

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 750**

51 Int. Cl.:

B62K 5/01 (2013.01)
B62K 5/027 (2013.01)
B62K 5/08 (2006.01)
B62K 5/10 (2013.01)
B62D 9/02 (2006.01)
B60G 21/05 (2006.01)
B62K 5/00 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2016 PCT/IB2016/058048**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.07.2017 WO17115297**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2016 E 16836114 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3397547**

54 Título: **Tren delantero de un vehículo de motor basculante**

30 Prioridad:

28.12.2015 IT UB20159313

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2020

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. S.P.A. (100.0%)
Viale Rinaldo Piaggio 25
56025 Pontedera (Pisa), IT**

72 Inventor/es:

RAFFAELLI, ANDREA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 786 750 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

Tren delantero de un vehículo de motor basculante

5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere a un tren delantero de un vehículo de motor basculante con bloqueo de basculación.

10 En particular, el vehículo de motor según la invención puede ser un vehículo de motor equipado con dos ruedas de dirección y basculación en la parte delantera y una rueda motriz de eje fijo en la parte trasera.

Estado de la técnica

15 En el campo de los vehículos de motor, hay una oferta creciente de vehículos "híbridos", que combinan las características de las motocicletas en lo que se refiere al manejo, con la estabilidad de los vehículos de cuatro ruedas.

20 Tales modelos están representados, por ejemplo, por vehículos de motor de tres ruedas equipados con dos ruedas de dirección delanteras y vehículos de motor de cuatro ruedas conocidos como QUAD.

Más específicamente, los vehículos de motor de tres ruedas mencionados anteriormente están dotados de dos
25 ruedas de dirección y basculantes (es decir, que oscilan o se inclinan) en la parte delantera y una rueda motriz de eje fijo en la parte trasera. La rueda trasera está destinada a proporcionar par motor y, por tanto, a permitir la tracción, mientras que las ruedas delanteras, emparejadas, están destinadas a proporcionar la direccionalidad del vehículo. Las ruedas emparejadas en el tren delantero pueden oscilar y bascular, así como dirigir. Gracias a esta
30 solución, en comparación con los vehículos de motor de tres ruedas con dos ruedas en la parte trasera, los vehículos de motor con dos ruedas en el tren delantero son como una motocicleta real puesto que, al igual que una motocicleta, el vehículo puede inclinarse en una curva. En comparación con un vehículo de motor con solo dos
ruedas, tales vehículos con dos ruedas emparejadas en el tren delantero tienen, sin embargo, una mayor estabilidad
garantizada por el doble soporte en el suelo de las ruedas delanteras, similar al proporcionado por un coche.

35 Las ruedas delanteras se conectan cinemáticamente entre sí por medio de mecanismos cinemáticos que permiten que las mismas basculen sincronamente y de manera especular, por ejemplo, a través de la interposición de cuadriláteros articulados. Tales vehículos están dotados además de dos suspensiones independientes, una por cada una de las dos ruedas delanteras, equipadas con amortiguadores que también son independientes.

40 Los vehículos de motor de tres ruedas basculantes están diseñados, por tanto, para proporcionar al usuario el manejo de una motocicleta de dos ruedas y, al mismo tiempo, la estabilidad y seguridad de un vehículo de motor de cuatro ruedas.

Un vehículo de motor de tres ruedas basculante de este tipo se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente italiana n.º ITMI20031108 A1 en nombre del mismo solicitante.

45 Debido a las peculiaridades estructurales de este tipo de vehículo de motor es posible que, en condiciones de desplazamiento particulares, por ejemplo, a velocidades muy bajas o durante descansos o detenciones, el vehículo pueda caerse como resultado de un movimiento basculante accidental y/o incontrolado.

50 Este problema se ha abordado equipando los citados vehículos con sistemas de bloqueo de basculación, operados por el usuario manualmente o mediante un sistema de control automático.

Un sistema de bloqueo de basculación para tales vehículos de motor se describe, por ejemplo, en la solicitud de
patente italiana n.º ITMI20040171 A1, en nombre del mismo solicitante. El sistema de bloqueo de basculación se
55 describe en relación con un vehículo de motor basculante equipado con un sistema de dirección con una estructura de cuadrilátero articulado y dos suspensiones delanteras independientes. El sistema de bloqueo de basculación comprende: una pinza mecánica adecuada para bloquear los movimientos del cuadrilátero articulado para impedir la basculación permitida por él; dos pinzas hidráulicas operadas simultáneamente por un motor eléctrico que actúan sobre varillas colocadas en paralelo con los amortiguadores para impedir la basculación producida por los
movimientos de suspensión de resorte asimétrica de las dos ruedas.

60 Una primera desventaja del sistema de bloqueo descrito anteriormente radica en su complejidad. De hecho, requiere tres dispositivos de bloqueo independientes: uno que actúa sobre el cuadrilátero articulado; dos sobre los amortiguadores.

65 Este sistema también tiene la desventaja de hacer que el vehículo de motor sea rígido, no solo con respecto a los movimientos basculantes producidos por el cuadrilátero y/o por los movimientos de suspensión de resorte

asimétrica, sino también con respecto a los movimientos de cabeceo (movimientos de suspensión de resorte simétrica).

5 El bloqueo del cabeceo requiere el dimensionamiento adecuado de los dispositivos de bloqueo de los amortiguadores con costes de producción aumentados. De hecho, en el caso de que el vehículo sufra un impacto por la carretera (por ejemplo, por un hoyo) con la basculación bloqueada, el sistema de bloqueo debe poder superar el pico impulsivo de la fuerza de impacto para evitar cambiar la configuración geométrica de la suspensión.

10 En algunas situaciones, bloquear el cabeceo puede tener también consecuencias sobre el comportamiento del vehículo y, por tanto, sobre la seguridad. Por ejemplo, si una rueda delantera se sometiera a un impacto tal como para superar la fuerza del dispositivo de bloqueo del amortiguador relativo, la rueda se elevaría y el vehículo de motor bajaría, por tanto, en ese lado. Una vez que el impacto hubiera terminado, el dispositivo de bloqueo mantendría el vehículo en la nueva posición alcanzada, colocando así el vehículo de motor en una configuración insegura.

15 El bloqueo paralelo de los amortiguadores también tiene consecuencias al frenar. De hecho, el vehículo se “bloquea” en una situación de equilibrio diferente de la que se requeriría estáticamente, puesto que el tren delantero se bloquea más abajo, bajo una carga resultante de la suma de la carga estática y la transferencia dinámica debido al frenado.

20 En la solicitud de patente europea EP2810861A1, la patente francesa FR2953184 y la patente europea EP2345576B1 se describen otros sistemas anti-basculación destinados a vehículos de motor basculantes dotados de un sistema de dirección con una estructura de cuadrilátero articulado. Tales sistemas anti-basculación funcionan directamente sobre la estructura de cuadrilátero articulado y bloquean la basculación mediante el bloqueo del movimiento del cuadrilátero articulado. Sin embargo, estos sistemas anti-bloqueo no pueden inhibir los movimientos basculantes debidos a la sacudida asimétrica permitida por los amortiguadores de las dos ruedas delanteras.

25 Además, los sistemas anti-basculación mencionados anteriormente, puesto que están diseñados específicamente para operar en un sistema de dirección con una estructura de cuadrilátero articulado, están vinculados directamente a la presencia de esta estructura y su configuración mecánica.

30 Por tanto, existe la necesidad de desarrollar un vehículo de motor basculante equipado con un sistema de bloqueo de basculación que supere totalmente o en parte las limitaciones expuestas anteriormente.

35 En los documentos EP2899107A1, EP2913255A1 y EP2889210A1, EP2899107A1, se dan a conocer vehículos de motor basculantes con bloqueo de basculación, considerándose que el documento EP2899107A1 constituye la técnica anterior más próxima al contenido de las reivindicaciones independientes.

40 **Presentación de la invención**

Por tanto, el fin de la presente invención es eliminar, o al menos reducir, los problemas mencionados anteriormente en relación con la técnica anterior, proporcionando un tren delantero de un vehículo de motor basculante equipado con un sistema de bloqueo de basculación que, cuando se activa, no inhibe el cabeceo del vehículo de motor debido a una compresión simétrica de los amortiguadores y no afecta a la dirección.

45 Un fin adicional de la presente invención es proporcionar un tren delantero de un vehículo de motor basculante equipado con un sistema de bloqueo de basculación que sea de construcción sencilla y económico de producir y ajustar a dicho vehículo de motor.

50 **Descripción de los dibujos**

Las características técnicas de la invención pueden observarse claramente a partir del contenido de las siguientes reivindicaciones y las ventajas de la misma se comprenderán más claramente a partir de la descripción detallada a continuación, realizada con referencia a los dibujos adjuntos, que muestran una o más realizaciones a modo de ejemplos no limitativos, en los que:

55 La figura 1a muestra una vista lateral de un vehículo de motor con un tren delantero provisto de un sistema de bloqueo de basculación según una primera realización de la invención, ilustrada con algunas partes retiradas para mostrar mejor otras;

60 la figura 1b muestra una vista en planta del vehículo de motor mostrado en la figura 1a, desde el lado de la flecha I en la figura 1a;

la figura 2 muestra una vista frontal del vehículo de motor en la figura 1 desde el lado de la flecha II en la figura 1;

65 la figura 3 muestra una vista en perspectiva parcial del tren delantero del vehículo de motor en la figura 1;

la figura 4 muestra una vista en perspectiva parcial del tren delantero de un vehículo de motor equipado con un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación según una variante de dicha primera realización de la invención;

5 la figura 5 muestra una vista en perspectiva parcial del tren delantero de un vehículo de motor equipado con un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación según una variante adicional de dicha primera realización de la invención;

10 la figura 6 muestra una vista en perspectiva parcial del tren delantero de un vehículo de motor equipado con un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación según una segunda realización de la invención;

la figura 7 muestra una vista ortogonal frontal de la disposición del sistema de bloqueo de basculación adoptado en la realización mostrada en la figura 6;

15 la figura 8 muestra una vista en perspectiva parcial del tren delantero de un vehículo de motor equipado con un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación según una variante de la realización ilustrada en la figura 6;

20 la figura 9 muestra una vista ortogonal frontal de la disposición del sistema de bloqueo de basculación adoptado en la realización mostrada en la figura 8;

la figura 10 muestra una vista en perspectiva parcial de un vehículo de motor equipado con un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación según una tercera realización de la invención;

25 la figura 11 muestra una vista de un detalle de la figura 10;

la figura 12 muestra una vista en perspectiva parcial de un vehículo de motor provisto de un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación similar al mostrado en las figuras 10 y 11, pero equipado con un primer mecanismo cinemático diferente;

30 la figura 13 muestra una vista en perspectiva trasera de un detalle de un tren delantero de un vehículo de motor con un sistema de bloqueo de basculación según una cuarta realización de la invención con una barra de dirección de suspensión de resorte;

35 las figuras 14 y 15 muestran dos vistas ortogonales, respectivamente de la parte delantera a la trasera y una vista en planta desde arriba, de un detalle en relación con el segundo mecanismo cinemático presente en la realización mostrada en la figura 4;

40 la figura 14 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado del segundo mecanismo cinemático mostrado en las figuras 14 y 15;

la figura 17 muestra una vista en perspectiva trasera de un detalle de un tren delantero de un vehículo de motor con un sistema de bloqueo de basculación según una quinta realización de la invención con una barra de dirección sin resortes;

45 la figura 18 muestra una vista en perspectiva parcial del tren delantero de un vehículo de motor equipado con un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación según una variante de dicha quinta realización de la invención;

50 la figura 19 muestra una vista en perspectiva parcial del tren delantero de un vehículo de motor equipado con un tren delantero con un sistema de bloqueo de basculación según una variante adicional de dicha quinta realización de la invención; y

la figura 20 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado solo del segundo mecanismo cinemático mostrado en la figura 19.

55 **Descripción detallada**

Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el número de referencia 4 indica globalmente un vehículo de motor según la presente invención.

60 Para los fines de la presente invención, debe señalarse que el término vehículo de motor debe considerarse en un sentido amplio, que engloba cualquier ciclo de motor que tenga al menos tres ruedas, es decir, dos ruedas alineadas, tal como se describe mejor a continuación y al menos una rueda trasera. Por tanto, tal definición también comprende los denominados cuatriciclos que tienen dos ruedas en el tren delantero y dos ruedas en la parte trasera.

65 El vehículo 4 de motor comprende un chasis 6 que se extiende desde un tren 8 delantero, que soporta al menos dos

5 ruedas 10 delanteras, hasta una parte 12 trasera que soporta una o más ruedas 14 traseras. Es posible distinguir una rueda delantera izquierda y una rueda 10" delantera derecha, siendo la definición de izquierda y derecha, 10" puramente formal y significa en relación con un conductor del vehículo. Dichas ruedas están dispuestas a la izquierda y la derecha del plano M-M medio del vehículo de motor, en comparación con un punto de observación de un conductor que lo conduce.

10 En la siguiente descripción, y también en los dibujos, se hará referencia a elementos simétricos o especulares del tren delantero con respecto a dicho plano M-M medio usando las comillas ' y ' ' para indicar respectivamente los componentes a la izquierda y la derecha del tren delantero, en comparación con un punto de observación de un conductor que lo conduce.

15 Para los fines de la presente invención, el chasis 6 del vehículo de motor puede tener cualquier forma, tamaño y puede ser, por ejemplo, de tipo celosía, tipo caja, bastidor, individual o doble, y así sucesivamente. El chasis 6 del vehículo de motor puede ser de una pieza o de múltiples partes; por ejemplo, el chasis 6 del vehículo de motor interconecta con un chasis 13 trasero que puede comprender una horquilla trasera oscilante (no mostrada) que soporta una o más ruedas 14 motrices traseras. La horquilla oscilante trasera mencionada anteriormente puede conectarse al chasis 6 mediante articulación directa o mediante la interposición de un mecanismo de palanca y/o chasis intermedios.

20 Según una realización general de la presente invención, el tren 8 delantero del vehículo de motor comprende un chasis 16 de tren delantero y un par de ruedas 10" delanteras conectadas cinemáticamente entre sí y al chasis 16 de tren delantero por medio de un primer mecanismo 20 cinemático que permite que las mismas basculen de manera síncrona y especular.

25 Cada rueda 10" está conectada al primer mecanismo 20 cinemático mencionado anteriormente por medio de un muñón 60 de eje respectivo que está conectado mecánicamente a un pasador 68 de rotación de la rueda con el fin de soportarla de manera rotatoria alrededor de un eje R'-R', R"-R" de rotación .

30 Se entiende que el "muñón de eje" de una rueda es la parte mecánica del vehículo de motor diseñada para soportar el pasador de rotación de dicha rueda y para interconectarla cinemáticamente a las suspensiones, al dispositivo de dirección y al primer mecanismo 20 cinemático mencionado anteriormente. El muñón de eje no tiene grados de libertad con respecto al pasador de rueda y, por tanto, es cinemáticamente solidario con él. El muñón de eje puede estar compuesto por una sola pieza con el pasador de rueda o puede estar restringido mecánicamente a él para formar una sola pieza.

35 El tren 8 delantero del vehículo de motor comprende además:

un sistema 100 de bloqueo de basculación, y

40 medios 90 de suspensión que garantizan a cada muñón 60 de eje al menos un movimiento de suspensión de resorte con respecto al primer mecanismo 20 cinemático.

45 El primer mecanismo 20 cinemático puede tener cualquier configuración siempre que sea funcional para permitir que las ruedas delanteras basculen de manera síncrona y especular.

En particular, un primer mecanismo cinemático de este tipo puede ser un sistema configurado como un sistema de paralelogramo articulado o puede ser un sistema de brazos longitudinales suspendidos.

50 En particular, el tren 8 delantero está dotado de un dispositivo 36, 86 de dirección adecuado para ordenar la rotación de los muñones 60 de eje alrededor de los ejes S'-S', S"-S" de dirección respectivos de cada rueda 10" delantera. El dispositivo de dirección puede actuar directamente sobre los muñones 60 de eje y estar sujeto a la acción de las suspensiones (tal como se muestra en la figura 13) o actuar indirectamente sobre los muñones de eje sin estar sujeto a la acción de las suspensiones (tal como se muestra, por ejemplo, en las figuras 1-3 o en las figuras 17-19).

55 Preferiblemente, tal como se muestra en los dibujos adjuntos, el primer mecanismo 20 cinemático mencionado anteriormente es un sistema de cuadrilátero articulado.

60 En más detalle, tal como se muestra en los ejemplos de las figuras 1 a 24, un sistema de cuadrilátero articulado de este tipo comprende un par de elementos 24', 24" transversales, articulados al chasis 16 de tren delantero en correspondencia con articulaciones 28 intermedias. Los elementos 24', 24" transversales están conectados entre sí en extremos, 40,44 transversales opuestos por montantes 48,48',48" pivotados en dichos extremos 40,44 transversales en articulaciones 52 laterales. Los elementos 24 transversales y los montantes 48 definen el cuadrilátero 20 articulado mencionado anteriormente.

65 En funcionamiento, cada uno de los montantes 48 guía y soporta un muñón 60 de eje de una de dichas ruedas 10" delanteras.

Ventajosamente, tal como se proporciona, por ejemplo, en las realizaciones mostradas en las figuras 12, 13, 17, 18 y 19, el primer mecanismo 20 cinemático de cuadrilátero articulado puede realizarse de tal manera que cada uno de los montantes 48 guía y soporta el muñón 60 de eje de la rueda 10" delantera respectiva coaxialmente con respecto a su eje T-T de extensión principal. En tal caso, los medios 90 de suspensión de cada rueda delantera están integrados en el montante relativo y garantizan al muñón 60 de eje un movimiento de suspensión de resorte rectilíneo a lo largo del eje T-T de extensión principal del montante 48.

Más específicamente, el muñón 60 de eje comprende un manguito 88 colocado coaxialmente con respecto al montante 48. Entre el muñón 60 de eje y el montante 48 están dispuestos medios 90 de suspensión de la rueda 10. Por ejemplo, los medios 90 de suspensión comprenden un resorte y/o un amortiguador.

En particular, los montantes 48 son huecos para alojar internamente, al menos parcialmente, los medios de suspensión. Preferiblemente, los medios 90 de suspensión están dispuestos coaxialmente con respecto al montante 48 respectivo.

Preferiblemente, según tales realizaciones, el acoplamiento entre cada muñón 60 de eje y el montante 48 respectivo es del tipo cilíndrico, para permitir tanto la traslación como la rotación del muñón 60 de eje con respecto al eje T-T de extensión principal del montante 48. Cada rueda , 10" delantera tiene un eje S'-S', S"-S" de dirección que coincide con la extensión principal y el eje T-T de simetría del montante 48', 48" relativo.

En particular, cada montante 48, 48', 48" se extiende desde un extremo 48s superior hasta un extremo 48i inferior. El pasador 68 de rotación de cada rueda 10" delantera (solidaria con el muñón 60 de eje) está colocado entre el extremo 48s superior y el extremo 48i inferior del montante 48', 48" correspondiente del primer mecanismo 20 cinemático de cuadrilátero articulado.

Alternativamente, tal como se proporciona en las realizaciones mostradas en las figuras 1 a 5 y en las figuras 10 y 11, el primer mecanismo 20 cinemático de cuadrilátero articulado puede realizarse de tal manera que cada uno de los montantes 48 guía y soporta el muñón 60 de eje de la rueda 10" delantera respectiva externamente a sí mismo por medio de un sistema de conexión cinemático de tipo rototraslacional.

Más específicamente, cada muñón 60 de eje está soportado por una abrazadera 65 de soporte que a su vez está articulada al cuadrilátero 20 articulado mencionado anteriormente por medio de articulaciones 76 de dirección dispuestas en correspondencia con el extremo 48s superior y el extremo 48i inferior de cada montante 48', 48". Dichas articulaciones 76 de dirección definen los ejes S'-S', S"-S" de dirección respectivos de las ruedas , 10", paralelas entre sí.

Más específicamente, tal como se muestra en particular en la figuras 11, el muñón 60 de eje está articulado a la abrazadera 65 de soporte en extremos axiales superior e inferior opuestos por medio de al menos tres articulaciones 65a, 65b, 65c de inclinación que definen ejes BB de inclinación respectivos y que realizan una conexión rototraslacional entre el muñón 60 de eje y las abrazadera 65 de soporte. En particular, el muñón 60 de eje está articulado a la abrazadera 65 de soporte por medio de una varilla 66 de conexión a través de dos de dichas articulaciones 65b y 65c.

Los medios 90 de suspensión de cada rueda delantera pueden estar integrados, en particular, en el muñón 60 de eje respectivo. Más específicamente, el muñón 60 de eje comprende una cubierta dentro de la cual está insertado un resorte (no visible en las figuras) conectado mecánicamente por medio de una varilla a la abrazadera de soporte. La cubierta puede moverse con respecto a la varilla bajo el efecto del resorte.

En funcionamiento, un sistema de este tipo define un movimiento de suspensión de resorte a lo largo de una trayectoria curvilínea.

Según una realización no ilustrada en las figuras adjuntas, el primer mecanismo 20 cinemático mencionado anteriormente puede ser un sistema con dos brazos suspendidos.

Más específicamente, un sistema de este tipo puede comprender, en particular, dos brazos suspendidos, articulados en sus primeros extremos al chasis de tren delantero para rotar alrededor de un eje de rotación común, transversal al plano M-M medio del vehículo de motor. En sus segundos extremos, opuestos a los primeros, dichos dos brazos están suspendidos mediante medios de suspensión, soportados a su vez por un balancín, articulado al chasis de tren delantero. El movimiento basculante de las dos ruedas 10" delanteras se permite por la oscilación de los dos brazos suspendidos y el balancín 203. Cada brazo suspendido soporta en su segundo extremo un muñón 60 de eje de una de las dos ruedas 10" delanteras. En particular, cada muñón 60 de eje está conectado rotacionalmente al brazo suspendido respectivo para rotar alrededor de su propio eje S-S de dirección. El dispositivo de dirección actúa sobre dos partes de agarre solidarias con los muñones de eje.

Según la invención, el sistema 100 de bloqueo de basculación mencionado anteriormente comprende un segundo

mecanismo 110 cinemático que conecta directamente las dos ruedas 10" delanteras entre sí en los muñones 60 de eje respectivos a través de medios de articulación y es libre para extenderse en longitud en paralelo a una dirección de unión de los dos muñones de eje.

5 En funcionamiento, el segundo mecanismo 110 cinemático mencionado anteriormente es susceptible de adoptar al menos dos configuraciones diferentes:

10 una configuración libre, en la que el segundo mecanismo 110 cinemático mencionado anteriormente está configurado para seguir pasivamente los movimientos de las dos ruedas 10" entre sí y con respecto al chasis 16 sin interferir con ellas; y

15 una configuración bloqueada, en la que el segundo mecanismo 110 cinemático mencionado anteriormente está configurado para bloquear el ángulo α formado por un plano tendido de al menos una rueda con respecto al suelo, siendo el plano tendido ortogonal al eje R'-R', R"-R" de rotación de dicha rueda.

En la configuración bloqueada, el segundo mecanismo cinemático mencionado anteriormente impide los movimientos basculantes de las dos ruedas al mismo tiempo liberando la suspensión (cabeceo) de resorte simétrica y los movimientos de dirección.

20 El sistema 100 de bloqueo de basculación mencionado anteriormente comprende, además, un dispositivo 120 de control de la configuración del segundo mecanismo 110 cinemático que es adecuado para actuar sobre el segundo mecanismo 110 cinemático para llevarlo desde la configuración libre hasta la configuración bloqueada y viceversa.

25 El bloqueo del ángulo de una rueda también conduce al bloqueo del ángulo de la otra rueda, dado que las dos ruedas 10" delanteras están conectadas cinemáticamente entre sí por medio de dicho primer mecanismo 20 cinemático para bascular de manera síncrona y especular.

30 Ventajosamente, el dispositivo 120 de control mencionado anteriormente actúa sobre el segundo mecanismo 110 cinemático para llevarlo desde la configuración libre hasta la configuración bloqueada y viceversa siguiendo una lógica de control predeterminada establecida por un sistema de accionamiento electrónico automático.

35 Alternativamente o además del funcionamiento automático, el dispositivo de control puede actuar sobre el segundo mecanismo 110 cinemático para llevarlo desde la configuración libre hasta la configuración bloqueada y viceversa siguiendo controles manuales impuestos por el usuario del vehículo de motor mediante un sistema operado manualmente.

Preferiblemente, las órdenes manuales establecidas por el usuario se filtran por un sistema de control electrónico según una lógica de funcionamiento principal del vehículo de motor dirigida a garantizar la seguridad del mismo.

40 Como se indicó en la introducción, en las soluciones técnicas de la técnica anterior, el bloqueo de la basculación se realiza bloqueando todos los elementos responsables de la basculación, es decir, brazos, horquillas, balancines y suspensiones. De manera diferente, según la presente invención, el bloqueo de la basculación se realiza interconectando las dos ruedas delanteras que funcionan en solo dos elementos, es decir, los muñones de eje de las ruedas.

45 La interconexión de las dos ruedas en los muñones de eje respectivos hace que el sistema de bloqueo de basculación según la presente invención sea selectivo hacia movimientos basculantes.

50 Tal como se indicó anteriormente, los medios 90 de suspensión garantizan a cada muñón de eje al menos un movimiento de suspensión de resorte con respecto al primer mecanismo 20 cinemático. Los muñones de eje están asociados, por tanto, a las ruedas en los movimientos de suspensión de resorte. Por este motivo, su interconexión mutua mediante el sistema de bloqueo de basculación según la invención (incluso en la configuración bloqueada) no interfiere con los movimientos de cabeceo (movimientos de suspensión de resorte simétrica). Por tanto, se deduce que el sistema de bloqueo de basculación es transparente a los movimientos de cabeceo.

55 Además, gracias al hecho de que el segundo mecanismo 110 cinemático conecta directamente los dos muñones 60 de eje respectivos y es libre para extenderse en longitud en paralelo a una dirección de unión de los dos muñones de eje, el sistema 100 de bloqueo de basculación según la invención (incluso en la configuración bloqueada) no interfiere con los movimientos de dirección. La extensibilidad del segundo mecanismo cinemático no permite influir ni en la dirección paralela ni en la dirección cinemática. Por tanto, se deduce que el sistema de bloqueo de basculación también es transparente a la dirección.

60 Por tanto, de lo anterior se desprende que en la configuración bloqueada, el sistema 100 de bloqueo de basculación según la invención solo impide movimientos basculantes (que también se derivan de los movimientos de suspensión de resorte asimétrica), dejando en cambio libres los movimientos de cabeceo (suspensión de resorte simétrica) y dirección, mientras que en la configuración libre, el sistema 100 de bloqueo de basculación según la invención no

introduce ninguna incorrección cinemática de los movimientos de las ruedas debido a dirección, basculación (también a partir de la suspensión de resorte asimétrica) y cabeceo (suspensión de resorte simétrica).

5 Por último, gracias al hecho de que el sistema 100 de bloqueo de basculación actúa directamente sobre los muñones de eje y no sobre el primer mecanismo cinemático que permite que las ruedas basculen sincronamente y de manera especular, el sistema 100 de bloqueo de basculación según la invención no está vinculado directamente a la presencia de tal primer mecanismo cinemático y a su configuración mecánica.

10 Preferiblemente, el segundo mecanismo 120 cinemático mencionado anteriormente consiste en una o más varillas 111, 112 extensibles en longitud, cada una de las cuales conecta las dos ruedas 10" delanteras directamente entre sí en los muñones 60 de eje respectivos en sus dos extremos a través de los medios de articulación mencionados anteriormente.

15 El dispositivo 120 de control mencionado anteriormente de la configuración del segundo mecanismo 110 cinemático se conecta en funcionamiento a cada una de dichas una o más varillas 111, 112 extensibles para bloquear de manera reversible la posición tendida de estas últimas con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor.

20 La "posición tendida" de una varilla con respecto a un plano de proyección vertical, transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor, representa el ángulo formado por la proyección de la varilla sobre dicho plano vertical.

25 Dicho plano de proyección vertical corresponde sustancialmente al plano basculante. Por tanto, el plano de proyección vertical resulta ser perfectamente ortogonal al plano M-M medio, cuando las ruedas son paralelas al plano medio, o resulta estar inclinado con respecto al plano M-M medio, cuando las ruedas están dirigiendo.

Dicho de otro modo, dicho dispositivo 120 de control puede bloquear selectivamente los movimientos de las varillas 111, 112 extensibles que corresponden cinemáticamente a movimientos basculantes de las ruedas 10".

30 En funcionamiento, el bloqueo de la posición tendida de dicha una o más varillas extensibles con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor determina automáticamente el bloqueo del ángulo α formado por un plano tendido de al menos una rueda en relación con el suelo. Dicha una o más varillas (en la medida en que están colocadas para conectar los muñones de eje de las dos ruedas en sus dos extremos) están obligadas a seguir los movimientos basculantes de las dos ruedas que varían su posición tendida con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor. En el momento en que la posición tendida de dicha una o más varillas se bloquea a la fuerza en virtud de la conexión mencionada anteriormente, la posición tendida de las ruedas respectivas también resulta bloqueada y, por consiguiente, se bloquean los movimientos basculantes de las dos ruedas, correspondientes a variaciones del ángulo α formado por un plano tendido de cada rueda en relación con el suelo.

40 El bloqueo del ángulo de una rueda también conduce al bloqueo del ángulo de la otra rueda, dado que las dos ruedas 10" delanteras están conectadas cinemáticamente entre sí por medio de dicho primer mecanismo 20 cinemático para bascular de manera sincrónica y especular.

45 Tal como ya se ha dicho, todo esto se aplica independientemente de la configuración de dicho primer mecanismo 20 cinemático, que puede ser en particular un cuadrilátero articulado o brazos suspendidos.

50 En la configuración libre, la una o más varillas 111, 112 extensibles mencionadas anteriormente son libres de cambiar su posición tendida con respecto a dicho plano de proyección, mientras que en la configuración bloqueada se impide que la una o más varillas 111, 112 extensibles mencionadas anteriormente cambien su posición tendida con respecto a dicho plano de proyección, conduciendo de ese modo al bloqueo de los movimientos basculantes de las dos ruedas conectadas a ellas por medio de los muñones de eje.

55 Preferiblemente, los medios de articulación mencionados anteriormente, con los que se conecta cada una de dicha una o más varillas 111, 112 extensibles en ambos extremos a los muñones 60 de eje, consisten en una junta de rótula o en un dispositivo cinemáticamente equivalente a una junta de rótula. De este modo, el segundo mecanismo 120 cinemático puede secundar los movimientos recíprocos de las dos ruedas 10" delanteras entre sí y con respecto al chasis 16 de tren delantero sin producir atoramiento o bloqueos.

60 En particular, el dispositivo mencionado anteriormente cinemáticamente similar a una junta esférica puede consistir en un par de articulaciones cilíndricas con ejes ortogonales entre sí.

65 Preferiblemente, esta solución de articulación se adopta en el caso en que dicha una o más varillas 111, 112 extensibles estén situadas y se muevan en un plano sustancialmente paralelo a las dos ruedas delanteras de un plano basculante definido por dicho primer mecanismo 20 cinemático. Esto ocurre, en particular, en el caso en que el primer mecanismo cinemático está compuesto por un cuadrilátero articulado en el que los montantes guían el movimiento de los muñones de eje según un movimiento rectilíneo (véase la figura 13).

5 Se entiende que el "plano basculante" significa un plano transversal a la dirección longitudinal X-X o dirección de desplazamiento del vehículo de motor, y por tanto incidente con el plano M-M medio del vehículo de motor. Ventajosamente, en tal caso, una de las dos articulaciones de tal par tiene sus propios ejes de articulación ortogonales al plano basculante de las dos ruedas 10" delanteras, de tal manera que el segundo mecanismo 110 cinemático puede moverse paralelo al plano basculante mencionado anteriormente cuando se encuentra a sí mismo en la configuración libre.

10 En general, y en particular en los casos en los que el primer mecanismo cinemático no permite un movimiento de suspensión de resorte rectilíneo de los muñones de eje, es preferible que los medios de articulación de dicha una o más varillas consistan en juntas de rótula (véanse, por ejemplo, las figuras 10 y 11) con el fin de impedir el atoramiento en los movimientos de dicha una o más varillas 111, 112.

15 Ventajosamente, las juntas 71 de rótula o los pares 72, 73 de articulaciones están conectados a los muñones 60 de eje por medio de elementos 63 de soporte solidarios con dicho muñones de eje.

20 Preferiblemente, cada una de dicha una o más varillas 111, 112 extensibles en longitud está formada por al menos dos partes 113, 114 asociadas telescópicamente entre sí según una dirección principal de extensión longitudinal. Preferiblemente, tales dos partes 113, 114 de la varilla 111, 112 están asociadas entre sí con un acoplamiento cilíndrico para permitir una rotación libre relativa alrededor de dicha dirección principal de extensión longitudinal.

En general, dicha una o más varillas 111, 112 extensibles en longitud pueden tener cualquier orientación con respecto al suelo.

25 Preferiblemente, tal como se proporciona en las realizaciones ilustradas en los dibujos adjuntos, cada una de dicha una o más varillas 111, 112 extensibles en longitud conecta los dos muñones 60 de eje a la misma altura en relación con el suelo, para que sean paralelas al suelo. En el caso en que el primer mecanismo 20 cinemático consiste en un cuadrilátero articulado, dicha una o más varillas 111, 112 son sustancialmente paralelas a los elementos 28 transversales del cuadrilátero articulado.

30 Preferiblemente, cada una de dicha una o más varillas 111, 112 extensibles en longitud conecta los dos muñones 60 de eje respectivos entre sí en una posición lo más cercana posible a los respectivos ejes S'-S'; S"-S" de dirección de las dos ruedas delanteras para minimizar los cambios en longitud en las varillas.

35 Según una primera realización general preferida, el segundo mecanismo 110 cinemático consiste en una única varilla 111 extensible en longitud que conecta directamente las dos ruedas 10" delanteras entre sí en los muñones 60 de eje respectivos.

40 Tal solución técnica se adopta en las realizaciones específicas ilustradas en las figuras 1 a 9 y en la figura 13.

Preferiblemente, la única varilla 111 mencionada anteriormente está formada por al menos dos partes asociadas telescópicamente entre sí según una dirección principal de extensión longitudinal.

45 Preferiblemente, las dos partes de la varilla 111, 112 están asociadas entre sí con un acoplamiento cilíndrico para permitir una rotación libre relativa alrededor de dicha dirección principal de extensión longitudinal.

La única varilla 111 extensible mencionada anteriormente puede fijarse a los muñones 60 de eje en cada uno de sus dos extremos por medio de una junta de rótula o dispositivos cinemáticamente similares a una junta de rótula.

50 Ventajosamente, el dispositivo de control mencionado anteriormente de la configuración del segundo mecanismo 110 cinemático comprende medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha única varilla 111 con respecto a un plano de proyección vertical transversal al plano M-M medio del vehículo de motor.

55 Preferiblemente, dicha única varilla 111 extensible está conectada en su extremo o en ambos extremos de la misma al muñón de eje respectivo a través de medios de articulación que consisten en un par de articulaciones cilíndricas que tienen ejes ortogonales entre sí, en los que el eje de rotación de una primera articulación de dicho par es ortogonal a un plano basculante de las dos ruedas 10" delanteras. De esta manera, la única varilla 111 extensible puede moverse paralela a dicho plano basculante cuando el segundo mecanismo cinemático está en la configuración libre.

60 Los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de la posición tendida son adecuados para bloquear la rotación de dicha única varilla 111 alrededor de dicha primera articulación en un extremo o en ambos extremos.

65 En funcionamiento, el bloqueo de la rotación de al menos un extremo de la varilla 111 con respecto al plano tendido representa el bloqueo de la posición tendida de dicha única varilla 111 con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor. Tal como se explicó anteriormente, esto da como

resultado automáticamente un bloqueo de los movimientos basculantes, no solo de la rueda directamente afectada por el bloqueo, sino también de la otra rueda. Por tanto, el bloqueo de la rotación en ambos extremos no es estrictamente necesario, pero es funcional para garantizar un bloqueo más seguro de la varilla.

- 5 Con el bloqueo de la rotación de la varilla con respecto a la articulación con el eje ortogonal al plano basculante, el segundo mecanismo 110 cinemático se lleva, por tanto, a la configuración bloqueada mencionada anteriormente.

Los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de la posición tendida pueden realizarse de cualquier modo adecuado para el fin.

- 10 Según las realizaciones ilustradas en las figuras 1 a 3 y en la figura 4, los medios liberables mencionados anteriormente pueden consistir en un único freno 121 de banda situado en uno de los dos extremos de la varilla 111 que está conectado al muñón 60 de eje respectivo por medio de dicho par de articulaciones 72, 73 cilíndricas perpendiculares entre sí, en las que una primera articulación 73 tiene su eje ortogonal al plano basculante. La banda 15 de freno está asociada a dicha primera articulación cilíndrica para bloquear la rotación de la misma de manera liberable.

- Más en detalle, tal como se muestra en las figuras 14, 15 y 16, la varilla 111 extensible está formada por dos partes 20 113 y 114 telescópicas asociadas entre sí a lo largo del eje longitudinal de la varilla. La varilla 111 está conectada a los dos muñones de eje en ambos extremos mediante un par de articulaciones 72, 73 cilíndricas perpendiculares entre sí, en las que una primera articulación 72 tiene su eje Y1-Y1 ortogonal al plano basculante y la segunda tiene su eje Y2-Y2 paralelo al plano basculante. El freno 121 de banda está asociado a un extremo de la varilla 111 y comprende un tambor 126 que está asociado rotacionalmente alrededor del eje de la primera articulación 72 y está asociado directamente al propio muñón 60 de eje respectivo que define la segunda articulación 73. Por tanto, el 25 tambor 126 puede rotar alrededor del eje Y2-Y2. El tambor 126 soporta externamente una banda 122, cuyos dos extremos 122a y 122b están fijados a una palanca 125 de accionamiento de la banda de freno. A su vez, la palanca 125 de accionamiento se hace pivotar con respecto a la misma parte de la varilla 114 que soporta el tambor 126 según un eje Z-Z de rotación paralelo al eje Y1-Y1 de la primera articulación 72 (perpendicular al plano basculante). Los dos extremos 122a y 122b de la banda 122 están fijados a la palanca 125 de accionamiento en diferentes 30 posiciones con respecto al eje Z-Z de rotación. Mediante el accionamiento de la palanca 125, la banda 122 se tensa alrededor del tambor 126 e impide su rotación alrededor del eje Y1-Y1 de la primera articulación 72, mientras que todavía es libre para rotar alrededor del eje Y2-Y2.

- Alternativamente, tal como se muestra en la figura 5, la única varilla 111 extensible mencionada anteriormente está 35 conectada a los muñones 60 de eje en ambos extremos mediante un par de articulaciones 72, 73 cilíndricas perpendiculares entre sí, en las que el eje de rotación de una primera articulación 72 de ambos pares de articulaciones es ortogonal a un plano basculante de las dos ruedas 10" delanteras. Los medios liberables comprenden una banda 121 de freno situada en cada extremo de dicha única varilla 111. Cada banda 121 de freno está asociada a la primera articulación cilíndrica para bloquear la rotación de la misma de manera liberable. La 40 estructura de la banda de freno es similar a la descrita en relación con las realizaciones ilustradas en las figuras 1 a 4.

- Alternativamente a la banda de freno, los medios de bloqueo liberables pueden consistir en un tambor de freno (no 45 mostrado en los dibujos adjuntos).

- Alternativamente, puede usarse cualquier sistema de bloqueo adecuado para el fin, tal como un freno de disco o un sistema de trinquete.

- Según la realización ilustrada en las figuras 6 y 7, los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de 50 la posición tendida de la única varilla mencionada anteriormente pueden comprender un puntal 131 extensible en longitud que está dotado de medios de bloqueo de su longitud y conecta diagonalmente dicha varilla 111 extensible a uno de los dos muñones 60 de eje.

- Más en detalle, dicho puntal 131 se conecta a la varilla 111 y al muñón 60 de eje en sus dos extremos a través de 55 medios de articulación de manera que, cuando el puntal se deja libre para extenderse en longitud, está configurado para no obstaculizar el movimiento de la varilla extensible con respecto al muñón de eje, mientras que cuando se bloquea en longitud, está configurado para impedir la rotación de la varilla con respecto al muñón de eje en el plano tendido común de la varilla y el puntal.

- 60 En funcionamiento, el bloqueo de la posición tendida de la varilla con respecto al muñón de eje en el plano tendido común de la varilla y del puntal representa el bloqueo de la posición tendida de dicha única varilla 111 con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor. En este caso, también se aplica, por tanto, lo que se dijo anteriormente sobre el bloqueo resultante del plano tendido de las dos ruedas.

- 65 En este caso específico, el bloqueo de la basculación de las dos ruedas se lleva a cabo actuando sobre solo un extremo de la varilla, mediante un único puntal. Tal como se ha mencionado anteriormente, el bloqueo de la rotación

de solo un extremo es suficiente para bloquear el plano tendido de toda la varilla 111.

El puntal 131 extensible mencionado anteriormente está situado de tal manera que, incluso cuando está bloqueado, está configurado para dejar la única varilla 111 extensible libre para extenderse en longitud.

5 Según la realización ilustrada en las figuras 8 y 9, los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de la posición tendida de la única varilla mencionada anteriormente pueden comprender dos puntales 131 y 132 extensibles en longitud, cada uno de los cuales está dotado de medios de bloqueo de su longitud y conecta diagonalmente la varilla extensible a uno de los dos muñones 60 de eje respectivos en los dos extremos opuestos.

10 Más en detalle, cada puntal 131 y 132 se conecta a la varilla 111 y al muñón 60 de eje respectivo en sus dos extremos a través de medios de articulación de manera que, cuando el puntal 131, 132 se deja libre para extenderse en longitud, está configurado para no obstaculizar el movimiento de la varilla 111 extensible con respecto al muñón 60 de eje, mientras que cuando se bloquea en longitud, está configurado para impedir la rotación de la varilla con respecto al muñón de eje en el plano tendido común de la varilla y el puntal.

15 En este caso, el bloqueo de la basculación de las dos ruedas se lleva a cabo actuando sobre ambos extremos de la varilla 111, mediante dos puntales 131, 132. Tal como se ha mencionado anteriormente, el bloqueo de la rotación en ambos extremos no es estrictamente necesario, pero es funcional para garantizar un bloqueo más seguro de la varilla.

20 Los dos puntales 131 y 132 extensibles están situados de tal manera que, incluso cuando están bloqueados, están configurados para dejar dicha única varilla 111 extensible libre para extenderse en longitud. En particular, tal como se muestra en la figura 8, los dos puntales 131, 132 funcionan en diferentes partes 113, 114 telescópicas de la varilla 111 extensible.

25 Preferiblemente, los medios de articulación de cada puntal 131 y 132 consisten en pares de articulaciones cilíndricas que tienen ejes ortogonales entre sí, teniendo una de las dos articulaciones el eje de rotación ortogonal al plano basculante de las dos ruedas delanteras.

30 Según una segunda realización general preferida, ilustrada en las figuras 10 y 11 y en una variante de la misma en la figura 12, el segundo mecanismo 110 cinemático consiste en un par de varillas 111 y 112 extensibles en longitud, cada una de las cuales conecta las dos ruedas 10" delanteras directamente entre sí en los muñones 60 de eje respectivos en sus dos extremos a través de los medios de articulación mencionados anteriormente. Dichas dos varillas 111 y 112 extensibles están dispuestas preferiblemente paralelas entre sí y forman con los dos muñones 60 de eje respectivos un cuadrilátero articulado, en el que los muñones 60 de eje son los montantes y las dos varillas 111, 112 son los elementos transversales.

35 El dispositivo 120 de control de la configuración del segundo mecanismo 110 cinemático está compuesto por medios de bloqueo liberables de la configuración del cuadrilátero articulado mencionado anteriormente.

Los medios de articulación mencionados anteriormente de ambas varillas 111, 112 a los muñones 60 de eje pueden consistir en una junta de rótula o un dispositivo cinemáticamente similar a una junta de rótula.

40 Preferiblemente, dicho dispositivo cinemáticamente similar a una junta de rótula puede consistir en un par de articulaciones 72, 73 cilíndricas con ejes ortogonales entre sí.

45 Tal como se ha mencionado anteriormente, los medios de articulación de las varillas que consisten en un par de articulaciones 72, 73 cilíndricas se adoptan en el caso en que dichas dos varillas 111, 112 extensibles estén situadas y se muevan en un plano sustancialmente paralelo a un plano basculante de las dos ruedas delanteras definidas por dicho primer mecanismo 20 cinemático. Esto ocurre, en particular, en el caso en que el mecanismo cinemático de basculación está compuesto por un cuadrilátero articulado en el que los montantes 48', 48" guían el movimiento de los muñones 60 de eje según un movimiento rectilíneo (véase la figura 12). En general, y en particular en los casos en los que el mecanismo cinemático de basculación no permite un movimiento de suspensión de resorte rectilíneo a los muñones de eje, es preferible que los medios de articulación de dichas dos varillas 111, 112 extensibles consistan en juntas 71 de rótula (véanse, por ejemplo, las figuras 10 y 11) para impedir el atoramiento en los movimientos de dichas varillas 111, 112.

50 En particular, cada varilla 111, 112 extensible puede estar formada por al menos dos partes 113, 114 asociadas telescópicamente entre sí según una dirección principal de extensión longitudinal. Preferiblemente, las dos partes telescópicas de cada varilla 111, 112 están asociadas entre sí con un acoplamiento cilíndrico para permitir una rotación libre relativa alrededor de dicha dirección principal de extensión longitudinal.

55 En funcionamiento, los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de la configuración de dicho cuadrilátero articulado son adecuados para bloquear la posición relativa entre las dos varillas 111, 112 extensibles de dicho par de manera liberable.

Según una realización no ilustrada en los dibujos adjuntos, las dos varillas 111 y 112 extensibles se disponen diagonalmente entre sí en una disposición en X.

5 Según una realización no ilustrada en las figuras adjuntas, los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de la configuración de dicho cuadrilátero articulado consisten en al menos un puntal extensible en longitud, que tiene medios de bloqueo de su longitud y conecta dichas dos varillas 111, 112 extensibles diagonalmente entre sí.

10 Más en detalle, dicho puntal se conecta a las dos varillas en sus dos extremos a través de medios de articulación de manera que, cuando el puntal se deja libre para extenderse en longitud, está configurado para no obstaculizar el movimiento relativo entre las dos varillas extensibles, mientras que cuando se bloquea en longitud, está configurado para impedir el movimiento de las dos varillas en relación con una que cambia la configuración del cuadrilátero articulado.

15 Dicho puntal extensible se sitúa de manera que, incluso cuando está bloqueado, está configurado para dejar las dos varillas libres para extenderse en longitud.

20 Según la realización ilustrada en las figuras 10 y 11, los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de la configuración de dicho cuadrilátero articulado pueden consistir en un sector de un freno de disco, que comprende una pinza 123 unida a una primera varilla 111 extensible y un sector 124 de disco, fijado a la otra varilla 112 extensible, sobre la que actúa la pinza 123, que puede hacerse funcionar para enganchar o desenganchar el sector 124 de disco. Cuando la pinza 123 engancha el sector 124 de disco en el bloqueo, las dos varillas extensibles se bloquean entre sí y, por consiguiente, también se bloquea la configuración del cuadrilátero articulado. Esta situación corresponde al segundo mecanismo 110 cinemático en la configuración bloqueada.

25 Ventajosamente, cada una de las dos varillas 111, 112 extensibles está compuesta por al menos dos partes 113, 114 asociadas telescópicamente entre sí. La pinza 123 y el sector 124 de disco se fijan a las mismas partes 114 de las dos varillas extensibles de tal manera que incluso en la configuración bloqueada las dos varillas 111, 112 son libres de extenderse en longitud.

30 Alternativamente al freno de sector de disco, los medios de bloqueo liberables mencionados anteriormente de la configuración de dicho cuadrilátero articulado pueden consistir en un sistema de trinquete. Más en detalle, dicho sistema de trinquete comprende una rueda dentada realizada sobre una primera varilla extensible y un retén móvil, pivotado sobre la otra varilla telescópica, que puede hacerse funcionar para enganchar o desenganchar la rueda dentada con el fin de bloquear la posición relativa de las dos varillas. Dicho sistema de trinquete se fija a las dos varillas extensibles de tal manera que incluso en la configuración bloqueada, las dos varillas 111, 112 son libres para extenderse en longitud.

35 A diferencia de la pinza del sector de disco, el sistema de trinquete no permite un bloqueo continuo de las dos varillas en cualquier configuración del cuadrilátero, sino solo un bloqueo en valores discretos. Por tanto, el vehículo puede bloquearse solo en ángulos de basculación predefinidos.

40 Tal como ya se ha mencionado anteriormente, el tren 8 delantero según la invención está dotado de un dispositivo 36, 86 de dirección adecuado para ordenar la rotación de los muñones 60 de eje alrededor de los ejes S'-S', S"-S" de dirección respectivos de cada rueda 10" delantera. El dispositivo de dirección puede actuar directamente sobre los muñones 60 de eje y estar sujeto a la acción de las suspensiones (tal como se muestra en las figuras 12 y 13) o actuar indirectamente sobre los muñones de eje sin estar sujeto a la acción de las suspensiones (tal como se muestra, por ejemplo, en las figuras 1-3 o en las figuras 17-19).

45 Según la realización ilustrada en la figura 13, en el caso en que el dispositivo de dirección actúa directamente sobre los muñones 60 de eje, el propio dispositivo de dirección puede integrarse cinemáticamente en el primer mecanismo 110 cinemático para bloquear selectivamente los movimientos basculantes de las dos ruedas delanteras.

50 Más en detalle, el dispositivo de dirección conecta cinemáticamente los muñones 60 de eje entre sí para ordenar la rotación de los muñones 60 de eje alrededor de ejes S'-S', S"-S" de dirección respectivos de cada rueda 10" delantera. Un dispositivo de dirección de este tipo comprende una barra 36 de dirección horizontal que conecta directamente los dos muñones 60 de eje respectivos entre sí en sus dos extremos por medio de dos articulaciones cilíndricas con ejes ortogonales, en el que el eje de rotación de una primera articulación de dicho par es ortogonal a un plano basculante de las dos ruedas 10" delanteras.

55 Dicha barra 36 de dirección está soportada, a su vez, por una columna 86 de dirección en un punto intermedio entre sus dos extremos para oscilar alrededor de un eje de rotación sustancialmente ortogonal a un plano basculante de las dos ruedas 10" delanteras definido por dicho primer mecanismo 20 cinemático.

60 Preferiblemente, el primer mecanismo 20 cinemático consiste en un cuadrilátero articulado con guía rectilínea de los

muñones de eje.

5 El segundo mecanismo 110 cinemático consiste en una única varilla 111 extensible que conecta los dos muñones de eje entre sí paralelos a dicha barra 36 de dirección, pero a una altura vertical diferente, con el fin de formar con dicha barra de dirección un cuadrilátero articulado, en el que los dos elementos transversales se definen por la barra de dirección y por dicha única varilla extensible y los dos montantes se definen por muñones 60 de eje.

10 Los medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha única varilla 111 con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor consisten en un dispositivo de bloqueo de la configuración de dicho cuadrilátero articulado.

15 En particular, tal como se muestra en la figura 13, los medios de bloqueo liberables consisten en un sistema de trinquete. Más en detalle, dicho sistema de trinquete comprende una rueda 134 dentada realizada sobre la barra de dirección y un retén 135 móvil, que está asociado a la varilla 111 extensible, por ejemplo, mediante una abrazadera 136 de soporte sobre la otra varilla telescópica, y puede hacerse funcionar para enganchar o desenganchar la rueda 134 dentada con el fin de bloquear la posición relativa de las dos varillas. Dicho sistema de trinquete está asociado a la varilla extensible de tal manera que incluso en la configuración bloqueada es libre para extenderse en longitud.

20 Alternativamente, el sistema de trinquete puede reemplazarse por un freno de sector de disco.

Según la realización ilustrada en la figura 17, el dispositivo de dirección actúa indirectamente sobre los muñones de eje sin estar sujeto a la acción de las suspensiones.

25 En este caso también, el dispositivo 36 de dirección puede integrarse cinemáticamente en el primer mecanismo 110 cinemático con el fin de bloquear selectivamente los movimientos basculantes de las dos ruedas delanteras.

30 Más en detalle, la barra 36 de dirección se conecta de manera deslizante en ambos de sus extremos a través de un cojinete 34 a dos columnas 61 de soporte, que tienen ejes paralelos a los ejes S-S de dirección y los ejes T-T de suspensión y son, a su vez, cada uno solidario con un muñón 60 de eje. La barra 36 de dirección fuerza la rotación de los muñones de eje alrededor de ejes S'-S', S"- S" de dirección respectivos actuando sobre dichas dos columnas 61. Este tipo de conexión permite que los muñones 60 de eje se muevan con respecto a la barra 36 de dirección, trasladándose a lo largo de los ejes longitudinales de las dos columnas 61 y, a su vez, permite que la barra 36 de dirección sea independiente de la acción de las suspensiones.

35 La barra 36 de dirección está conectada a cada cojinete 34 por medio de una articulación 75 cilíndrica con un eje de rotación ortogonal a un plano basculante de las dos ruedas 10" delanteras. La barra 36 de dirección está soportada, a su vez, por una columna 86 de dirección en un punto intermedio entre sus dos extremos para oscilar alrededor de un eje de rotación sustancialmente ortogonal a un plano basculante de las dos ruedas 10" delanteras definido por el primer mecanismo 20 cinemático.

40 El primer mecanismo 20 cinemático consiste en un cuadrilátero articulado con guía rectilínea de los muñones de eje.

45 El segundo mecanismo 110 cinemático consiste en una única varilla 111 extensible que conecta los dos muñones de eje entre sí paralelos a dicha barra 36 de dirección, pero a una altura vertical diferente, con el fin de formar con dicha barra de dirección un cuadrilátero articulado, en el que los dos elementos transversales se definen por la barra de dirección y por dicha única varilla extensible y los dos montantes se definen por muñones 60 de eje.

50 Los medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha única varilla 111 con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano (M-M) medio del vehículo de motor consisten en un dispositivo de bloqueo de la configuración de dicho cuadrilátero articulado.

55 En particular, tal como se muestra en la figura 17, los medios de bloqueo liberables consisten en un freno de sector de disco, que comprende una pinza 123 asociada a dicha única varilla 111 extensible y a un sector 124 de disco, fijado sobre la barra 36 de dirección. La pinza 123 no es solidaria con la varilla 111 extensible, sino que está asociada a ella por medio de una abrazadera 115 que se conecta a una parte de la varilla extensible con libertad para trasladarse paralela a los ejes S-S de dirección, que permanecen sobre el plano tendido común de la varilla 111 extensible y de la barra 36 de dirección. La pinza 123 actúa sobre el sector 124 de disco, que puede hacerse funcionar para enganchar o desenganchar el sector 124 de disco. Cuando la pinza 123 engancha el sector 124 de disco en el bloqueo, la barra 36 de dirección y la varilla 111 extensible se interconectan entre sí, pero con libertad para trasladarse paralela a los ejes S-S de dirección. Con la pinza accionada, se bloquea por tanto la configuración del cuadrilátero articulado. La barra de dirección continúa siendo independiente de las suspensiones y por tanto no se inhibe el cabeceo. Esta situación corresponde al segundo mecanismo 110 cinemático en la configuración bloqueada.

65 Ventajosamente, la varilla 111 extensible está compuesta por al menos dos partes 112, 113 asociadas telescópicamente entre sí. La pinza 123, mediante la abrazadera 115, está asociada con una de las dos partes, de

tal manera que incluso en la configuración bloqueada, la varilla 111 es libre para extenderse en longitud.

La figura 18 muestra una variante de la realización ilustrada en la figura 17. La diferencia radica en el dispositivo de bloqueo de la configuración del cuadrilátero articulado, cuyos elementos transversales se definen por la barra 36 de dirección y la varilla 111 extensible.

Más en detalle, dicho dispositivo de bloqueo comprende una barra 150 de conexión, que consiste en dos partes 151 y 152 telescópicas. Una primera parte 151 telescópica de la barra 150 está asociada a una parte 113 de la varilla 111 extensible por medio de una articulación 153 cilíndrica; la segunda parte 152 telescópica de la barra 150 está asociada a la barra 36 de dirección mediante una junta 154 de rótula. Gracias a la articulación 153 cilíndrica, la barra 150 de conexión puede rotar con respecto a la varilla 111 extensible, con el fin de variar el ángulo γ que existe entre la varilla 111 y la barra 150. Mediante el bloqueo del ángulo γ , se bloquea la configuración del cuadrilátero. Gracias al grado de libertad proporcionado por la barra 150 de conexión telescópica, la barra de dirección continúa siendo independiente de las suspensiones y por tanto no se inhibe el cabeceo.

En la variante ilustrada en la figura 18, los medios de bloqueo liberables de la configuración de cuadrilátero (es decir, el ángulo α) consisten en un freno de sector de disco, que comprende una pinza 123 y un sector 124 de disco. La pinza 123 es solidaria con dicha parte 113 de la varilla 111 extensible a la que se asocia la primera parte 151 telescópica de la barra 150 de conexión. El sector 124 de disco se une en cambio a la primera parte 151 telescópica de la barra 150. Con la pinza accionada, el sector 124 de disco ya no puede rotar con respecto a la pinza 123 y, por tanto, el ángulo α se bloquea.

La figura 19 muestra una variante adicional de la realización ilustrada en la figura 17. Una variante adicional de este tipo difiere de la variante en la figura 20 en que los medios de bloqueo liberables de la configuración de cuadrilátero (es decir, el ángulo α) comprenden una banda 161 de freno para bloquear la rotación en la articulación 153 cilíndrica, en vez de un freno de sector de disco.

La figura 20 muestra un detalle en vista en despiece ordenado del segundo mecanismo cinemático con la banda de freno mostrada en la figura 19.

Más en detalle, la banda 161 de freno está situada en la articulación 153 cilíndrica. El freno 151 comprende: un cuerpo 163 de soporte solidario con la parte 113 de la varilla 111 extensible y un tambor 166 que está asociado rotacionalmente al cuerpo 163 de soporte para rotar alrededor del eje definido por la articulación 153 y está asociado solidariamente a la primera parte 151 telescópica de la barra 150 de conexión por medio de un brazo 165 de soporte que se extiende en voladizo desde dicha barra. El tambor 166 está insertado parcialmente dentro del cuerpo 163 de soporte y forma con él un espacio intermedio anular dentro del cual se aloja una banda 162. Los dos extremos 162a y 162b de la banda 162 están fijados a una palanca 167 de accionamiento de la banda de freno en diferentes posiciones. Mediante el accionamiento de la palanca 167, la banda 162 se tensa alrededor del tambor 166 e impide su rotación alrededor del eje de articulación. De esta manera, se impide la rotación de la barra 150 de conexión alrededor de la varilla 111 extensible y se bloquea el ángulo γ . Cuando no se hace funcionar la palanca 167, la banda 162 no se tensa alrededor del tambor y la barra 150 de conexión es libre de rotar alrededor del eje de articulación.

La presente invención se refiere a un vehículo 4 de motor que tiene al menos una rueda motriz en la parte trasera y un tren 8 delantero según la presente invención, y en particular tal como se describió anteriormente.

En el caso en que el vehículo de motor sea un cuadriciclo, las ruedas 14 motrices traseras en la parte 12 trasera están conectadas entre sí y a un chasis 13 trasero por medio de un primer mecanismo 20 cinemático tal como se describió anteriormente en relación con las ruedas 10 delanteras.

Las soluciones técnicas ilustradas en las figuras 18 y 19 se refieren al caso de un primer mecanismo 20 cinemático que consiste en un cuadrilátero articulado con guía rectilínea de los muñones de eje. Sin embargo, tales soluciones técnicas son particularmente adecuadas para aplicarse en el caso en que el cuadrilátero articulado esté realizado de tal manera que cada uno de los montantes 48 guía y soporta el muñón 60 de eje de la rueda 10" delantera respectiva externamente a sí mismo por medio de un sistema de conexión cinemático de tipo rototraslacional. En este caso, de hecho, la varilla 111 extensible (siguiendo a los muñones de eje) no siempre permanece en el mismo plano tendido que la barra de dirección. Esta desconexión entre la barra de dirección y la varilla extensible proporcionada por la junta de rótula, que conecta la barra de conexión a la barra de dirección, evita los problemas cinemáticos asociados con dichas variaciones del plano tendido.

La presente invención se refiere a un método para bloquear los movimientos basculantes de un vehículo de motor basculante con tres o cuatro ruedas, que tiene un tren delantero según la presente invención, y en particular tal como se describió anteriormente. Dicho método comprende:

una etapa de activación del segundo mecanismo 110 cinemático, en la que este último se lleva a la configuración bloqueada mencionada anteriormente para bloquear los movimientos basculantes; y

una etapa de desactivación del segundo mecanismo 110 cinemático, en la que este último se lleva a la configuración liberada mencionada anteriormente para liberar los movimientos basculantes; y

5 La presente invención se refiere a un método de bloqueo de los movimientos basculantes de un vehículo de motor basculante con tres o cuatro ruedas, que tiene:

un chasis 16 de tren delantero,

10 al menos un par de ruedas 10" delanteras conectadas cinemáticamente entre sí y al chasis 16 de tren delantero por medio de un primer mecanismo 20 cinemático que permite que las mismas basculen de manera síncrona y especular, estando conectada cada rueda ,10" a dicho primer mecanismo 20 cinemático por medio de un muñón 60 de eje respectivo, estando este último conectado mecánicamente a un pasador 68 de rotación de la rueda con el fin de soportarla de manera rotatoria alrededor de un eje R' -R', R"-R" de rotación,

15 medios 90 de suspensión que garantizan a cada muñón 60 de eje al menos un movimiento de suspensión de resorte con respecto a dicho primer mecanismo 20 cinemático.

20 Un método de este tipo comprende la etapa de funcionamiento a) de proporcionar un segundo mecanismo 110 cinemático que conecta directamente las dos ruedas 10" delanteras entre sí en los muñones 60 de eje respectivos a través de medios de articulación y es libre para extenderse en longitud en paralelo a la dirección de unión de los dos muñones de eje.

25 El segundo mecanismo 110 cinemático mencionado anteriormente es susceptible de adoptar al menos dos configuraciones diferentes:

una configuración libre, en la que el segundo mecanismo 110 cinemático sigue pasivamente los movimientos de dichas dos ruedas 10" entre sí y con respecto al chasis 16 sin interferir con ellas; y

30 una configuración bloqueada, en la que el segundo mecanismo 110 cinemático bloquea el ángulo α formado por un plano tendido de al menos una rueda con respecto al suelo, impidiendo, por tanto, movimientos basculantes entre las dos ruedas y al mismo tiempo liberando el cabeceo y los movimientos de dirección. El plano tendido mencionado anteriormente de la rueda es perpendicular al eje R'-R', R"-R" de rotación de la rueda.

35 El método comprende, además, las siguientes etapas de funcionamiento:

b) activar dicho segundo mecanismo 110 cinemático, haciéndole adoptar dicha configuración bloqueada para bloquear los movimientos basculantes; y

40 c) desactivar dicho segundo mecanismo 110 cinemático, haciéndole adoptar dicha configuración libre para permitir los movimientos basculantes.

La invención permite que se logren numerosas ventajas, en parte ya descritas.

45 El tren delantero del vehículo de motor basculante según la invención está equipado con un sistema de bloqueo de basculación que, cuando se activa, no inhibe ni el cabeceo (movimientos de suspensión de resorte simétricos), ni la dirección del vehículo de motor. De hecho, el sistema de bloqueo de basculación según la invención, cuando no se activa, no introduce ninguna incorrección cinemática en los movimientos de las ruedas debido a los movimientos de dirección, basculación y suspensión de resorte. Cuando se activa, el sistema de bloqueo permite bloquear los movimientos basculantes, sin interferir con los movimientos de cabeceo (suspensión de resorte simétrica) y dirección.

50 Además, el tren delantero de un vehículo de motor basculante según la invención está equipado con un sistema de bloqueo de basculación que es de construcción sencilla y económico de producir produce y ajustar a dicho vehículo de motor. De hecho, puede consistir, en particular, en una o dos varillas telescópicas extensibles en longitud, situadas en conexión entre los dos muñones de eje de las ruedas delanteras. El bloqueo de la basculación se lleva a cabo simplemente bloqueando el plano tendido de dicha una o dos varillas telescópicas.

60 El sistema de bloqueo de basculación según la invención también es independiente del mecanismo cinemático que permite que las ruedas basculen síncronamente y de manera especular.

El sistema propuesto, además de ser más barato, también es conceptualmente mejor que las soluciones tradicionales porque con la basculación bloqueada el cabeceo (entendido como unos movimientos de suspensión simétricos) no se inhibe, con el beneficio de la seguridad y la reducción de las cargas en la estructura.

65 La invención así concebida logra de ese modo los objetivos deseados.

Obviamente, sus realizaciones prácticas pueden adoptar formas y configuraciones diferentes de las descritas a la vez que permanecen dentro de la esfera de protección de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

5 Además, todos los detalles pueden reemplazarse por elementos técnicamente equivalentes y las dimensiones, formas y materiales usados pueden ser según sea necesario.

10 Según una realización particular, cada una de dicha una o más varillas 111, 112 extensibles en longitud conecta los dos muñones 60 de eje respectivos entre sí a la misma altura desde el suelo.

15 En particular, cada una de dicha una o más varillas 111, 112 extensibles en longitud puede conectar los dos muñones 60 de eje respectivos entre sí en una posición lo más cercana posible a los respectivos ejes S'-S', S"-S" de dirección en las dos ruedas delanteras.

20 Dichos medios liberables pueden comprender un freno 121 de banda o un freno de tambor situado en el extremo de la varilla 111 que se conecta al muñón 60 de eje respectivo por medio de dicho par de articulaciones 72, 73 cilíndricas que tiene ejes ortogonales entre sí. Dicho freno 121 de banda o freno de tambor están asociados a la primera articulación 72 cilíndrica para bloquear la rotación de la misma de manera liberable.

25 Dicha única varilla 111 extensible puede conectarse a los muñones 60 de eje en ambos extremos por medio de un par de articulaciones 72, 73 cilíndricas que tiene ejes ortogonales entre sí. El eje de rotación de la primera articulación 72 de cada par es ortogonal al plano basculante de las dos ruedas delanteras. En este caso, dichos medios liberables comprenden un freno 121 de banda o un freno de tambor situado en cada extremo de dicha única varilla 111 extensible, estando cada freno 121 de banda o freno de tambor asociado a la primera articulación 72 cilíndrica respectiva para bloquear la rotación de la misma de manera liberable.

30 Según una realización particular, dichos medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha varilla 111 con respecto a un plano de proyección vertical, que es transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor puede comprender un puntal 131 extensible en longitud que está dotado de medios de bloqueo de su longitud y conecta diagonalmente dicha varilla 111 extensible a uno de los dos muñones 60 de eje. Dicho puntal 131 se conecta a la varilla 111 y al muñón 60 de eje en ambos extremos a través de medios de articulación de manera que, cuando el puntal se deja libre para extenderse en longitud, está configurado para no obstaculizar el movimiento de la varilla 111 extensible en relación con el muñón 60 de eje, mientras que cuando se bloquea en longitud, está configurado para impedir la rotación de la varilla 111 en relación con el muñón 60 de eje sobre el plano tendido común de la varilla 111 y el puntal 131. Dicho puntal 131 extensible se sitúa de manera que, incluso cuando está bloqueado, está configurado para dejar dicha única varilla 111 extensible libre para extenderse en longitud.

35 Según una realización alternativa, dichos medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha varilla 111 con respecto a un plano de proyección vertical, que es transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor comprende dos puntales 131, 132 extensibles en longitud, cada uno de los cuales está dotado de medios de bloqueo de su longitud y conecta diagonalmente la varilla 111 extensible a uno de los dos muñones 60 de eje. Cada puntal 131, 132 se conecta a la varilla 111 y al correspondiente muñón 60 de eje en ambos extremos a través de medios de articulación de manera que, cuando el puntal 131, 132 se deja libre para extenderse en longitud, está configurado para no obstaculizar el movimiento de la varilla 111 extensible en relación con el muñón 60 de eje, mientras que cuando se bloquea en longitud, está configurado para impedir la rotación de la varilla 111 en relación con el muñón 60 de eje sobre el plano tendido común de la varilla 111 y el puntal 131, 132. Dichos dos puntales 131, 132 extensibles están situados de manera que, incluso cuando están bloqueados, están configurados para dejar dicha única varilla 111 extensible libre para extenderse en longitud.

40 Más en detalle, dichos medios de articulación consisten en pares de articulaciones 72, 73 cilíndricas que tienen ejes ortogonales entre sí, teniendo una 72 de las dos articulaciones el eje de rotación ortogonal al plano basculante de las dos ruedas delanteras.

45 En particular, cada varilla 111, 112 extensible puede estar compuesta por al menos dos partes 113, 114 asociadas telescópicamente entre sí en una dirección principal de extensión longitudinal, estando asociadas preferiblemente las dos partes 113, 114 de la varilla 111, 112 entre sí con un acoplamiento cilíndrico para permitir una rotación relativa libre alrededor de dicha dirección principal de extensión longitudinal.

50 En particular, dichos medios de bloqueo liberables de la configuración de dicho cuadrilátero articulado son adecuados para bloquear la posición relativa entre las dos varillas 111, 112 extensibles de dicho par de manera liberable.

55 Según una realización particular, dichos medios de bloqueo liberables de la configuración de dicho cuadrilátero articulado consisten en al menos un puntal extensible en longitud, que tiene medios de bloqueo de su longitud y conecta dichas dos varillas 111, 112 extensibles diagonalmente entre sí. Dicho puntal conecta a las dos varillas en

ES 2 786 750 T3

5 sus dos extremos a través de medios de articulación de manera que, cuando el puntal se deja libre para extenderse en longitud, está configurado para no obstaculizar el movimiento relativo entre las dos varillas extensibles, mientras que cuando se bloquea en longitud, está configurado para impedir que las dos varillas se muevan en relación con la otra modificando la configuración del cuadrilátero articulado. Dicho puntal extensible se sitúa de manera que, incluso cuando está bloqueado, está configurado para dejar las dos varillas libres para extenderse en longitud.

10 Según una realización alternativa, dichos medios de bloqueo liberables de la configuración de dicho cuadrilátero articulado consisten en una pinza 123 que actúa sobre un sector 124 de un disco de freno, siendo dicha pinza 123 y dicho sector 124 solidarios respectivamente con una varilla 111 extensible y con la otra varilla 112 extensible, o consisten en un trinquete que actúa sobre una rueda dentada, siendo dicho trinquete y dicha rueda dentada solidarios respectivamente con una varilla extensible y con la otra varilla extensible.

REIVINDICACIONES

1. Tren delantero de un vehículo de motor basculante con tres o cuatro ruedas, que comprende:

5 - un chasis (16) de tren delantero,

- al menos un par de ruedas (10") delanteras conectadas cinemáticamente entre sí y al chasis (16) de tren delantero por medio de un primer mecanismo (20) cinemático que permite que las ruedas (10") delanteras basculen de manera sincrónica y especular, estando conectada cada rueda (10") a dicho primer mecanismo (20) cinemático por medio de un muñón (60) de eje respectivo, estando dicho muñón (60) de eje conectado mecánicamente a un pasador (68) de rotación de la rueda (10") respectiva con el fin de soportar de manera rotatoria dicha rueda (10") alrededor de un eje (R'-R', R"-R") de rotación,

- un sistema (100) de bloqueo de basculación,

- medios (90) de suspensión que garantizan a cada muñón (60) de eje al menos un movimiento de suspensión de resorte con respecto a dicho primer mecanismo (20) cinemático,

caracterizado porque dicho sistema (100) de bloqueo de basculación comprende un segundo mecanismo (110) cinemático que conecta directamente dichas ruedas (10") delanteras entre sí en los muñones (60) de eje respectivos a través de medios (71; 72, 73) de articulación y es libre para extenderse en longitud en paralelo a una dirección de unión de los dos muñones (60) de eje, siendo dicho segundo mecanismo (110) cinemático susceptible de adoptar al menos dos configuraciones diferentes:

- una configuración libre, en la que dicho segundo mecanismo (110) cinemático está configurado para seguir pasivamente los movimientos de dichas dos ruedas (10") delanteras entre sí y con respecto al chasis (16) sin interferir con ellas; y

- una configuración bloqueada, en la que dicho segundo mecanismo (110) cinemático está configurado para bloquear el ángulo (α) formado por un plano tendido de al menos una rueda (10") con respecto al suelo, siendo dicho plano tendido ortogonal al eje (R'-R', R"-R") de rotación de dicha rueda (10");

comprendiendo dicho sistema (100) de bloqueo de basculación un dispositivo (120) de control de la configuración del segundo mecanismo (110) cinemático que es adecuado para actuar sobre el segundo mecanismo (110) cinemático para llevarlo desde dicha configuración libre hasta dicha configuración bloqueada y viceversa.

2. Tren delantero según la reivindicación 1, en el que dicho segundo mecanismo (110) cinemático consiste en una o más varillas (111, 112) extensibles en longitud, cada una de las cuales conecta las dos ruedas (10") delanteras directamente entre sí en los muñones (60) de eje respectivos en sus dos extremos a través de dichos medios (71; 72, 73) de articulación, estando dicho dispositivo (120) de control de la configuración del segundo mecanismo (110) cinemático conectado en funcionamiento a cada una de dicha una o más varillas (111, 112) extensibles para bloquear de manera reversible la posición tendida de estas últimas con respecto a un plano de proyección vertical, que es transversal a un plano (M-M) medio del vehículo de motor, en el que la posición tendida de una varilla con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor representa el ángulo formado por la proyección de la varilla sobre dicho plano vertical, estando en dicha configuración libre dicha una o más varillas (111, 112) extensibles libres para cambiar su posición tendida con respecto a dicho plano de proyección, impidiendo en dicha configuración bloqueada que dicha una o más varillas (111, 112) extensibles cambien su posición tendida con respecto a dicho plano de proyección.

3. Tren delantero según la reivindicación 2, en el que dichos medios de articulación, con los que se conecta cada una de dicha una o más varillas (111, 112) extensibles en ambos extremos a los muñones (60) de eje, consisten en una junta (71) de rótula o en un dispositivo (72, 73) cinemáticamente equivalente a una junta de rótula, en el que en particular dicho dispositivo cinemáticamente equivalente a una junta de rótula consiste en un par de articulaciones (72, 73) cilíndricas que tiene ejes ortogonales entre sí, teniendo preferiblemente una (72) de las dos articulaciones de dicho par su eje de articulación ortogonal al plano basculante de las dos ruedas (10") delanteras.

4. Tren delantero según la reivindicación 2 o 3, en el que cada una de dicha una o más varillas (111, 112) extensibles en longitud está compuesta por al menos dos partes (113, 114) asociadas telescópicamente entre sí en una dirección principal de extensión longitudinal, estando preferiblemente las dos partes (113, 114) de la varilla (111, 112) asociadas entre sí con un acoplamiento cilíndrico para permitir una rotación relativa libre alrededor de dicha dirección principal de extensión longitudinal.

5. Tren delantero según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho segundo mecanismo (110) cinemático consiste en una única varilla (111) extensible en longitud que conecta directamente las dos ruedas (10") delanteras entre sí en los muñones (60) de eje respectivos en los extremos de la misma, estando preferiblemente dicha única varilla (111) extensible compuesta por al menos dos partes (113, 114) asociadas

telescópicamente entre sí en una dirección principal de extensión longitudinal, estando preferiblemente las dos partes (113, 114) de la varilla (111) asociadas entre sí con un acoplamiento cilíndrico para permitir una rotación relativa libre alrededor de dicha dirección principal de extensión longitudinal, estando preferiblemente dicha única varilla (111) extensible fijada a los muñones (60) de eje en sus dos extremos por medio de una junta (71) de rótula o un dispositivo (72, 73) cinemáticamente equivalente a una junta de rótula, y en el que dicho dispositivo de control de la configuración del segundo mecanismo (110) cinemático comprende medios (121; 131, 132; 123, 124; 134, 135; 161) liberables para bloquear la posición tendida de dicha varilla (111) con respecto a un plano de proyección vertical, que es transversal al plano (M-M) medio del vehículo de motor, en el que la posición tendida de una varilla con respecto a un plano de proyección vertical transversal a un plano M-M medio del vehículo de motor representa el ángulo formado por la proyección de la varilla sobre dicho plano vertical,

en el que en particular al menos uno de los dos extremos de dicha única varilla (111) extensible se conecta al muñón de eje respectivo mediante los medios de articulación que consisten en un par de articulaciones (72, 73) cilíndricas que tienen ejes ortogonales entre sí, siendo los ejes de rotación de una primera articulación (72) de dicho par ortogonales a un plano basculante de las dos ruedas (10") delanteras de manera que la varilla (111) extensible pueda moverse paralela a dicho plano basculante cuando el segundo mecanismo (110) cinemático está en la configuración libre, siendo dichos medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha varilla (111) con respecto al plano de proyección vertical, que es transversal a un plano (M-M) medio del vehículo de motor, adecuados para bloquear la rotación de dicha varilla (111) alrededor de dicha primera articulación (72) con el fin de llevar dicho segundo mecanismo (110) cinemático a dicha configuración bloqueada.

6. Tren delantero según una o más de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho segundo mecanismo (110) cinemático comprende un par de varillas (111, 112) extensibles en longitud, cada una de las cuales conecta directamente las dos ruedas (10") delanteras en los muñones (60) de eje respectivos a sus dos extremos a través de dichos medios (72, 73) de articulación, estando dichas dos varillas (111, 112) situadas paralelas entre sí y formando con los muñones (60) de eje un cuadrilátero articulado, en el que los muñones (60) de eje son los montantes y las dos varillas (111, 112) son los elementos transversales, consistiendo el dispositivo (120) de control de la configuración del segundo mecanismo (110) cinemático en medios (123, 124) de bloqueo liberables de la configuración de dicho cuadrilátero articulado, en el que en particular dichos medios de articulación consisten en una junta (71) de rótula o un dispositivo (72, 73) cinemáticamente equivalente a una junta de rótula, consistiendo preferiblemente dicho dispositivo cinemáticamente equivalente a una junta de rótula en un par de articulaciones (72, 73) cilíndricas que tienen ejes ortogonales entre sí.

7. Tren delantero según la reivindicación 5, que comprende un dispositivo (36, 86) de dirección que conecta cinemáticamente los muñones (60) de eje entre sí con el fin de ordenar la rotación de los muñones (60) de eje alrededor de ejes (S'-S', S"-S") de dirección respectivos de cada rueda (10") delantera, comprendiendo dicho dispositivo de dirección una barra (36) de dirección horizontal que conecta los dos muñones (60) de eje entre sí en sus dos extremos por medio de dos articulaciones (72, 73; 34, 61, 75) cilíndricas que tienen ejes ortogonales, estando dicha barra (36) de dirección soportada, a su vez, por una columna de dirección en un punto intermedio entre sus dos extremos para alrededor de un eje de rotación sustancialmente ortogonal a un plano basculante de las dos ruedas (10") delanteras definidas por dicho primer mecanismo (20) cinemático, en el que la única varilla (111) extensible de dicho segundo mecanismo (110) cinemático conecta los dos muñones (60) de eje entre sí paralelos a dicha barra (36) de dirección, pero a una altura vertical diferente, con el fin de formar con dicha barra (36) de dirección un cuadrilátero articulado, en el que los dos elementos transversales se definen por la barra (36) de dirección y por dicha varilla (111) extensible y los dos montantes se definen por los muñones (60) de eje,

y en el que dichos medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha única varilla (111) extensible con respecto al plano de proyección vertical transversal al plano (M-M) medio del vehículo de motor consisten en un dispositivo de bloqueo de la configuración de dicho cuadrilátero.

8. Tren delantero según la reivindicación 7, en el que dicha barra (36) de dirección está conectada directamente a los muñones (60) de eje y está sujeta a la acción de las suspensiones (90).

9. Tren delantero según la reivindicación 7, en el que dicha barra (36) de dirección está conectada indirectamente a los muñones (60) de eje y no está sujeta a la acción de las suspensiones (90).

10. Tren delantero según la reivindicación 7, 8 o 9, en el que dichos medios liberables para bloquear la posición tendida de dicha varilla (111) con respecto a un plano de proyección vertical, que es transversal a un plano (M-M) medio del vehículo de motor consisten en un freno (123, 124) de disco, un freno (161) de banda o un sistema (134, 135) de trinquete.

11. Tren delantero según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (120) de control de la configuración del segundo mecanismo (110) cinemático es adecuado para actuar sobre el segundo mecanismo (110) cinemático para llevarlo desde la configuración libre hasta la configuración bloqueada y viceversa siguiendo una lógica de control predefinida establecida por un sistema de accionamiento automático electrónico o, alternativamente o en paralelo, siguiendo órdenes manuales establecidas por el usuario del vehículo de motor

mediante un sistema de accionamiento manual.

5 12. Tren delantero según la reivindicación 11, que comprende un sistema de control electrónico, en el que el sistema de control electrónico está configurado para filtrar las órdenes manuales establecidas por el usuario según una lógica de funcionamiento principal del vehículo de motor dirigida a garantizar la seguridad del mismo.

13. Vehículo (4) de motor que tiene una rueda motriz en la parte trasera y un tren (8) delantero según una o más de las reivindicaciones anteriores.

10 14. Método de bloqueo de los movimientos basculantes de un vehículo de motor con tres o cuatro ruedas, que tiene un tren delantero según una o más de las reivindicaciones 1 a 12, comprendiendo dicho método:

15 - una etapa de activación de dicho segundo mecanismo (110) cinemático, en el que dicho segundo mecanismo (110) cinemático se lleva a dicha configuración bloqueada para bloquear los movimientos basculantes; y

- una etapa de desactivación de dicho segundo mecanismo (110) cinemático, en el que dicho segundo mecanismo (110) cinemático se lleva a dicha configuración libre para permitir los movimientos basculantes.

20 15. Método de bloqueo de los movimientos basculantes de un vehículo de motor basculante con tres o cuatro ruedas, que tiene:

- un chasis (16) de tren delantero,

25 - al menos un par de ruedas (10") delanteras conectadas cinemáticamente entre sí y al chasis (16) de tren delantero por medio de un mecanismo (20) basculante cinemático que permite que las ruedas (10") delanteras basculen de manera síncrona y especular, estando conectada cada rueda (10") a dicho mecanismo (20) basculante cinemático por medio de un muñón (60) de eje respectivo, estando dicho muñón (60) de eje conectado mecánicamente a un pasador (68) de rotación de la rueda con el fin de soportarla de manera rotatoria alrededor de un eje (R'-R', R"-R") de rotación,

30 - medios (90) de suspensión que garantizan a cada muñón (60) de eje al menos un movimiento de suspensión de resorte con respecto a dicho primer mecanismo (20) cinemático,

comprendiendo dicho método las siguientes etapas de funcionamiento:

35 a) proporcionar un segundo mecanismo (110) cinemático que conecta directamente las dos ruedas (10") delanteras entre sí en los muñones (60) de eje respectivos a través de medios de articulación y es libre para extenderse en longitud en paralelo a la dirección de unión entre los dos muñones de eje, siendo dicho segundo mecanismo (110) cinemático susceptible de adoptar al menos dos configuraciones diferentes:

40 - una configuración libre, en la que dicho segundo mecanismo (110) cinemático sigue pasivamente los movimientos de dichas dos ruedas (10") entre sí y con respecto al chasis (16) sin interferir con ellas; y

45 - una configuración bloqueada, en la que dicho segundo mecanismo (110) cinemático bloquea el ángulo (α) formado por un plano tendido de al menos una rueda con respecto al suelo, siendo dicho plano tendido ortogonal al eje (R'-R', R"-R") de rotación de dicha rueda;

50 b) activar dicho segundo mecanismo (110) cinemático, haciéndole adoptar dicha configuración bloqueada para bloquear los movimientos basculantes; y

c) desactivar dicho segundo mecanismo (110) cinemático, haciéndole adoptar dicha configuración libre para permitir los movimientos basculantes.

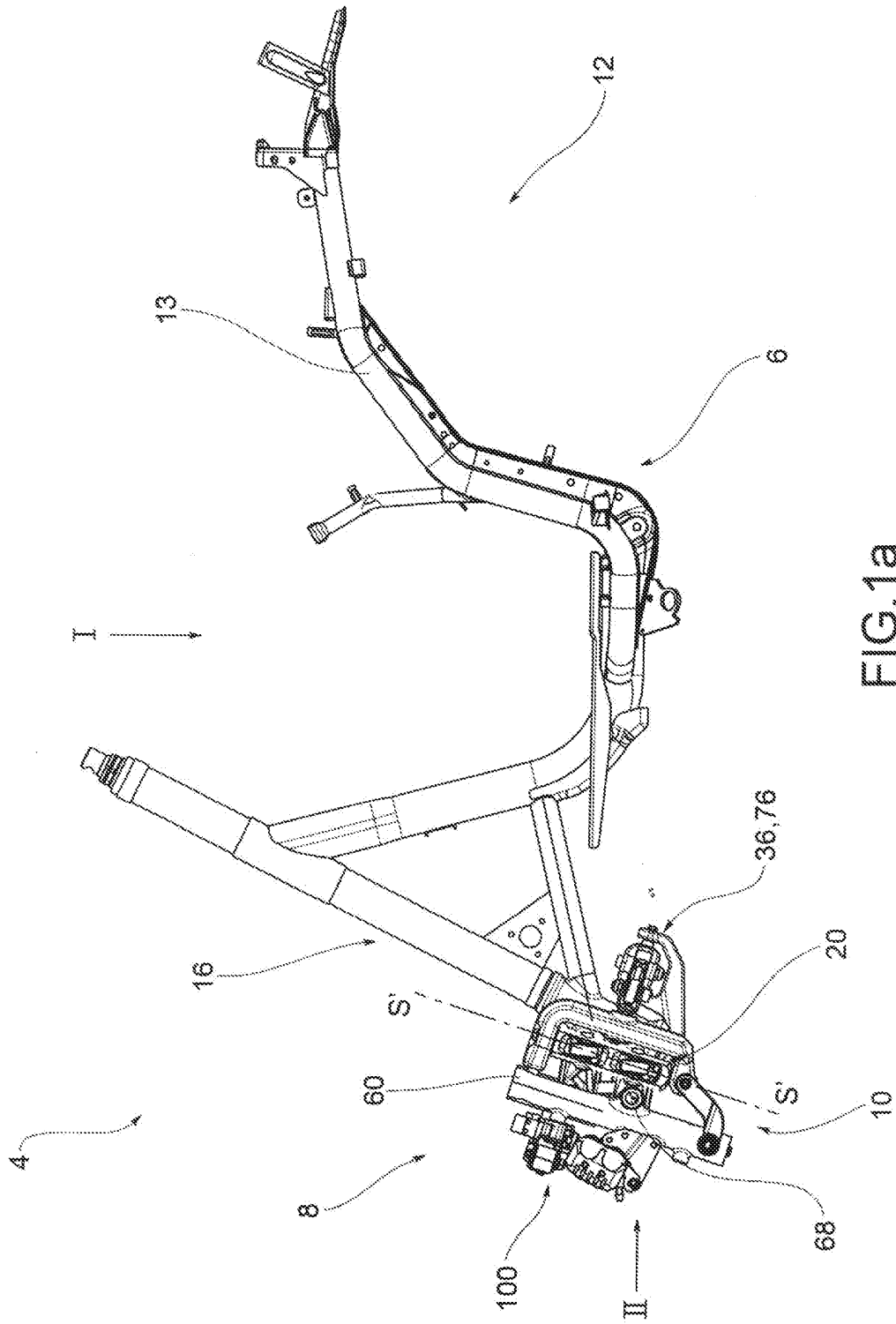


FIG. 1a

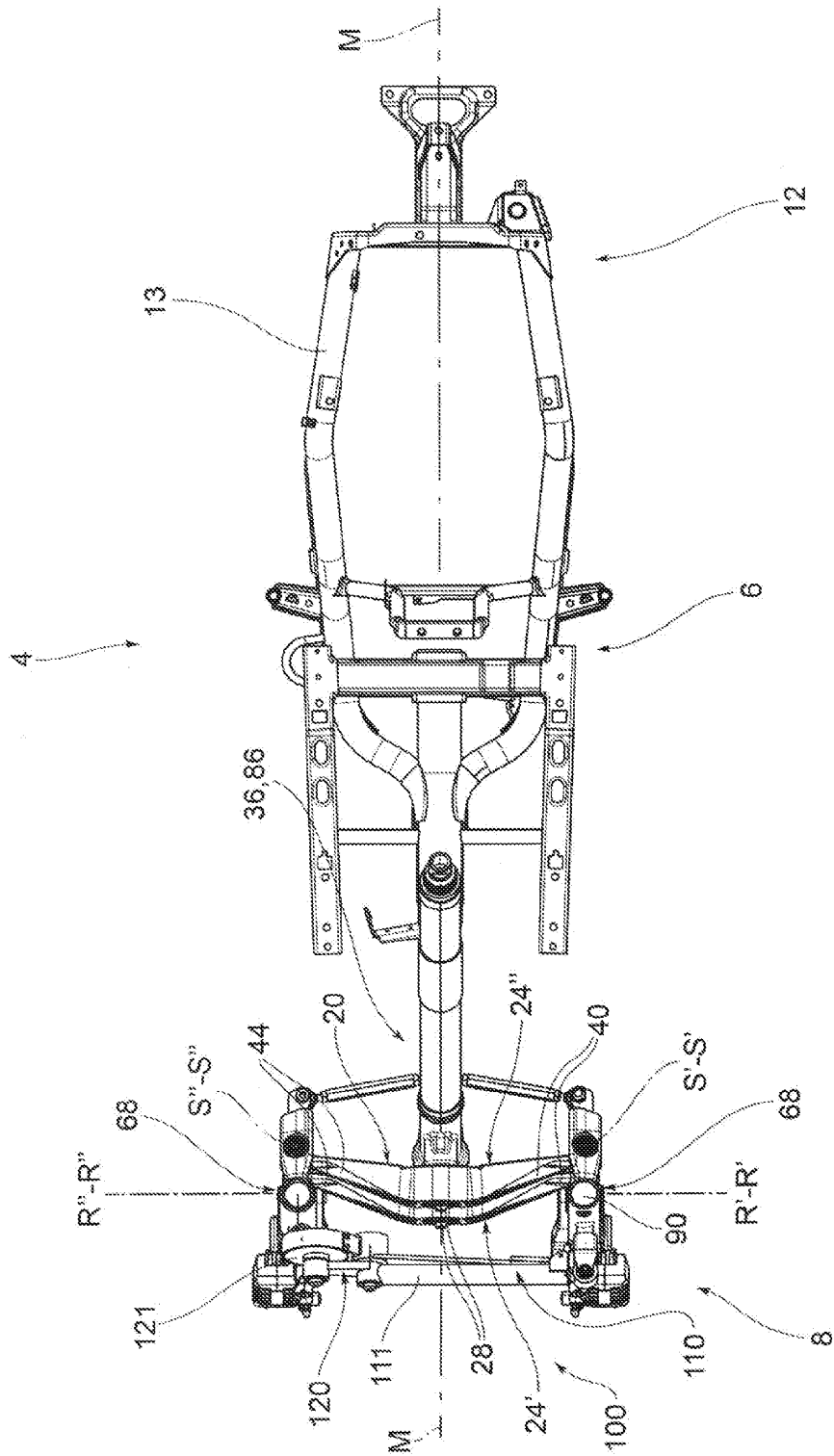
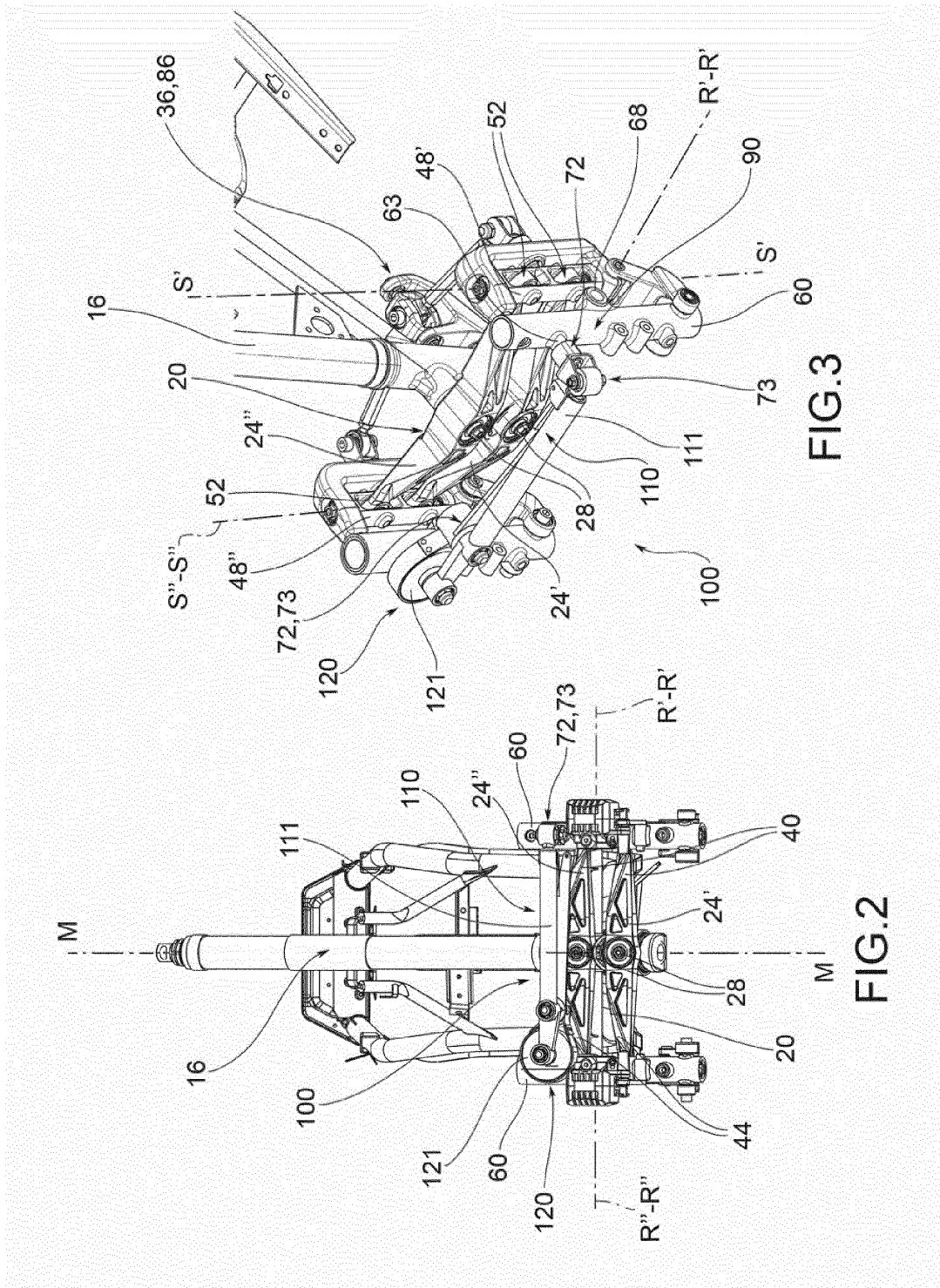


FIG.1b



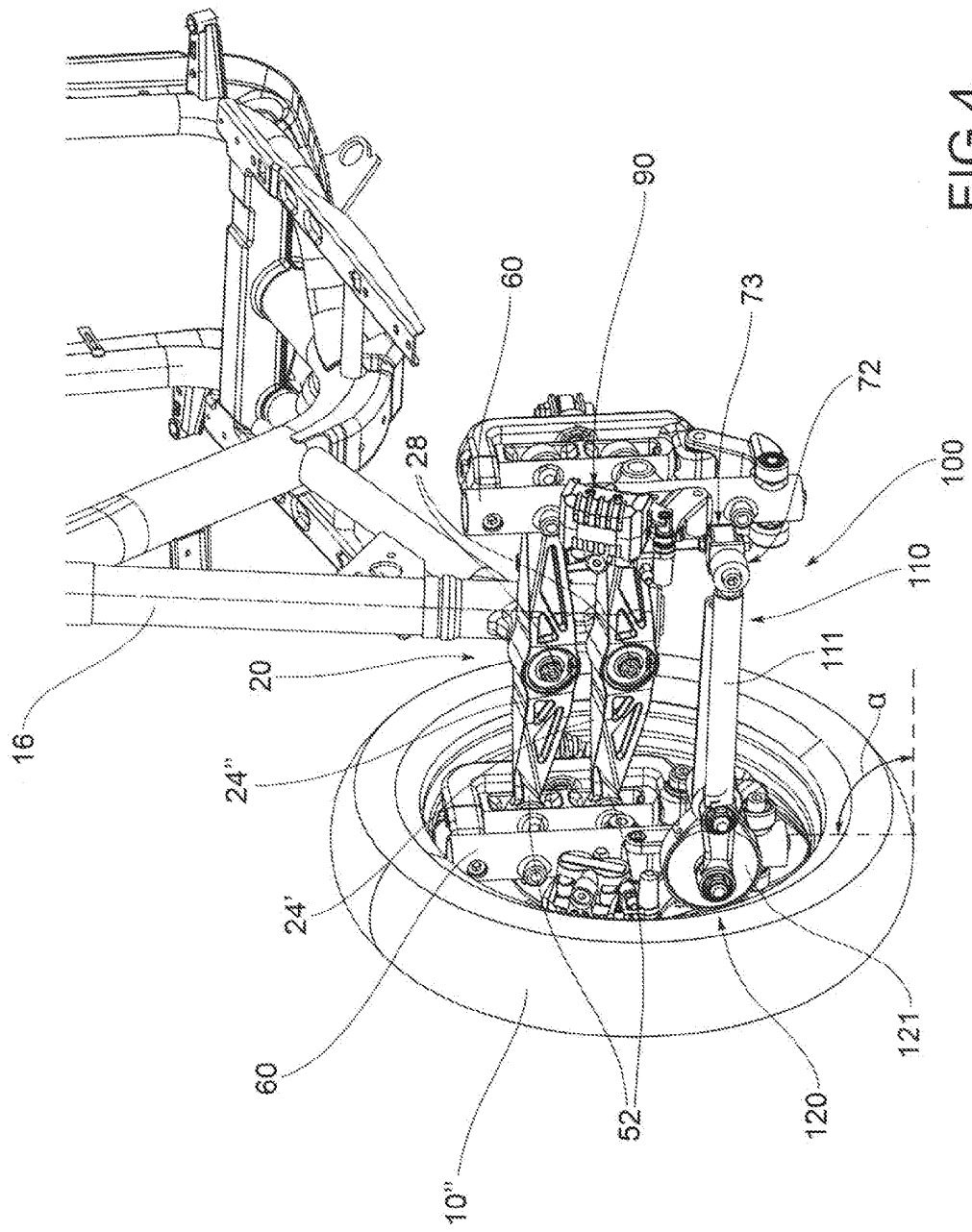
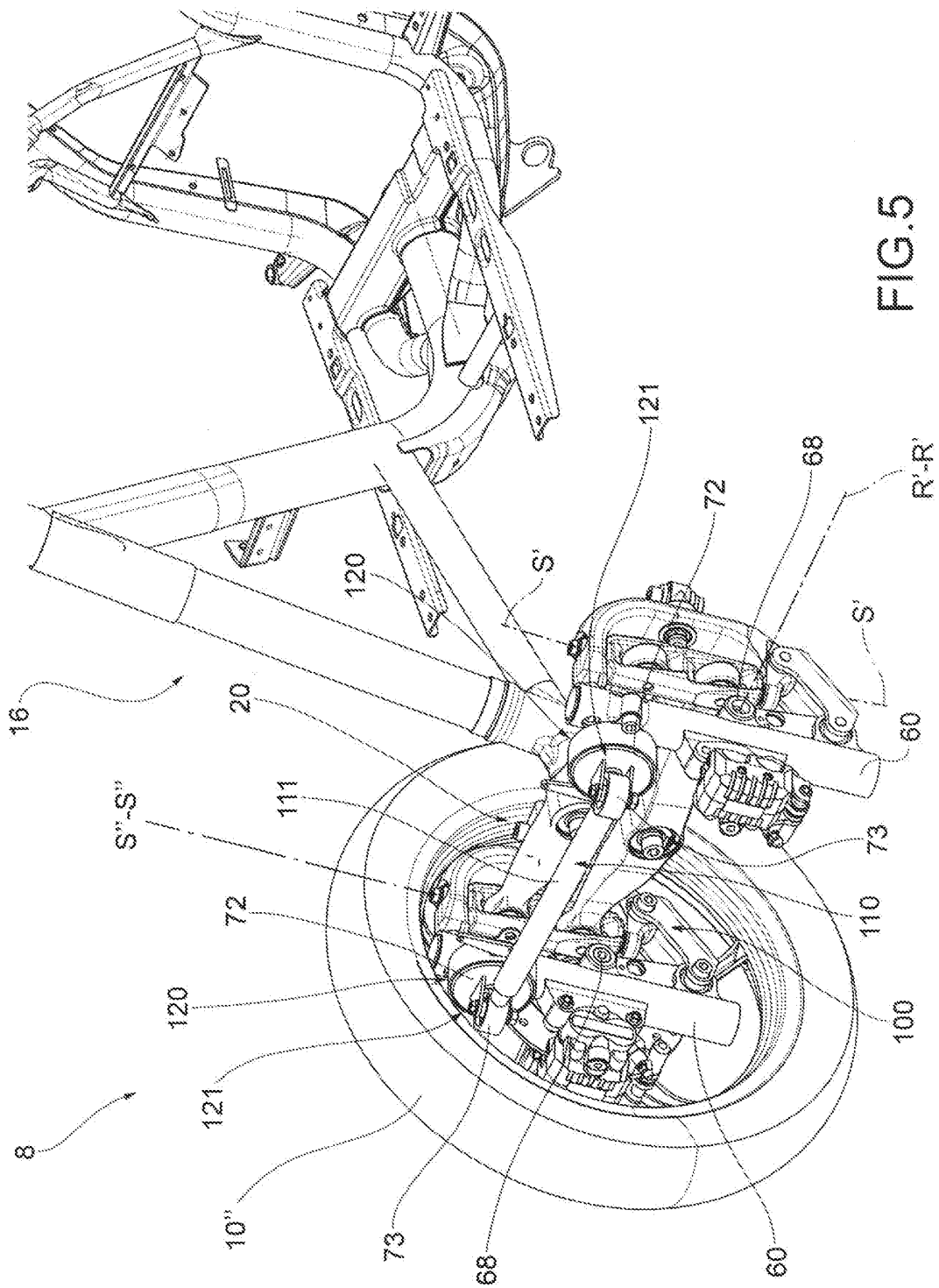


FIG. 4



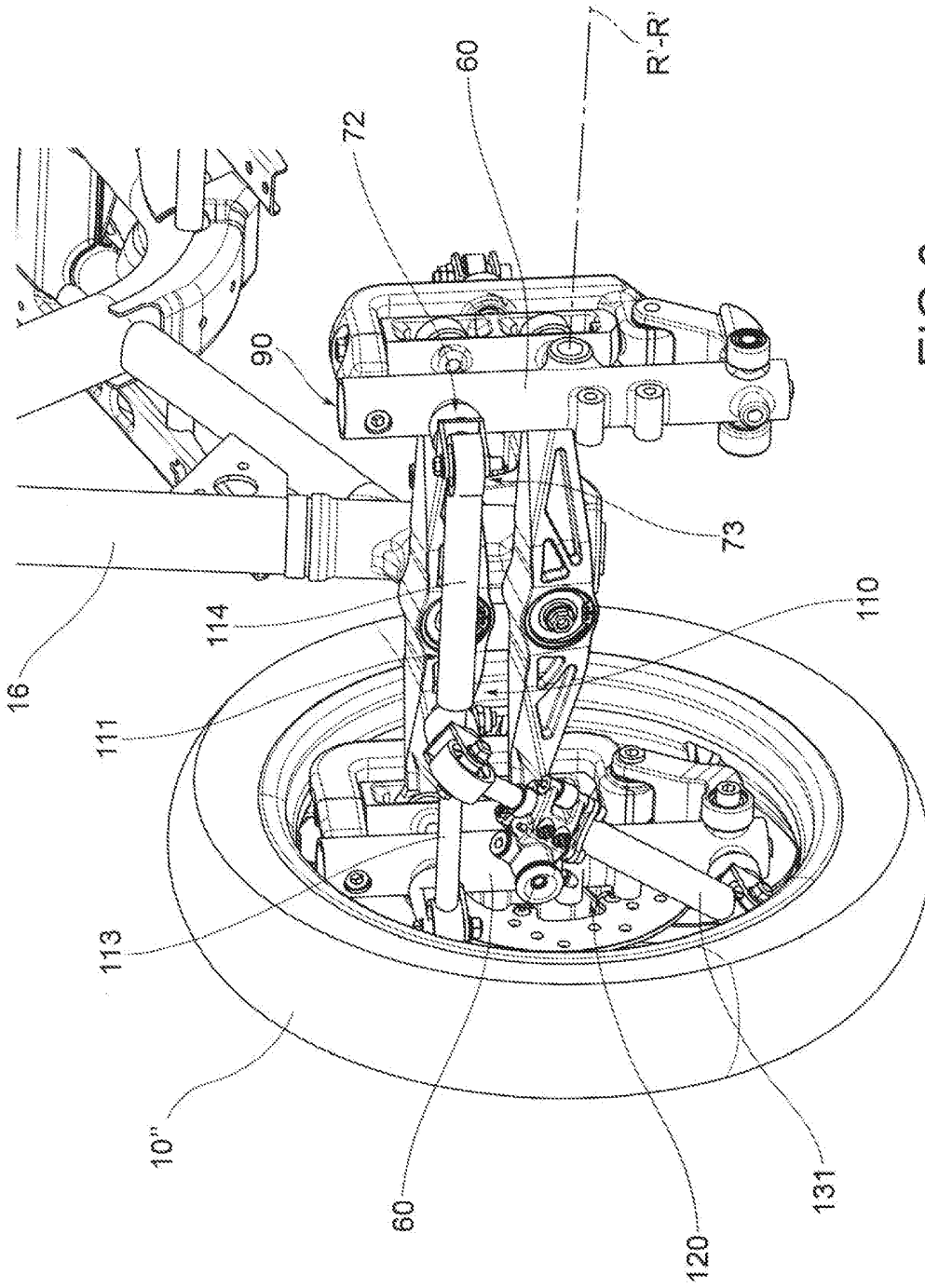


FIG. 6

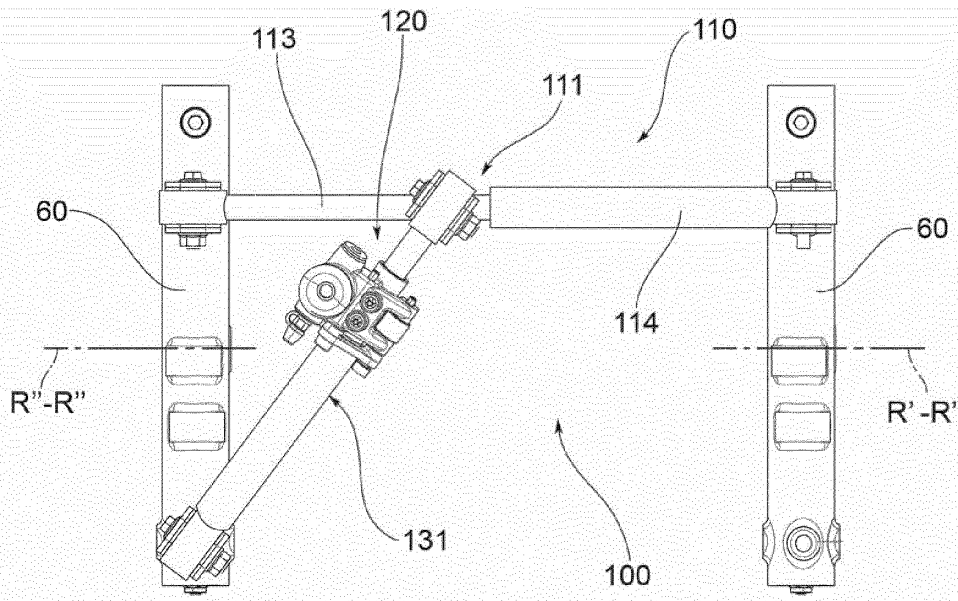


FIG. 7

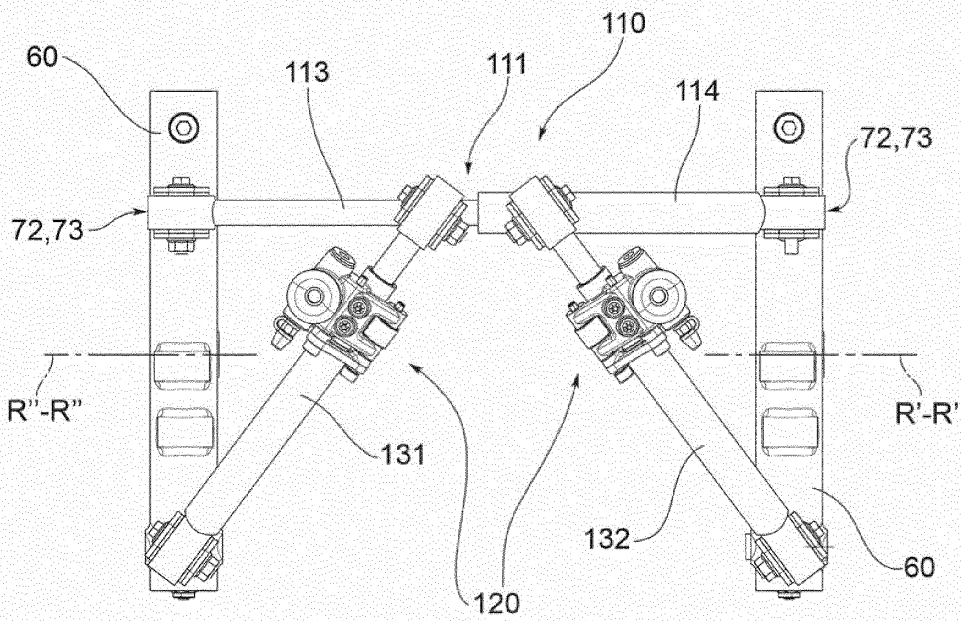


FIG. 9

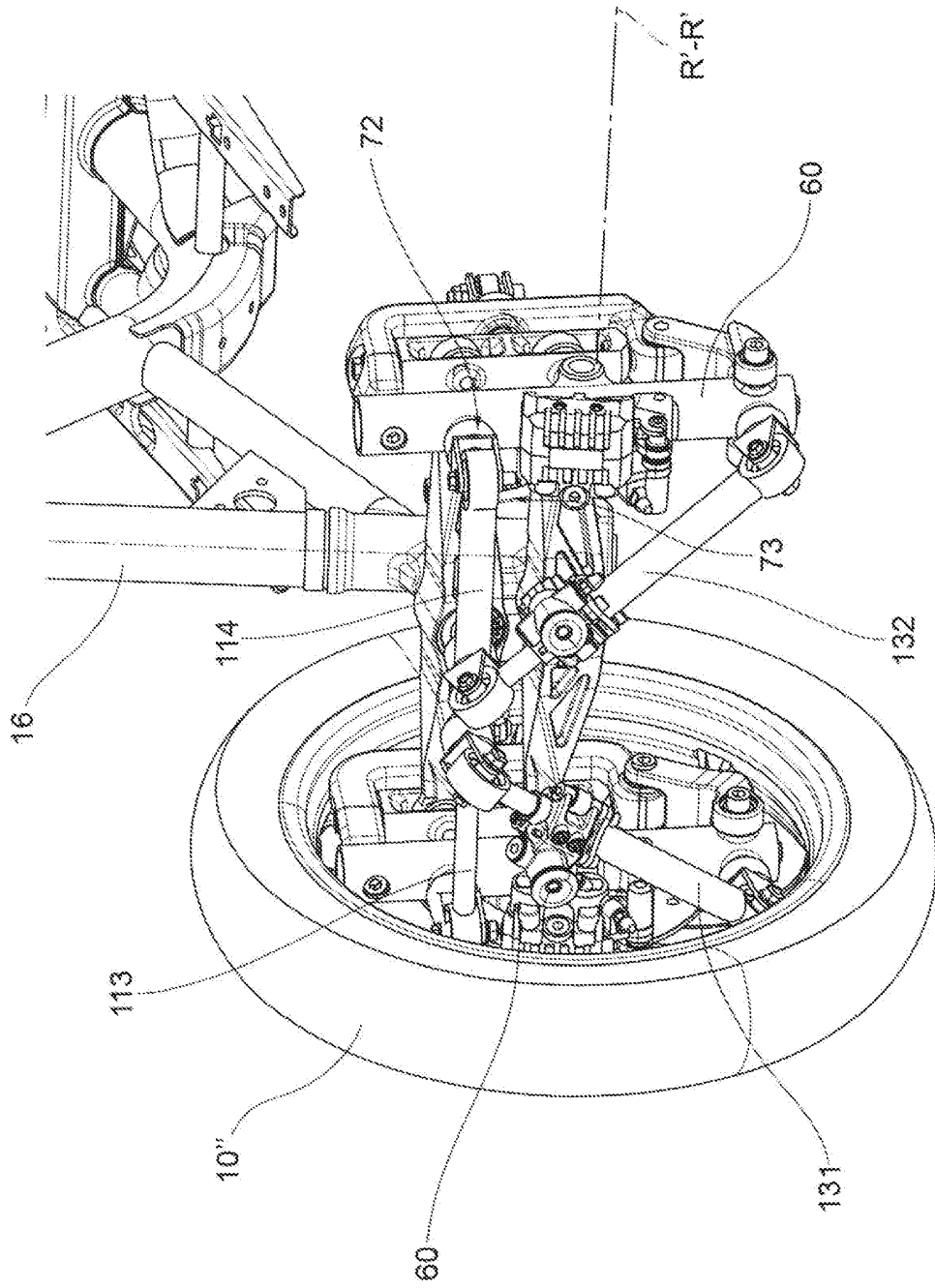
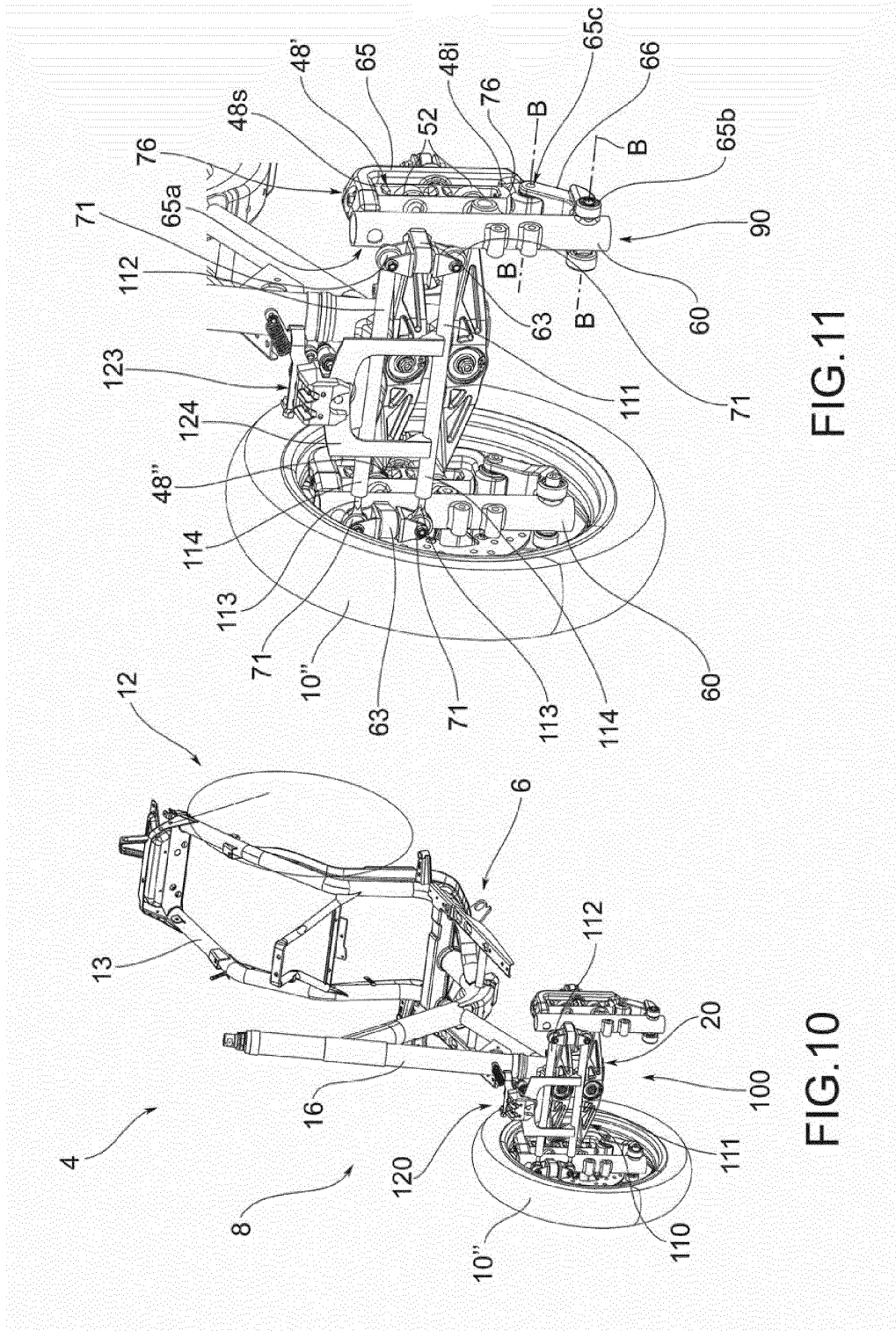


FIG. 8



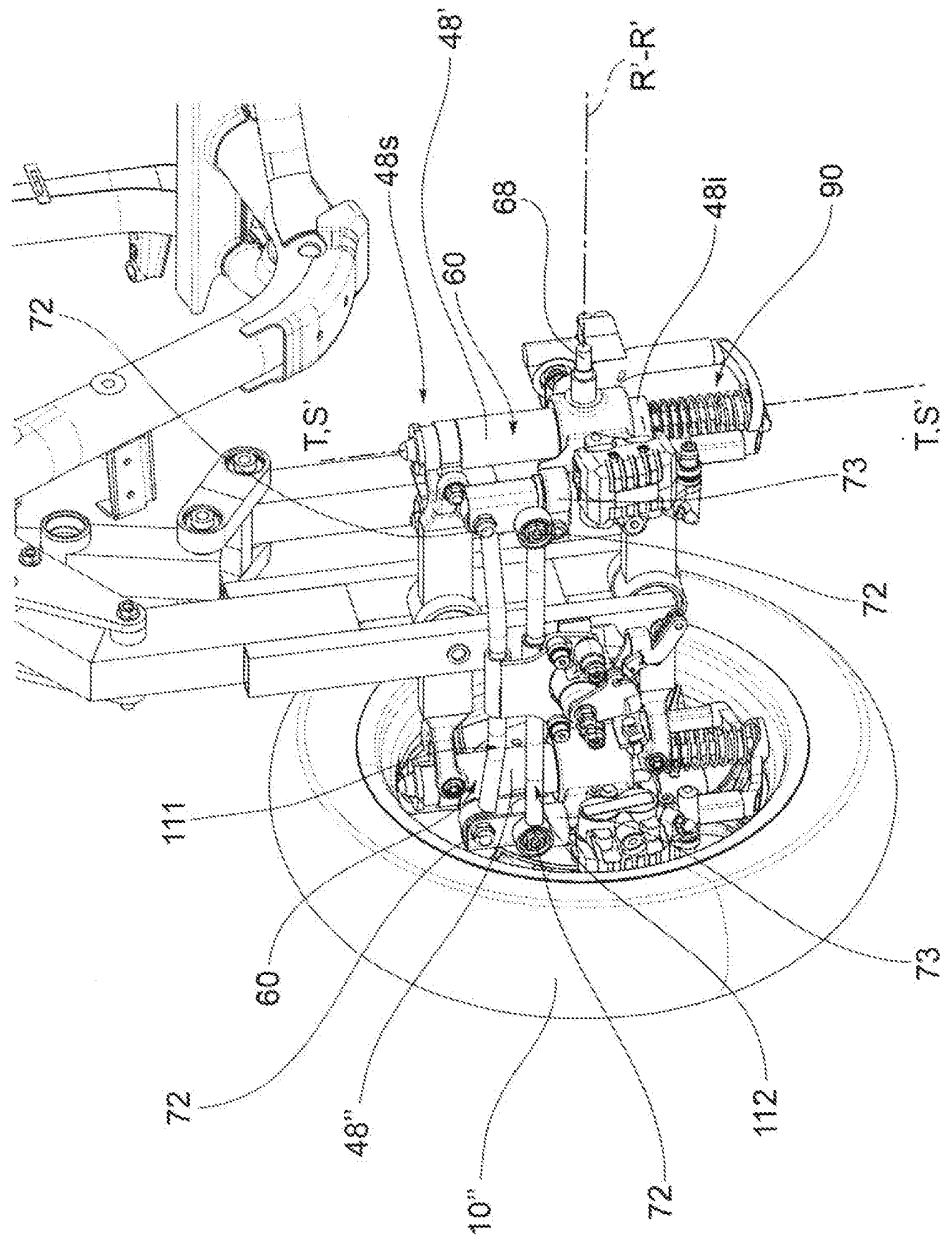


FIG.12

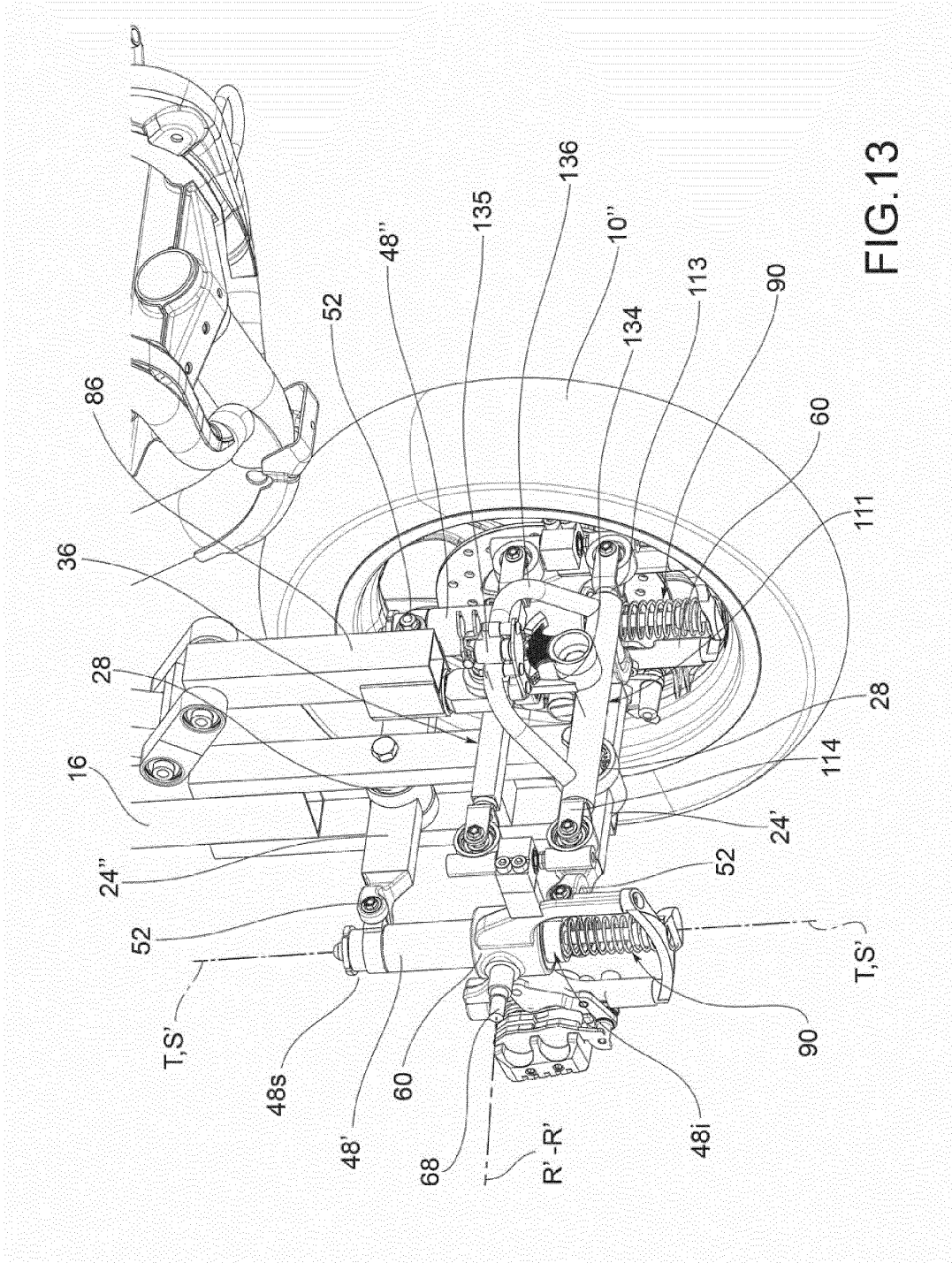


FIG. 13

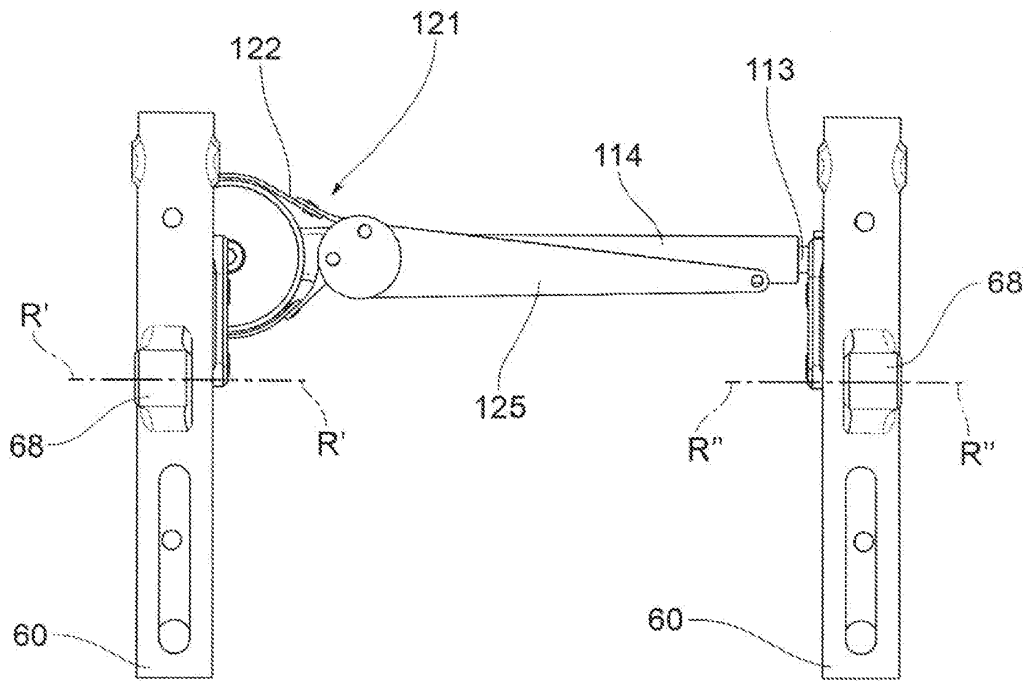


FIG. 14

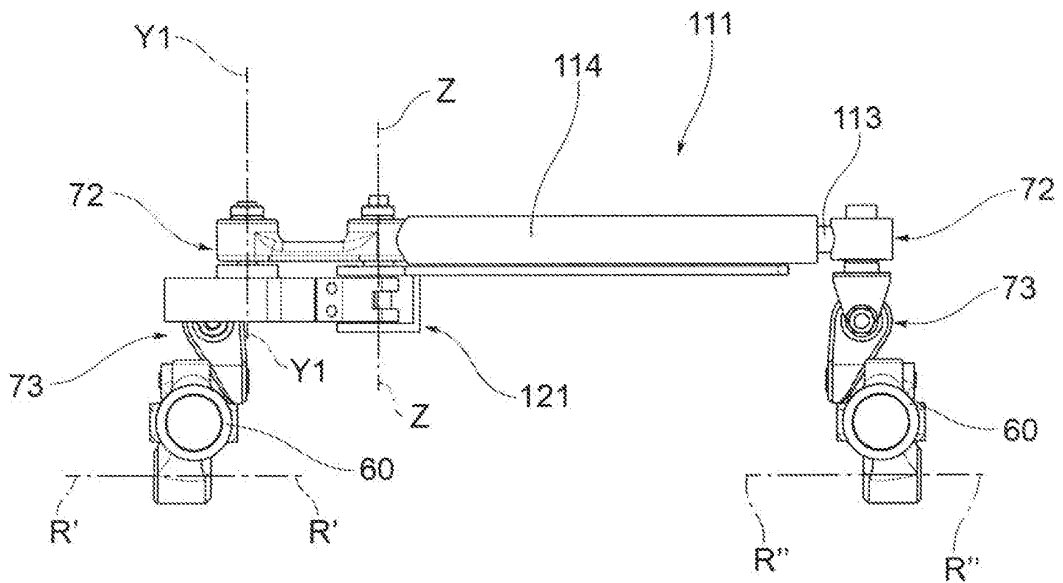


FIG. 15

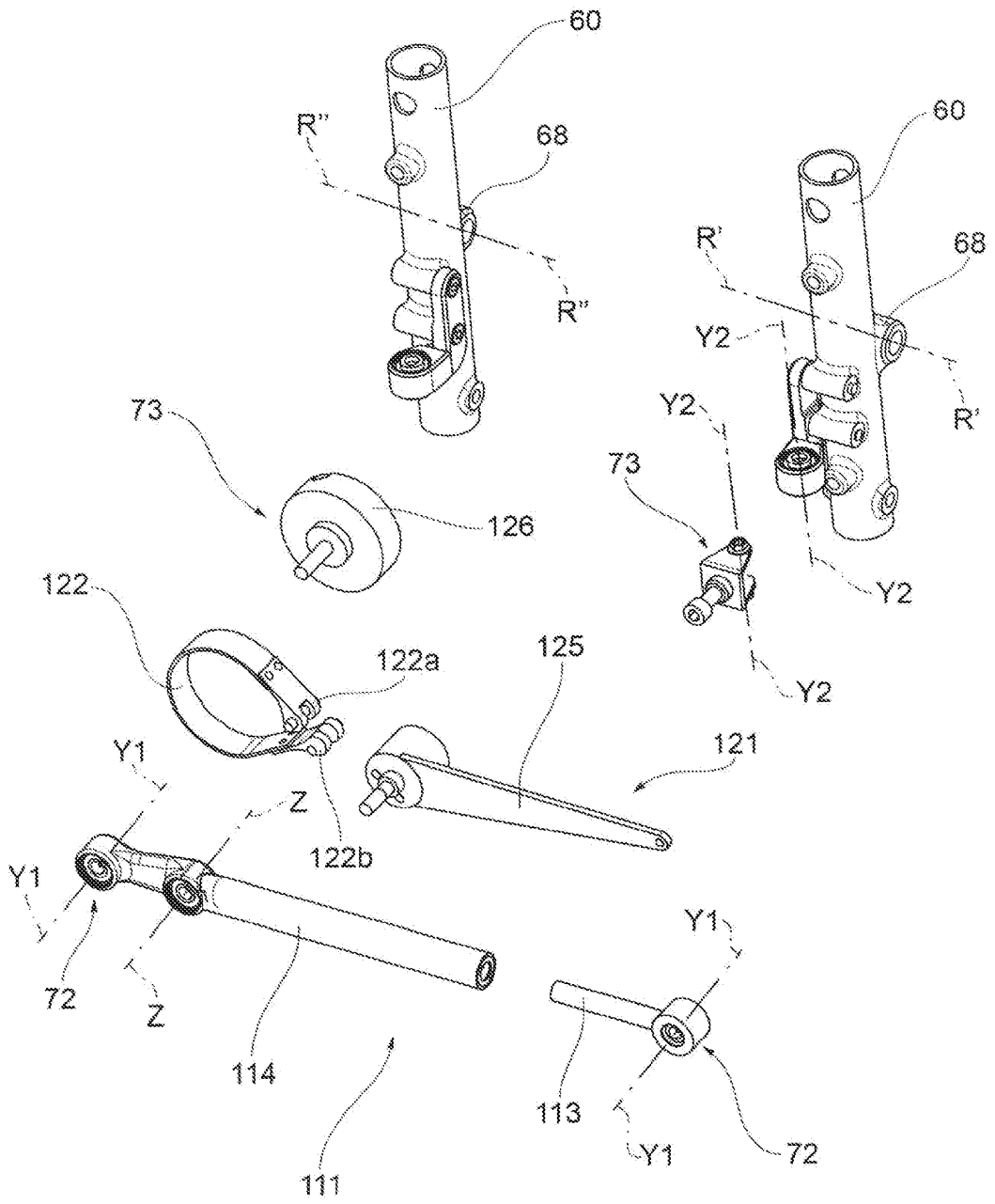
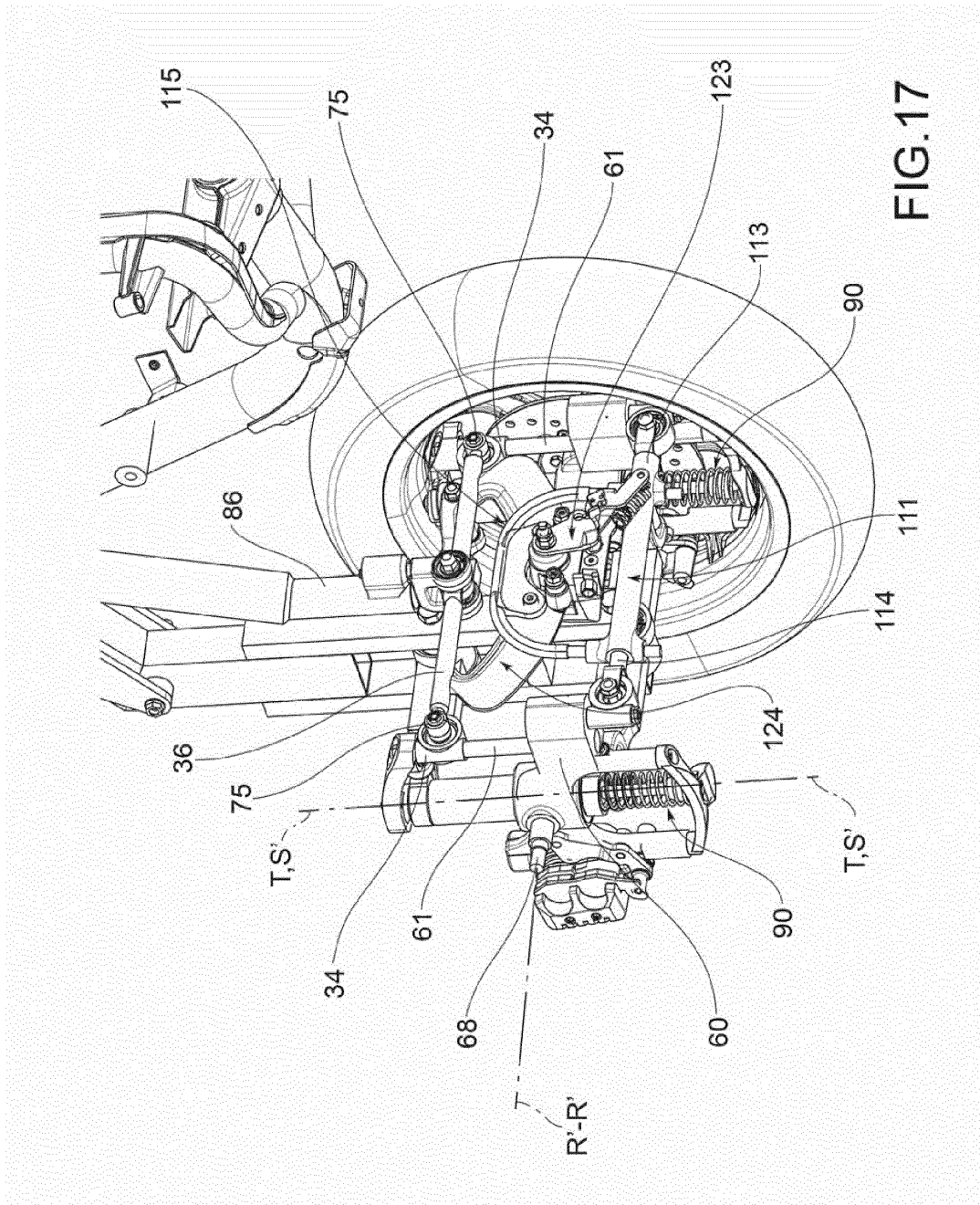


FIG.16



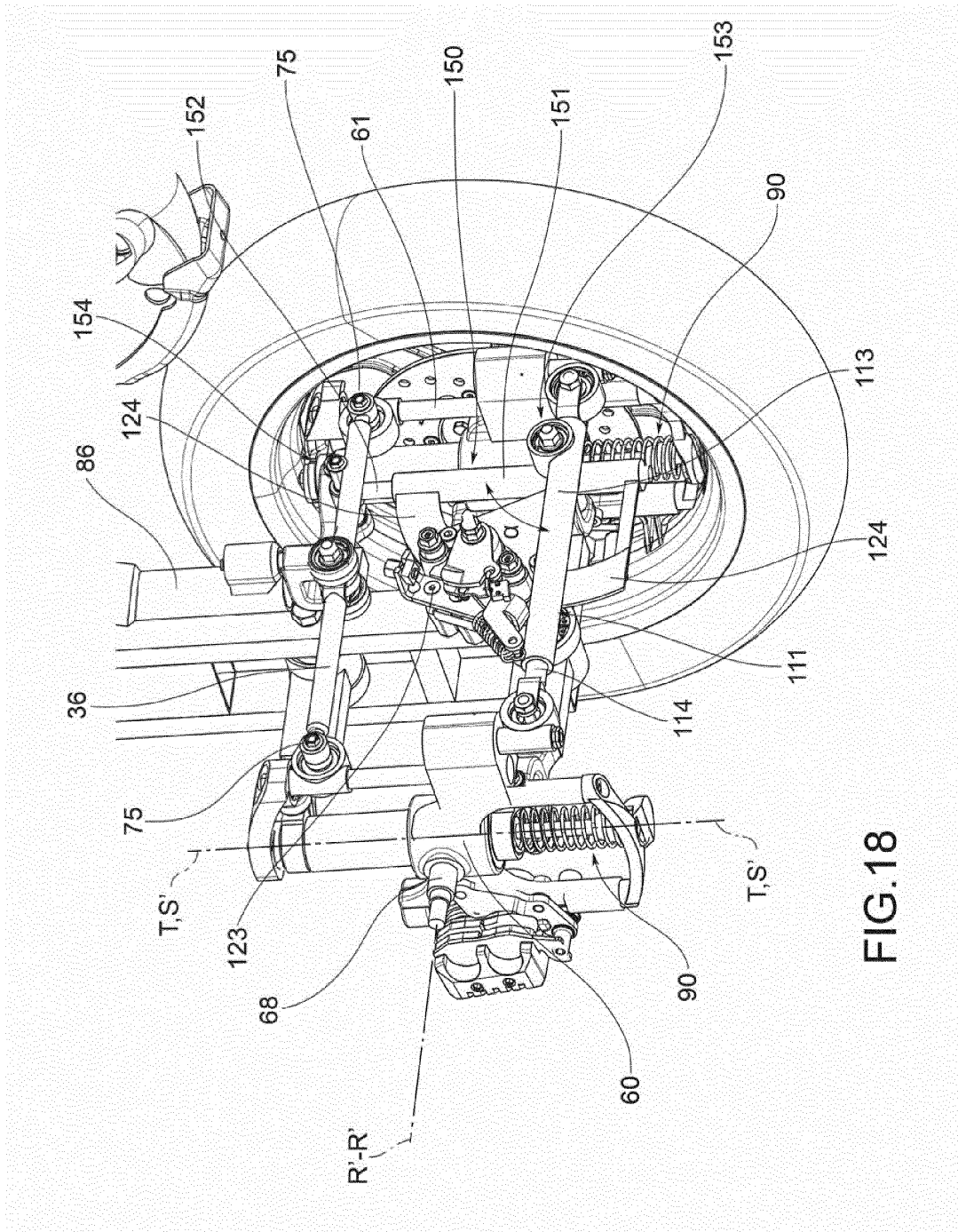


FIG. 18

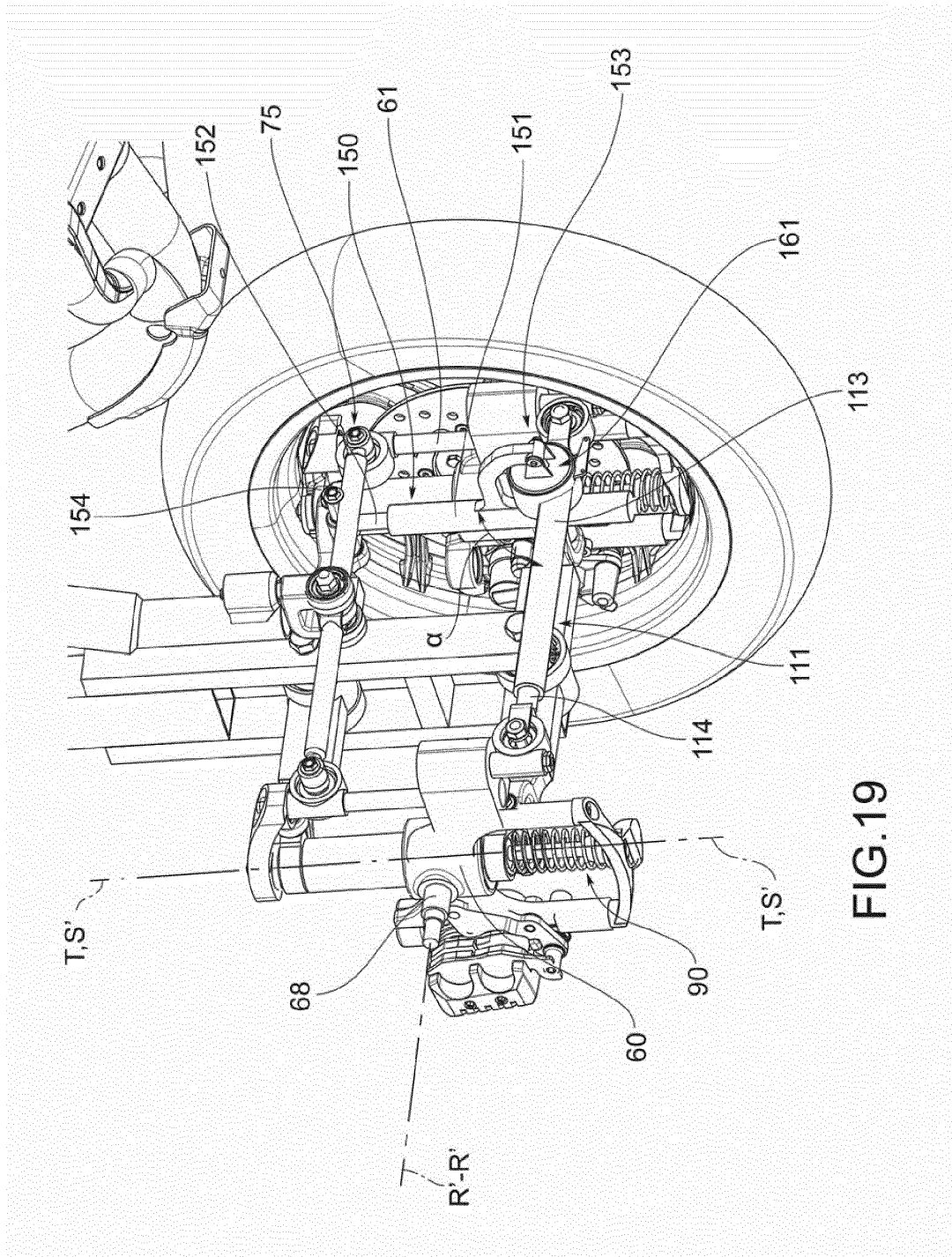


FIG. 19

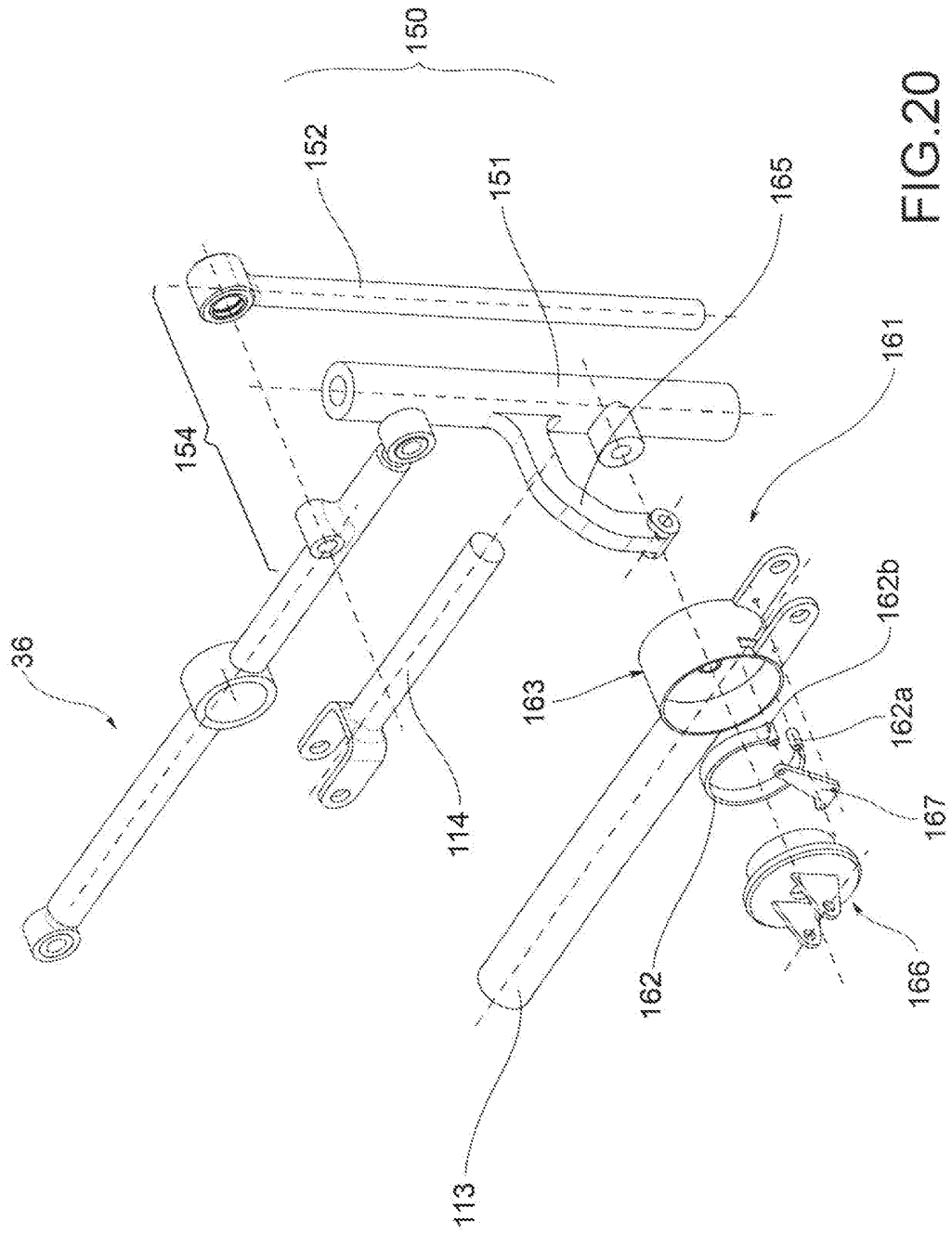


FIG. 20