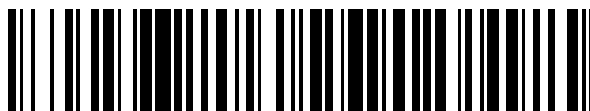


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 161**

51 Int. Cl.:

**B60K 17/14** (2006.01)

**B60K 7/00** (2006.01)

**B60K 17/04** (2006.01)

**B60K 17/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2015 PCT/CN2015/073714**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15165302**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2015 E 15786439 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 3138718**

54 Título: **Eje motor de dirección integrado para vehículo y vehículo eléctrico**

30 Prioridad:

**29.04.2014 CN 201410179348**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.06.2018**

73 Titular/es:

**ZHEJIANG GEELY HOLDING GROUP CO., LTD.  
(50.0%)**

**1760 Jiangling Road Binjiang District Hangzhou  
Zhejiang 310051, CN y  
ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RESEARCH  
INSTITUTE CO., LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LI, SHUFU**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

ES 2 674 161 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

Eje motor de dirección integrado para vehículo y vehículo eléctrico

### 5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a la industria de vehículos eléctricos, y en particular, a un eje motor de dirección integrado y un vehículo eléctrico.

### 10 Antecedentes de la invención

[0002] Un vehículo eléctrico existente tiene normalmente dos ejes motores, y cada eje motor se utiliza para accionar un par de ruedas situadas en lados opuestos del vehículo. Cada eje motor recibe una fuerza motriz proporcionada por un motor eléctrico de accionamiento dispuesto en la parte delantera o en la parte trasera del vehículo. Según el número y las posiciones de los ejes motores accionados por el motor eléctrico de accionamiento, el vehículo eléctrico puede alcanzar una tracción delantera, una tracción trasera o una tracción a las cuatro ruedas.

[0003] Para un vehículo con una mayor capacidad de carga, por ejemplo, un autobús o un camión grande o pesado, su chasis se proporciona generalmente con más ejes motores, por ejemplo, cuatro ejes, seis ejes u ocho ejes. La estructura de accionamiento de dicho vehículo es compleja, y en consecuencia correspondiente a una tracción a las ocho ruedas, una tracción a las doce ruedas o una tracción a las dieciséis ruedas es más difícil de alcanzar. Debido a la limitación de la tecnología de almacenamiento de energía eléctrica del vehículo eléctrico existente, al considerar la necesidad de la demanda de potencia y la autonomía, dicho vehículo emplea normalmente un motor de combustible como una fuente de energía directa, en lugar de ser accionado por un motor eléctrico de accionamiento como en el vehículo eléctrico.

[0004] La solicitud de patente china n.º 201310467918.2 del solicitante proporciona un sistema eléctrico para un vehículo eléctrico híbrido en serie. El sistema eléctrico permite el uso de combustibles alternativos con una densidad energética inferior en lugar del uso tradicional de gasolina o diésel, y permite que un motor en una unidad de energía auxiliar funcione en un área de condición de trabajo en la que tanto el consumo de aceite como las emisiones son muy bajas, de este modo reduce de manera eficaz las emisiones, mejora la eficiencia económica de los combustibles y compensa el problema de que la eficacia energética del sistema eléctrico del vehículo eléctrico híbrido en serie es relativamente baja. Además, el sistema eléctrico puede proporcionarse de manera flexible con un número apropiado de motores para un uso combinado según las necesidades. Por lo tanto, por medio del uso combinado de un número suficiente de motores, puede proporcionarse una cantidad suficiente de energía eléctrica que cumpla con las demandas del vehículo con una mayor capacidad de carga, por ejemplo, un camión al utilizar combustibles baratos, proporcionando así la posibilidad de un modo de accionamiento eléctrico de tal vehículo.

[0005] El documento US 2004/012162 A1 describe un eje motor de dirección integrado según el preámbulo de la reivindicación 1. Para el vehículo eléctrico existente que emplea el motor eléctrico de accionamiento, las ruedas en los lados opuestos de un eje son accionadas generalmente por un motor eléctrico de accionamiento, que no es propicio para la flexibilidad del control del vehículo eléctrico. Otra solución para el vehículo eléctrico existente es emplear un motor en el cubo de la rueda, pero su costo es elevado y, debido a la limitación de la energía proporcionada, se aplica meramente a los vehículos con una pequeña capacidad de carga, tales como automóviles familiares.

### Resumen de la invención

[0006] Un objeto de la presente invención es proporcionar un eje motor de dirección integrado para un vehículo, que es particularmente adecuado para vehículos con una gran capacidad de carga, por ejemplo, autobuses o camiones grandes o pesados. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de montaje modular que integra motores eléctricos para giro y volteo con el eje. Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un vehículo eléctrico provisto del eje motor de dirección integrado anteriormente mencionado.

[0007] Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un eje motor de dirección integrado para un vehículo, como se define por las características de la reivindicación 1, utilizado para montar dos ruedas respectivamente en los lados opuestos del mismo y para accionar las ruedas para que giren y volteen, e incluye: una vigueta de eje integralmente rígida, que puede disponerse para extenderse entre las dos ruedas a lo largo de la

- dirección lateral del vehículo; dos sistemas de accionamiento de motor montados en la vigueta de eje, en el que cada sistema de accionamiento de motor puede accionar independientemente una de las dos ruedas correspondientes para que giren y volteen. Cada sistema de accionamiento de motor incluye: un primer motor eléctrico de accionamiento, dispuesto de forma separada de la rueda correspondiente; un primer mecanismo de transmisión, dispuesto entre el primer motor eléctrico de accionamiento y la rueda correspondiente y utilizado para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico de accionamiento a la rueda correspondiente para accionar en rotación la rueda correspondiente; y un segundo motor eléctrico de accionamiento, utilizado para proporcionar la potencia de dirección necesaria para girar o dirigir la rueda correspondiente.
- 5
- 10 **[0008]** Además, el primer mecanismo de transmisión incluye un reductor de velocidad utilizado para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico de accionamiento y proporcionar una velocidad de rotación reducida en comparación con la velocidad de rotación de un árbol giratorio del primer motor eléctrico de accionamiento.
- [0009]** Además, el primer motor eléctrico de accionamiento se dispone de modo que un eje de rotación del árbol giratorio del mismo se extiende a lo largo de la dirección lateral del vehículo.
- 15
- [0010]** Además, el primer mecanismo de transmisión incluye además un semieje, utilizado para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico de accionamiento a la rueda correspondiente; en el que la totalidad o una parte del semieje está configurada para poder virar con la rotación de la rueda.
- 20
- [0011]** Además, el semieje incluye una primera parte y una segunda parte, que están en conexión de transmisión por una junta universal, en el que la primera parte está configurada para poder virar con la rotación de la rueda, y la segunda parte está formada por el árbol giratorio del primer motor eléctrico de accionamiento.
- 25
- [0012]** Además, cada sistema de accionamiento de motor incluye además un segundo mecanismo de transmisión montado en la vigueta de eje y el segundo mecanismo de transmisión está dispuesto entre en el segundo motor eléctrico de accionamiento y la rueda correspondiente y se utiliza para transmitir la potencia de salida del segundo motor eléctrico de accionamiento a la rueda correspondiente para accionar en rotación la rueda correspondiente.
- 30
- [0013]** Además, la vigueta de eje está formada en una forma de un cárter del eje hueco, el primer motor eléctrico de accionamiento está dispuesto en el cárter del eje hueco; opcionalmente, el segundo motor eléctrico de accionamiento también está dispuesto en el cárter del eje hueco; y opcionalmente, al menos una parte del primer mecanismo de transmisión también está dispuesta en el cárter del eje hueco.
- 35
- [0014]** Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona adicionalmente un vehículo eléctrico, que incluye una pluralidad de ejes, en el que al menos un eje entre la pluralidad de ejes es el eje motor de dirección integrado anterior.
- 40
- [0015]** Además, cada uno de la pluralidad de ejes adopta el eje motor de dirección integrado. Además, la pluralidad de ejes incluye al menos 3 ejes, y opcionalmente, la pluralidad de ejes incluye al menos 4 ejes.
- 45
- [0016]** Según la presente invención, dos sistemas de accionamiento de motor respectivamente para el accionamiento independiente de las ruedas correspondientes en lados opuestos están montados en el eje motor de dirección integrado y se utilizan respectivamente para controlar el volteo y la rotación de la rueda correspondiente, a la mejora de este modo la flexibilidad del control del vehículo y alcanzar el accionamiento independiente y el volteo o dirección independiente de las ruedas. El eje motor de dirección integrado de la presente invención es particularmente adecuado para su uso en vehículos con una gran capacidad de carga, por ejemplo, autobuses o camiones grandes o pesados. En algunas realizaciones de la presente invención, el eje motor de dirección integrado también es particularmente adecuado como un eje de accionamiento de motor transformado a partir de un eje existente con una potencia motriz por combustible.
- 50
- [0017]** Además, los sistemas de accionamiento de motor para accionar las ruedas correspondientes constituyen una estructura modular junto con el eje por medio de una manera de premontaje, de modo que facilita y simplifica el montaje de los ejes del vehículo.
- 55
- [0018]** Según la siguiente descripción detallada de las realizaciones específicas de la presente invención junto con los dibujos, los expertos en la materia comprenderán mejor lo anterior y otros objetos, ventajas y

características de la presente invención.

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 **[0019]** Algunas realizaciones específicas de la presente invención se describirán con detalle a continuación en un ejemplar en lugar de una manera limitativa con referencia a los dibujos. Los signos con referencia idéntica en los dibujos representan componentes o partes idénticos o similares. Los expertos en la materia deben entender que estos dibujos no están necesariamente dibujados a escala. En los dibujos:
- 10 La fig. 1 es un diagrama estructural esquemático de un eje motor de dirección integrado según una realización de la presente invención;  
 La fig. 2 es un diagrama estructural esquemático de un eje motor de dirección integrado según una realización de la presente invención, en el que la vigueta de eje es un cárter hueco;  
 La fig. 3 es un diagrama estructural esquemático de un eje motor de dirección integrado según una realización de la presente invención, en el que sólo el primer motor eléctrico de accionamiento y el primer sistema de transmisión  
 15 están montados en la vigueta de eje como un cárter del eje hueco;  
 La fig. 4 es un diagrama estructural esquemático de un eje motor de dirección integrado según una realización de la presente invención, en el que un sistema de accionamiento de motor está montado sobre una vigueta del eje sólida y rígida;  
 20 La fig. 5 es un diagrama estructural esquemático en una realización de la presente invención, en el que la dirección de par motor de un árbol giratorio del primer motor eléctrico de accionamiento coincide con la dirección de rotación de una rueda correspondiente.

**Descripción detallada de las realizaciones**

- 25 **[0020]** Las figs. 1 a 5 muestran respectivamente diagramas estructurales esquemáticos de una pluralidad de realizaciones de un eje motor de dirección integrado 100 según la presente invención. En la presente invención, el eje motor de dirección integrado 100 se utiliza generalmente para montar respectivamente dos ruedas 130 en los  
 30 lados opuestos correspondientes del mismo y para accionar las ruedas 130 para que giren y volteen. Cabe destacar que las ruedas 130 mostradas en los dibujos son sólo partes de cubo de las mismas. El eje motor de dirección integrado 100 puede incluir una vigueta del eje íntegramente rígida 120, y la vigueta de eje 120 puede disponerse para extenderse entre las dos ruedas 130 a lo largo de la dirección lateral del vehículo. Dos sistemas de accionamiento de motor 110 pueden montarse en la vigueta de eje 120, y cada sistema de accionamiento de motor  
 35 110 puede accionar independientemente una rueda correspondiente 130 de las dos ruedas 130 para que giren y volteen. Cada sistema de accionamiento de motor 110 se dispone de forma adyacente a la rueda 130 correspondiente y puede incluir un primer motor eléctrico de accionamiento 150, un primer mecanismo de transmisión 160 y un segundo motor eléctrico de accionamiento 170. El primer motor eléctrico de accionamiento 150 está dispuesto de forma separada de la rueda 130 correspondiente, es decir, ninguna parte del primer motor  
 40 eléctrico de accionamiento 150 pertenece a la rueda 130, que es aparentemente diferente del motor en el cubo de la rueda de la técnica anterior, y en consecuencia el primer motor eléctrico de accionamiento 150 puede estar en forma de un motor convencional. El primer mecanismo de transmisión 160 puede estar dispuesto entre el primer motor eléctrico de accionamiento 150 y la rueda 130 correspondiente y se utiliza para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico 150 a la rueda 130 correspondiente para accionar en rotación la rueda 130 correspondiente  
 45 130, de modo que provoque que el vehículo avance o retroceda. El segundo motor eléctrico de accionamiento 170 puede utilizarse para proporcionar la dirección asistida necesaria para voltear o dirigir la rueda 130 correspondiente, de modo que se accione la rueda 130 correspondiente para desviarla de la dirección de desplazamiento del vehículo.

- 50 **[0021]** Según el eje motor de dirección integrado 100, los dos sistemas de accionamiento de motor 110 están integrados con un único eje para dirigir y girar respectivamente las dos ruedas 130 correspondientes. Los dos sistemas de accionamientos de motor 110 pueden funcionar independientemente entre sí para conseguir un control independiente de las dos ruedas 130 correspondientes, de forma que se permita el giro y la dirección individualmente independiente de las dos ruedas 130.

- 55 **[0022]** El primer mecanismo de transmisión 160 puede incluir además un primer reductor de velocidad 163 para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico de accionamiento 150. El reductor de velocidad 163 puede conseguir una velocidad de rotación reducida en comparación con la velocidad de rotación de un árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150, de modo que aumenta el par motor mientras se reduce la velocidad de rotación.

**[0023]** En las realizaciones que se muestran en las figs. 1, 4 y 5, el primer motor eléctrico de accionamiento 150 está dispuesto de modo que el eje de rotación del árbol giratorio 151 del mismo se extiende a lo largo de la dirección lateral del vehículo, es decir, básicamente paralelo a la vigueta de eje 120. En esta estructura, la dirección de salida del par motor del árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150 es la misma que la dirección del par motor requerida para el accionamiento en rotación de la rueda 130 correspondiente, de modo que la potencia de la misma se puede transmitir a la rueda 130 correspondiente por un reductor de velocidad 163 sin cambiar la dirección del par motor del árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150. De este modo, el reductor de velocidad 163 sólo asume la función de reducción de la velocidad de rotación, y esto puede conseguirse simplemente por un conjunto de engranajes de desmultiplicación compuesto de una pluralidad de engranajes paralelos. El primer motor eléctrico de accionamiento 150 dispuesto de tal forma es ventajoso para reducir el tamaño lateral global del eje motor de dirección integrado 100. En las realizaciones que se muestran en las figs. 1 y 4, el árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150 está dispuesto coaxialmente con un semieje 161 que se describirá a continuación, y en la realización que se muestra en la fig. 5, el árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150 está dispuesto para que sea paralelo, pero la desviación del semieje 161, y el reductor de velocidad 163 intermedio se utilizan para transmitir el par motor.

**[0024]** En las realizaciones que se muestran en las figs. 2 y 3, el primer motor eléctrico de accionamiento 150 está dispuesto de manera que el eje de rotación del árbol giratorio 151 del mismo se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo, y esto es similar a la disposición del árbol de transmisión en un tren motor de vehículo existente. En este caso, el reductor de velocidad 163 puede adoptar una estructura similar a la de un reductor de velocidad existente, por ejemplo, se consigue mediante un par de engranajes cónicos dispuestos para que sean verticales entre sí. De este modo, el reductor de velocidad 163 puede transmitir directamente el par motor del árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150, así como cambiar la dirección del par motor. El primer motor eléctrico de accionamiento 150 dispuesto de tal manera es más ventajoso para la transformación de los ejes existentes.

**[0025]** El primer mecanismo de transmisión 160 puede incluir además el semieje 161 para transmitir la potencia de salida del primer motor electrónico de accionamiento 150 a la rueda 130 correspondiente. El semieje 161 puede tener una estructura que es básicamente similar a la del semieje del vehículo existente, pero obviamente, en la presente invención, cada semieje 161 está accionado directamente por un primer motor eléctrico de accionamiento 150 dispuesto en las proximidades, en lugar de dos semiejes opuestos que son accionados por un árbol de transmisión como en la técnica anterior. Por lo tanto, en el caso de que el primer motor eléctrico de accionamiento 150 se disponga para estar más cerca de la rueda 130 correspondiente, la longitud del semieje 161 puede ser más corta que la del semieje convencional existente. Para permitir el volteo o la dirección de la rueda 130, la totalidad o una parte del semieje 161 está configurada para poder virar con la rotación o dirección de la rueda 130 correspondiente. El semieje 161 puede incluir una primera parte y una segunda parte, que están en conexión de transmisión a través de una junta universal 162 (habitualmente una junta universal de velocidad constante), y en las figs. 1 a 5, la primera parte y la segunda parte son respectivamente un segmento izquierdo y un segmento derecho del semieje 161, que están separados por la junta universal 162. La primera parte del semieje 161 está configurada para poder virar con la dirección de la rueda 130 correspondiente, y la segunda parte del semieje 161 puede mantenerse de manera giratoria solamente. Para una estructura específica del semieje, se puede hacer referencia a la estructura del semieje del eje motor de dirección con la potencia de combustible de la técnica anterior.

**[0026]** Como se ha descrito anteriormente, en las realizaciones que se muestran en las figs. 1 y 4, el árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150 se dispone coaxialmente con el semieje 161 que se describirá a continuación, y en este caso, aunque no se muestra en las figuras, se contempla que el árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150 pueda extenderse más hacia la junta universal 162, y el árbol giratorio 151 del primer motor eléctrico de accionamiento 150 puede formarse incluso directamente o utilizarse como la segunda parte del semieje 161. En este caso, el semieje 161 puede considerarse al estar formado sólo por la parte de la izquierda de la junta universal 162, de modo que el semieje 161 entero está configurado para poder virar con la dirección de la rueda 130 correspondiente.

**[0027]** En las figs. 1 a 5, el sistema de accionamiento de motor 110 puede incluir además un segundo mecanismo de transmisión 180 montado en la vigueta de eje 120. El segundo mecanismo de transmisión 180 se dispone entre el segundo motor eléctrico de accionamiento 170 y la rueda 130 correspondiente, y se utiliza para transmitir la potencia de salida del segundo motor eléctrico de accionamiento 170 a la rueda 130 correspondiente, de modo que se acciona un muñón de la dirección 140 de la rueda 130 correspondiente para impulsar en rotación la rueda 130 correspondiente. El segundo mecanismo de transmisión 180 puede incluir un engranaje de la dirección

182 y una palanca de dirección 181.

**[0028]** El engranaje de la dirección 182 puede convertir la rotación del árbol giratorio 171 del segundo motor eléctrico de accionamiento 170 en el movimiento rectilíneo de la palanca de dirección 181, de modo empuje un brazo de varilla 141 del muñón de la dirección 140 en la rueda correspondiente 130, alcance el volteo o dirección de la rueda 130 correspondiente. En las figs. 1 y 3 y la fig. 5, el árbol giratorio 171 del segundo motor eléctrico de accionamiento 170 se extiende a lo largo de una dirección que es básicamente paralela a la vigueta de eje 120 o a la palanca de dirección 181. En la fig. 4, el árbol giratorio 171 del segundo motor eléctrico de accionamiento 170 se extiende a lo largo de una dirección que es vertical a la vigueta de eje 120 o a la palanca de dirección 181. Una estructura específica del engranaje de la dirección 182 puede adoptar una estructura de engranaje de la dirección adecuada en la técnica anterior según la dirección de la disposición del segundo motor eléctrico de accionamiento 170.

**[0029]** Particularmente en el caso de la fig. 4, el engranaje de la dirección 182 puede adoptar de forma conveniente una estructura de engranaje de la dirección de piñón-cremallera de la técnica anterior. Cuando la velocidad de rotación de salida del segundo motor eléctrico de accionamiento 170 necesita reducirse, el engranaje de la dirección 182 puede proporcionarse adicionalmente con un mecanismo de reducción, tal como un conjunto de engranajes de reducción.

**[0030]** Como se muestra en las figs. 2 y 3, la vigueta de eje 120 se puede formar como un cárter del eje hueco para disponer numerosos componentes del eje motor de dirección integrado 100 en el mismo. En la realización que se muestra en la fig. 2, los dos sistemas de accionamiento de motor 110 están montados en la vigueta de eje 120 proporcionada con el cárter del eje hueco. El primer motor eléctrico de accionamiento 150, el primer mecanismo de transmisión 160, el segundo motor eléctrico de accionamiento 170 y el segundo mecanismo de transmisión 180 pueden preensamblarse antes de montarse en la vigueta de eje 120. En la realización que se muestra en la fig. 3, el primer motor eléctrico de accionamiento 150 y el primer mecanismo de transmisión 160 están montados en el cárter del eje hueco como la vigueta de eje. Otros componentes no están montados en la vigueta de eje 120, por ejemplo, el segundo motor eléctrico de accionamiento 170, el engranaje de la dirección 182 y similares, pueden estar montados en un bastidor de montaje 172 (esquemáticamente representado por líneas discontinuas en la figura) que se fija en la parte exterior de la vigueta de eje 120, y se mantienen por el bastidor de montaje 172. El bastidor de montaje 172 también puede formarse en una forma de cárter básicamente cerrado. Por medio de la instalación anteriormente mencionada, el eje motor de dirección entero 100 es más adecuado para formar en un componente modular preensamblado. En uso, el eje motor de dirección integrado 100 puede montarse en el vehículo como un todo. Si bien algunas formas de la vigueta de eje 120 en la forma del cárter del eje hueco se muestran en las figs. 2 y 3, son meramente a modo de ejemplo, en la práctica, la forma específica del cárter del eje hueco puede diseñarse según las posiciones de la disposición y las formas de los componentes del mismo, por ejemplo, la superficie del cárter del eje se diseña para ajustar el esquema general de todos los componentes en el mismo para formar un cárter del eje compacto.

**[0031]** En la realización que se muestra en las figs. 1, 4 y 5, los dos sistemas de accionamiento de motor 110 pueden estar montados de manera fija en la parte exterior de la vigueta de eje sólido 120. Como se muestra en las figs. 4 y 5, los componentes pueden montarse cómodamente y mantenerse por el bastidor de montaje 172 (representado esquemáticamente por líneas discontinuas en las figuras) que se fija en la parte exterior de la vigueta de eje 120. Por supuesto, el bastidor de montaje 172 también puede formarse en una forma básicamente de cárter cerrado, con el fin de contener los dos sistemas de accionamiento de motor 110.

**[0032]** En otro aspecto, la presente invención proporciona además un vehículo eléctrico que incluye una pluralidad de ejes, en el que al menos un eje entre la pluralidad de ejes es el eje motor de dirección integrado 100 mencionado anteriormente. Además, cada uno de todos los ejes del vehículo eléctrico puede adoptar el eje motor de dirección integrado 100. El eje motor de dirección integrado 100 de la presente invención es particularmente adecuado para su uso en vehículos con una gran capacidad de carga, por ejemplo, autobuses o camiones grandes o pesados. En este caso, el vehículo eléctrico puede tener más ejes, por ejemplo, al menos 3 o incluso al menos 4 ejes, y cada eje puede adoptar el eje motor de dirección integrado 100 según la presente invención. En algunos casos, tres ejes respectivamente en la parte delantera, central y posterior del vehículo eléctrico pueden adoptar los ejes motores de dirección integrados 100, y el eje entre cada dos ejes motores de dirección integrados puede adoptar otras estructuras de eje en el vehículo existente, por ejemplo, un eje para montar seguidores de rueda.

**[0033]** El eje motor de dirección integrado 100 en la presente invención se puede obtener de forma conveniente por la transformación del eje motor de dirección integrado existente accionado por un motor de

combustible. La rotación específica de la rueda y las estructuras de dirección pueden adoptar directamente las estructuras en el vehículo existente y el árbol de transmisión y el motor de dirección en el vehículo existente son reemplazados con el primer motor eléctrico de accionamiento 150 y el segundo motor eléctrico de accionamiento 170 correspondientes. Además, después de que la rueda correspondiente sea controlada independientemente por el primer motor eléctrico de accionamiento 150 y el segundo motor eléctrico de accionamiento 170, los diferenciales utilizados en los ejes en el vehículo existente se pueden omitir.

**[0034]** Hasta ahora, los expertos en la materia deben ser conscientes que, aunque una pluralidad de realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se ha mostrado y descrito en esta solicitud con detalle, muchas otras variaciones o modificaciones que se ajustan al principio de la presente invención todavía se pueden determinar o derivar directamente según los contenidos descritos en la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de la presente invención debe entenderse y considerarse al cubrir todas estas otras variaciones o modificaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un eje motor de dirección integrado (100) para un vehículo, utilizado para montar dos ruedas respectivamente en los lados opuestos del mismo y para accionar las ruedas para que giren y volteen, que  
5 comprende:
- una vigueta de eje integralmente rígida (120) que puede disponerse para extenderse entre las dos ruedas a lo largo de la dirección lateral del vehículo; **caracterizado porque** dos sistemas de accionamiento de motor (110) montados en la vigueta de eje (120), cada uno puede accionar independientemente una de las dos ruedas correspondientes  
10 para que giren y volteen; en el que cada uno de los sistemas de accionamiento de motor (110) comprende:
- un primer motor eléctrico de accionamiento (150), dispuesto de forma separada de la rueda correspondiente;  
un primer mecanismo de transmisión (160), dispuesto entre el primer motor eléctrico de accionamiento y la rueda correspondiente y utilizado para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico de accionamiento (150)  
15 a la rueda correspondiente para accionar en rotación la rueda correspondiente; y  
un segundo motor eléctrico de accionamiento (170), utilizado para proporcionar la potencia de dirección necesaria para girar la rueda correspondiente.
2. El eje motor de dirección integrado de la reivindicación 1, donde el primer mecanismo de transmisión  
20 (160) comprende un reductor de velocidad (163) utilizado para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico de accionamiento (150) y proporcionar una velocidad de rotación reducida en comparación con la velocidad de rotación de un árbol giratorio del primer motor eléctrico de accionamiento (150).
3. El eje motor de dirección integrado de la reivindicación 1 o 2, donde el primer motor eléctrico de  
25 accionamiento (150) se dispone de modo que un eje de rotación del árbol giratorio del mismo se extiende a lo largo de la dirección lateral del vehículo.
4. El eje motor de dirección integrado de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde el primer  
30 mecanismo de transmisión (160) comprende además un semieje (161), utilizado para transmitir la potencia de salida del primer motor eléctrico de accionamiento a la rueda correspondiente; donde la totalidad o una parte del semieje está configurada para poder virar con la rotación de la rueda.
5. El eje motor de dirección integrado de la reivindicación 4, donde el semieje (161) comprende una  
35 primera parte y una segunda parte, que están en conexión de transmisión por una junta universal, donde la primera parte está configurada para poder virar con la rotación de la rueda, y la segunda parte está formada por el árbol giratorio del primer motor eléctrico de accionamiento (150).
6. El eje motor de dirección integrado de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, donde cada sistema  
40 de accionamiento de motor (110) comprende además un segundo mecanismo de transmisión (180) montado en la vigueta de eje y el segundo mecanismo de transmisión está dispuesto entre en el segundo motor eléctrico de accionamiento (170) y la rueda correspondiente y se utiliza para transmitir la potencia de salida del segundo motor eléctrico de accionamiento a la rueda correspondiente para accionar en rotación la rueda correspondiente.
7. El eje motor de dirección integrado según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6 donde la vigueta  
45 de eje está formada en una forma de un cárter del eje hueco, y el primer motor eléctrico de accionamiento (150) está dispuesto en el cárter del eje hueco; opcionalmente, el segundo motor eléctrico de accionamiento (170) también está dispuesto en el cárter del eje hueco;  
y opcionalmente, además, al menos una parte del primer mecanismo de transmisión también está dispuesta en el  
50 cárter del eje hueco.
8. Un vehículo eléctrico, que comprende una pluralidad de ejes, donde al menos un eje entre la  
pluralidad de ejes es el eje motor de dirección integrado (100) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7.
9. El vehículo eléctrico de la reivindicación 8, donde cada uno de la pluralidad de ejes adopta el eje motor  
55 de dirección integrado (100).
10. El vehículo eléctrico de la reivindicación 8 o 9, donde la pluralidad de ejes comprende al menos 3 ejes,  
y opcionalmente, la pluralidad de ejes comprende al menos 4 ejes.



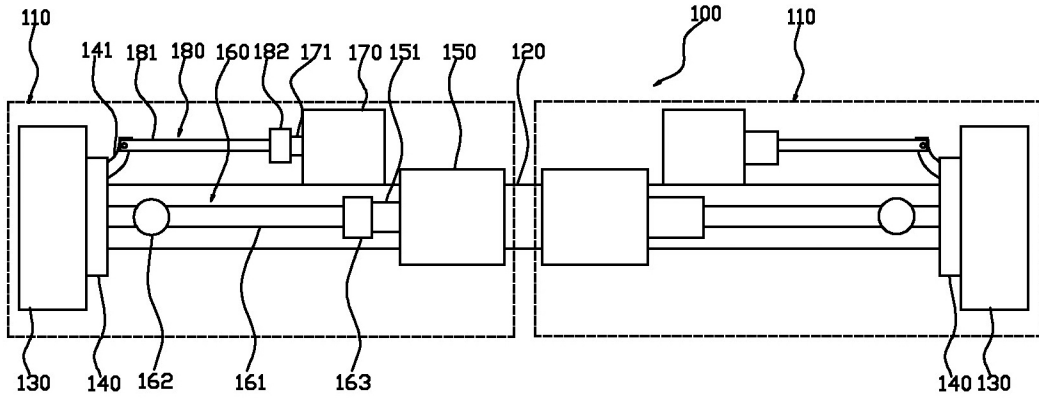


Fig. 1

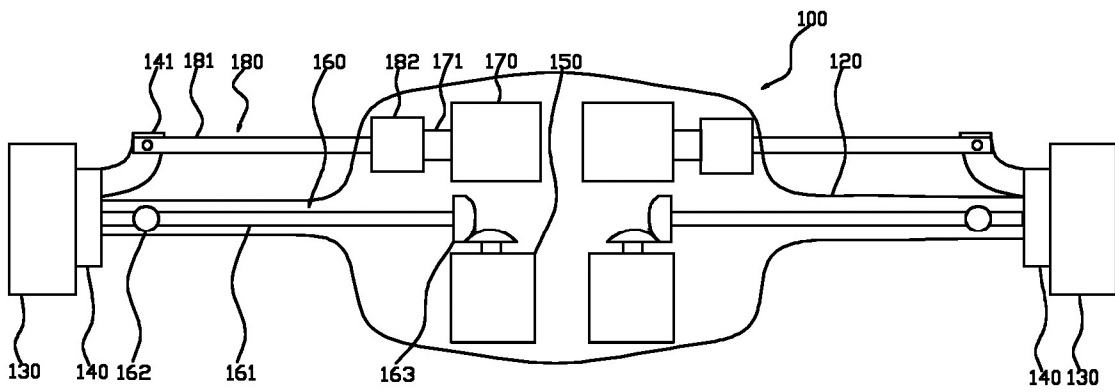


Fig. 2

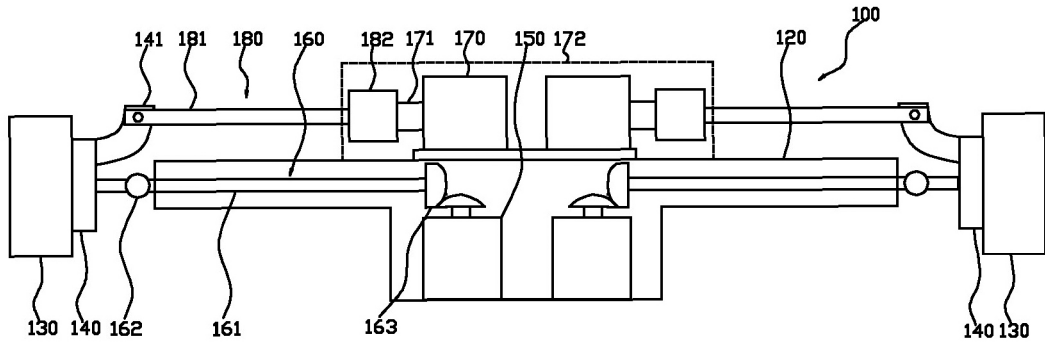


Fig. 3

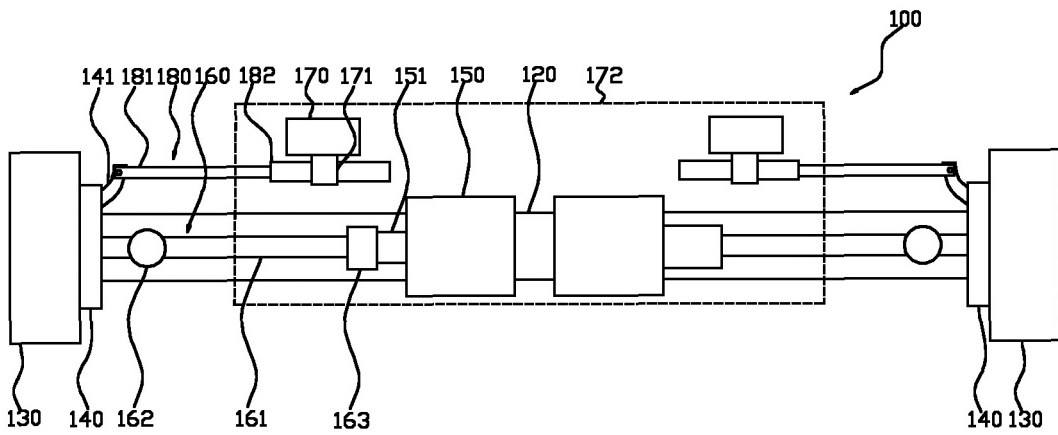


Fig. 4

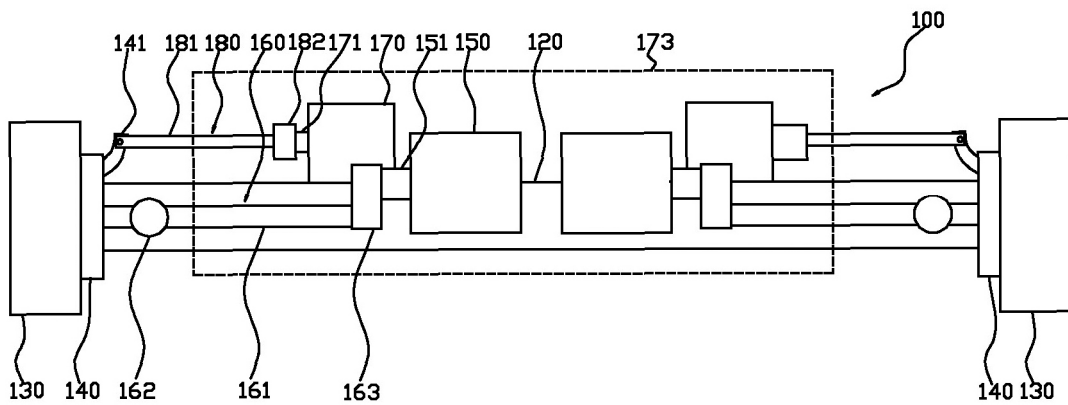


Fig. 5