(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 894 280**

(51) Int. CI.:

B60G 21/055 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2018 E 18152758 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.10.2021 EP 3351409**

(54) Título: **Mecanismo antivuelco para vehículos de carretera**

(30) Prioridad:

23.01.2017 GB 201701068

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2022

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

GARCIA VAZQUEZ, ANTONIO

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

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

Mecanismo antivuelco para vehículos de carretera

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere en general a una estructura de vehículo que comprende un mecanismo antivuelco; y más particularmente a una estructura de vehículo que comprende un mecanismo antivuelco de respuesta variable. La invención también se refiere a un vehículo que comprende un mecanismo antivuelco de respuesta variable.

Antecedentes de la invención

Una barra antivuelco, también conocida como barra de estabilidad de torsión o barra estabilizadora, se usa comúnmente como parte del sistema de suspensión en muchos vehículos de carretera para reducir el balanceo de la carcasa durante las curvas y las irregularidades de la carretera. Las barras antivuelco conocidas se construyen típicamente a partir de una barra de acero cilíndrica formada generalmente en forma de "U" para definir una sección central que está montada transversalmente a través del vehículo, y un par de brazos de palanca longitudinales. En una disposición típica para un vehículo que tiene suspensión independiente, la sección transversal central está montada en la carcasa del vehículo por medio de un par de soportes separados; y cada brazo de palanca está unido a un miembro de suspensión que soporta la rueda en su lado respectivo del vehículo.

Esta disposición también se puede utilizar con un eje rígido. Cuando un vehículo tiene un eje rígido, también existe la opción de montar la sección transversal central en el eje rígido; y que los brazos de palanca se unan operativamente a la carcasa en los lados respectivos del vehículo. En cualquier disposición, donde la suspensión de un lado del vehículo está comprimida o extendida con respecto a la suspensión del otro lado; decir al tomar una curva o al pasar por un terreno irregular; la barra se somete a torsión y la sección central se tuerce. La barra antivuelco resiste esta torsión a través de su rigidez, resultando en una conexión parcial entre los movimientos de ambas ruedas, con una compresión más corta del lado comprimido y una extensión más corta del lado extendido, de modo que el ángulo de balanceo del vehículo se reduce.

La rigidez efectiva de una barra antivuelco convencional está determinada principalmente por su geometría y por las propiedades mecánicas del material con el que está construida. Las características geométricas de una barra antivuelco que afectan su rigidez incluyen la longitud entre los soportes separados de la sección transversal central; la longitud de los brazos de palanca; y la geometría de la sección transversal de la barra antivuelco. Dado que una barra antivuelco simple tiene propiedades de material y geometría sustancialmente constantes, la rigidez efectiva de la barra antivuelco permanece sustancialmente constante.

Se ha descubierto que el rendimiento de un mecanismo de barra antivuelco convencional con rigidez efectiva constante puede afectar adversamente el comportamiento de rebote de la suspensión del vehículo; lo que resulta en una comodidad deficiente y un agarre reducido de los neumáticos en superficies irregulares. Esto puede ser más pronunciado en condiciones de carga baja o sin carga del vehículo. Con una disposición de barra antivuelco convencional, el momento de torsión en cualquier instante dado es constante a lo largo de la sección transversal central. Esto significa que con una disposición de barra antivuelco convencional de idénticas longitudes de brazo en ambos lados, el momento estabilizador se comparte 50/50 entre ambas ruedas.

En consecuencia, cuando un vehículo con una barra antivuelco convencional dobla; y la suspensión en el exterior se comprime haciendo que la barra antivuelco se tuerza; la barra resiste esta torsión y aplica una fuerza hacia abajo en la suspensión exterior, y una fuerza igual hacia arriba en la suspensión interior, para reducir el balanceo de la carcasa. La fuerza hacia abajo aplicada en el exterior tiende a desviar la rueda exterior hacia abajo en relación con la carcasa; mientras que la fuerza hacia arriba aplicada en el interior tiende a elevar la rueda interior. Esto no es favorable para la rueda interior al girar, ya que reduce la adherencia de la rueda interior a la carretera.

Se han desarrollado sistemas antivuelco activos para vehículos para abordar las limitaciones de la disposición de barra antivuelco convencional. Por ejemplo, el documento EP 2,719,557 A1 da a conocer una barra antivuelco activa en la que los soportes separados de la sección transversal central están montados sobre una guía lineal motorizada, de modo que la distancia entre ellos puede variarse activamente mientras el vehículo está en movimiento. Esto altera la geometría de la barra antivuelco; y así modifica su rigidez efectiva. Los documentos WO 93/24340, JPS59179415 y JPS59179416 describen otros mecanismos complicados por juntas deslizantes, resortes, rodillos, cables y arietes de metal sobre metal; y controles eléctricos y neumáticos asociados. Dichos sistemas activos son complejos y pueden ser más ruidosos y más costosos que las disposiciones de barras antivuelco convencionales; requiriendo componentes adicionales y tecnología de control apropiada. También es probable que sean menos fiables; y menos fáciles de mantener y reparar; que las barras antivuelco convencionales. Estos sistemas también están diseñados para aumentar o disminuir las tasas de resorte efectivas por igual en ambos lados del vehículo al mismo tiempo.

El documento EP0,044,579AI divulga una barra antivuelco de velocidad variable para una suspensión independiente, donde la barra antivuelco está montada en la carcasa del vehículo.

Existe la necesidad de un mecanismo antivuelco alternativo para un vehículo que supere, o al menos mitigue, algunos o todos los inconvenientes de los mecanismos antivuelco conocidos.

También existe la necesidad de un mecanismo antivuelco alternativo para un vehículo, que sea capaz de proporcionar una respuesta variable; y puede ajustar las tasas de resorte efectivas de forma independiente para cada rueda de un eje; pero que es más simple y menos costoso que los sistemas antivuelco activos conocidos.

Resumen de la invención

Los aspectos de la invención se refieren a una estructura de vehículo que comprende un mecanismo antivuelco; y a un vehículo.

Según un aspecto de la invención, se proporciona una estructura de vehículo que comprende un mecanismo antivuelco, como se reivindica en la reivindicación 1.

En la reivindicación 2 se establecen otras características opcionales de la estructura del vehículo.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un vehículo que comprende un mecanismo antivuelco, según se reivindica en la reivindicación 3.

Otras características opcionales del vehículo se establecen en las reivindicaciones 4 a 9.

Aunque la barra antivuelco está sustancialmente fija de manera longitudinal con relación a la estructura del vehículo, se entenderá que un movimiento pequeño y reversible dentro de los casquillos de montaje elásticos es un hecho normal de diseño. Sin embargo, tal movimiento es común a todas las barras antivuelco montadas en casquillos resistentes y no afectará significativamente la geometría de la barra o la tasa de resorte efectiva.

Cabe señalar que el término "casquillo deslizante" también podría considerarse como un casquillo a través del cual puede deslizarse parte de una barra antivuelco durante el uso.

El mecanismo antivuelco descrito sirve para variar la tasa de resorte efectiva en cada rueda de un eje. La tasa de resorte efectiva para cada rueda comprende la suma de la tasa de resorte de la rueda; y la tasa de resorte efectiva de la barra antivuelco, que varía en dependencia de si está levantada; en una posición estática o neutra; o bajada.

Descripción detallada de la invención

Para que la invención se entienda más claramente, se describirá ahora una realización de la misma, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, de los cuales:

La Figura 1 es una vista lateral de un vehículo de motor que comprende un mecanismo antivuelco de acuerdo con la invención;
La Figura 2 es una vista en perspectiva desde la parte trasera y hacia un lado de parte de la región del eje trasero del vehículo de la Figura 1, que ilustra una realización de un mecanismo antivuelco de acuerdo con la invención;
La Figura 3 es una vista desde la parte trasera de la región del eje trasero mostrada en la Figura 2;
La Figura 4 es una vista en planta esquemática del mecanismo antivuelco de las Figuras 2 y 3;
La Figura 5 es una vista lateral de la Figura 4 tomada en la dirección de la flecha F5;
La Figura 6 es una vista en perspectiva de un casquillo deslizante que forma parte del mecanismo antivuelco de las figuras 2 a 5;
La figura 7 es una vista en perspectiva de una barra antivuelco que forma parte del mecanismo antivuelco de las Figuras 2 a 5; y
Las Figuras 8 a 10 son una serie de vistas similares a la de la Figura 5, que ilustran el funcionamiento del mecanismo antivuelco de las Figuras 2 a 5.

La Figura 1 ilustra un vehículo de carretera 10 en forma de camioneta que tiene una carcasa 12 soportada mediante un sistema de suspensión sobre un par de ruedas delanteras 14 y un par de ruedas traseras 16. Esta figura también muestra un eje longitudinal X-X del vehículo; y un eje vertical SM-SM del vehículo.

El término "carcasa de vehículo" se utiliza aquí para referirse en general a la estructura principal del vehículo que está montada sobre las ruedas a través del sistema de suspensión; y puede incluir cualquier chasis o bastidor estructural que esté incorporado o forme parte de la estructura principal. La “estructura del vehículo” incluye el sistema de suspensión, ya que se emplea para conectar las ruedas y/o ejes al resto del vehículo. El término "estructura del vehículo" es, por tanto, sustancialmente equivalente al término "chasis rodante", que se utiliza en la

ingeniería automotriz para definir una estructura que lleva ruedas y por lo tanto suspensión, de modo que es capaz de moverse sobre dichas ruedas; pero no necesariamente está recortado o accionado; y por lo tanto no está completamente ensamblado como vehículo.

En las Figuras 1 a 3, la carcasa del vehículo 12 incluye un chasis de bastidor tipo escalera que tiene un par de miembros de bastidor de chasis longitudinales 18, 20 y uno o más miembros transversales 22. Los miembros longitudinales del bastidor del chasis 18, 20 están separados lateralmente y se extienden generalmente en una dirección longitudinal del vehículo, es decir, en una dirección desde la parte delantera a la trasera del vehículo. El vehículo tiene un eje trasero rígido 24 montado en la carcasa del vehículo 12 por medio de un sistema de suspensión por resortes con laminillas que permite el movimiento relativo entre la carcasa del vehículo 12 y el eje trasero 24/ruedas traseras 16. El sistema de suspensión por resorte de láminas incluye resortes de láminas 26L, 26R montados a ambos lados del eje trasero 24. Cada resorte de lámina 26 está unido en cualquier extremo a uno respectivo de los miembros longitudinales 18, 20 del bastidor del chasis; el extremo trasero de cada resorte de lámina está conectado con el miembro 18, 20 del bastidor del chasis longitudinal a través de un brazo oscilante corto 27. El sistema de suspensión por resorte de láminas también incluye un par de amortiguadores hidráulicos 28 que operan entre el eje 24 y un miembro transversal 22 del chasis del bastidor tipo escalera. Las Figuras 2 y 3 solo muestran la disposición del resorte de lámina 26 y el amortiguador 28 en detalle en el lado izquierdo del vehículo; pero se apreciará que en el lado derecho se proporciona una disposición similar de resorte de lámina y amortiguador.

El vehículo 10 tiene un mecanismo antivuelco 32 de acuerdo con la invención que opera en la línea del eje trasero. El mecanismo antivuelco 32 incluye una barra antivuelco o de torsión 34. La barra antivuelco es generalmente en forma de U, con una sección transversal central 36 (Figura 4) y secciones de brazo de palanca longitudinales 38L, 38R (Figura 4) en cada extremo, que se extienden en un ángulo (típicamente alrededor de noventa grados) hacia la sección central 36. La barra antivuelco puede estar fabricada de cualquier material adecuado; y podría ser una barra sólida o tubular. Los materiales adecuados a partir de los cuales se puede formar la barra antivuelco incluyen, pero no se limitan a: metales, tales como acero para muelles; material compuesto; y plásticos reforzados con fibras.

La sección central 36 de la barra antivuelco se extiende transversalmente en una dirección lateral del vehículo 10; y se monta a lo largo de una cara trasera del eje trasero 24 por medio de dos soportes 40L, 40R separados lateralmente (Figura 4). Los soportes 40 pueden ser de cualquier tipo adecuado, incluido cualquier soporte conocido utilizado para montar la sección central de una barra antivuelco en un vehículo. Cada soporte 40 incluye típicamente un casquillo montado en un alojamiento unido a la carcasa del eje. Los casquillos pueden comprender un material elástico para absorber los golpes. La sección central 36 de la barra antivuelco puede girar alrededor de su eje dentro de los casquillos.

Las secciones de brazo de palanca 38 de la barra antivuelco 34 se extienden hacia atrás en una dirección generalmente longitudinal del vehículo 10, y están conectadas operativamente al bastidor del chasis de la carcasa del vehículo por medio de casquillos deslizantes respectivos 42L, 42R. Cada casquillo deslizante 42 se monta en uno respectivo de los miembros longitudinales del bastidor del chasis 18, 20; y tiene una abertura 44 (Figura 6) en la que se recibe la respectiva sección de brazo de palanca 38, de modo que la sección de brazo de palanca puede deslizarse longitudinalmente con relación al casquillo. Normalmente, la dirección del movimiento relativo entre cada sección de brazo de palanca 38 y su casquillo deslizante 42 respectivo coincide sustancialmente con la dirección longitudinal del vehículo; pero tendrá al menos un componente que esté en una dirección longitudinal del vehículo.

La Figura 6 muestra uno de los casquillos deslizantes 42 con más detalle. El casquillo tiene una carcasa metálica que tiene un cuerpo principal 46 formado en una forma ovalada hueca aplanada alargada. Un par de pestañas de montaje 48 que se extienden longitudinalmente se proyectan hacia arriba desde la superficie superior del cuerpo principal 46; y están separados para su ubicación a cada lado de una brida de montaje 49 correspondiente (Figura 5) en el respectivo miembro del bastidor de chasis longitudinal. Las aberturas alineadas 50 en las bridas reciben un sujetador para unir el alojamiento a la brida de montaje correspondiente o al miembro del bastidor del chasis de modo que el casquillo 42 pueda pivotar alrededor de un eje Z-Z (Figura 4; este eje es transversal al eje longitudinal del vehículo X-X en la Figura 1). Un revestimiento 52 de material antifricción está situado alrededor de la superficie interior del cuerpo principal. El revestimiento 52 puede estar fabricado de nailon; o de cualquier otro material antifricción adecuado y resistente.

La abertura 44 tiene la forma de una ranura transversal que tiene una altura ligeramente mayor que la dimensión correspondiente de la sección de brazo de palanca 38; y un ancho a, que es significativamente mayor que la dimensión correspondiente de la sección de brazo de palanca 38. Esto da como resultado un pequeño espacio vertical d entre la sección de brazo de palanca 38 y las superficies internas del revestimiento que definen la abertura 44; pero un espacio transversal mucho mayor. El gran espacio libre transversal permite el movimiento lateral de la sección de brazo de palanca 38 dentro del casquillo 42 para acomodar cambios en la proyección transversal cuando las ruedas se mueven en diferentes direcciones y para compensar la deformación elástica dentro del sistema de suspensión durante las curvas. Esto ayuda a asegurar que las secciones de brazo de palanca 38 puedan deslizarse libremente dentro de los arbustos mientras el vehículo está en movimiento.

La propia barra antivuelco 34 se ilustra esquemáticamente en la Figura 7 antes del montaje en el vehículo. Como se muestra, en su condición de reposo natural hay un pequeño desplazamiento vertical e entre las líneas centrales horizontales de las dos secciones de brazo de palanca 38. El desplazamiento e y el espacio vertical d están configurados de modo que cuando la barra antivuelco está montada en el vehículo, una de las secciones de brazo de palanca 38 se desvía elásticamente para entrar en contacto con la superficie superior de un revestimiento de casquillo 52; y el otro con la superficie inferior del correspondiente revestimiento de casquillo. Esta disposición ocupa cualquier juego libre entre las secciones de brazo de palanca 38 y los casquillos 42, de modo que las secciones de brazo de palanca 38 no traquetean libremente en los casquillos 42; mientras que el espacio d permite cierto grado de tolerancia en la fabricación y montaje de la barra antivuelco y los casquillos deslizantes.

Cada casquillo deslizante 42 está montado en su respectivo miembro del bastidor de chasis longitudinal 18, 20 de modo que pueda inclinarse hacia arriba y hacia abajo para acomodar la rotación de las secciones de brazo de palanca 38, a medida que el eje 24 se mueve con relación al cuerpo 12 durante la compresión y el rebote de los resortes de láminas 26, sustancialmente a lo largo del eje SM-SM en la Figura 1. En la presente realización, cada casquillo deslizante 42 está montado para un movimiento pivotante alrededor del eje Z-Z (Figura 4), que se extiende en un plano horizontal perpendicular a la dirección del movimiento relativo entre la sección de brazo de palanca 38 y el casquillo deslizante 42. Por tanto, donde las secciones de brazo de palanca 38 se extienden hacia atrás paralelas a un eje longitudinal X-X (Figura 1) del vehículo 10, los casquillos deslizantes 42 pivotan alrededor de un eje Z-Z que se extiende horizontalmente en una dirección transversal del vehículo.

El funcionamiento del mecanismo antivuelco 32 se describirá ahora con referencia a las Figuras 8 a 10 en particular, que muestran la sección de brazo de palanca 38L en el lado izquierdo del vehículo.

La Figura 8 ilustra el mecanismo antivuelco 32 en una condición estática para la carga de diseño nominal del vehículo (es decir, una condición de carga; pero sin curvas, ni en baches o rebotes). En esta condición, la sección de brazo de palanca 38L tiene una longitud efectiva nominal Y_N, medida a lo largo de la dirección longitudinal de la sección de brazo de palanca entre el eje A (Figura 5) de la porción central 36 de la barra antivuelco, y el eje de pivote Z (Figura 5) del casquillo deslizante 42L donde este está unido al miembro del bastidor del chasis longitudinal 18.

La Figura 9 ilustra una condición estática cuando el resorte de lámina 26L en el lado izquierdo del vehículo 10 está completamente comprimido. Esto puede deberse a un aumento en la carga del vehículo; a la rueda de ese lado que golpea un bache; o debido a que el vehículo gira bruscamente a la derecha de modo que la carcasa del lado izquierdo, que está en el exterior de la curva, está presionada hacia abajo; comprimiendo la suspensión. Mientras que el movimiento del eje 24 con respecto al cuerpo 12 a medida que se comprime el resorte de lámina es predominantemente vertical, la sección de brazo de palanca 38 rota para volverse más paralela al miembro 18 del bastidor del chasis, deslizándose a través del casquillo 42L para acercar los ejes A y Z. Como consecuencia, y a medida que el brazo de palanca 38 pasa de ser una hipotenusa de un triángulo a una posición horizontal, la longitud efectiva Y_S de la sección de palanca es más corta que la longitud efectiva nominal Y_N.

La Figura 10 ilustra una condición estática cuando el resorte de lámina 26L en el lado izquierdo del vehículo 10 está en un estado completamente extendido o de rebote completo. Esto puede deberse a una disminución en la carga del vehículo, a que la rueda de ese lado entra a un agujero o depresión en la carretera, o debido a que el vehículo gira bruscamente a la izquierda; de manera que la carcasa del interior de la curva se eleve, alargando la suspensión. En esta condición, la sección central 36 de la barra antivuelco se ha alejado más del casquillo deslizante 42L en comparación con la posición nominal (Figura 8), con la sección de brazo de palanca deslizándose en el casquillo 42 para acomodar este movimiento. Como consecuencia, la longitud efectiva Y_L de la sección de palanca es más larga que la longitud efectiva nominal Y_N.

Puede verse entonces que la longitud efectiva Y de la sección de brazo de palanca 38 a cada lado del vehículo 12 varía a medida que la suspensión de ese lado del vehículo se comprime y se extiende; y el eje y la rueda se mueven con respecto a la carcasa. El cambio de la longitud efectiva de la sección de brazo de palanca 38 varía la velocidad de torsión efectiva o la rigidez de la barra antivuelco 34; y por lo tanto, la tasa de resorte efectiva aplicada a la rueda en ese lado del vehículo. En la condición ilustrada en la Figura 9 donde la longitud efectiva Y_S de la sección de brazo de palanca 38L se reduce en comparación con la longitud efectiva nominal Y_N, se reduce la ventaja mecánica proporcionada por la sección de brazo de palanca. Un efecto adicional de reducir la longitud efectiva Y_S de la sección de brazo de palanca 38L es que la cantidad de rotación de la porción central 36 resultante de una cantidad dada de movimiento de suspensión (es decir, compresión o extensión de la suspensión cuando la rueda se mueve con relación a la carcasa) aumenta. Ambos factores tienen el efecto de aumentar la tasa de torsión efectiva o la rigidez de la barra antivuelco.

Por el contrario, en la condición que se ilustra en la Figura 10 donde la longitud efectiva Y_L aumenta en comparación con la longitud efectiva nominal Y_N, la ventaja mecánica proporcionada por la sección de brazo de palanca 38L aumenta y la cantidad de rotación de la porción central 36 resultante de una cantidad dada de movimiento de suspensión se reduce. Ambos factores tienen el efecto de disminuir la tasa de torsión efectiva o la rigidez de la barra antivuelco 34.

La capacidad del mecanismo antivuelco 32 para variar automáticamente la longitud efectiva Y de las secciones de brazo de palanca 38 en respuesta al movimiento de suspensión tiene una serie de ventajas en comparación con las disposiciones convencionales de barra antivuelco. El aumento de la rigidez de torsión efectiva de la barra antivuelco 34 cuando la suspensión está comprimida mejora el rendimiento antivuelco, por ejemplo, en las curvas. Además, la disminución de la rigidez de torsión efectiva de la barra antivuelco en la extensión del resorte mejora la comodidad y la adherencia del neumático al suelo. Por ejemplo, disminuir la rigidez de torsión efectiva de la barra antivuelco permitirá que la suspensión reaccione más rápidamente para mantener una rueda en contacto con la carretera cuando la rueda entra en un agujero o depresión.

Una característica particular del mecanismo antivuelco 32 de acuerdo con la invención es que las longitudes efectivas Y de las secciones de brazo de palanca 38 a cada lado se varían independientemente unas de otras, permitiendo que la barra aplique fuerzas proporcionalmente diferentes a cada lado del vehículo bajo ciertas circunstancias. Por ejemplo, cuando un vehículo 10 equipado con el mecanismo antivuelco 32 dobla, la suspensión en el exterior se comprime y la longitud efectiva Y_S de la sección de brazo de palanca 38 en ese lado se acorta, aumentando la rigidez de torsión efectiva de la barra antivuelco en el exterior.

Por el contrario, la suspensión en el interior se extiende, aumentando la longitud efectiva Y_L de la sección de brazo de palanca en ese lado; reduciendo así la rigidez de torsión efectiva en el interior. Como consecuencia, la fuerza hacia abajo aplicada por la barra 34 al eje en el exterior es mayor que la fuerza hacia arriba aplicada por la barra al eje en el interior. La mayor fuerza hacia abajo aplicada al exterior refuerza la acción del resorte de suspensión en ese lado y reduce el balanceo de la carcasa; mientras que la menor fuerza hacia arriba aplicada en el interior significa que hay una tendencia reducida de la rueda interior a levantarse y perder adherencia con la superficie de la carretera. Por lo tanto, la suspensión interior no se ve afectada negativamente en el mismo grado que con una barra antivuelco convencional, mejorando la adherencia de las ruedas de carretera.

Una ventaja adicional del mecanismo antivuelco 32 de acuerdo con la invención es que la rigidez efectiva del mecanismo de barra antivuelco varía automáticamente en dependencia de la carga del vehículo. Si se aumenta la carga del vehículo, se comprime la suspensión; dando como resultado una reducción de las longitudes efectivas Y de las secciones de brazo de palanca 38, y un aumento de la rigidez de torsión efectiva del mecanismo antivuelco 32; mientras que una reducción de la carga del vehículo tendrá el efecto contrario.

En el mecanismo antivuelco 32, las secciones de brazo de palanca 38 están inclinadas en un ángulo α con respecto a la horizontal (Figura 8) sobre la mayor parte del recorrido de la suspensión. En una realización ventajosa, el mecanismo 32 está configurado de modo que el ángulo de inclinación α se maximiza cuando la suspensión está completamente expandida como se ilustra en la Figura 10; y se reduce lo más cerca posible a cero (por ejemplo, horizontal) cuando la suspensión está completamente comprimida como se ilustra en la Figura 9.

Varios parámetros del casquillo deslizante 42 se pueden ajustar o configurar a cualquier configuración de suspensión específica. Estos incluyen el desplazamiento longitudinal b (Figura 6) desde el eje Z hasta un extremo trasero del casquillo; y el desplazamiento vertical b' desde el eje Z hasta el centro de la abertura 44.

Debe apreciarse que, aunque el mecanismo antivuelco 32 se ha descrito para su uso con un vehículo 10 en forma de camión que tiene un eje trasero rígido, el mecanismo puede adaptarse para su uso en otros tipos de vehículos que tienen un eje rígido. Además, los mecanismos antivuelco 32 de acuerdo con la invención se pueden adaptar para su uso en un eje de rueda delantera de un vehículo así como en la parte trasera. El mecanismo antivuelco 32 de acuerdo con la invención proporciona un mecanismo antivuelco de respuesta variable que es simple y eficaz; y que no requiere el uso de motores o actuadores para mover componentes del sistema, ni el uso de un sistema de control electrónico para variar la respuesta.

Las realizaciones anteriores se describen solamente a modo de ejemplo. Son posibles muchas variaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de vehículo que comprende un mecanismo antivuelco (32), el mecanismo que incluye una barra antivuelco (34) que tiene una sección central (36) y una sección de brazo de palanca (38A, 38B) en cada extremo de la sección central, la sección central (36) está montada en una dirección transversal del vehículo (10) a través de un par de soportes separados (40L, 40R) y las secciones de brazo de palanca (38A, 38B), cada una de las cuales está acoplada operativamente a un montaje (49) en el vehículo por medio de un casquillo deslizante (42);
en donde la barra antivuelco (34) es de construcción unitaria; y está sustancialmente fija de manera longitudinal con relación a la estructura del vehículo;
y en donde cada casquillo deslizante (42L, 42R) está sustancialmente fijo de manera longitudinal con respecto a la estructura del vehículo, y está montado de forma pivotante con respecto a la estructura del vehículo;
y en donde el vehículo (10) tiene una carcasa (12) soportada sobre un par de ruedas separadas lateralmente (16) a través de un sistema de suspensión que permite el movimiento relativo entre dichas ruedas (16) y la carcasa (12), la longitud efectiva de cada sección de brazo de palanca (38A, 38B) es variable independientemente en dependencia del movimiento de suspensión en su lado respectivo del vehículo;
caracterizado porque:
las ruedas (16) están montadas en un eje rígido (24), la sección central (36) de la barra antivuelco (34) se monta en el eje rígido (24) a través de los soportes separados (40L, 40R), cada uno de los casquillos deslizantes (42L, 42R) se monta en el chasis del vehículo (18, 20) en un lado respectivo del vehículo.

2. Una estructura de vehículo según la reivindicación 1, en donde cada una de las secciones de brazo de palanca (38A, 38B) se dispone sustancialmente perpendicular a la sección central (36).

3. Un vehículo (10) que comprende una estructura de vehículo como se reivindicó en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde las secciones de brazo de palanca (38A, 38B) de la barra antivuelco (34) están inclinadas con respecto a la horizontal en la mayor parte del rango de recorrido de la suspensión.

4. Un vehículo (10) según la reivindicación 3, en donde el mecanismo (32) está configurado de modo que el ángulo de inclinación de cada sección de brazo de palanca (38A, 38B) está en su máximo cuando la suspensión en su lado respectivo del vehículo (10) está completamente extendida y está en su mínimo cuando la suspensión está completamente comprimida.

5. Un vehículo (10) según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en donde el sistema de suspensión comprende un par de resortes de láminas separadas lateralmente (26L, 26R) montadas entre el eje rígido (24) y la carcasa del vehículo (10).

6. Un vehículo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde cada casquillo deslizante (42L, 42R) está montado de forma pivotante en el chasis (18, 20) para un movimiento pivotante alrededor de un eje (Z-Z) que se extiende generalmente perpendicular a la dirección del movimiento deslizante relativo entre el casquillo deslizante (42L, 42R) y la sección de brazo de palanca respectiva (38A, 38B).

7. Un vehículo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en donde cada casquillo deslizante (42L, 42R) define una ranura transversal (44) en la que se acopla de forma deslizante una respectiva sección de brazo de palanca (38L, 38R).

8. Un vehículo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en donde cada casquillo deslizante (42L, 42R) comprende una carcasa (46) que define una abertura (44) en la que se recibe una respectiva sección de brazo de palanca (38L, 38R) de la barra antivuelco (34), la abertura está revestida con un material antifricción (52).

9. Un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en donde el mecanismo antivuelco (32) se dispone de modo que una tasa de resorte efectiva en un lado lateral del vehículo (10) para una primera suspensión de rueda particular sea bajada por el mecanismo antivuelco (32) cuando dicha primera suspensión de rueda está inclinada; y de modo que una tasa de resorte efectiva en un lado lateral opuesto del vehículo (10) para una segunda suspensión de rueda particular se incrementa mediante el mecanismo antivuelco (32) cuando dicha segunda suspensión de rueda está comprimida.

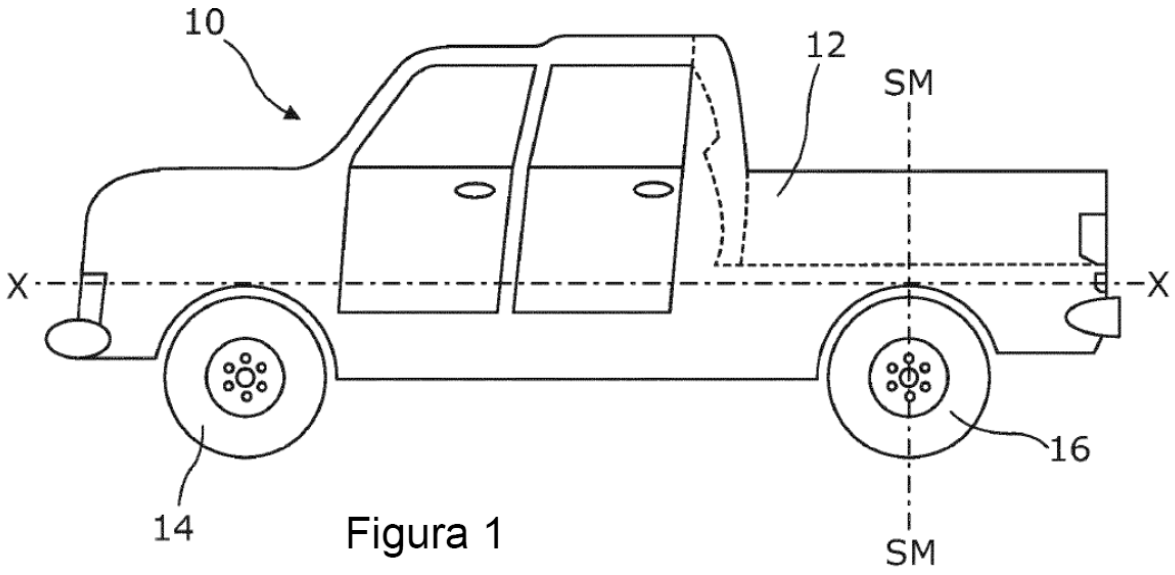

Figura 1

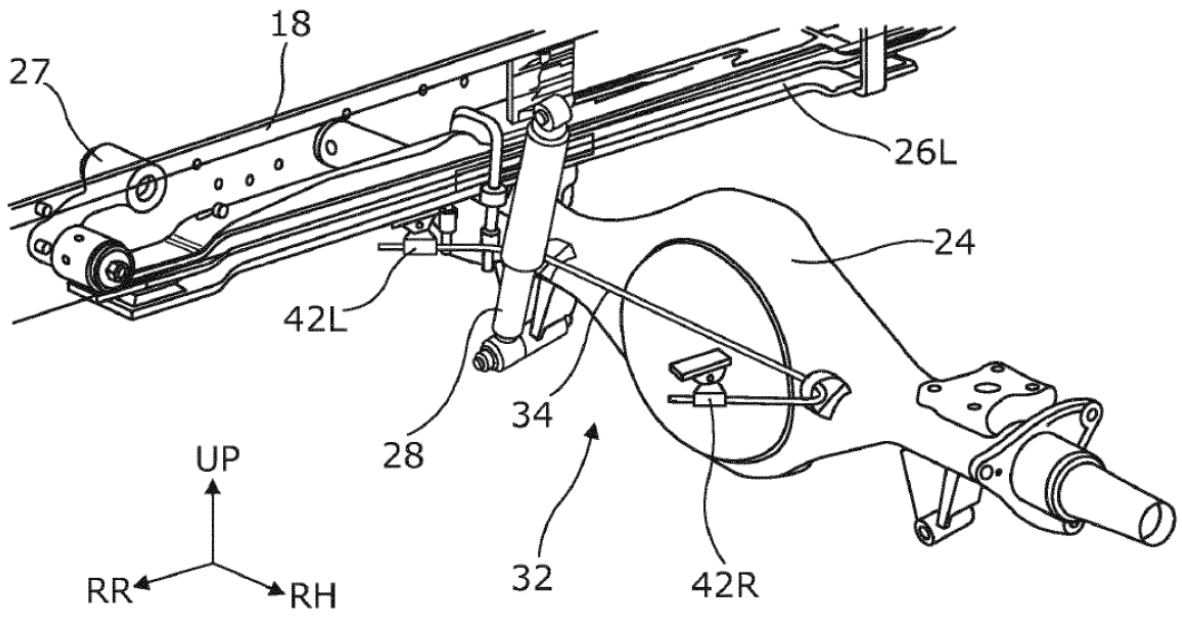

Figura 2

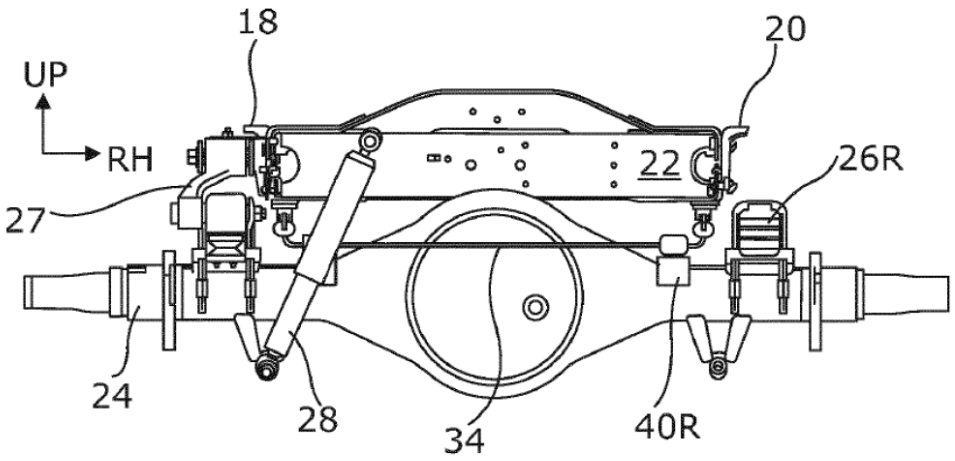

Figura 3

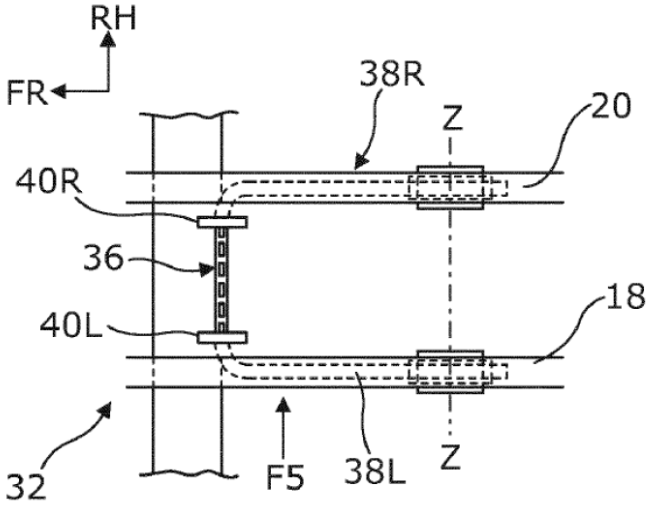

Figura 4

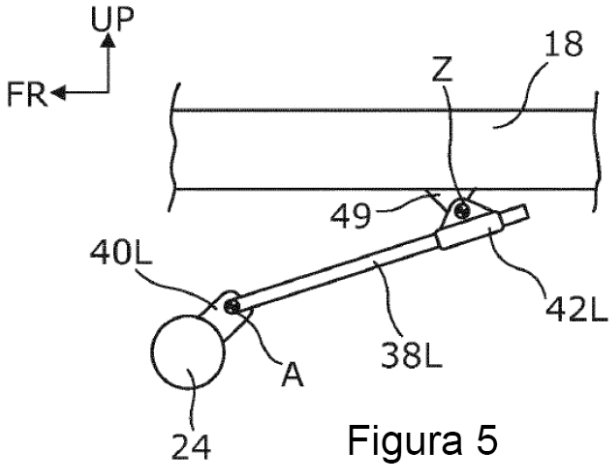

Figura 5

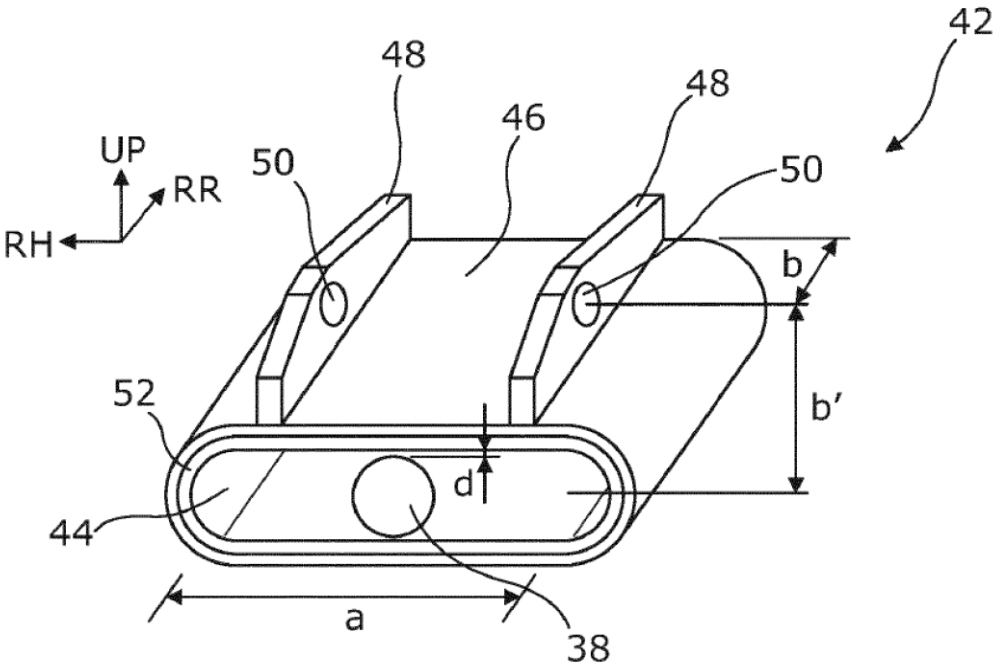

Figura 6

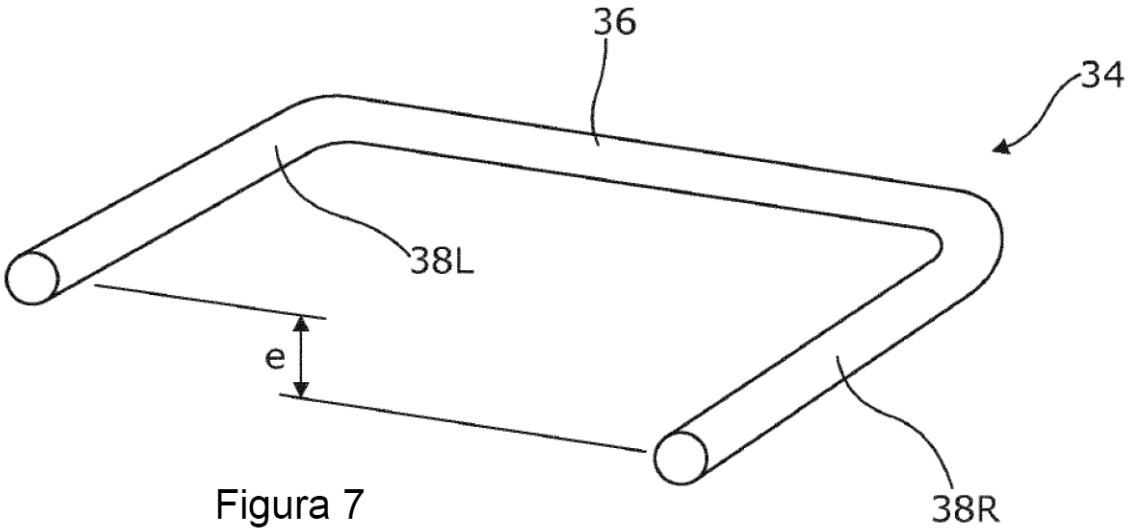

Figura 7

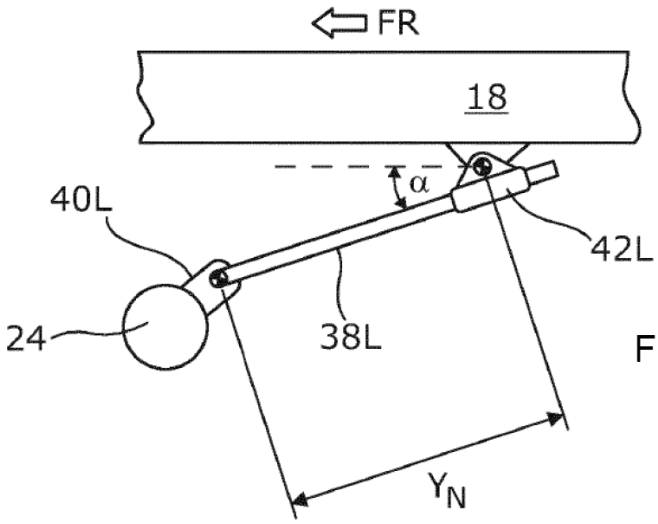

Figura 8

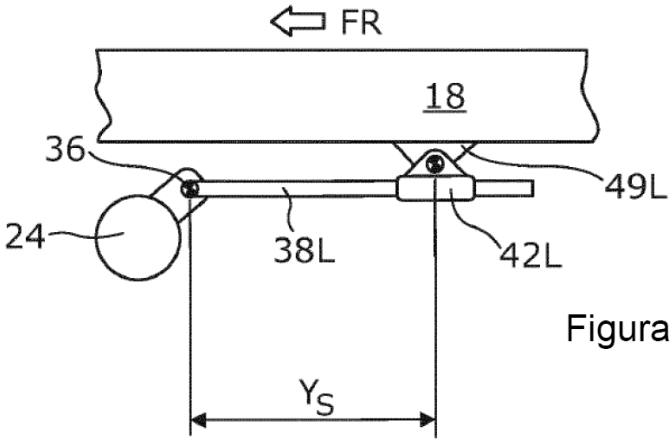

Figura 9

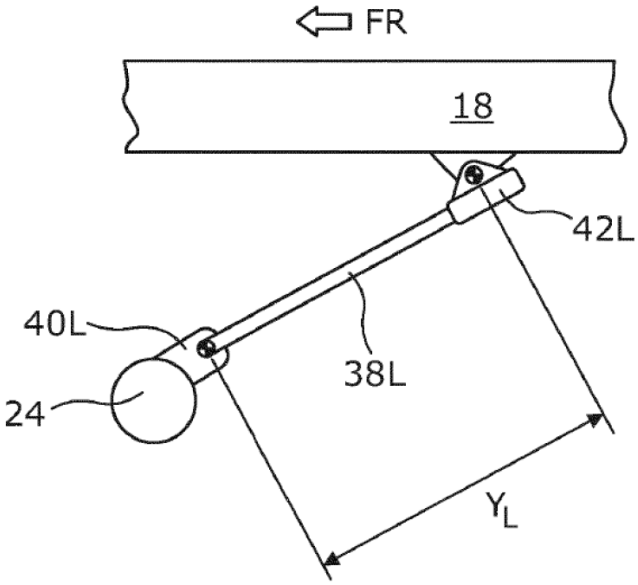

Figura 10