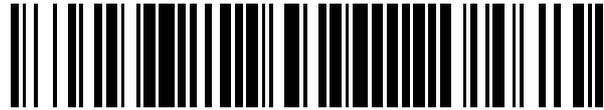


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 447**

51 Int. Cl.:

B62D 7/15 (2006.01)

B62D 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **11719780 .6**

96 Fecha de presentación: **20.04.2011**

97 Número de publicación de la solicitud: **2414212**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.02.2012**

54

Título: **Conjunto de rueda omidireccional y vehículo omidireccional**

30

Prioridad:

22.06.2010 WO PCT/IB2010/001652

28.05.2010 WO PCT/IB2010/001296

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

21.12.2012

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

21.12.2012

73

Titular/es:

GANO, JOHN VICTOR (100.0%)

4 chemin des Apraits

1281 Russin, CH

72

Inventor/es:

GANO, JOHN VICTOR y

SCALABRONI, ENRIQUE HECTOR

74

Agente/Representante:

DE ARPE TEJERO, Manuel

ES 2 393 447 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 omidireccional y vehiculo omidireccional

El presente invento está relacionado con un conjunto de ruedas, más específicamente con un conjunto de rueda omnidireccional y con un vehículo eléctrico omnidireccional equipado con dicho conjunto de rueda omnidireccional.

5 Se conocen diferentes maneras de obtener vehículos omnidireccionales de invenciones anteriores. Por ejemplo, el documento WO2010/150286 describe un vehículo de cinco ruedas. Cada rueda puede girar 360° alrededor de una línea de pivote de manera que el vehículo puede moverse en todas las direcciones. El vehículo está propulsado por una rueda central motriz equipada con un motor eléctrico. Las líneas de pivote de las ruedas delanteras y traseras se pueden inclinar hacia adelante o hacia atrás. Este vehículo presenta la desventaja de tener un comportamiento
10 inestable en situaciones en las que se mueve en una dirección transversal, ya que la posición de las líneas de pivote resultan en una tensión asimétrica sobre los neumáticos y no ofrece ningún autocentrado para la dirección. Este fenómeno empeora si la rueda es motriz debido a que la fuerza de tracción también crea una de fuerza retroceso adicional a la la rueda cuando gira alrededor de la línea de pivote. Este inconveniente conlleva problemas de seguridad porque el vehículo puede crear reacciones violentas que pueden poner en peligro a los ocupantes, en
15 algunas situaciones de emergencia tales como una maniobra evasiva de emergencia: las ruedas no tendrán una posición estable y esto creará reacciones negativas al cambio de dirección. También debe observarse que esta arquitectura conduce a una mayor abrasión en los neumáticos con la consiguiente reducción de su vida útil. La rueda central propuesta no presenta ángulo o distancia de avance del pivote: su estabilidad es cuestionable a altas velocidades. Otra fuente de pérdida de eficacia es la única rueda central motriz. Si ha de aumentarse la potencia, el
20 motor tendrá que ser mayor y su peso aumentará significativamente, lo que conducirá a experimentar problemas para resistir los efectos inducidos de la masa no suspendida. Otra cuestión es que esta rueda motriz central hace que el vehículo sea muy sensible a las condiciones de la carretera y su tracción puede disminuir fácilmente ya que si la única rueda motriz se encuentra con condiciones de adherencia reducida, ninguna otra rueda motriz podrá compensar la reducción de la fuerza de tracción. Finalmente, este vehículo presenta una complejidad técnica que
25 conlleva un incremento en los costes, ya que las ruedas periféricas tienen una primera configuración y la central presenta otro diseño, por lo tanto las piezas no pueden estandarizarse para reducir los costes.

El documento US 3 404 746 describe otro ejemplo de vehículo omnidireccional. El vehículo tiene cinco ruedas, cuatro ruedas de pivote oscilante situadas en las esquinas y una rueda de dirección con giro de 360° motriz impulsada por un motor situado en el bastidor del vehículo. El uso de ruedas de pivote oscilante conlleva una
30 complejidad técnica con un brazo de suspensión doble para permitir un movimiento vertical a las ruedas. Además, para obtener una estabilidad adecuada, la distancia entre el eje de las ruedas y la articulación de la dirección, la distancia de arrastre, tiene que ser considerable y entonces el conjunto requiere un gran espacio libre para permitir que la rueda gire alrededor de la línea de pivote o del eje de la dirección. Estas desventajas son bien conocidas y ésta es la razón por la que este diseño no se utiliza en la industria automovilística y está limitado al área de las
35 aeronaves. Respecto al motor, la transmisión de la potencia desde el motor a la rueda es compleja y cara.

Así mismo, en el documento WO98/9875 se da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.

El presente invento tiene como objetivo resolver los inconvenientes anteriormente dichos y se orienta a proponer primero un conjunto de rueda omnidireccional capaz de ofrecer una gran estabilidad con independencia de la
40 dirección del movimiento del vehículo, con una capacidad también para adaptar la estabilidad del conjunto de ruedas en tiempo real a las condiciones de desplazamiento del vehículo. Una segunda meta es proporcionar la capacidad de adaptar un vehículo a las necesidades de rendimiento del usuario.

Con este objetivo en mente, un primer aspecto del invento es un conjunto de rueda omnidireccional para un vehículo compuesto de una rueda y por lo menos un brazo de suspensión inferior y una articulación de sujeción superior, ambas con capacidad de fijarse al vehículo, y la rueda con posibilidad de girar 360°, para fijar la dirección de
45 movimiento del vehículo, alrededor de una línea de pivote posicionada por el mencionado brazo de suspensión inferior, por lo menos, y la citada articulación de sujeción superior una vez fijados al vehículo, una proyección de la línea de pivote sobre una plano de proyección vertical con un eje vertical que pasa a través de un punto de contacto entre la rueda y el suelo, determinando un ángulo de avance del pivote con dicho eje vertical, caracterizado en que cualquiera que sea la orientación del plano de proyección, el conjunto de rueda omnidireccional incluye medios de
50 ajuste capaces de ajustar el ángulo de avance del pivote dentro de un rango predeterminado. El invento ofrece un conjunto de rueda capaz de girar 360° alrededor de eje de pivote con una estabilidad controlada ya que el ángulo de avance del pivote puede ajustarse en consecuencia. En otras palabras, el conjunto de rueda omnidireccional de acuerdo con este invento es capaz de ajustar el ángulo de avance del pivote según la dirección a la que se orienta la rueda, a 360° alrededor de un eje vertical. Por consiguiente, la estabilidad de tal conjunto de rueda se mejora, ya que
55 el neumático no provoca ninguna fuerza de retroceso que retroceda la rueda en la dirección longitudinal del vehículo. El mecanismo de dirección necesario para controlar dicho conjunto de rueda también puede simplificarse dado que los esfuerzos aplicados se reducirán. El uso del invento proporciona una estabilidad mejorada del vehículo, pero también permite la reducción de costes y de peso del mecanismo de dirección.

Favorablemente, los medios de ajuste pueden fijar el ángulo de avance del pivote en un primer valor predeterminado

correspondiente a condiciones de conducción estándar y por lo menos en un segundo valor predeterminado correspondiente a condiciones de conducción de emergencia. El invento proporciona la capacidad de ajustar el ángulo de avance del pivote a diferentes condiciones de transporte (en ciudad o en autopistas), para optimizar el manejo del vehículo. En otras palabras, los medios de ajuste son capaces de ajustar la orientación del ángulo de avance del pivote a un primer valor si se desea confort y estabilidad estándar, o, si se necesita máxima estabilidad o adherencia, como por ejemplo en una maniobra evasiva para evitar una colisión, a un segundo valor.

Ventajosamente, los medios de ajuste son capaces de ajustar el ángulo de avance del pivote durante la conducción, en respuesta a una orden relacionada con las condiciones de conducción. Este invento simplifica el uso del conjunto de rueda dado que el ajuste es automático y se produce en tiempo real, en respuesta a una orden enviada por un mando del vehículo por ejemplo. También puede ser posible contar con una conexión mecánica entre el mecanismo de dirección y los medios de ajuste para proporcionar la función de ajuste automático.

Idealmente, los medios de ajuste son capaces de ajustar la posición de la articulación de sujeción superior. El conjunto de rueda omnidireccional de acuerdo con el presente invento es fácil de utilizar, ya que el ajuste de la orientación de la línea de pivote se hace posible por medio de un movimiento de la articulación de sujeción superior. No hay necesidad de modificar los brazos de suspensión inferiores, que generalmente son complejos, pesados y están sometidos a fuerzas elevadas. La articulación de sujeción superior es fácilmente movable debido a los bajos esfuerzos aplicados a esta articulación.

De forma favorable, la articulación de sujeción superior incluye una caja capaz de girar alrededor de un eje de referencia, y además incluye un pivote de bolas perteneciente a la línea de pivote; el pivote de bolas está montado en la caja a una distancia predeterminada desde el eje de referencia y el giro de la caja alrededor del eje de referencia es capaz de ajustar el ángulo de avance del pivote. Esta realización para establecer en 360° el valor del ángulo de avance del pivote es económica ya que el pivote de bolas perteneciente a la línea de pivote se monta en una caja excéntrica, y el giro de la caja excéntrica orientará el ángulo de pivote en la dirección apropiada.

Idealmente, la distancia predeterminada es ajustable. Esta realización hace que el ajuste de los dos valores diferentes sea económico y sencillo de establecer. Es la distancia que que establecerá el ángulo de avance del pivote en el valor deseado.

Favorablemente, el conjunto de rueda omnidireccional comprende un mecanismo de dirección capaz de orientar la dirección de la rueda. El conjunto puede incluir directamente el mecanismo de dirección, el resto del vehículo se verá simplificado.

De forma favorable, el conjunto de rueda omnidireccional incluye un freno que puede frenar la rueda. El conjunto puede incluir un dispositivo de frenado, de manera que, si se solicita, es fácil modular las funciones que proporciona el conjunto.

Ventajosamente, el conjunto de rueda omnidireccional incluye por lo menos un motor eléctrico capaz de girar la rueda alrededor de un eje de giro para aplicar una fuerza de movimiento en el vehículo. La modularidad es completa; dado que dicho conjunto puede motorizar el vehículo. El conjunto es capaz de responder a diferentes necesidades del usuario, ya que puede dirigir, frenar o motorizar el vehículo. Es fácil de adaptar el vehículo a las necesidades del usuario. Se puede prever la oferta al público de un vehículo con un rueda motriz para uso de ciudad y de verano, y el suministro de conjuntos de rueda motriz para sustituir a conjuntos de rueda no motorizada en caso de que el cliente quiera aumentar la potencia o la capacidad de tracción si la adherencia deficiente, como puede darse en condiciones invernales.

El invento también está relacionado con un vehículo con al menos cuatro conjuntos de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que dos de los conjuntos de rueda mencionados son motrices, montando cada uno de éstos al menos un motor eléctrico capaz de girar la rueda alrededor de un eje de giro aplicando una fuerza de movimiento en el vehículo, y porque dichos dos conjuntos de ruedas omnidireccionales motrices están dispuestos en el vehículo de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo es nulo cuando todos los conjuntos de rueda omnidireccional tienen la misma orientación. El vehículo conforme a la presente invención incluye conjuntos de rueda de acuerdo con el primer aspecto. De ese modo, la estabilidad del vehículo se ve aumentada en todas las direcciones de conducción, aún cuando el vehículo se está moviendo en una dirección transversal. Esto es particularmente importante en una maniobra de conducción evasiva, en condiciones de emergencia. Además, la disposición de los conjuntos de rueda en el vehículo, con un par de torsión vertical cero aplicado en el vehículo, simplifica el diseño, dado que con independencia de la dirección del movimiento, las ruedas no motorizadas no tendrán que soportar ningún par de torsión vertical. En otras palabras, en una dirección puramente transversal, gracias a la disposición de los conjuntos de ruedas motrices, no es necesario que las ruedas no motorizadas tengan un mecanismo de dirección, ya que, en ausencia de par de torsión vertical en el vehículo, no es preciso girar todas las ruedas. Las ruedas no motorizadas pueden ser simples ruedas de giro libre y en consecuencia, el coste se reduce.

De forma ventajosa, los mencionados conjuntos de ruedas omnidireccionales motrices están situados

simétricamente con respecto a un punto central del vehículo. Esta realización es ventajosa para anular el par de torsión vertical creado por las fuerzas de tracción.

- 5 El invento también está relacionado con un vehículo con al menos cinco conjuntos de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que tres de los conjuntos de rueda mencionados son motrices, montando cada uno de éstos al menos un motor eléctrico capaz de girar la rueda alrededor de un eje de giro aplicando una fuerza de movimiento en el vehículo, y porque dichos tres conjuntos de ruedas omnidireccionales motrices están dispuestos en el vehículo de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo es nulo cuando todos los conjuntos de ruedas omnidireccionales tienen la misma orientación. El vehículo conforme a la presente invención incluye conjuntos de rueda de acuerdo con el primer aspecto. De ese modo, la estabilidad del vehículo se ve aumentada en todas las direcciones de conducción, aún cuando el vehículo se está moviendo en una dirección transversal. Esto es particularmente importante en una maniobra de conducción evasiva, en condiciones de emergencia. Además, la disposición de los conjuntos de rueda en el vehículo, con un par de torsión vertical cero aplicado en el vehículo, simplifica el diseño dado que, con independencia de la dirección del movimiento, las ruedas no motorizadas no tendrán que soportar ningún par de torsión vertical. En otras palabras, en una dirección puramente transversal, gracias a la disposición de los conjuntos de ruedas motrices, no es necesario que las ruedas no motorizadas tengan un mecanismo de dirección, ya que en ausencia de par de torsión vertical en el vehículo, no es preciso girar todas las ruedas. Las ruedas no motorizadas pueden ser simples ruedas de giro libre y en consecuencia, el coste se reduce.
- 10
- 15
- 20 Ventajosamente, un primer conjunto de rueda omnidireccional motriz está colocado en un punto central del vehículo y los dos otros conjuntos de ruedas omnidireccionales motrices están colocados simétricamente con respecto al primer conjunto de rueda omnidireccional motriz. Esta realización es ventajosa para anular el par de torsión vertical creado por las fuerzas de tracción.

- 25 El invento también está relacionado con un vehículo con al menos cinco conjuntos de rueda omnidireccional como se reivindica en la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que los conjuntos de rueda omnidireccional mencionados están dispuestos en el vehículo de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo es nulo cuando todos los conjuntos de ruedas omnidireccionales tienen la misma orientación. El vehículo conforme a la presente invención incluye conjuntos de rueda de acuerdo con el primer aspecto. De ese modo, la estabilidad del vehículo se ve aumentada en todas las direcciones de conducción, aún cuando el vehículo se está moviendo en una dirección transversal u oblicua. Esto es particularmente importante en una maniobra de conducción evasiva, en condiciones de emergencia. Además, la disposición de los conjuntos de rueda en el vehículo, con un par de torsión vertical cero aplicado en el vehículo, simplifica el diseño, dado que con independencia de la dirección del movimiento, las ruedas no tendrán que soportar ningún par de torsión vertical.
- 30

- 35 El invento también está relacionado con un vehículo con al menos cinco conjuntos de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que al menos cinco de los conjuntos de rueda mencionados son motrices, montando cada uno de éstos al menos un motor eléctrico capaz de girar la rueda alrededor de un eje de giro aplicando una fuerza de movimiento en el vehículo, y porque como mínimo dichos cinco conjuntos de ruedas omnidireccionales motrices están dispuestos en el vehículo de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo es nulo cuando todos los conjuntos de ruedas omnidireccionales tienen la misma orientación. El vehículo de acuerdo con la presente realización se ve optimizado para grandes capacidades de transporte. Puede ser un autobús o un camión, y su capacidad para moverse en todas las direcciones es real ya que la estabilidad está dada por los conjuntos de rueda de acuerdo con el primer aspecto. Desplazarse en condiciones de denso tráfico urbano o aparcar el vehículo para cargar o descargar ahora es fácil con la presente invención. La seguridad de vehículos de carga largos y/o pesados tales como autobuses o camiones de remolque también se ve mejorada dado que el ajuste del ángulo de avance del pivote mejorará su comportamiento y prestaciones de frenada para evitar riesgos de deslizamiento o efecto tijera.
- 40
- 45

Otras características y ventajas de la presente invención se harán patentes más claramente en la siguiente descripción detallada de ejemplos particulares no limitativos de la invención, ilustrados por las ilustraciones anejas donde:

- 50 - La figura 1 representa una vista en perspectiva de un conjunto de rueda omnidireccional conforme a la invención;
- La figura 2 representa una vista lateral del conjunto de rueda omnidireccional de la figura 1;
- La figura 3 representa una vista frontal del conjunto de rueda omnidireccional de la figura 1;
- La figura 4 representa una vista parcial del conjunto de rueda omnidireccional de la figura 1;
- La figura 5 representa una vista en planta de un vehículo según una realización de la invención;
- 55 - La figura 6 representa una vista en planta del vehículo de la figura 5;
- La figura 7 representa una vista en planta de un vehículo según otra realización de la invención;

- La figura 8 representa una vista en planta del vehículo de la figura 7;

El conjunto de rueda omnidireccional representado en la Figura 1 incluye una rueda 10 montada en una carretilla elevadora 25 y capaz de girar 360° alrededor de la línea de pivote 90. Esta capacidad permite al vehículo equipado con dicho conjunto de rueda omnidireccional orientarse en todas las direcciones. El usuario puede dirigir fácilmente el vehículo para aparcar en aparcamientos con acceso reducido o para moverse en condiciones de tráfico. Con este propósito, el conjunto está equipado con un mecanismo de dirección 50 que incluye un motor eléctrico de dirección 51 engranado con una cremallera de dirección circular. Adicionalmente, el conjunto además incluye dos motores eléctricos 60, 65 para aplicar una fuerza de movimiento al vehículo aunque puede ser suficiente un motor y un dispositivo de freno 70 para detener el vehículo si es necesario. El conjunto de suspensión 40 incluye un muelle de suspensión asociado a un amortiguador. El conjunto está conectado al vehículo por un brazo de suspensión inferior 20 y una articulación de sujeción superior 30. Estos dos elementos definen la geometría del conjunto de rueda en el vehículo y especialmente el ángulo de avance del pivote que es la proyección de la línea de pivote 90 en un plano de proyección vertical que comprende un eje vertical que pasa a través de un punto de contacto del neumático con el suelo. La invención proporciona un ángulo de avance del pivote ajustable en todas las direcciones, dado que la articulación de sujeción superior 30 es capaz de mover la posición superior de la línea de pivote 90 girando alrededor del eje de referencia 95. Para permitir el movimiento cónico de la línea de pivote 90, la carretilla elevadora 25 esta unida al brazo de suspensión inferior por medio de una articulación giratoria que permite los tres giros necesarios entre estas dos piezas.

La figura 2 representa una vista lateral del conjunto de rueda omnidireccional de la figura 1. El ajuste del ángulo de avance del pivote en cualquier dirección se permite por la distancia entre los dos ejes 90 y 95. El punto superior 91 de la línea de pivote 90 está montado en una pieza excéntrica de la articulación de sujeción 30 capaz de girar alrededor del eje de referencia 95. Esto permite el ajuste en todas las direcciones del ángulo de avance del pivote.

La figura 3 es una vista frontal del conjunto de rueda omnidireccional de la figura 1, que muestra la distancia entre el eje 90 y 95 que permite el ajuste del ángulo de avance del pivote.

La figura 4 muestra en detalle la articulación de sujeción superior 30. El eje pivotante tiene una rótula 32 y su centro, el punto 91, es el punto superior de la línea de pivote 90. La rótula 32 está montada en una caja excéntrica 35 capaz de girar alrededor del eje 95 a la orden del motor eléctrico 38. La distancia entre los dos ejes 90 y 95, junto con la posición angular de la caja excéntrica 35 define el valor del ángulo de avance del pivote que es la proyección de la línea de pivote 90 sobre una plano de proyección vertical. Dado que la caja excéntrica 35 es capaz de girar alrededor del eje de referencia 95, el ángulo de avance del pivote es ajustable, con independencia de la orientación de la línea de proyección vertical. Una variante puede ser también la distancia entre los dos ejes ajustables. En consecuencia, el ángulo de avance del pivote puede ajustarse por el giro de la caja excéntrica y/o modificando la distancia entre el eje 90 y 95.

La figura 5 representa una vista en planta de un vehículo omnidireccional con el conjunto de rueda omnidireccional descrito anteriormente. El vehículo 100 incluye cuatro ruedas 10A, 10B, 10C y 10D. Dos de estas ruedas son motrices, las ruedas 10A y 10C. Están dispuestas simétricamente con respecto al punto central 110, que puede ser el centro del centro de gravedad. En consecuencia, los dos conjuntos de ruedas motrices 10A, 10C aplicarán fuerzas de movimiento al vehículo, y con la disposición simétrica de las ruedas motrices 10A, 10C, el momento vertical aplicado al vehículo es nulo.

La figura 6 representa una vista en planta del vehículo omnidireccional de la figura 5, en condiciones particulares de conducción. Las cuatro ruedas 10A, 10B, 10C, 10D están orientadas en la misma orientación. Puede ser para mover el vehículo a un área de acceso reducido o para evitar un obstáculo. Con la disposición simétrica de las ruedas motrices 10A, 10C, el momento vertical resultante de las fuerzas de movimiento aplicadas al vehículo, la estabilidad se ve mejorada y no hay ningún esfuerzo de interferencia aplicado al vehículo. Este punto es esencial en situaciones de emergencia en las que puede que se pierda la adherencia si se producen esfuerzos de reacciones imprevistas aplicadas al vehículo. Además, con el ajuste del ángulo de avance del pivote proporcionado por los conjuntos de rueda según el primer aspecto de la invención, el comportamiento del vehículo en los cambios de dirección se ve afianzado y mejorado.

la figura 7 y la figura 8 representa vistas en planta de un vehículo de cinco ruedas omnidireccionales 10A, 10B, 10C, 10D, 10E de acuerdo con la invención, con tres ruedas omnidireccionales motrices 10A, 10C, 10E. Las ruedas motrices están dispuestas simétricamente con respecto al punto central del vehículo: una primera rueda omnidireccional motriz 10E está dispuesta en el punto central, y las dos otras ruedas omnidireccionales motrices están dispuestas simétricamente con respecto a la rueda central. Se obtienen las mismas ventajas de estabilidad como se describe en la figura 6, pero el vehículo tiene más potencia y también es menos sensible al deslizamiento se conduce en condiciones de adherencia deficiente.

Para un experto en la técnica, se entiende que es posible implementar mejoras y/o modificaciones obvias, situándose dentro del alcance de la invención tal y como queda definido por las reivindicaciones anejas. Especialmente, puede preverse el uso de la invención en un vehículo de tracción a cuatro ruedas. En relación al ajuste del ángulo de avance del pivote, puede proyectarse el uso de articulaciones móviles lineales para variar la

distancia entre los ejes de referencia y la línea de pivote. También es posible controlar de forma automática, independiente o simultánea cada uno de los ángulos de avance del pivote de cada conjunto de rueda de un vehículo. Se debe observar que la invención también puede utilizarse para un vehículo de dirección bidireccional.

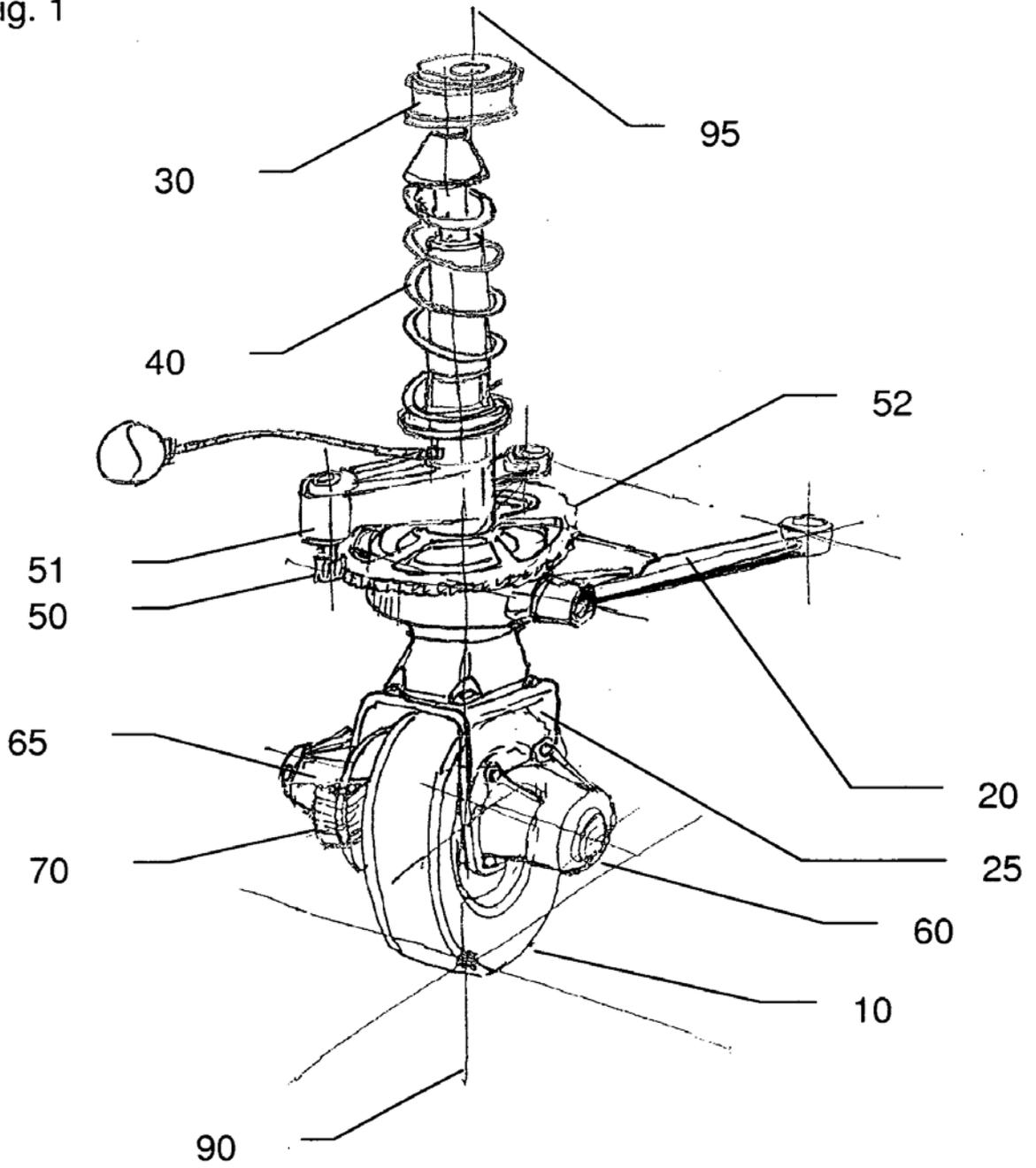
REIVINDICACIONES

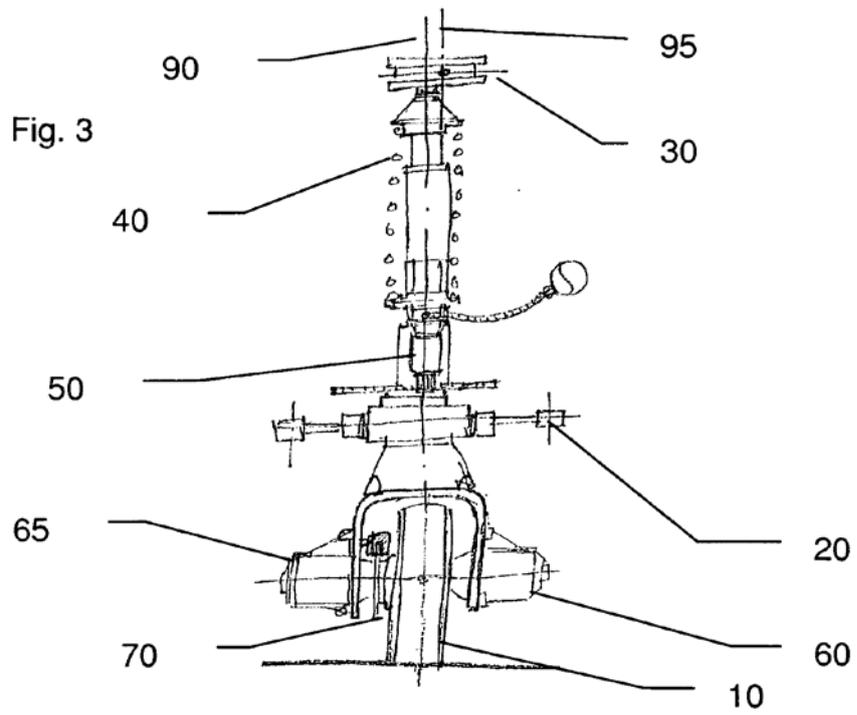
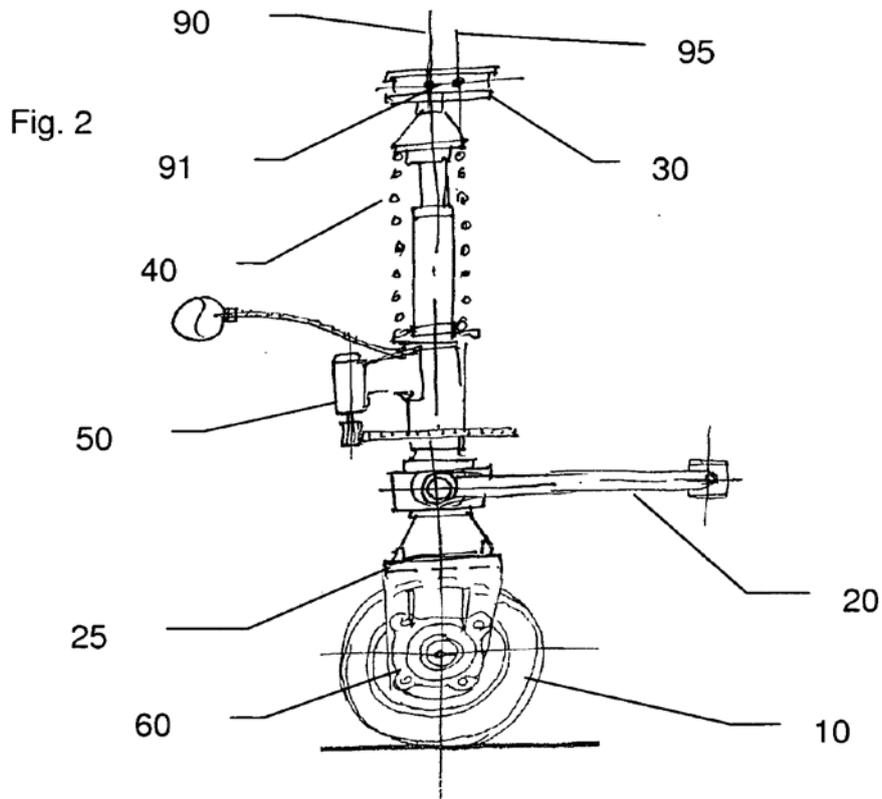
1. Conjunto de rueda omnidireccional para un vehículo compuesto de una rueda (10) y por lo menos un brazo de suspensión inferior (20) y una articulación de sujeción superior (30), ambas con capacidad de fijarse al vehículo, y la rueda (10) con posibilidad de girar 360°, para dirigir la dirección de movimiento del vehículo, alrededor de una línea de pivote (90) posicionada por el mencionado brazo de suspensión inferior (20), por lo menos, y la citada articulación de sujeción superior (30) una vez fijados al vehículo, una proyección de la línea de pivote (90) sobre una plano de proyección vertical con un eje vertical que pasa a través de un punto de contacto entre la rueda (10) y el suelo, determinando un ángulo de avance del pivote con dicho eje vertical, caracterizado por el hecho de que cualquiera que sea la orientación del plano de proyección, el conjunto de rueda omnidireccional incluye medios de ajuste capaces de ajustar el ángulo de avance del pivote dentro de un rango predeterminado.
2. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los medios de ajuste pueden fijar el ángulo de avance del pivote en un primer valor predeterminado correspondiente a condiciones de conducción estándar y por lo menos en un segundo valor predeterminado correspondiente a condiciones de conducción de emergencia.
3. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en la reivindicación 1, o 2, caracterizado por el hecho de que los medios de ajuste son capaces de ajustar el ángulo de avance del pivote durante la conducción en respuesta a una orden relacionada con las condiciones de conducción.
4. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que los medios de ajuste son capaces de ajustar la posición de la articulación de sujeción superior (30).
5. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que la articulación de sujeción superior incluye una caja (35) capaz de girar alrededor de un eje de referencia (95), y además incluye un pivote de bolas (32) perteneciente a la línea de pivote (90); el pivote de bolas (32) está montado en la caja (35) a una distancia predeterminada desde el eje de referencia (95) por el hecho de que el giro de la caja (35) alrededor del eje de referencia (95) es capaz de ajustar el ángulo de avance del pivote.
6. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que la distancia predeterminada es ajustable.
7. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que incluye un mecanismo de dirección (50) capaz de dirigir la rueda (10).
8. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que incluye un freno (70) capaz de frenar la rueda (10).
9. Conjunto de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que incluye por lo menos un motor eléctrico (60, 65) capaz de girar la rueda (10) alrededor de un eje de giro para aplicar una fuerza de movimiento sobre el vehículo.
10. Vehículo (100) con al menos cuatro conjuntos de rueda omnidireccional (10A, 10B, 10C, 10D) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que dos de los conjuntos de rueda (10A, 10C) mencionados son motrices, montando cada uno de éstos (10A, 10C) al menos un motor eléctrico (60, 65) capaz de girar la rueda (10) alrededor de un eje de giro para aplicar una fuerza de movimiento en el vehículo (100), y porque dichos dos conjuntos de ruedas omnidireccionales (10A, 10C) motrices están dispuestos en el vehículo (100) de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo (100) es nulo cuando todos los conjuntos de rueda omnidireccional (10A, 10B, 10C, 10D) tienen la misma orientación.
11. Vehículo como se reivindica en la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que los dos conjuntos de ruedas omnidireccionales (10A, 10C) motrices mencionadas están situadas simétricamente con respecto a un punto central (110) del vehículo.
12. Vehículo (100) con al menos cinco conjuntos de rueda omnidireccional (10A, 10B, 10C, 10D, 10E) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que tres de los conjuntos de rueda (10A, 10C, 10E) mencionados son motrices, montando cada uno de éstos (10A, 10C, 10E) al menos un motor eléctrico (60, 65) capaz de girar la rueda (10) alrededor de un eje de giro para aplicar una fuerza de movimiento en el vehículo (100), y porque dichos tres conjuntos de ruedas omnidireccionales (10A, 10C, 10E) motrices están dispuestos en el vehículo (100) de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo (100) es nulo cuando todos los conjuntos de rueda omnidireccional (10A, 10B, 10C, 10D, 10E) tienen la misma orientación.
13. Vehículo (100) como se reivindica en la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que un primer conjunto de rueda omnidireccional (10E) motriz está colocado en un punto central del vehículo (100) y porque los dos otros conjuntos de ruedas omnidireccionales (10A, 10C) motrices están colocados simétricamente con respecto al primer

conjunto de rueda omnidireccional (10E) motriz.

14. Vehículo con al menos cinco conjuntos de rueda omnidireccional como se reivindica en la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que los conjuntos de rueda omnidireccional mencionados están situados en el vehículo de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo es nulo cuando todos los conjuntos de ruedas omnidireccionales tienen la misma orientación.
- 5
15. Vehículo con al menos cinco conjuntos de rueda omnidireccional como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que al menos cinco de los conjuntos de rueda mencionados son motrices, montando cada uno de éstos al menos un motor eléctrico capaz de girar la rueda alrededor de un eje de giro aplicando una fuerza de movimiento en el vehículo, y porque como mínimo dichos cinco conjuntos de ruedas omnidireccionales motrices están dispuestos en el vehículo de manera que la proyección vertical del momento creado por las fuerzas de movimiento en el vehículo es nulo cuando todos los conjuntos de ruedas omnidireccionales tienen la misma orientación.
- 10

Fig. 1





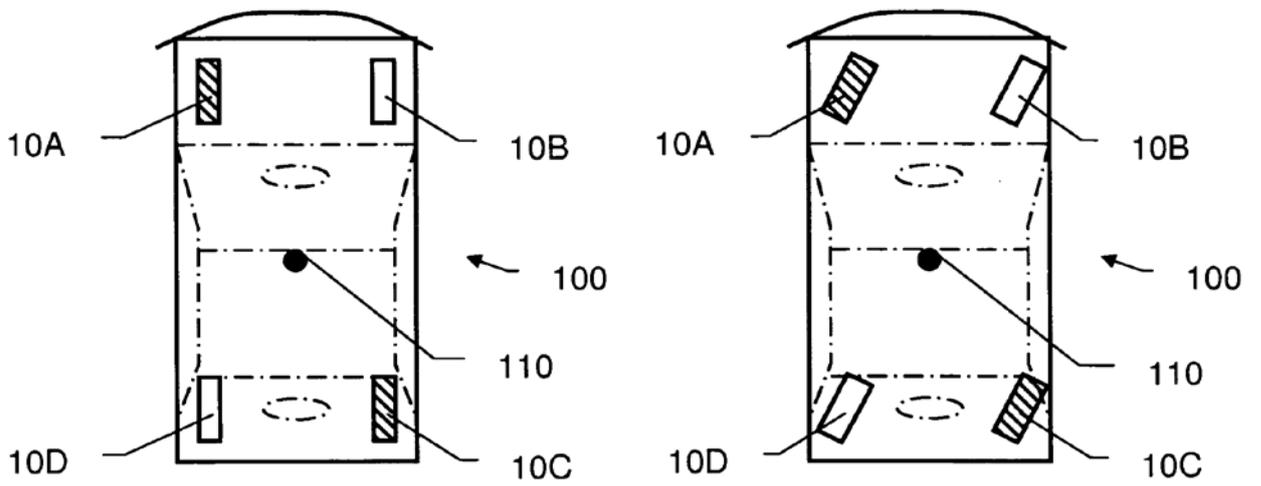
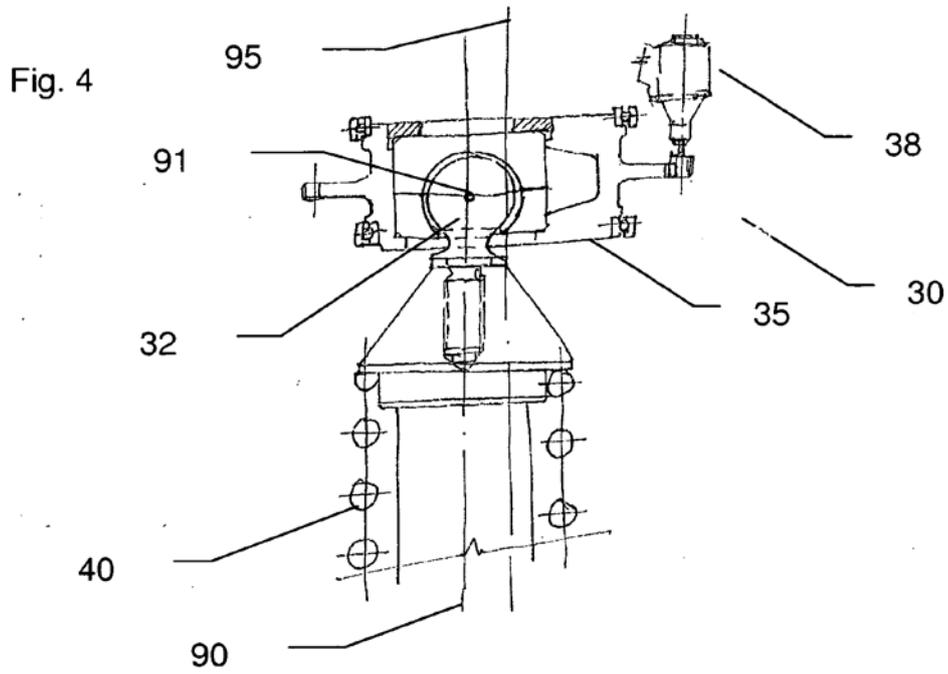


Fig. 5

Fig. 6

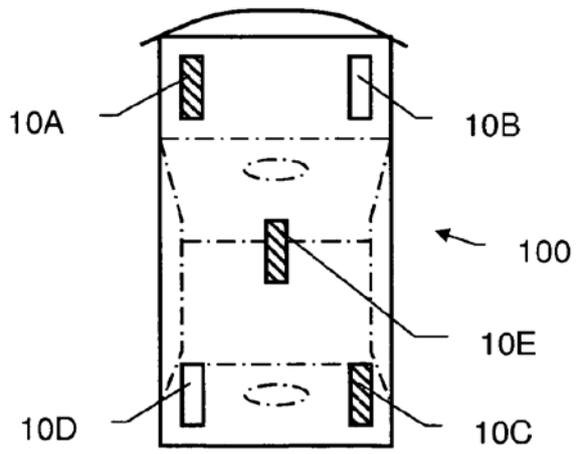


Fig. 7

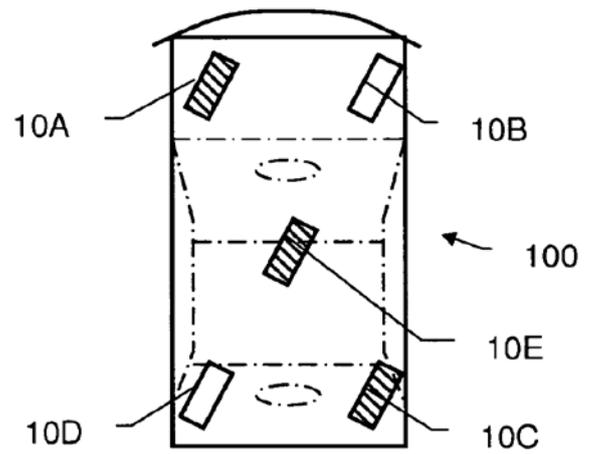


Fig. 8

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10

- WO 2010150286 A [0002]
- WO 9819875 A [0004]
- US 3404746 A [0003]