(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 568 505**

(51) Int. Cl.:

B60G 3/14	(2006.01)	***B60G 99/00***	(2010.01)
B60G 7/00	(2006.01)		
B60G 7/04	(2006.01)		
B60G 11/16	(2006.01)		
B60G 11/18	(2006.01)		
B60G 11/20	(2006.01)		
B60G 15/06	(2006.01)		
B60G 17/005	(2006.01)		
B60G 17/015	(2006.01)		
B60G 17/017	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2010** **E 10002407 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2016** **EP 2228240**

(54) Título: **Suspensión para vehículo**

(30) Prioridad:

09.03.2009 GB 0904015

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2016

(73) Titular/es:

NISSAN MOTOR MANUFACTURING (UK) LTD. (100.0%)
Nissan Technical Centre Europe Cranfield Technology Park Moulsoe Road
Cranfield, Bedfordshire MK43 0DB, GB

(72) Inventor/es:

ROSS, ALISTAIR y
PATERSON, CRAIG

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 568 505 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

Suspensión para vehículo

La siguiente invención se refiere a sistemas de suspensión para vehículos automóviles y en particular a un sistema de suspensión trasera para ampliar la distancia entre ejes de un vehículo automóvil.

La gama de vehículos automóviles disponibles en el mercado crece constantemente. En los últimos años, el mercado del automóvil, y en particular el mercado del automóvil de turismo, se ha segmentado con mayor celeridad que nunca debido a la popularidad en rápido crecimiento de, por ejemplo, los coches urbanos, los vehículos polivalentes y los todoterreno urbanos. Esta tendencia parece destinada a continuar mientras los fabricantes compiten en mercados cada vez más especializados.

Esta tendencia hacia la segmentación del mercado aumenta las opciones del consumidor de coches. Pese a ello, no es menos cierto que el consumidor debe alcanzar un compromiso a la hora de seleccionar un vehículo. Este compromiso es complejo e implica muchos factores como son el rendimiento, la eficiencia, el tamaño del vehículo y, sin la menor duda, el coste.

La causa de este compromiso estriba en que todos los vehículos actualmente en el mercado son de diseño fijo; es decir, el vehículo tiene un tamaño fijo, con una configuración de conducción determinada y un aspecto exterior fijo (excepto los descapotables). También es convencional que los sistemas de suspensión de las ruedas tengan un formato fijo, con un desplazamiento predeterminado para cada rueda (siendo el desplazamiento la carrera total de cada rueda desde la posición de contracción máxima a la de posición de extensión máxima). En consecuencia, al efectuar su elección el comprador opta por el vehículo que le parece más adecuado para las actividades a las que piensa destinarlo. Es inevitable que, en ocasiones, la elección quede gravemente comprometida. Por ejemplo, un minicoche urbano adquirido por su bajo consumo, capacidad de maniobra y coste puede ser una elección excelente para ir de casa al trabajo y viceversa, pero resultará inadecuado si el propietario necesita transportar objetos voluminosos o llevar a varios pasajeros con equipaje.

Los ejemplos conocidos de distancias entre ejes extensibles incluyen el documento CA 2267140 que describe un remolque con ruedas que giran entre dos posiciones. El documento US 3931987 describe un remolque con un conjunto de eje montado sobre pivote para que se desplace entre diferentes posiciones. El documento JP61155009 describe un coche con ruedas que pueden bascular hacia delante o hacia atrás para cambiar de posición.

Rinspeed™, la empresa suiza que diseñó el prototipo Presto, ha propuesto una solución conceptual para este problema. La carrocería extensible del vehículo Presto permitía ampliar el bastidor del vehículo desde la posición minimizada de un biplaza hasta la posición ampliada de un coche de cuatro plazas. Este diseño conceptual se basaba en la plataforma del coche Smart™ de Mercedes-Benz™ y en consecuencia utilizaba un diseño de tracción trasera mediante motor trasero.

No obstante, hasta la fecha la complejidad del diseño y el coste de fabricación han impedido la viabilidad comercial del coche. Además, se pone en peligro la rigidez estructural de la carrocería del vehículo.

Un objeto de la presente invención es, como mínimo, mitigar algunos de los problemas expuestos.

Según un aspecto de la invención se da a conocer un conjunto de suspensión para un vehículo automóvil, teniendo el conjunto un brazo pivotable entre una primera posición en la cual el brazo actúa a modo de brazo anterior y una segunda posición en la cual el brazo actúa a modo de brazo posterior con el fin de ampliar la distancia entre ejes del vehículo mediante el giro desde la primera posición a la segunda posición, caracterizado porque se da a conocer un brazo de articulación (52), donde un segundo extremo del brazo de articulación (52) se acopla mediante un pivote al brazo de suspensión (24) en una posición (54) próxima al punto de giro del brazo de suspensión.

Esto aporta la ventaja de que el vehículo puede pasarse con gran facilidad de una versión de corta distancia entre ejes a una versión de larga distancia entre ejes simplemente haciendo girar el brazo de la suspensión trasera entre sus posiciones primera y segunda. Esta disposición es particularmente ventajosa porque son relativamente pocos los componentes adicionales que necesitan incorporarse al sistema de suspensión del vehículo, aparte de una configuración de brazo posterior normal.

En una forma de realización, el brazo de suspensión gira en torno a un soporte fijo que tiene un primer extremo acoplado a un bastidor del vehículo.

En una forma de realización, un segundo extremo del soporte aporta un punto de giro para una palanca acodada que tiene un primer extremo acoplado al amortiguador de la suspensión de un vehículo.

En una forma de realización, un segundo extremo de la palanca acodada se acopla mediante un pivote a un primer extremo de un brazo de articulación que tiene su segundo extremo acoplado mediante un pivote al brazo de suspensión.

En una forma de realización, el brazo de articulación es sustancialmente recto.

En una forma de realización, la palanca acodada tiene un perfil curvo, opcionalmente un ángulo recto.

En una forma de realización, el punto de giro de la palanca acodada se dispone sustancialmente equidistante del punto de giro del amortiguador y del punto de giro del brazo de articulación.

En una forma de realización, el soporte, la palanca acodada, el brazo de articulación y el brazo de suspensión forman un cuadrilátero articulado.

En una forma de realización, una parte extendida de la palanca acodada entre el punto de giro del soporte y el punto de giro del amortiguador forma una extensión del cuadrilátero articulado.

En una forma de realización, la extensión es, durante el uso, capaz de comprimir el amortiguador durante la carrera de contracción de la rueda, y de extender el amortiguador durante la carrera de extensión de la rueda.

En una forma de realización, el brazo de articulación pasa sobre el centro cuando el brazo de suspensión se desplaza entre la posición de brazo posterior y la posición de brazo anterior.

En una forma de realización, el amortiguador se dota de un conmutador que permite la libre extensión del amortiguador.

Ventajosamente, las formas de realización de la invención permiten que el punto de montaje del amortiguador en el bastidor permanezca fijo cuando el brazo de suspensión se desplaza entre dos posiciones.

Además, la posición de reposo del amortiguador permanece sustancialmente sin cambio entre las dos posiciones del brazo de la suspensión trasera. Esto minimiza el tiempo preciso para desplazar el brazo de suspensión y reduce la necesidad de cambiar las constantes del muelle y del amortiguador entre dos posiciones.

En una forma de realización, el brazo de suspensión va conectado a una barra de torsión.

En una forma de realización, un actuador propulsa la rotación del brazo de suspensión.

En una forma de realización, el actuador comprende cualquiera de los elementos siguientes: un motor, un pistón hidráulico o un pistón neumático.

Dentro del ámbito de esta aplicación, se prevé que los diversos aspectos, formas de realización, ejemplos, características y alternativas que se exponen en los párrafos precedentes, en las reivindicaciones y/o en la descripción y los dibujos siguientes, pueden adoptarse individualmente o en cualquier combinación de los mismos.

A continuación se describe la invención, solamente a modo de ejemplo y en relación con los dibujos siguientes, en los cuales:

la Figura 1 es una vista lateral de un vehículo que muestra una forma de realización del conjunto del brazo de suspensión de la actual invención con el brazo de suspensión en la posición de brazo posterior;

la Figura 2 es una vista lateral del vehículo de la Figura 1 con el brazo de suspensión en la posición de brazo anterior;

la Figura 3 es una vista lateral del conjunto del brazo de suspensión de la Figura 1 con el brazo de suspensión en la posición de brazo posterior;

la Figura 4 es una vista en planta del brazo de suspensión de la Figura 3 con el brazo de suspensión en su posición de brazo posterior;

la Figura 5 es una vista lateral del conjunto del brazo de suspensión de la Figura 1 con el brazo de suspensión en la posición de brazo posterior;

la Figura 6 es una vista lateral del conjunto del brazo de suspensión de la Figura 1 con el brazo de suspensión en su posición intermedia;

la Figura 7 es una vista lateral del conjunto del brazo de suspensión de la Figura 1 con el brazo de suspensión en su posición de brazo anterior;

la Figura 8 es una vista en planta esquemática de una trasera de un vehículo que tiene un conjunto de suspensión alternativo distinto del de la presente invención con el conjunto de suspensión en la posición de brazo posterior; y

la Figura 9 es una vista lateral de un conjunto de brazo de suspensión correspondiente al conjunto de suspensión de la Figura 8.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un vehículo 10 que tiene una carrocería indicada generalmente en 12 montada en un bastidor 14 que se muestra solo en parte en la Figura 1 para mayor claridad. El bastidor 14 sostiene un conjunto de suspensión de rueda delantera indicado generalmente en 16 y un conjunto de suspensión de rueda trasera indicado generalmente en 18, los cuales se han dispuesto dentro de los pasos de rueda delantera y de rueda trasera 13 respectivamente. Al conjunto de suspensión trasera 18 se le ha acoplado una rueda 20 que a su vez lleva un neumático 22. El conjunto de suspensión trasera 18 incluye un brazo de suspensión 24 que se muestra detrás de la rueda 20 y del neumático 22. El brazo 24 puede girar alrededor de un manguito 26 para proveer la suspensión trasera del vehículo. En la Figura 1 el conjunto de suspensión se halla en su posición de brazo posterior, lo cual significa que el brazo de suspensión se extiende hacia atrás desde su manguito 26.

Pasando ahora a la Figura 2, el conjunto de suspensión 18 se ha desplazado desde su posición de brazo posterior de la Figura 1 a su posición de brazo anterior, lo cual significa que ahora el brazo de suspensión 24 se extiende hacia adelante desde su manguito 26. En todos los demás sentidos, el vehículo 10 no ha experimentado ningún cambio. La diferencia en la distancia entre ejes se indica mediante la flecha WB que muestra la distancia existente entre el centro de la rueda delantera y el centro de la rueda trasera. WB_T es la distancia entre ejes suministrada con la distancia entre ejes en la configuración del brazo posterior y WB_L es la distancia entre ejes suministrada con la suspensión en la configuración del brazo anterior.

Al desplazarse desde la configuración del brazo posterior de la Figura 1 hasta la configuración del brazo anterior de la Figura 2, la distancia entre ejes del vehículo 10 se ha reducido considerablemente. Aunque para mayor claridad no se muestre en las figuras, la configuración de la distancia entre ejes extendida podría permitir que el vehículo 10 llevara un módulo para transporte de carga extra de incluso un conjunto de asientos adicional. Sin embargo, cuando dicha capacidad adicional no fuera necesaria, el vehículo 10 podría devolverse fácilmente a su configuración de corta distancia entre ejes.

Pasando ahora a las figuras 3 y 4, el mayor detalle de la ilustración muestra un conjunto de suspensión provisto de un soporte de montaje 28 que tiene una superficie de montaje 30 para montarlo en el bastidor 14, el cual solo se muestra esquemáticamente en la Figura 3 para mayor claridad. El extremo opuesto del soporte de montaje 28 lleva el manguito 26 que a su vez sostiene un cojinete, por ejemplo una rótula 32 (no se muestra para mayor claridad) dispuesta en el extremo del brazo de suspensión 24. En consecuencia, el soporte de montaje 28 queda fijo respecto al bastidor 14 y el brazo de suspensión 24 puede girar alrededor del soporte de montaje 28 por medio del manguito 26 y la rótula 32.

El bastidor 14 también lleva acoplado un conjunto de espira sobre amortiguador 40. El conjunto 40 tiene un muelle helicoidal 42 y un amortiguador 44 y para su rotación va montado sobre pivote en el bastidor 14 por medio de un soporte de amortiguador 46. El conjunto también tiene un bloqueo de muelle conmutable 48, cuya finalidad se describirá en breve con mayor detalle. En el extremo opuesto del conjunto 40 respecto al soporte del amortiguador se ha dispuesto un montaje de palanca acodada 50.

Una palanca acodada 34 conecta el conjunto del amortiguador 40 con el soporte de montaje 28 y para su rotación va montada sobre pivote en el soporte de montaje 28, en el extremo opuesto del soporte de montaje 28 respecto al brazo de suspensión 24. En términos generales, la palanca acodada 34 tiene forma de U y va montada sobre pivote aproximadamente en el punto medio del soporte de montaje 28. Define un primer brazo 36 y un segundo brazo 38 dispuestos entre sí a un ángulo aproximado de 120 grados. El primer brazo 36 conecta el conjunto del amortiguador 40 al soporte de montaje 28 y el segundo brazo 38 va conectado a un brazo de articulación 52.

El objeto del brazo de articulación 52 es transmitir el movimiento del brazo de suspensión 24 al conjunto del amortiguador 40 a través de la palanca acodada 34. En consecuencia, un extremo del brazo de articulación 52 se acopla al brazo de suspensión 24 en el pivote 54 (mostrado en detalle oculto en la Figura 3) y el otro extremo se acopla al segundo brazo 38 de la palanca acodada 34.

Durante el uso, la contracción y extensión del brazo de suspensión se producen del modo siguiente. Cuando el vehículo 10 pasa por un bache del terreno, a través del neumático 22 y la rueda 20 se transmite una carga al brazo de suspensión 24 en la dirección A, como se aprecia en la Figura 3. Esto hace girar el brazo 24 en dirección contraria a las agujas del reloj alrededor del manguito 26. A su vez, esto eleva el brazo de articulación 52 y hace girar la palanca acodada 34 en dirección contraria a las agujas del reloj respecto al soporte de montaje estacionario 28. A su vez, esto hace que la palanca acodada 34 comprima el conjunto del amortiguador 40 y aísle de este modo los efectos de las imperfecciones del terreno respecto al bastidor de vehículo 14. Durante la extensión, el peso suspendido del conjunto de suspensión devuelve el brazo de suspensión 24 a su posición original por efecto del conjunto del amortiguador 40. Se apreciará que en esta configuración el muelle helicoidal 42 y el amortiguador 44 funcionan en compresión durante la contracción de la rueda y en extensión durante la extensión de la rueda.

Pasando ahora a la Figura 5, el conjunto de suspensión 18 vuelve a mostrarse en la posición de brazo posterior poco antes de que gire a la posición de brazo anterior. Como ya se ha indicado, en la posición de brazo posterior el conjunto del amortiguador 40 se comprime durante la contracción de la rueda. En consecuencia, es posible desactivar el bloqueo de muelle conmutable 48, desprendiendo el muelle del conjunto de amortiguador y permitiendo que el brazo de suspensión gire sin forzar la extensión excesiva del muelle.

Para pasar de la posición de brazo posterior a la posición de brazo anterior, el brazo de suspensión 24 se hace girar en dirección de las agujas del reloj desde la posición de la Figura 5. Este giro puede lograrse de varias maneras sin alejarse de la invención. Por ejemplo, podría incorporarse un motor en rueda que generara la fuerza motriz necesaria para hacer girar el brazo. Alternativamente, el brazo 24 podría hacerse girar alrededor del manguito mediante un actuador. Este actuador puede adoptar la forma de un conjunto de motor y caja de engranajes o de un pistón de accionamiento hidráulico o neumático montado en el bastidor de vehículo 14.

El giro del brazo de suspensión 24 en la dirección de las agujas del reloj hace descender el brazo de articulación 52, lo cual a su vez hace girar la palanca acodada 34 en la dirección de las agujas del reloj y produce la extensión del conjunto del amortiguador 40. No obstante, como el bloqueo de muelle conmutable 48 se ha desactivado, el montaje de palanca acodada 50 es capaz de extenderse sin extender el muelle 42 ni el amortiguador 44. Esto permite que el brazo de suspensión siga girando hasta su posición intermedia como se aprecia en la Figura 6 sin aplicar un esfuerzo excesivo al conjunto del amortiguador 40.

Mientras el brazo de suspensión 24 sigue girando más allá de la posición intermedia de la Figura 6, el bloqueo de muelle conmutable 48 vuelve a acoplarse al montaje de palanca acodada 50 y regresa a su posición bloqueada. De esta manera el bloqueo de muelle conmutable 48 permite que el conjunto del amortiguador 40 alcance su extensión requerida máxima, sin necesidad de que el muelle 42 y el amortiguador logren los mismos valores extremos de extensión.

Haciendo referencia ahora a la Figura 7, el conjunto de suspensión ha girado hasta su posición de brazo anterior y puede verse que ahora el brazo de articulación 52 también está orientado hacia adelante a diferencia de la orientación hacia atrás que tenía cuando el brazo de suspensión 24 se hallaba en su posición de brazo posterior. En consecuencia, la configuración del conjunto del amortiguador 40 es en gran medida la misma que cuando el conjunto 18 se hallaba en posición de brazo posterior. Esto es beneficioso porque permite compartir las constantes del muelle y del amortiguador en las dos configuraciones. Es importante tener en cuenta que, en esta configuración, al igual que con la configuración de brazo posterior, el muelle helicoidal 42 y el amortiguador 44 funcionan en compresión durante la contracción de la rueda y en extensión durante la extensión de la rueda.

La forma de realización descrita es para un sistema basado en una suspensión de espira sobre amortiguador. La invención también aporta una configuración de suspensión con barra de torsión como se indica seguidamente.

Pasando a la Figura 8, se muestra la parte trasera de un vehículo 110 dotado de un bastidor de vehículo 112 que sostiene una carrocería 114. El bastidor comprende dos carriles de bastidor 116 que sostienen un conjunto de suspensión trasera indicado generalmente en 120. El conjunto de suspensión 120 tiene una viga central 122 que está fija respecto a los carriles de bastidor 116 y lleva cerca de sus extremos respectivos un soporte de montaje 124. En la parte exterior del soporte de montaje 124 hay un soporte de brazo de suspensión 126 que se ha montado en los extremos de la viga 122 sobre cojinetes (no se muestran para mayor claridad) con objeto de que gire libremente respecto al soporte de montaje 124. El soporte de brazo de suspensión 126 lleva un brazo de suspensión 128 en el cual se han montado una rueda 130 y un neumático 132. Se incorporan barras de torsión 123 para flexibilizar el desplazamiento de los brazos de suspensión 128 respecto a los carriles de bastidor de una manera conocida.

Haciendo referencia ahora a la Figura 9, el soporte de montaje 124 y el soporte de brazo de suspensión 126 se muestran con mayor detalle. El soporte de montaje 24 tiene una parte superior 138 que define un tope limitador 140 para el soporte de brazo de suspensión 126 y una parte inferior 142 con un actuador en forma de motor 134 y de caja de engranajes 136 montados en el mismo. La salida de la caja de engranajes 136 es el engranaje impulsor 144 que se acopla a una sección dentada 146 en el perímetro del soporte de brazo de suspensión 126. La sección dentada 146 hace contacto con el tope limitador 140 cuando el brazo de suspensión 128 se halla en la posición de brazo posterior o de brazo anterior, como en breve se explicará con mayor detalle.

Durante el uso, el motor 134 impulsa el soporte de brazo de suspensión 126 a través del engranaje impulsor 144 y de la sección dentada 146 para desplazar el brazo de suspensión 128 desde la posición de brazo posterior (como se muestra en las Figuras 8 y 9) hasta la posición de brazo anterior y viceversa. Cuando el soporte de brazo de suspensión 126 está acoplado al tope limitador 140 del soporte de montaje 124, la carrera de contracción del brazo de suspensión 128 se transfiere a través del tope limitador 140 al soporte de montaje 124 y después se hace reaccionar por medio de las barras de torsión 123. Por el contrario, en la carrera de extensión la carga se transmite a través del engranaje impulsor 144, la caja de engranajes 36 y el motor 134 al soporte de montaje 124.

REIVINDICACIONES

1. Estructura para un vehículo, comprendiendo la estructura un brazo de suspensión (24) pivotable entre una primera posición en la cual el brazo actúa a modo de brazo anterior y una segunda posición en la cual el brazo actúa a modo de brazo posterior con el fin de alterar la distancia entre ejes (WB) mediante el giro entre las posiciones primera y segunda, donde la carrera de suspensión cuando el brazo (24) se halla en la primera posición es sustancialmente igual a la carrera de suspensión cuando el brazo (24) se halla en la segunda posición.
caracterizada porque:

se da a conocer un brazo de articulación (52), donde un segundo extremo del brazo de articulación (52) se acopla mediante un pivote al brazo de suspensión (24) en una posición (54) próxima al punto de giro del brazo de suspensión.

2. Estructura según la reivindicación 1, donde el brazo de suspensión (24) se dispone para que gire alrededor de un soporte fijo (28) acoplado a un punto de montaje rígido y tiene un primer punto de giro para el brazo de suspensión (24) y un segundo punto de giro para una palanca acodada (34).

3. Estructura según la reivindicación 2, donde la palanca acodada (34) tiene un primer extremo (36) que forma un punto de giro para un amortiguador de suspensión (40) y un segundo extremo (38) que forma un punto de giro para un primer extremo del brazo de articulación (52).

4. Estructura según la reivindicación 3, donde el punto de giro de la palanca acodada (34) en el soporte fijo (28) se dispone sustancialmente equidistante del punto de giro del amortiguador y del punto de giro del brazo de articulación.

5. Estructura según la reivindicación 4, donde el soporte fijo (28), la palanca acodada (34), el brazo de articulación (52) y el brazo de suspensión (24) forman un cuadrilátero articulado.

6. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, donde el amortiguador (40) se dota de un conmutador (48) que permite la libre extensión del amortiguador.

7. Estructura según cualquier reivindicación anterior, donde un actuador propulsa la rotación del brazo de suspensión (24).

8. Estructura según la reivindicación 7, donde el actuador comprende cualquiera de los elementos siguientes: un motor (134), un pistón hidráulico o un pistón neumático.

9. Estructura según cualquier reivindicación anterior, donde el brazo de suspensión (128) va conectado a una barra de torsión (123).

10. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el brazo de suspensión (24) va conectado a un muelle helicoidal (42).

11. Vehículo que comprende una estructura según cualquier reivindicación anterior, donde el vehículo puede utilizarse con el brazo de suspensión (24, 128) en la primera posición o en la segunda posición.

12. Vehículo según la reivindicación 11, donde el vehículo puede utilizarse a sustancialmente todas las velocidades comprendidas en las posibilidades técnicas del vehículo cuando el brazo de suspensión (24, 128) se halla en la primera posición o en la segunda posición.

13. Vehículo que comprende una estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde las constantes del muelle y del amortiguador son sustancialmente iguales en las posiciones primera y segunda del brazo de suspensión.

14. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, donde el vehículo puede llevar un módulo para transporte de carga extra o una fila de asientos adicional cuando el brazo de suspensión (24, 128) se halla en la segunda posición.

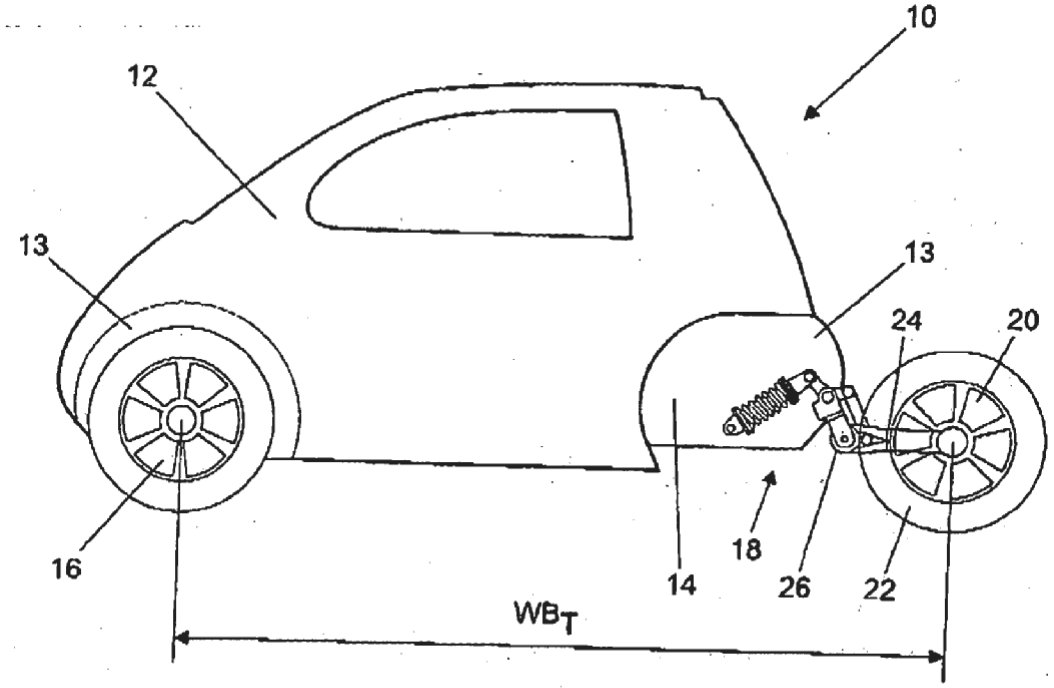

Fig.1

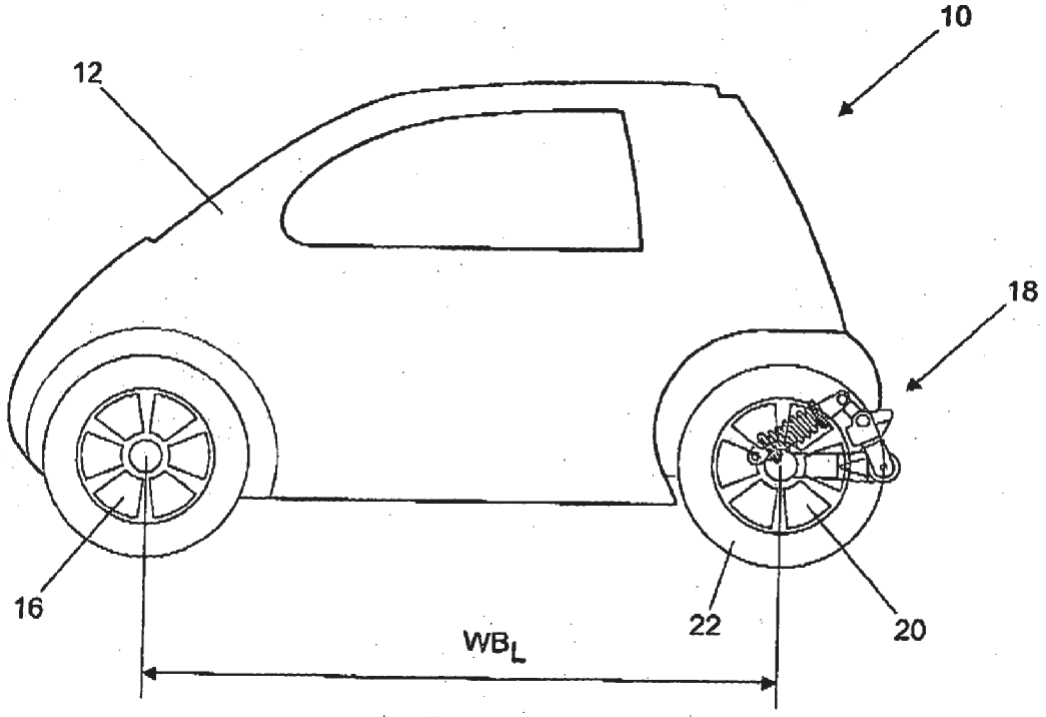

Fig.2

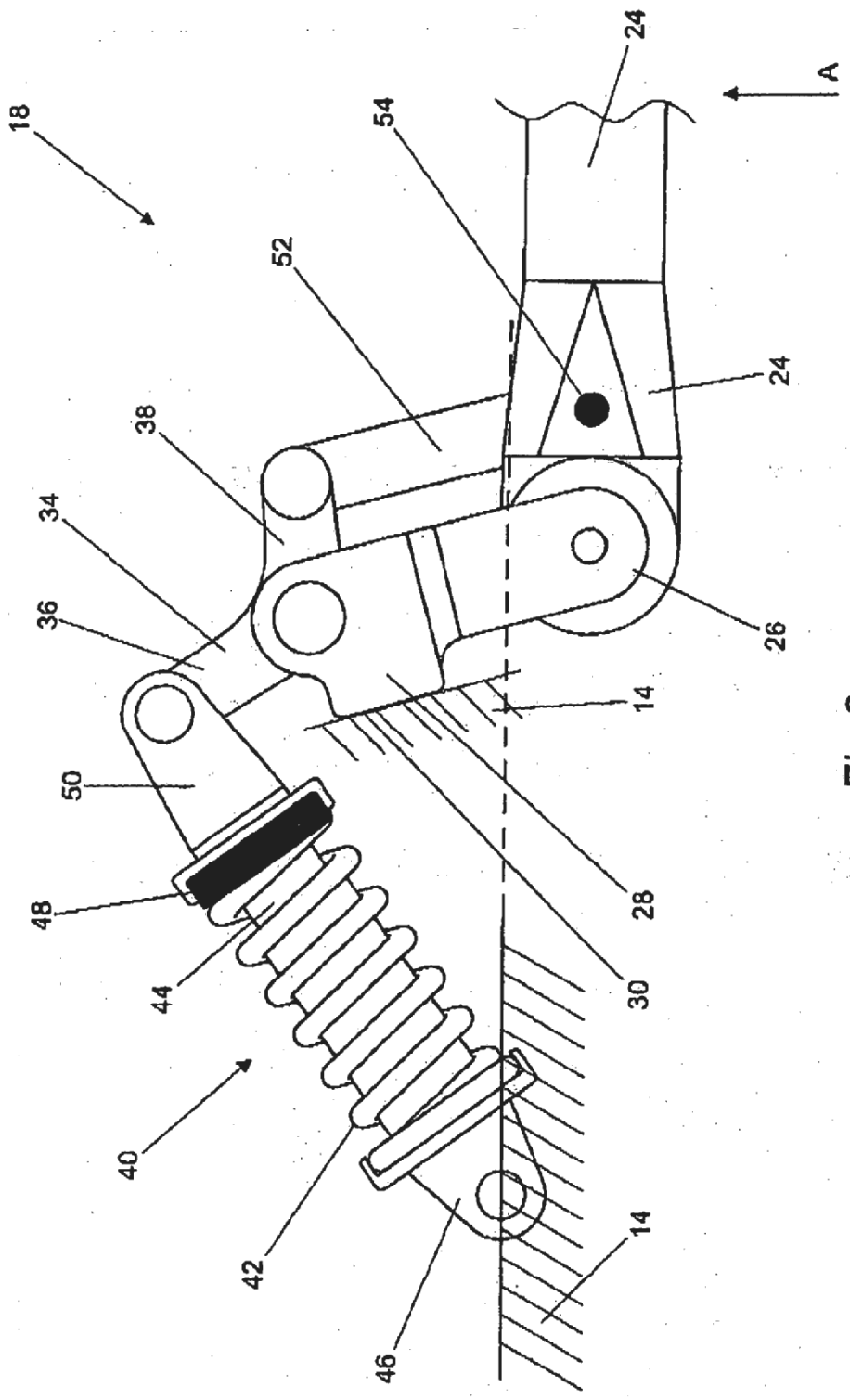

Fig.3

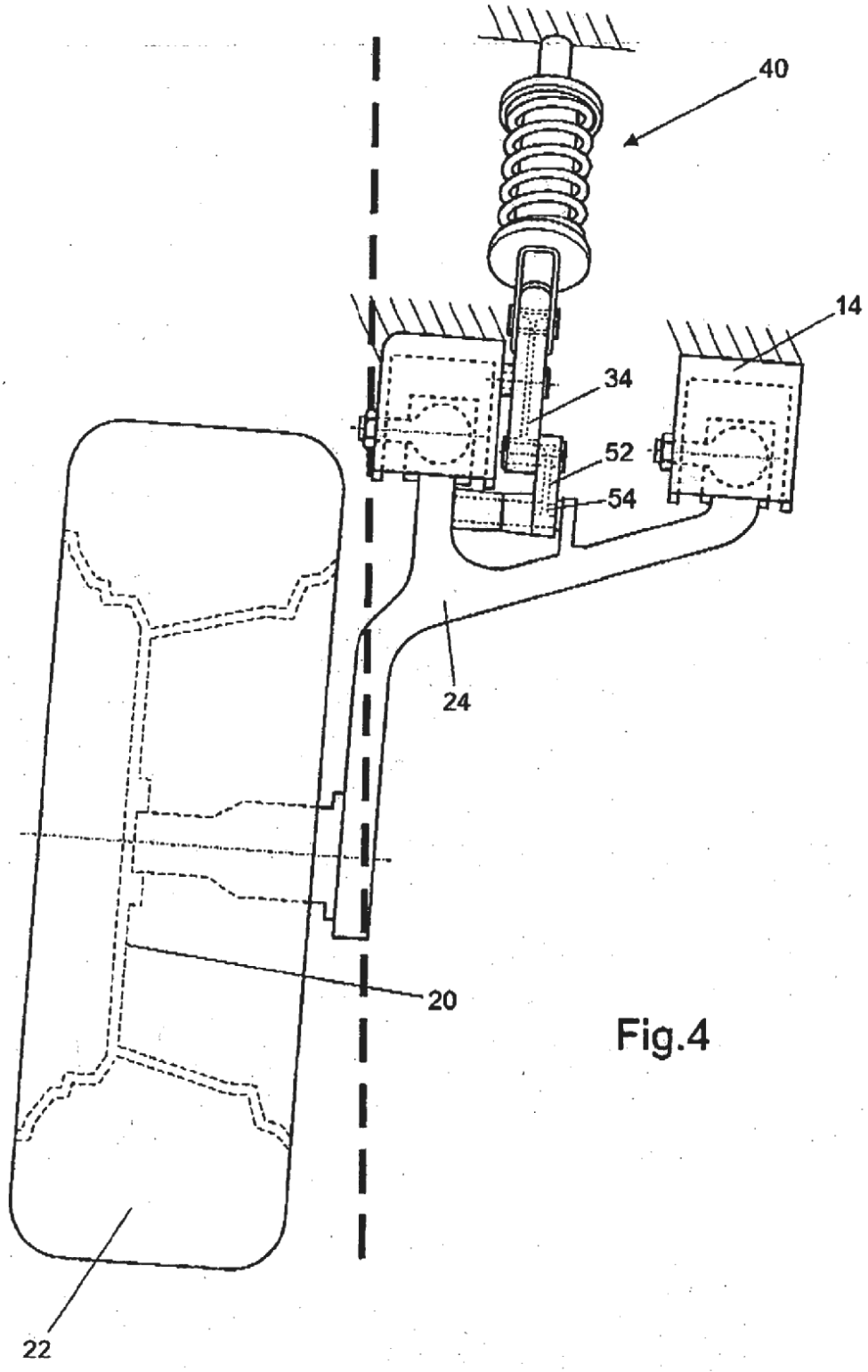

Fig.4

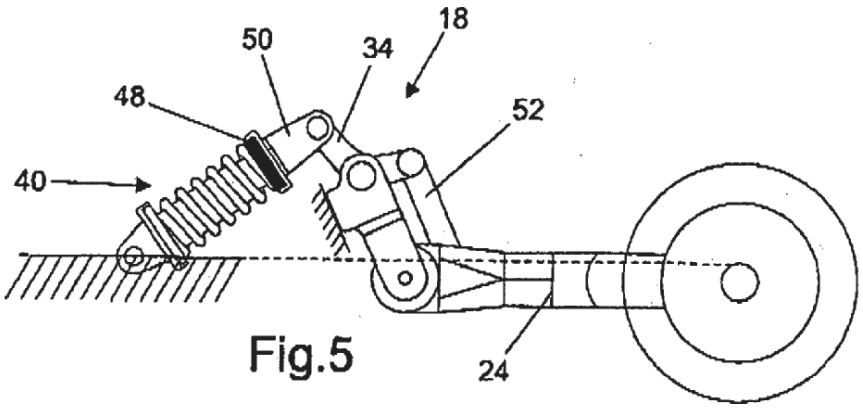

Fig.5

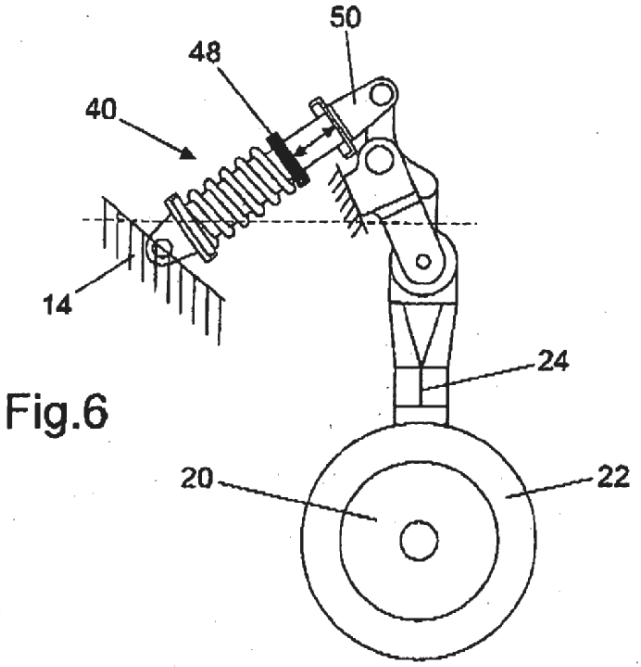

Fig.6

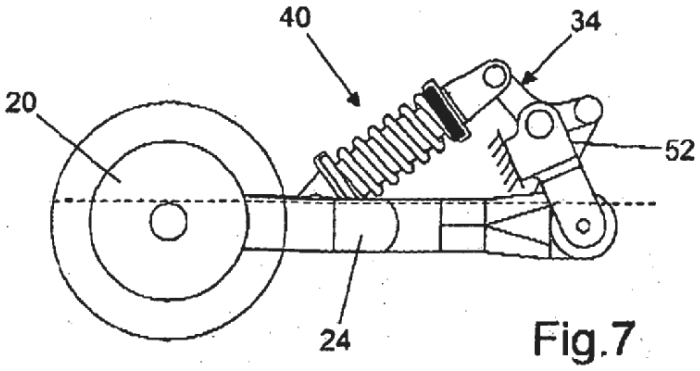

Fig.7

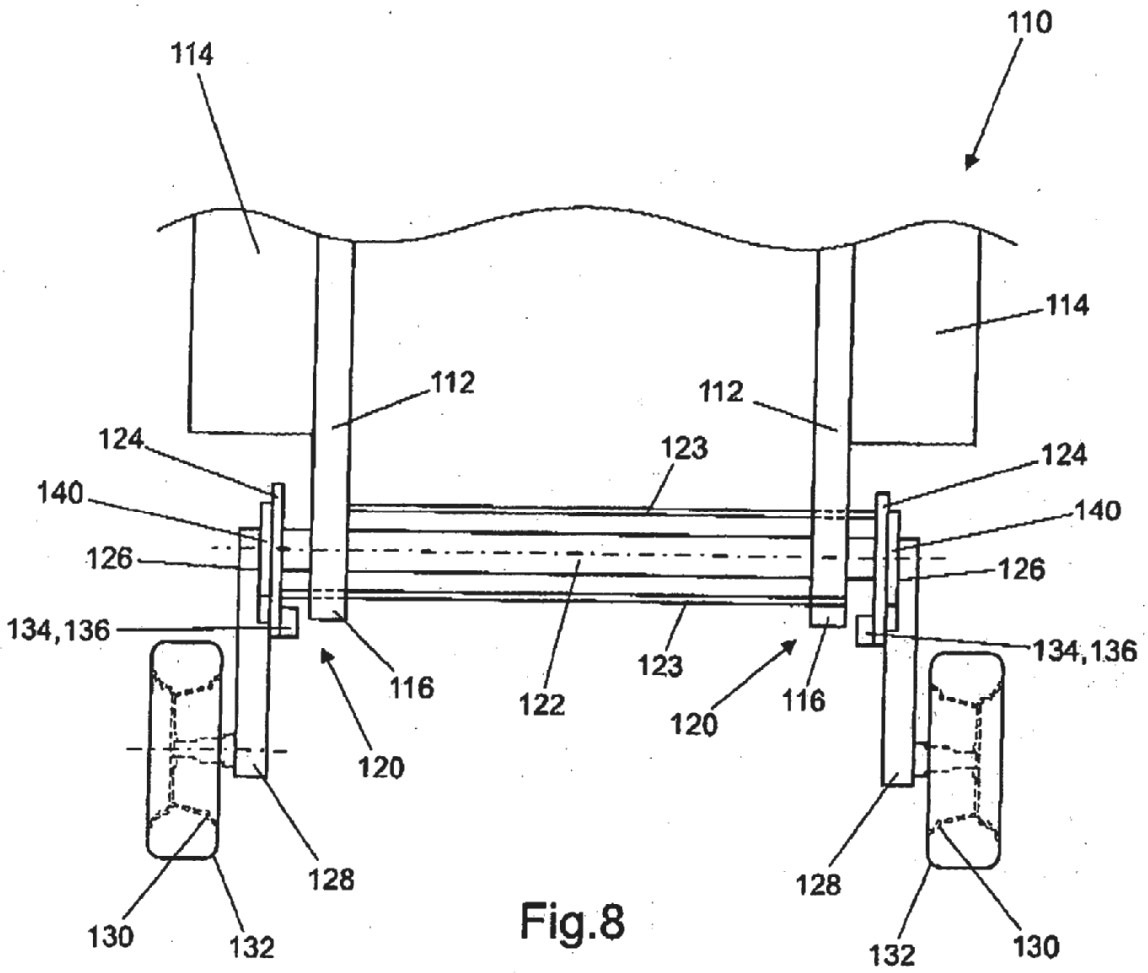
110
114
114
112
112
124
123
124
140
140
126
126
134,136
134,136
116
122
123
116
120
120
128
128
130
132
132
130

Fig.8

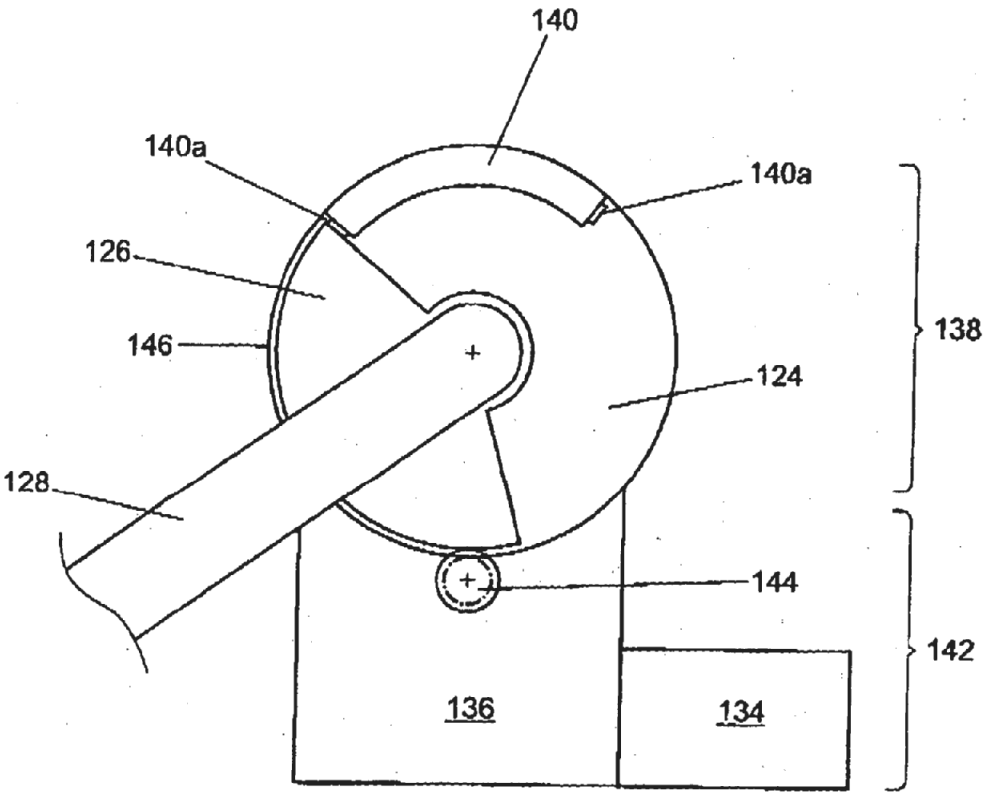

Fig.9