006.01)
B60K 7/00	(2006.01) H02K 7/14	(2006.01)
B60L 15/00	(2006.01) H02K 11/25	(2006.01)
B60L 7/00	(2006.01) H02K 11/33	(2006.01)
H02K 1/27	(2006.01) H02K 16/04	(2006.01)
H02K 9/00	(2006.01)	
H02K 3/28	(2006.01)	
H02K 11/00	(2006.01)	
B60L 11/18	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2012 PCT/CA2012/000673**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2013 WO13006962**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 12810733 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2732535**

54 Título: **Conjunto de rueda que define un motor/generador**

30 Prioridad:

14.07.2011 US 201161507880 P

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

11.03.2019

73 Titular/es:

**TCHERVENKOV, JEAN I. (33.3%)
7395 Place Malraux
Brossard, Québec J4Y 1S5, CA;
CREVIER, SYLVAIN (33.3%) y
GRENIER, STEPHANE (33.3%)**

72 Inventor/es:

**TCHERVENKOV, JEAN I.;
CREVIER, SYLVAIN y
GRENIER, STEPHANE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 703 608 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

Conjunto de rueda que define un motor/generador

5 Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de EE. UU. n.º 61/507880 titulada "Electric Motor Embedded in a Wheel" presentada el 14 de julio de 2011.

10 Antecedentes

(a) Campo

15 La materia objeto divulgada se refiere generalmente a vehículos que usan motores eléctricos. Más particularmente, la materia objeto se refiere a un motor eléctrico incrustado en una rueda.

(b) Técnica anterior relacionada

20 Los motores de combustión interna, particularmente los del tipo de pistón alternativo, impulsan actualmente la mayoría de vehículos. Tales motores son mecanismos relativamente eficientes, compactos, ligeros y económicos mediante los que convertir energía muy concentrada en forma de combustible en potencia mecánica útil. El problema principal con los motores de combustión de diésel o gasolina convencionales es que estos requieren combustibles fósiles que no son renovables y contribuyen a la contaminación. En consecuencia, se desea un combustible que sea renovable y que no contribuya a la contaminación.

25 Una alternativa a los vehículos de combustión son los vehículos híbridos. Los vehículos híbridos incluyen una fuente de energía eléctrica además del motor de combustión interna. En particular, el vehículo híbrido puede incluir un motor de gasolina, un depósito de combustible, un motor eléctrico, baterías, transmisión y un generador eléctrico. Se conocen varios enfoques para combinar la fuente de energía eléctrica y el motor de combustión interna, tales como un híbrido paralelo en el que tanto el motor como el motor eléctrico pueden accionar de manera simultánea la transmisión y el híbrido en serie en el que el motor acciona el generador eléctrico que carga las baterías o alimenta el motor eléctrico para accionar la transmisión.

30 Algunos vehículos híbridos están configurados para permitir conectar el vehículo a un suministro de energía eléctrica externo, es decir, el vehículo híbrido puede enchufarse para cargarse. También existen vehículos eléctricos de batería que se alimentan totalmente mediante la fuente de energía eléctrica. El vehículo eléctrico de batería está configurado para permitir conectar el vehículo a un suministro de energía externo, es decir, el vehículo eléctrico de batería puede enchufarse para cargarse.

35 Cada uno de los vehículos anteriores usa un motor central y requiere una transmisión con el fin de transmitir la potencia de rotación desde el motor a las ruedas.

40 Una transmisión mecánica habitual para vehículos alimentados con combustible permite cierta libertad en la operación del motor, normalmente por medio de una selección alterna de cinco o seis relaciones de transmisión diferentes, una selección neutral que permite al motor operar accesorios con el vehículo estacionario, y embragues o un convertidor de par para suavizar las transiciones entre las relaciones de transmisión y para arrancar el vehículo desde un estado en reposo con el motor en marcha. Habitualmente, la selección del engranaje de transmisión permite entregar potencia desde el motor hasta el resto del sistema de tracción con una relación de multiplicación de par motor y una reducción de velocidad.

45 Ningún sistema de transmisión es jamás completamente eficiente y siempre existe un porcentaje de pérdida de energía en fricción en el eje, engranajes, embrague y similares, especialmente cuando el vehículo está equipado con tracción en las cuatro ruedas (AWD, por sus siglas en inglés).

50 Otro problema asociado a los vehículos convencionales es que la cantidad sustancial del peso y el espacio de almacenamiento del coche se toma por el motor y el sistema de transmisión, sin mencionar las piezas de mantenimiento y sustitución que se proporcionan en un gran número en cada vehículo.

55 A partir del documento US 6.278.216 B1, se conoce un motor de vehículo para una bicicleta motorizada.

60 Por lo tanto, existe una necesidad de un sistema de tracción de vehículo que sea independiente de los sistemas de transmisión convencionales.

65 El documento GB 2459062 A se refiere a un sistema de control de tracción para un vehículo que tiene un número de ruedas, cada una alimentada independientemente por un motor. El documento GB 246290 A se refiere a una máquina eléctrica en rueda.

Sumario

De acuerdo con un aspecto, se proporciona un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1.

5 En un ejemplo que no forma parte de la invención, las bobinas pueden controlarse en un nivel de unidad de estátor, y todas las bobinas de la misma unidad de estátor pueden activarse o desactivarse de manera simultánea para evitar un sobrecalentamiento.

10 De acuerdo con la invención, cada bobina se controla por separado, y las bobinas seleccionadas de diferentes unidades de estátor operan al mismo tiempo para evitar un sobrecalentamiento.

De acuerdo con la invención, existe un espacio entre las unidades de estátor adyacentes.

15 En otra realización, las unidades de estátor pueden tener capacidades magnéticas diferentes.

En otra realización, la fuente de energía puede incluir uno o más de: una batería, un panel solar y un generador conectados a un motor de combustión.

20 En otra realización, puede existir un espaciado entre el estátor y los imanes del rotor.

En otra realización, los imanes pueden ser imanes permanentes.

En otra realización, los imanes pueden estar hechos de materiales de tierras raras.

25 En otra realización, los imanes pueden incluir imanes de neodimio.

De acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención, se proporciona un conjunto de rueda para conectarse a un vehículo, pudiendo comprender el conjunto de rueda:

- 30 - dos o más unidades de estátor con forma de rueda, pudiendo tener cada unidad de estátor una pluralidad de radios proporcionados concéntricamente alrededor de un cubo/árbol, siendo el cubo/árbol para unirse a un chasis del vehículo;
- una bobina enrollada alrededor de al menos algunos de los radios para generar un campo magnético en respuesta a una corriente eléctrica alimentada en la bobina;
- 35 - un rotor con forma de rueda adaptado para recibir las unidades de estátor en el mismo, uniéndose el rotor de manera rotatoria al cubo/árbol y comprendiendo una pluralidad de imanes proporcionados en una periferia interior del rotor que miran hacia los radios, en donde los imanes están dispuestos para que los polos de los imanes adyacentes tengan polaridades magnéticas opuestas, por lo que los campos magnéticos generados por las bobinas y los campos magnéticos generados por los imanes hacen que el rotor rote alrededor del estátor;

40 en donde cada unidad de estátor puede incluir un cableado eléctrico separado para activar y desactivar unidades de estátor seleccionadas.

45 En un ejemplo que no forma parte de la invención, las bobinas en una única unidad de estátor están cableadas conjuntamente para que las bobinas se activen o se desactiven de manera simultánea.

En un ejemplo que no forma parte de la invención, las bobinas en una única unidad de estátor pueden estar cableadas conjuntamente para que las bobinas se activen o se desactiven de manera simultánea.

50 En otro ejemplo, cada bobina puede tener un cableado separado y las bobinas seleccionadas de diferentes unidades de estátor pueden operar al mismo tiempo.

En otro ejemplo, puede existir un espacio entre las unidades de estátor adyacentes.

55 En otro ejemplo, las unidades de estátor pueden tener capacidades magnéticas diferentes.

En otro ejemplo, puede existir un espacio entre el estátor y los imanes del rotor.

60 En otro ejemplo, los imanes pueden incluir uno de: imanes permanentes, imanes de tierras raras e imanes de neodimio.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método para generar electricidad de acuerdo con la reivindicación 2.

65 En una realización, rotar el rotor puede comprender conectar el rotor a uno de molino de viento o turbina hidroeléctrica.

En otra realización, rotar el rotor puede comprender realizar un frenado electromagnético en un vehículo.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método para rotar una rueda de acuerdo con la reivindicación 3.

5 Las características y las ventajas de la materia objeto de la misma resultarán más aparentes a la luz de la siguiente descripción detallada de realizaciones seleccionadas, tal y como se ilustra en las figuras adjuntas. Como se percibirá, la materia objeto divulgada y reivindicada es capaz de admitir modificaciones en varios aspectos, todos sin alejarse del alcance de las reivindicaciones. En consecuencia, los dibujos y la descripción han de contemplarse como de naturaleza ilustrativa, y no como restrictiva, y el alcance total de la materia objeto está expuesto en las
10 reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

15 Las características y ventajas adicionales de la presente divulgación resultarán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en combinación con los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 ilustra un ejemplo de un motor eléctrico convencional en el que el rotor rota dentro del estátor;

20 la Figura 2 ilustra una vista despiezada del conjunto de rueda ejemplar de conformidad con una realización;

la Figura 3 ilustra una realización de un conjunto de rueda proporcionado como un tambor que es unible al chasis del vehículo en un lado y a una rueda estándar en el otro lado;

25 la Figura 4 ilustra un conjunto de rueda que comprende un rotor y una pluralidad de unidades de estátor dentro del rotor, de conformidad con otra realización;

la Figura 5 es una vista superior del conjunto de rueda de la Figura 4, que muestra la pluralidad de unidades de estátor por debajo de los imanes;

30 la Figura 6 ilustra un ejemplo de un vehículo que incluye al menos un conjunto de rueda de conformidad con una realización;

la Figura 7 ilustra una realización de una turbina hidroeléctrica de conformidad con una realización; y

35 la Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para generar electricidad usando un conjunto de vehículo de conformidad con la realización de la Figura 4.

Cabe destacar que, a través de los dibujos adjuntos, las características iguales se identifican mediante los mismos números de referencia.

40 Descripción detallada de las realizaciones preferentes

El presente documento describe un conjunto de rueda que define un motor/generador. El conjunto de rueda comprende una pluralidad de unidades de estátor proporcionadas coaxialmente dentro de un rotor. Las unidades de
45 estátor comprenden una pluralidad de radios proporcionados concéntricamente alrededor de un cubo/árbol y una bobina proporcionada alrededor de al menos una porción de los radios para generar un campo eléctrico. El rotor comprende una pluralidad de imanes proporcionados en una periferia interior del rotor que miran hacia los radios. El rotor está unido de manera rotatoria al cubo/árbol del estátor para rotar alrededor de las unidades de estátor cuando se activan las bobinas. Las bobinas y/o las unidades de estátor pueden activarse y desactivarse selectivamente para
50 evitar un sobrecalentamiento.

Los motores eléctricos convencionales incluyen un estátor que comprende una pluralidad de bobinas para generar un campo electromagnético y un rotor coaxial con y rodeado por el estátor. La Figura 1 ilustra un ejemplo de un
55 motor eléctrico convencional en el que el rotor rota dentro del estátor. Tal y como se muestra en la Figura 1, el motor 100 incluye un chasis 101, un estátor 102 fijado al chasis 101 y un rotor 104 que rota dentro del estátor 102. El rotor 104 incluye un árbol 106 montado en el chasis 101 del motor mediante un cojinete o similar, por lo que, cuando se enciende el motor, las bobinas del estátor generan un campo electromagnético que hace que el rotor 104 rote dentro del estátor 102. El árbol 106 del rotor puede conectarse a otras piezas mecánicas que requieran rotación tales como una bomba, un ventilador o similares. Debido a las formas y configuraciones, tales motores no pueden usarse para
60 rotar una rueda sin implicar un sistema de transmisión.

Las realizaciones de la invención describen un conjunto de rueda que comprende un motor eléctrico incrustado en el mismo, por lo que, es posible usar tal rueda en un vehículo sin una transmisión. La Figura 2 ilustra una vista
65 despiezada de un conjunto de rueda ejemplar de conformidad con una realización. Tal y como se muestra en la Figura 2, el conjunto 110 de rueda comprende un estátor 112 con forma de rueda (también denominado unidad de estátor 112) y un rotor 114 con forma de rueda. El rotor 114 y el estátor 112 están dimensionados para que el estátor

ES 2 703 608 T3

112 pueda recibirse coaxialmente dentro del rotor 114 y unirse de manera rotatoria a este último, por lo que el rotor 114 puede rotar alrededor del estátor 112 cuando el conjunto de rueda está en operación.

5 El estátor 112 comprende una pluralidad de radios 116 proporcionados concéntricamente alrededor de un árbol/cubo 118. El cubo 118 puede unirse al chasis del vehículo. Tal y como se muestra en la Figura 2, una bobina electromagnética 117 se proporciona alrededor de cada radio/radio 116 para crear un campo magnético por la superficie exterior 120 del estátor 112.

10 El espaciado puede proporcionarse entre el estátor 112 y el rotor 114 para evitar la fricción y el calentamiento.

15 El rotor 114 comprende una llanta 122 y opcionalmente un neumático de caucho 124 alrededor de la llanta 122. Tal y como se muestra en la Figura 2, el rotor 114 comprende una pluralidad de imanes 126 (por ejemplo, imanes permanentes, imanes de tierras raras, imanes de neodimio) proporcionados en el lado interior del mismo. En una realización, los imanes 126 están dispuestos los unos junto a los otros para que los polos de los imanes adyacentes tengan polaridades opuestas, por ejemplo, norte, sur, norte, sur, etc., tal y como se muestra en la Figura 2. El rotor 114 puede conectarse de manera rotatoria al estátor 112 usando un cojinete o similar por lo que, cuando el estátor se instala dentro del rotor y se proporciona una corriente eléctrica en los cableados, se genera un campo magnético por el/los cableado/bobinas 117 que hace que el rotor 114 rote alrededor del estátor 112, moviendo, de ese modo, el vehículo al que se une el estátor 112.

20 En consecuencia, en un conjunto 110 de rueda de conformidad con las presentes realizaciones, el estátor 112 se une fijamente a un árbol 118 y/o al chasis del vehículo en el que ha de montarse el conjunto 110 de rueda. Por el contrario, la llanta 122/rueda 124 se conecta de manera rotatoria al árbol 118 usando un cojinete o cualquier disposición similar. En operación, las diferentes bobinas 117 del estátor 112 generan un campo electromagnético que empuja y/o acerca los diferentes imanes 126 en el lado interior del rotor 114 y hacen que el rotor 114 rote alrededor del árbol de rotación 118.

25 En otra realización, el conjunto de rueda puede proporcionarse como un tambor que es unible al chasis del vehículo en un lado y a una rueda estándar/existente en el otro lado. Un ejemplo de tal disposición se muestra en la Figura 3. La realización de la Figura 3 puede proporcionarse como un kit para instalarse en vehículos mientras se efectúan modificaciones menores a la estructura existente del vehículo. La Figura 3 ilustra un conjunto 130 de rueda que incluye una rueda 132 con forma de tambor y un estátor 112 que tiene una pluralidad de bobinas 117. La rueda 132 incluye imanes en el lado interior de la misma (no mostrados en la Figura 3). El estátor 112 está fijado al chasis del coche. El rotor está incrustado en la rueda 132 y se monta de manera rotatoria al árbol 118 usando un cojinete. El tambor 132 incluye una pluralidad de pernos 134 para unirse a una rueda (no mostrada) y uno o más recortes para enfriar las bobinas 117 por medio de ventilación.

30 Con el uso prolongado y/o en condiciones de conducción duras, las bobinas experimentan un sobrecalentamiento que disminuye su durabilidad y aumenta el riesgo de incendio o daño al vehículo. Las presentes realizaciones ofrecen una solución a este problema proporcionando un conjunto de rueda que incluye un rotor y una pluralidad de unidades de estátor proporcionadas coaxialmente dentro del mismo rotor para activar selectivamente una o más unidades de estátor y desactivar otras para enfriarlas. Tal conjunto de rueda también puede proporcionar un par motor más alto añadiendo más estátors en línea cuando se necesita una potencia más alta. La Figura 4 ilustra un conjunto de rueda que comprende un rotor y una pluralidad de unidades de estátor dentro del rotor, de conformidad con otra realización, y la Figura 5 es una vista superior del conjunto de rueda de la Figura 4, que muestra la pluralidad de unidades de estátor por debajo de los imanes.

35 Tal y como se muestra en la Figura 4, el conjunto 140 de rueda comprende una pluralidad de imanes 126 que definen un rotor y una pluralidad de unidades de estátor 112 proporcionadas coaxialmente dentro del rotor y unidas al mismo árbol 142. No hace falta mencionar que, la anchura de los imanes 140 se selecciona para abarcar todas las unidades de estátor 112, tal y como se muestra en la Figura 4.

40 Tal y como se ha descrito anteriormente, cada unidad de estátor 112 comprende una pluralidad de bobinas, proporcionándose cada bobina alrededor de un radio 116, en donde los radios se proporcionan alrededor del árbol de rotación. En la realización de la Figura 4, las unidades de estátor 112 se controlan por separado, por lo que es posible activar selectivamente una unidad de estátor y desactivar la otra para evitar un sobrecalentamiento o activar unidades de estátor adicionales para aumentar la potencia, según surja la necesidad. La activación y la desactivación de las unidades de estátor 112 puede realizarse usando un ordenador 144 y/o manualmente por el usuario usando una unidad 148 de control de conductor cuando se necesita más potencia.

45 El ordenador 144 puede adaptarse para activar periódicamente una unidad de estátor 112 inactiva y desactivar una en funcionamiento. En una realización, uno o más sensores térmicos 146 se proporcionan en cada unidad de estátor 112 (y o el rotor) para medir la temperatura y enviar las lecturas del sensor al ordenador 144 para monitorizar la temperatura y controlar la función de las unidades de estátor 112 basándose en datos de temperatura en tiempo real en vez de periódicamente. Las unidades de estátor pueden estar espaciadas para un enfriamiento aumentado, tal y como se muestra en la Figura 4 y 5 (véase el espaciado 150).

En una realización, las unidades de estátor pueden tener anchuras diferentes y capacidades diferentes. Por ejemplo, en un conjunto de rueda que tiene tres unidades de estátor, es posible que la unidad de estátor del medio tenga dos veces la anchura y la potencia de las unidades de estátor exteriores, por ejemplo, 25 % para la unidad exterior, 50 % para la unidad del medio y 25 % para la unidad interior.

Aunque la realización tratada anteriormente describe la activación y desactivación de unidades de estátor, también es posible realizar la activación y desactivación en el nivel de la bobina por lo que es posible activar una o más bobinas en una unidad de estátor y activar otras bobinas en otra unidad de estátor, desactivar entonces algunas de o todas las bobinas activadas y activar otras en la misma unidad de estátor o en otra unidad de estátor dentro del mismo conjunto de rueda. En cuyo caso, cada bobina puede controlarla por separado el ordenador 144 para activar y desactivar la bobina cuando se necesite.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de un vehículo que incluye al menos un conjunto de rueda, de conformidad con las presentes realizaciones. Tal y como se muestra en la Figura 6, un vehículo 170 comprende una serie de ruedas 172. Al menos una de estas ruedas 172 comprende un conjunto de rueda eléctrica, tal y como se describe en las presentes realizaciones. Preferentemente, todas las cuatro ruedas comprenden el conjunto de rueda eléctrica descrito en el presente documento. En otra realización, solo las ruedas posteriores o frontales están provistas del conjunto de rueda eléctrica descrito en el presente documento.

El vehículo 170 comprende una fuente de energía 174, por ejemplo, una batería, un panel solar, un generador montado y acoplado a un motor de combustión, etc. La batería puede cargarse enchufándose en una fuente de energía en la pared o mediante un generador/sistema de frenado/panel solar o similares a bordo del vehículo 170 usando técnicas conocidas. Entre los ejemplos de baterías adecuadas se incluyen baterías de litio, baterías de litio-aire, baterías de ion de litio, baterías de ácido, etc. Las ruedas 172 no requieren que rote un sistema de transmisión convencional y puede controlarlas individualmente un ordenador central 144 para acelerarlas y desacelerarlas variando la intensidad de corriente/tensión alimentada por la batería basándose en señales de control recibidas desde el conductor que usa la unidad 148 de control de conductor y activando y desactivando las unidades de estátor proporcionadas en cada rueda para aumentar la potencia y el par motor o para evitar el sobrecalentamiento de una de las unidades de estátor 112.

Un vehículo de conformidad con las presentes realizaciones no requiere un sistema de transmisión, de este modo, el vehículo puede ser de peso ligero y puede tener una mayor capacidad de almacenamiento.

En otra realización, las ruedas pueden usarse para generar electricidad. Por ejemplo, las ruedas 172 pueden usarse para un frenado electromagnético convirtiendo la energía cinética del coche en una corriente eléctrica que puede usarse para cargar la batería del coche. Cuando un cable o cualquier otro material eléctricamente conductor se mueve por un campo magnético, se produce una corriente eléctrica en el cable. En los generadores convencionales, la electricidad se genera por el movimiento de una bobina entre los polos de un imán. Por el contrario, en la presente realización, la bobina del estátor 112 permanece estática y los imanes 126 del rotor 114 giran alrededor de las bobinas haciendo que los electrones fluyan en las bobinas creando una corriente eléctrica.

Cabe destacar que el uso de los conjuntos 110 y 140 de rueda para la generación de electricidad no está limitado a vehículos. El conjunto de rueda también puede usarse en turbinas hidroeléctricas y turbinas eólicas para generar energía a partir de fuentes renovables. En la Figura 7 se muestra un ejemplo de una turbina hidroeléctrica. Tal y como se muestra en la Figura 7, la turbina hidroeléctrica 40 comprende un conjunto de rueda tal y como se ha descrito anteriormente y una pluralidad de palas 44 proporcionadas en la superficie exterior del conjunto de rueda para recibir el flujo de agua y rotar el rotor 114 alrededor del estátor 112 de la turbina 40, creando, de este modo, un flujo de electrones en las bobinas y generando una corriente eléctrica.

El conjunto de rueda puede usarse en una variedad de aplicaciones diferentes incluyéndose, pero sin limitación, molinos de viento, bombas eléctricas, coches, motocicletas, etc.

Cuando se usa el conjunto 140 de rueda de la Figura 4 para la generación de electricidad, es posible acumular la corriente eléctrica a partir del cableado de una primera unidad de estátor y después conmutar a una segunda unidad de estátor para evitar sobrecalentar la primera unidad de estátor con el uso prolongado. El mismo principio aplica a las bobinas, por lo que es posible acumular corriente eléctrica a partir de las bobinas seleccionadas en una o más unidades de estátor y después conmutar a otras bobinas para evitar un sobrecalentamiento en las bobinas.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para generar electricidad usando un conjunto de vehículo de conformidad con la realización de la Figura 4. Tal y como se muestra en la Figura 8, la etapa 190 comprende 18. Un método para generar electricidad, el método comprende instalar dos o más unidades de estátor con forma de rueda coaxialmente en un rotor con forma de rueda adaptado para recibir las unidades de estátor en el mismo, en donde cada unidad de estátor tiene una pluralidad de radios proporcionados concéntricamente alrededor de un cubo/árbol y una bobina proporcionada alrededor de al menos una porción de los radios y en donde el rotor comprende una pluralidad de imanes proporcionados en una periferia interior del rotor que miran hacia los radios, estando dispuestos los imanes para que los polos de los imanes adyacentes tengan polaridades magnéticas opuestas. La

ES 2 703 608 T3

etapa 192 comprende cablear cada unidad de estátor por separado. La etapa 194 comprende rotar el rotor alrededor del estátor para crear una corriente eléctrica en la bobina. La etapa 196 comprende acumular la corriente eléctrica a partir de una primera unidad de estátor. La etapa 198 comprende conmutar la acumulación de corriente eléctrica desde una primera serie de bobinas hasta una segunda serie de bobinas para evitar un sobrecalentamiento en la primera serie de bobinas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo que comprende:

- 5 - un chasis;
 - una fuente de energía;
 - al menos un conjunto (110) de rueda que define un motor, uniéndose el conjunto (110) de rueda al chasis y comprendiendo:
- 10 ◦ dos o más unidades de estátor (112) con forma de rueda, en donde existe un espacio entre las unidades de estátor adyacentes para un enfriamiento aumentado, teniendo cada unidad de estátor (112) una pluralidad de radios (116) proporcionados concéntricamente alrededor de un cubo/árbol (118), uniéndose el cubo/árbol (118) al chasis del vehículo;
- 15 ◦ una bobina (117) enrollada alrededor de al menos alguno de los radios (116) para generar un campo magnético;
- un rotor (114) con forma de rueda adaptado para recibir las unidades de estátor (112) en el mismo, uniéndose el rotor (114) de manera rotatoria al cubo/árbol (118) y comprendiendo una pluralidad de imanes (126) proporcionados en una periferia interior del rotor (114) que miran hacia los radios (116), en donde los imanes (126) están dispuestos para que los polos de los imanes adyacentes tengan polaridades magnéticas opuestas; en donde la interacción entre los campos magnéticos generados por las bobinas (117) y los campos magnéticos generados por los imanes (126) hacen que el rotor (114) rote alrededor del estátor (112)
- 20 - una unidad (148) de control de conductor para recibir comandos de tracción;
- un ordenador (144) conectado operativamente a la unidad (148) de control de conductor para controlar la operación de las bobinas (117) y una intensidad de una corriente eléctrica alimentada a las bobinas (117) a partir de la fuente de energía de conformidad con los comandos de tracción, en donde las bobinas (117) de cada unidad de estátor (112) se activan o se desactivan para evitar un sobrecalentamiento; y
- 25 - sensores térmicos (146) proporcionados en cada una de las unidades de estátor (112) y conectados al ordenador (144) para detectar la temperatura de las unidades de estátor (112), en donde el ordenador (144) está adaptado para activar bobinas inactivas y desactivar bobinas activadas usando datos recibidos desde los sensores térmicos (146),
- 30

35 en donde cada bobina (117) se controla por separado, por lo que las bobinas (117) seleccionadas de diferentes unidades de estátor (112) operan al mismo tiempo para evitar un sobrecalentamiento.

40 2. El vehículo de la reivindicación 1, en donde las bobinas (117) se controlan en un nivel de unidad de estátor, por lo que todas las bobinas (117) de la misma unidad de estátor (112) se activan o se desactivan de manera simultánea para evitar un sobrecalentamiento.

3. Un método para generar electricidad, comprendiendo el método:

- 45 - instalar dos o más unidades de estátor (112) con forma de rueda coaxialmente en un rotor (114) con forma de rueda adaptado para recibir las unidades de estátor (112) en el mismo, en donde existe un espacio entre las unidades de estátor adyacentes para un enfriamiento aumentado, en donde cada unidad de estátor (112) tiene una pluralidad de radios (116) proporcionados concéntricamente alrededor de un cubo/árbol (118) y una pluralidad de bobinas (117) proporcionadas alrededor de al menos una porción de los radios (116) y en donde el rotor (114) comprende una pluralidad de imanes (126) proporcionados en una periferia interior del rotor (114) que miran hacia los radios (116), estando dispuestos los imanes (126) para que los polos de los imanes adyacentes tengan polaridades magnéticas opuestas;
- 50 - rotar el rotor (114) alrededor del estátor (112) para crear una corriente eléctrica en las bobinas (116);
- acumular la corriente eléctrica a partir de una primera serie de bobinas (117) de una primera unidad de estátor (112);
- 55 - detectar la temperatura de las unidades de estátor (112) usando sensores térmicos (146) proporcionados en cada una de las unidades de estátor (112) para realizar una conmutación;
- conmutar la acumulación de corriente eléctrica a partir de la primera serie de bobinas (117) hasta una segunda serie de bobinas (117) de una segunda unidad de estátor (112) para evitar un sobrecalentamiento en la primera serie de bobinas (117), en donde cada bobina puede controlarse por separado, por lo que las bobinas seleccionadas de diferentes unidades de estátor (112) pueden operar al mismo tiempo.
- 60

4. Un método para rotar una rueda, comprendiendo el método:

- 65 - instalar dos o más unidades de estátor (112) con forma de rueda coaxialmente en un rotor (114) con forma de rueda adaptado para recibir las unidades de estátor (112) en el mismo, en donde existe un espacio entre las unidades de estátor adyacentes para un enfriamiento aumentado, en donde cada unidad de estátor (112) tiene una pluralidad de radios (116) proporcionados concéntricamente alrededor de un cubo/árbol (118) y una

pluralidad de bobinas (117) proporcionadas alrededor de al menos una porción de los radios (116) y en donde el rotor (114) comprende una pluralidad de imanes (126) proporcionados en una periferia interior del rotor (114) que miran hacia los radios (116), estando dispuestos los imanes (126) para que los polos de los imanes adyacentes tengan polaridades magnéticas opuestas;

- 5 - inyectar una corriente eléctrica en una primera serie de bobinas (117) de una primera unidad de estátor (112) para rotar el rotor (114) alrededor de las unidades de estátor (112);
- detectar la temperatura de las unidades de estátor (112) usando sensores térmicos (146) proporcionados en cada una de las unidades de estátor (112) para realizar una conmutación;
- 10 - conmutar la inyección de corriente eléctrica desde una primera serie de bobinas (117) hasta una segunda serie de bobinas (117) de una segunda unidad de estátor (112) para evitar un sobrecalentamiento en la primera serie de bobinas (117), en donde cada bobina puede controlarse por separado, por lo que las bobinas seleccionadas de diferentes unidades de estátor (112) pueden operar al mismo tiempo.

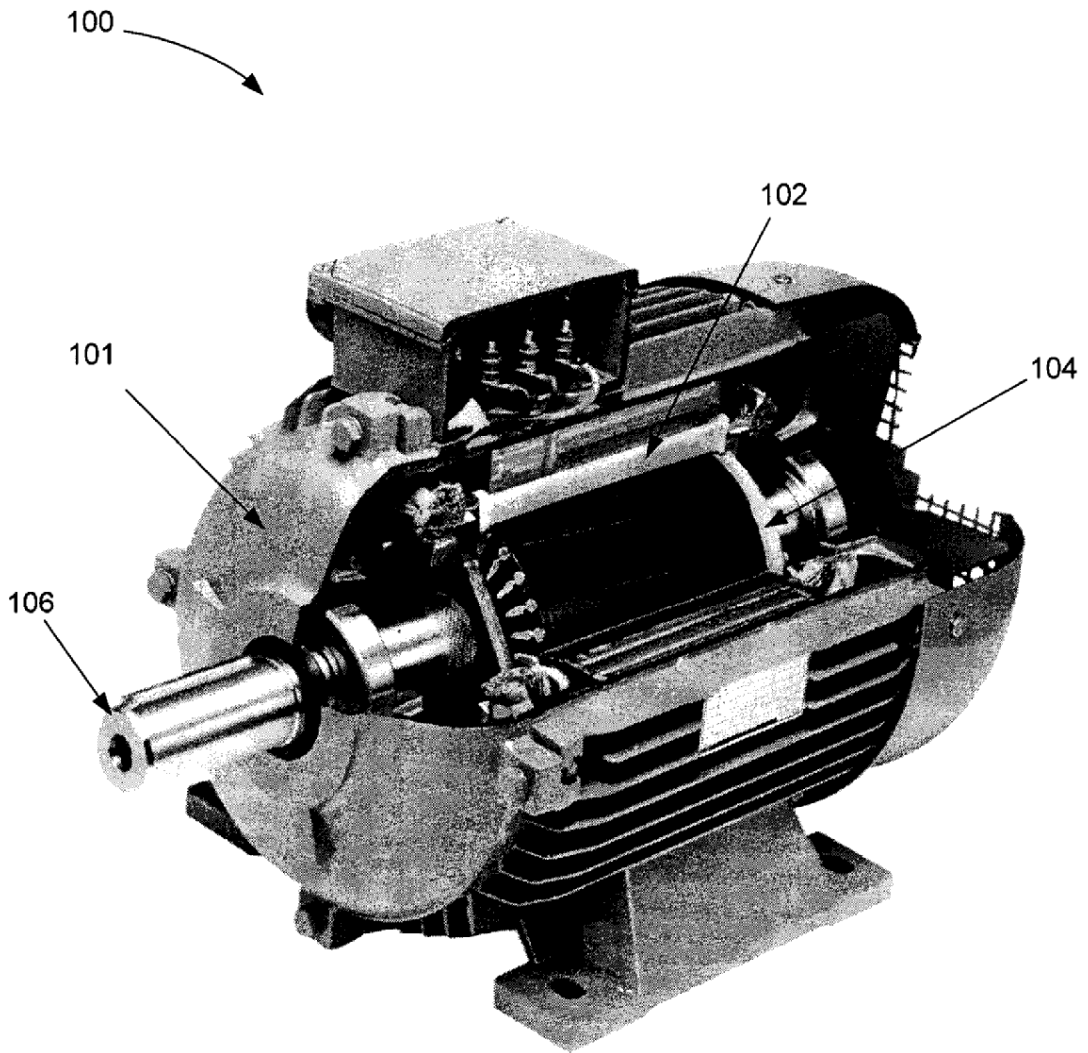


FIGURA 1

TÉCNICA ANTERIOR

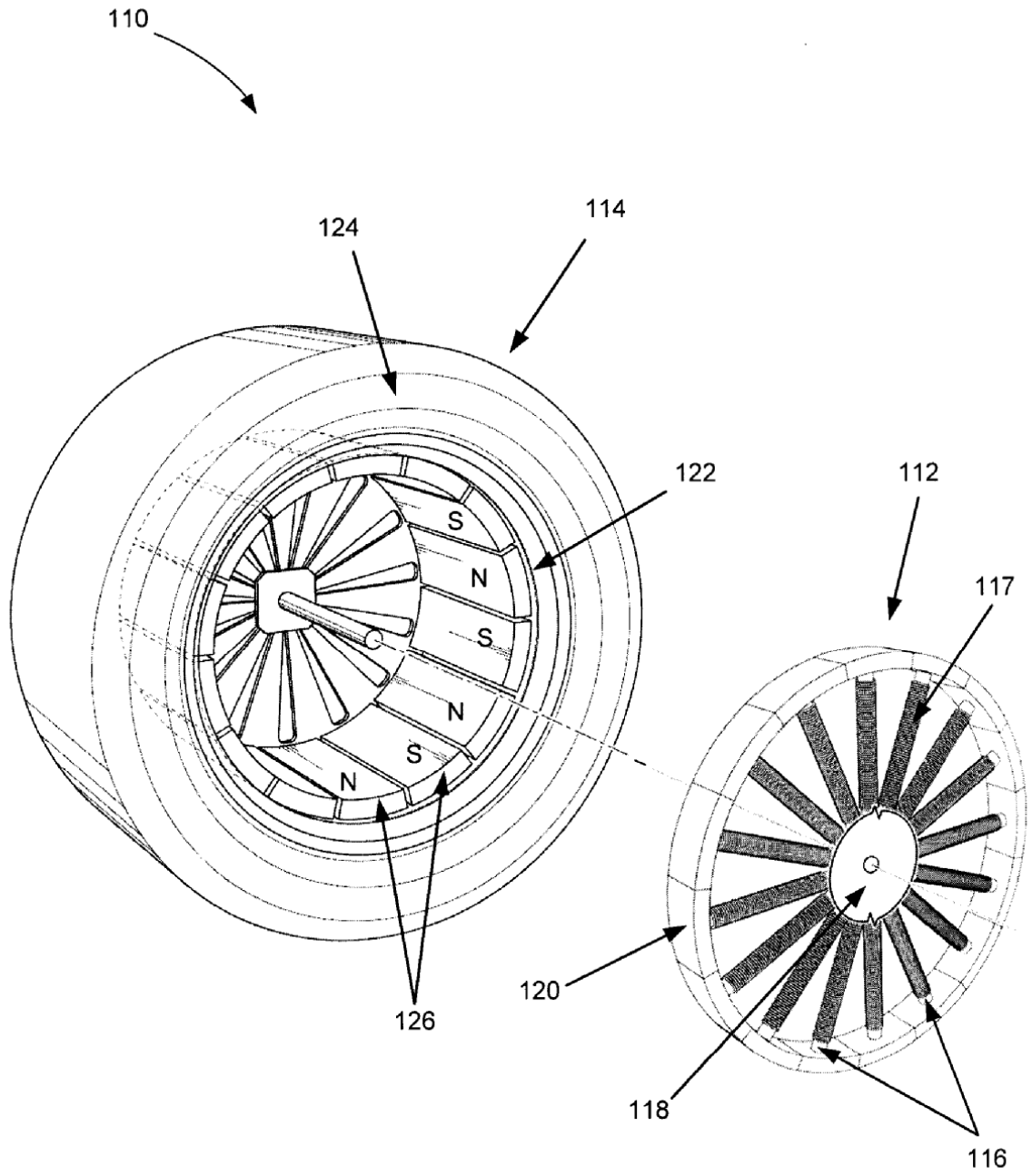


FIGURA 2

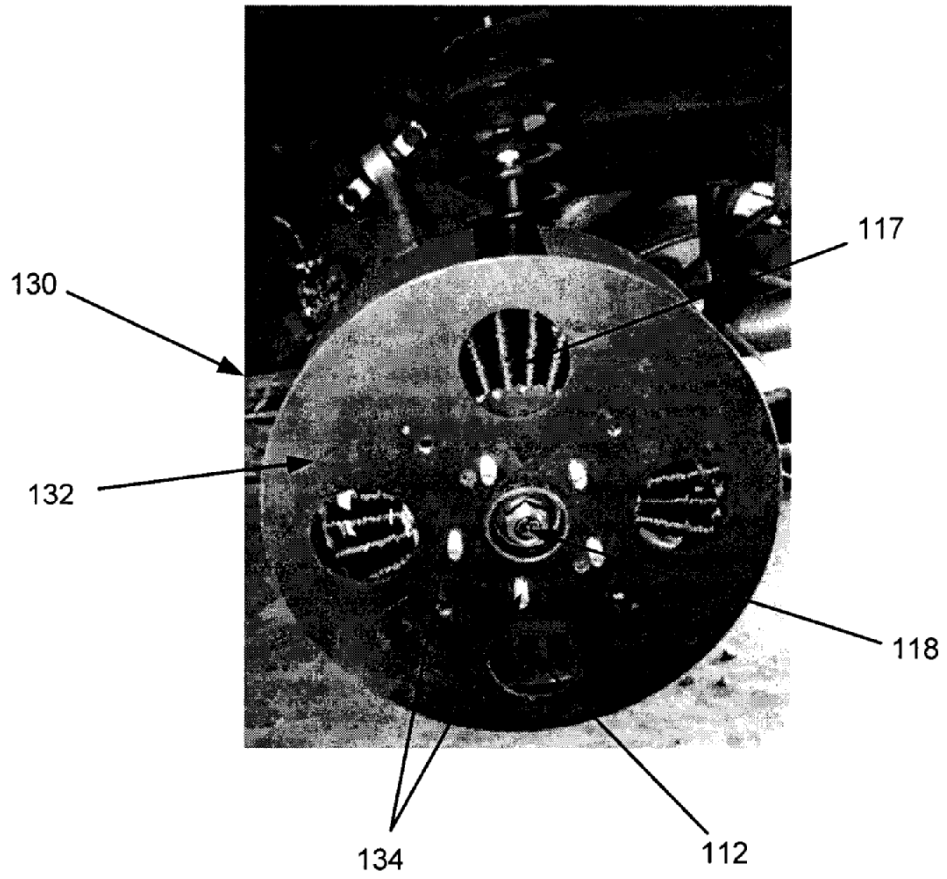


FIGURA 3

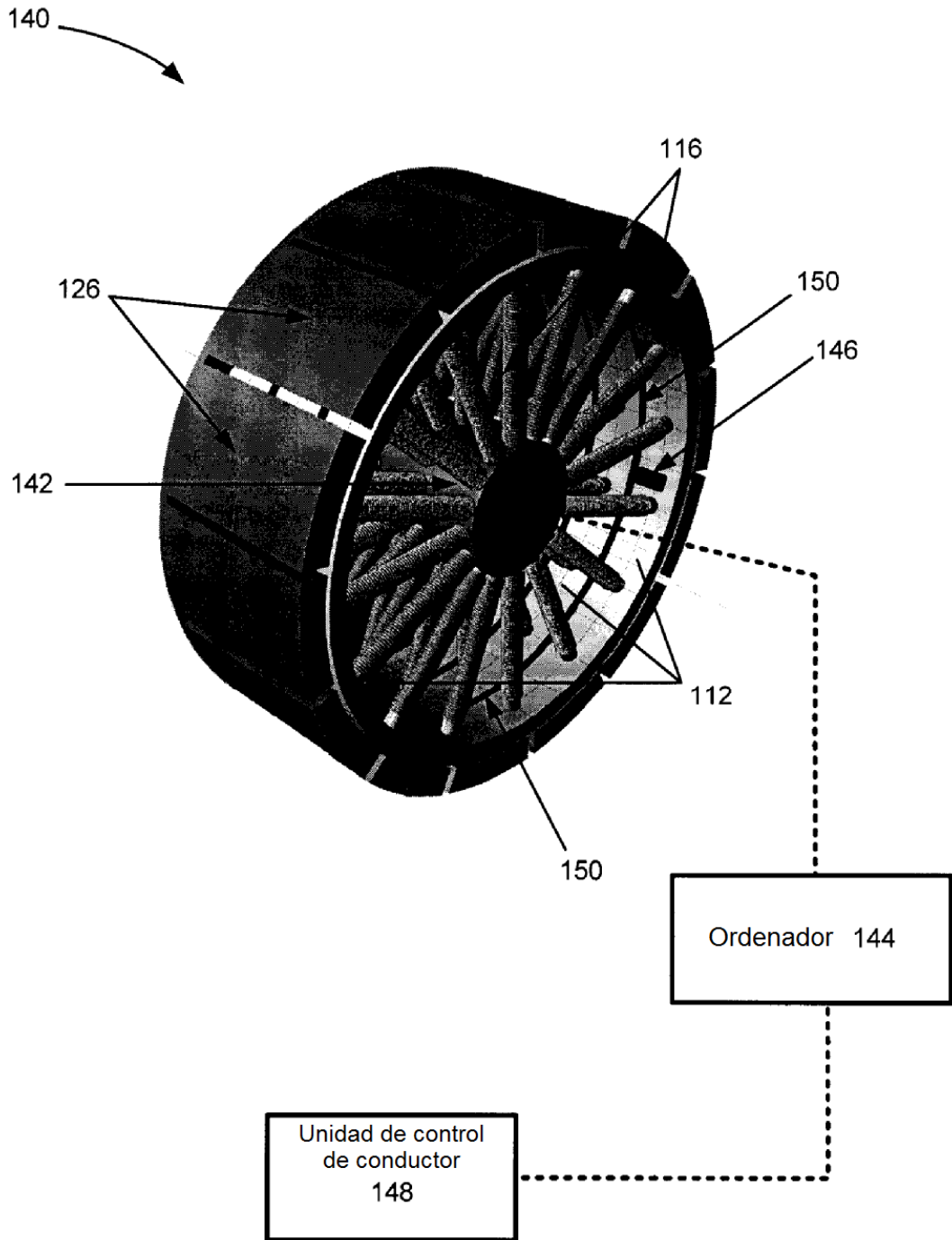


FIGURA 4

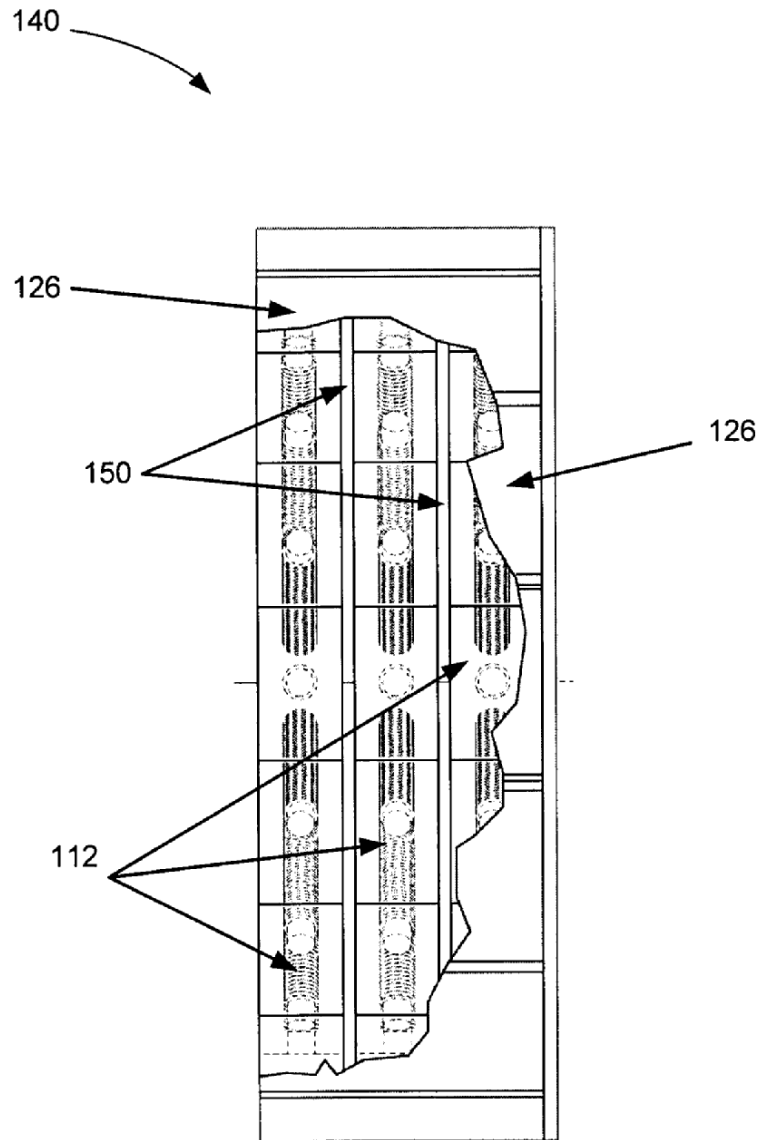


FIGURA 5

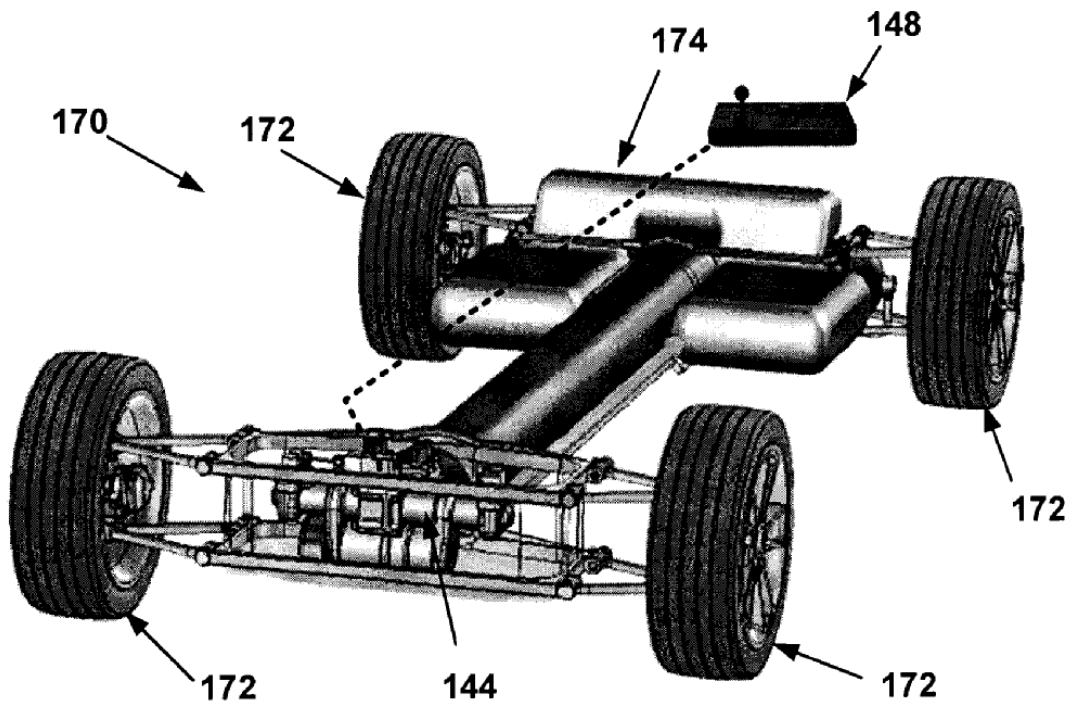


FIGURA 6

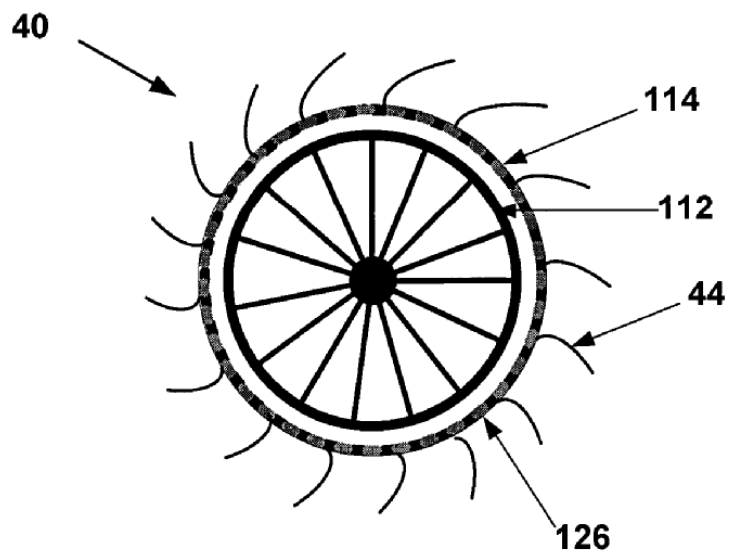


FIGURA 7

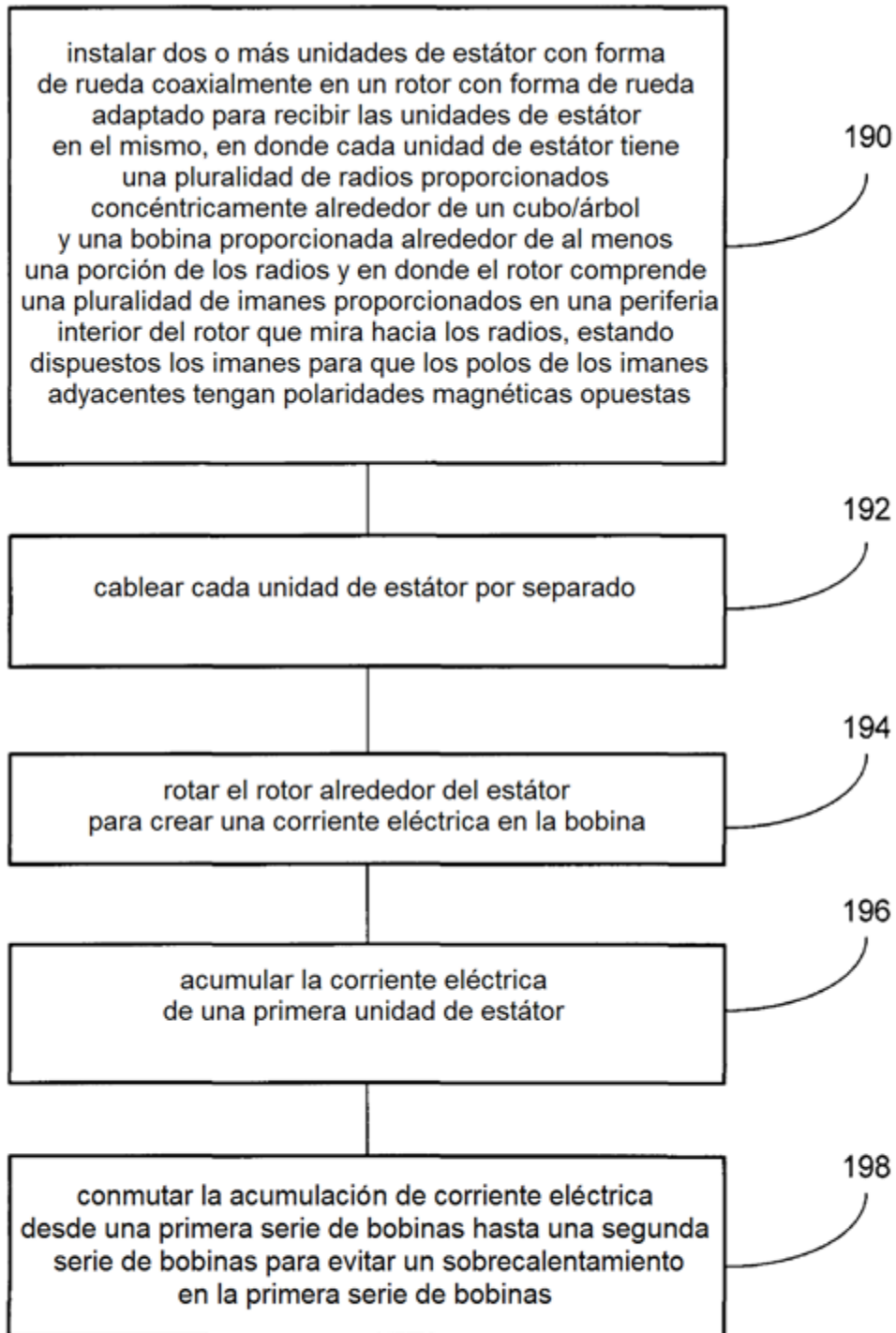


FIGURA 8