

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 608**

51 Int. Cl.:

**B62K 25/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2021 PCT/IB2021/059826**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2022 WO22130051**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2021 E 21798133 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024 EP 4196389**

54 Título: **Suspensión delantera de brazo oscilante para vehículos que se montan a horcajadas**

30 Prioridad:

**17.12.2020 IT 202000031181**

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

**10.07.2024**

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. SPA (100.0%)  
Viale Rinaldo Piaggio 25  
56025 Pontedera, IT**

72 Inventor/es:

**RAFFAELLI, ANDREA;  
MARIOTTI, VALENTINO y  
SANTUCCI, MARIO DONATO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 975 608 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Suspensión delantera de brazo oscilante para vehículos que se montan a horcajadas

**5 Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere al campo técnico de suspensiones para vehículos de transporte y se refiere, en particular, a una suspensión delantera de brazo oscilante para vehículos que se montan a horcajadas.

**10 Antecedentes de la invención**

En el campo de los vehículos que se montan a horcajadas, tales como, por ejemplo, las motocicletas, se conoce la provisión, en el tren delantero del vehículo, de una suspensión de brazo oscilante, que representa, por tanto, una suspensión delantera. Una suspensión delantera de brazo oscilante, que puede ser tanto una suspensión de un solo brazo como una suspensión de brazo doble, comprende, en general, un brazo rígido, también denominado barra de dirección. La barra de dirección está conectada de manera mecánica al manillar de dirección del vehículo que se monta a horcajadas.

En una suspensión delantera de brazo oscilante, una primera parte de extremo de un brazo oscilante está articulada, en general, de manera giratoria a la barra de dirección. El brazo oscilante tiene una segunda parte de extremo, opuesta a la primera parte de extremo, que lleva el pasador de rotación de la rueda delantera.

Una suspensión delantera de brazo oscilante de este tipo comprende, además, un conjunto de amortiguación que incluye normalmente un resorte y un amortiguador, por ejemplo, un amortiguador hidráulico o neumático. El conjunto de amortiguación se extiende entre un cabezal de fijación y un pie de fijación. El cabezal de fijación está conectado a la barra de dirección; el pie de fijación está articulado de manera giratoria al pasador de rotación de la rueda delantera por medio de una abrazadera de soporte. Un calibrador para un freno de discos, o la parte fija de un freno de tambor, está fijado, en general, a la abrazadera de soporte. Por ejemplo, en la patente europea EP 2996929 B1, se da a conocer una suspensión delantera de brazo oscilante del tipo descrito anteriormente.

Las suspensiones delanteras de brazo oscilante de la técnica anterior descritas anteriormente tienen la desventaja de no reaccionar de manera óptima a las cargas, caracterizándose por un marcado efecto propicado y antipicado, definido por la trayectoria, que cubre el centro de rotación instantánea del conjunto de rueda delantera con el picado de la suspensión en el frenado, mediante el cual el punto de contacto en la base del neumático de la rueda delantera también sigue una trayectoria compleja.

Además, en las suspensiones delanteras de brazo oscilante conocidas, en las que el cuerpo del amortiguador está integrado con el soporte del calibrador de freno, que puede girar sobre el eje de la rueda, el par de frenado producido por el accionamiento del freno delantero somete al vástago a un esfuerzo de flexión, que determina el rozamiento por deslizamiento en el manguito y que también puede comprometer el sellado del amortiguador y, por tanto, dañar el conjunto de amortiguación.

La solicitud de patente internacional WO 2019207445 A1 describe una suspensión delantera de motocicleta, que tiene la capacidad de reaccionar de manera óptima a cargas, lo que permite reducir o eliminar el efecto propicado o antipicado de las suspensiones delanteras de brazo oscilante de la técnica anterior. Sin embargo, con el fin de garantizar el deslizamiento del amortiguador, tal suspensión conocida requiere cubrir el manguito con una envoltura que define una guía telescópica.

El documento US 6 155 370 da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Un objetivo general de la presente descripción es proporcionar una suspensión delantera de brazo oscilante para vehículos que se montan a horcajadas, que sea capaz de superar, o al menos reducir, las desventajas anteriores, con referencia a las suspensiones de brazo oscilante de la técnica anterior.

Tal objetivo se consigue por medio de una suspensión delantera de brazo oscilante, tal como se define, en general, en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas y ventajosas de la suspensión mencionada anteriormente se definen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

La invención se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones particulares de la misma, facilitadas a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos descritos brevemente en el siguiente párrafo.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista lateral de una realización no limitativa a modo de ejemplo de un vehículo que se monta a horcajadas, en particular, una motocicleta, que comprende una suspensión delantera de brazo oscilante.

La figura 2 es una vista lateral de una parte del vehículo en la figura 1 en la que la suspensión delantera del vehículo se muestra con mayor detalle.

5 La figura 3 es una vista lateral similar a la de la figura 2 de la que se han quitado algunos componentes, tales como la rueda delantera y el conjunto de amortiguación.

La figura 4 es una vista en sección de la suspensión delantera a lo largo del plano en sección Z-Z mostrado en la figura 2.

10 La figura 5 es un diagrama de distribución relacionado con el comportamiento propicado y anticipado de una suspensión.

15 Las figuras 6 a 8 son diagramas de una suspensión de brazo oscilante, que, a medida que el picado de la suspensión aumenta, tienen un comportamiento propicado decreciente.

20 Las figuras 9 a 11 son diagramas de una suspensión de brazo oscilante, que, a medida que el picado de la suspensión aumenta, tienen un comportamiento propicado decreciente hasta aproximadamente la mitad del recorrido de la suspensión y, después, un comportamiento anticipado creciente.

La figura 12 es una vista lateral de un brazo oscilante de la suspensión delantera en la figura 2.

25 La figura 13 es una vista en sección longitudinal del brazo oscilante en la figura 12 a lo largo del eje en sección Y-Y mostrado en la figura 12.

La figura 13' es una vista en sección de una parte de la suspensión delantera.

La figura 14 es una vista similar a la de la figura 3 que muestra una realización adicional de la suspensión delantera.

### 30 **Descripción detallada**

En las figuras adjuntas, los elementos iguales o similares se indican usando los mismos números de referencia.

35 En las figuras adjuntas, se muestra una realización de un vehículo que se monta a horcajadas y, en particular, de una motocicleta 1. En el ejemplo particular mostrado en las figuras, la motocicleta 1 tiene forma de escúter, sin introducir de ese modo ninguna limitación, que comprende una rueda delantera 2 y una rueda trasera 3, un motor 4, un bastidor de soporte 5, un asiento 6, un manillar de dirección 7 fijado de manera giratoria al bastidor de soporte 5.

40 A continuación en el presente documento, en la presente descripción, sin introducir de ese modo ninguna limitación, se hará referencia a una motocicleta 1 general, lo cual significa que la siguiente descripción puede aplicarse, en general, a cualquier tipo de vehículo que se monta a horcajadas que comprenda:

45 - un bastidor de soporte 5;

- al menos dos ruedas 2, 3 limitadas al bastidor de soporte 5;

50 - un motor 4, por ejemplo, un motor térmico o eléctrico o de tracción híbrida, limitado al bastidor de soporte 5 y conectado de manera operativa, o bien directamente o bien indirectamente, a al menos una de las dos ruedas 2, 3.

En el ejemplo particular mostrado en las figuras, sin introducir de ese modo ninguna limitación, el bastidor de soporte 5 es un chasis autoportante.

55 La motocicleta 1 comprende un tubo de dirección 8 (figura 2) fijado al manillar de dirección 7 con el fin de girar de manera integrada con este último. La motocicleta 1 comprende, además, un guardabarros delantero 9 preferiblemente fijado de manera directa o indirecta al tubo de dirección 8 con el fin de girar de manera integrada con este último. En el ejemplo mostrado en las figuras, el motor 4 es un motor de tracción térmica conectado de manera operativa a la rueda trasera 3.

60 Tal como se muestra mejor en la figura 2, la motocicleta 1 comprende, además, una suspensión delantera de brazo oscilante 10 adaptada y configurada para fijar la rueda delantera 2 al tubo de dirección 8, de modo que dicha suspensión delantera 10 esté intercalada de manera operativa entre el tubo de dirección 8 y la rueda delantera 2. En el ejemplo particular mostrado en la figura 1, sin introducir de ese modo ninguna limitación, parte de la suspensión delantera 10 está cubierta por un elemento de cobertura 20 cuya función está sustancialmente ligada a necesidades estéticas. Dicho elemento de cobertura 20 se ha quitado en el resto de las figuras.

5 La suspensión delantera de brazo oscilante 10 comprende una barra de dirección 11, conectada de manera mecánica o adaptada para conectarse al manillar de dirección 7 de la motocicleta 1. En el ejemplo particular no limitativo mostrado en las figuras 2 y 3, la barra de dirección 11 tiene una parte de extremo superior acoplada de manera mecánica al tubo de dirección 8, con el fin de girar de forma integrada con este último. En el ejemplo particular no limitativo mostrado en las figuras adjuntas, la barra de dirección 11 es una barra en sección transversal circular, tal como una barra cilíndrica, por ejemplo, tubular.

10 En la realización mostrada en las figuras, sin introducir de ese modo ninguna limitación, la barra de dirección 11 se dispone en voladizo con respecto al tubo de dirección 8 de modo que el plano de simetría de la rueda delantera 2 asociable pasa a lo largo del eje de dirección.

15 La suspensión delantera de brazo oscilante 10 comprende, además, un primer brazo oscilante 100 que tiene una primera parte de extremo 101 y una segunda parte de extremo 102 opuesta a la primera parte de extremo 101.

20 La primera parte de extremo 101 del primer brazo oscilante 100 está unida de manera giratoria a la barra de dirección 11, preferiblemente en una parte de extremo 11' de la barra de dirección 11. El primer brazo oscilante 100 lleva un pasador de rotación 103 de la rueda delantera 2 asociable de la motocicleta 1. En particular, el pasador de rotación 103 está soportado directamente sobre el primer brazo oscilante 100.

25 En detalle, el pasador de rotación 103 define un eje de rotación A-A para la rueda delantera 2. Preferiblemente, el pasador de rotación 103 tiene una parte de extremo enganchada y sujeta por la fuerza debido a la interferencia dentro de un asiento definido en la segunda parte de extremo 102 del primer brazo oscilante 100. Más preferiblemente, el pasador de rotación 103 está sujeto dentro de dicho asiento con el fin de evitar una rotación del pasador de rotación 103 con respecto al primer brazo oscilante 100.

La suspensión delantera de brazo oscilante 10 comprende, además, un conjunto de amortiguación 30, que se extiende entre un cabezal de fijación 31 y un pie de fijación 32.

30 Según una realización, el conjunto de amortiguación 30 comprende un resorte 33 y un amortiguador 34, 35, por ejemplo, un amortiguador hidráulico o neumático. Por ejemplo, el resorte 33 es un resorte en espiral intercalado entre el cabezal de fijación 31 y el pie de fijación 32 del conjunto de amortiguación 30 con el fin de ejercer una fuerza de empuje elástico, que tiende a distanciar el cabezal de fijación 31 y el pie de fijación 32 entre sí. El resorte 33 rodea preferiblemente al amortiguador 34, 35. El amortiguador 34, 35 comprende preferiblemente un manguito 34 y un vástago 35 que tiene al menos una parte adaptada y configurada para deslizarse dentro del manguito 34.

40 El cabezal de fijación 31 del conjunto de amortiguación 30 está conectado de manera mecánica a la barra de dirección 11, con una bisagra cilíndrica dirigida a lo largo de un eje paralelo a los ejes A, B y C. Dicha bisagra cilíndrica puede sustituirse con una bisagra esférica hecha con una rótula "unibal" o, más ventajosamente, por medio de un casquillo elástico 36, por ejemplo, por medio de un silentblock.

La suspensión delantera de brazo oscilante 10 comprende, además:

45 - un elemento de soporte 12 del conjunto de amortiguación 30 al que está unido de manera giratoria el pie de fijación 32, por ejemplo, al que está articulado de manera giratoria el pie de fijación 32;

- un segundo brazo oscilante 200 intercalado de forma operativa entre la barra de dirección 11 y el elemento de soporte 12, y unido de manera giratoria a la barra de dirección 11 y al elemento de soporte 12.

50 Según una realización particularmente ventajosa, el pasador de rotación 103 define un primer eje de rotación A-A, el pie de fijación 32 está unido de manera giratoria al elemento de soporte 12 con el fin de girar alrededor de un segundo eje de rotación B-B y el segundo brazo oscilante 200 está unido de manera giratoria al elemento de soporte 12 con el fin de girar alrededor de un tercer eje de rotación C-C (figura 4). Dichos ejes de rotación primero, segundo y tercero están alineados a lo largo del mismo plano. Sin embargo, dichos ejes de rotación primero, segundo y tercero también pueden no estar alineados entre sí.

60 El primer brazo oscilante 100 y el segundo brazo oscilante 200 pueden estar paralelos o inclinados entre sí. Además, tal como se explicará mejor a continuación, el primer brazo oscilante 100 y el segundo brazo oscilante 200 pueden tener la misma longitud o una longitud diferente entre sí.

65 Según una realización ventajosa, el segundo brazo oscilante 200 tiene una primera parte de extremo 201 unida de manera giratoria, por ejemplo, articulada, a la barra de dirección 11 y una segunda parte de extremo 202 unida de manera giratoria, por ejemplo, articulada, al elemento de soporte 12. El elemento de soporte 12 es, por ejemplo, o comprende una abrazadera de soporte.

Los extremos 201 y 202 pueden estar conectados a las respectivas partes de la suspensión por medio de bisagras

cilíndricas. Como alternativa, tal como se muestra en las figuras 13 y 13', los extremos 201 y 202 comprenden respectivas articulaciones de rótula 2003. Esta última realización es igualmente funcional aunque introduce un mayor número de grados de libertad con respecto a los necesarios y suficientes para las bisagras cilíndricas.

5 Preferiblemente, asociados con las bisagras esféricas 2003, se incluyen elementos de tope 2004, por ejemplo, arandelas hechas de plástico o un material similar. Tales elementos de tope 2004 limitan sustancialmente la rotación del segundo brazo oscilante 200 alrededor del eje del mismo.

10 Estructuralmente, las bisagras esféricas 2003 se montan en al menos uno de los extremos 201, 202, o ambos, y se insertan en la conexión del brazo 200 que comprende un pasador 2001 sujeto por un elemento de sujeción 2202, tal como, por ejemplo, una tuerca sujetadora. Los elementos de tope 2004 están en contacto con el segundo brazo oscilante 200 y limitan el movimiento del mismo alrededor del eje de rotación del mismo.

15 Según una realización particularmente ventajosa, la barra de dirección 11, el primer brazo oscilante 100, el elemento de soporte 12 y el segundo brazo oscilante 200 están conectados de manera operativa entre sí con el fin de formar una conexión de cuatro barras. En dicha conexión de cuatro barras, el primer brazo oscilante 100 y el segundo brazo oscilante 200 forman un primer par de elementos opuestos entre sí de la conexión de cuatro barras, y la barra de dirección 11 y el elemento de soporte 12 forman un segundo par de elementos opuestos entre sí de la conexión de cuatro barras.

20 Según una realización particularmente ventajosa, la barra de dirección 11, el primer brazo oscilante 100, el elemento de soporte 12 y el segundo brazo oscilante 200 están conectados de manera operativa entre sí formando un sistema cinemático de cuatro barras, en el que, en un diagrama cinemático, la barra de dirección 11 forma el elemento fijo, el elemento de soporte 12 forma una varilla de conexión y el primer brazo oscilante 200 y el segundo brazo oscilante 20 forman las dos manivelas.

25 Según una realización, el primer brazo oscilante 100, el segundo brazo oscilante 200 y el elemento de soporte 12 se disponen y conforman con el fin de no superar el grado de ocupación radial de la rueda delantera 2 asociable. Esta solución tiene la ventaja de tener un impacto estético muy reducido.

30 Según una realización preferida, el elemento de soporte 12 está unido de manera giratoria al pasador de rotación 103 de la rueda delantera 2, por ejemplo, está articulado de manera giratoria sobre el pasador de rotación 103. Preferiblemente, el pasador de rotación 103 sobresale del primer brazo oscilante 100 que se engancha dentro de un asiento 13 definido en el elemento de soporte 12, atravesándolo por completo con el fin de salir por el lado opuesto con respecto al lado de entrada y sobresalir de dicho asiento 13 con el fin de permitir el acoplamiento del cilindro 15 de la rueda delantera 2 en una parte saliente del pasador de rotación 103.

35 Según una realización ventajosa, al menos un cojinete 14, por ejemplo, un cojinete de bolas o de agujas, está intercalado de manera operativa entre el pasador de rotación 103 y el asiento 13, que está preferiblemente también alojado dentro del asiento 13.

40 El elemento de soporte 12 está adaptado y configurado para soportar un elemento de frenado 16, en particular un elemento de frenado que actúa sobre la rueda delantera 2, tal como, por ejemplo, un calibrador para un freno de discos 16, o el tambor de un freno de tambor, es decir, la parte fija del freno de tambor o, dicho de otro modo, la parte del freno de tambor que lleva las mordazas de freno. En el ejemplo particular mostrado en las figuras, el elemento de soporte 12 soporta el calibrador 16 del freno de discos 16, en el que el disco se indica con el número de referencia 160.

45 Ahora se describirá cómo es posible variar el comportamiento de la suspensión de brazo oscilante 10 al cambiar la estructura de la misma con el fin de ajustar el efecto de picado de la suspensión 10 durante el frenado.

50 La figura 5 muestra un diagrama que ilustra el comportamiento de la suspensión 10 en función del posicionamiento del centro instantáneo de rotación (CIR) del punto de contacto en el suelo del neumático de la rueda 2. El CIR mostrado es el del elemento de soporte 12 y varía con el picado, describiendo una curva denominada la curva de movimiento.

55 En particular, según la presente invención, la suspensión cuadrangular puede esquematizarse de manera cinemática como un par de manivelas, concretamente el brazo oscilante primero y segundo. El par de manivelas se mueve con respecto a la barra de dirección que representa un bastidor fijo. Las manivelas de dicho par están, en el lado opuesto con respecto a la barra de dirección, conectadas entre sí por medio de un elemento de varilla de conexión. Dicho elemento de varilla de conexión está representado por el elemento de soporte 12.

60 El CIR es el del elemento de soporte 12 porque, durante el frenado, la rueda, el calibrador de freno y el elemento de soporte 12 pueden asimilarse a un único grupo. Por tanto, el CIR es el definido por el elemento de soporte 12, que está mutuamente conectado en extremos opuestos al par de manivelas.

65

Una suspensión tiene un efecto o comportamiento propicado si el componente de la fuerza de frenado en el suelo, ortogonal a la conjunción entre el punto de contacto en el suelo del neumático y el CIR, comprime la suspensión. En este caso, tal componente de la fuerza de frenado cae dentro de las cajas Q1 o Q3 en la figura 5. No obstante, una suspensión tiene un efecto o comportamiento antipicado si el componente de la fuerza de frenado en el suelo, ortogonal a la conjunción entre el punto de contacto en el suelo del neumático y el CIR, extiende la suspensión. En este caso, tal componente de la fuerza de frenado cae dentro de las cajas Q2 o Q4 en la figura 5.

Las figuras 6 a 8 son vistas esquemáticas que muestran la variación del CIR en función del picado de la suspensión delantera 10 cuando el segundo brazo oscilante 200 es más corto que el primer brazo oscilante 100. La figura 6 muestra la suspensión en la configuración extendida, la figura 7, en la configuración a la mitad del recorrido, la figura 8, en la configuración de picado máximo o compresión máxima. Basándose en la variación del CIR mostrada en tales figuras 6 a 8, puede deducirse que la suspensión delantera 10 tiene un comportamiento propicado decreciente con el picado de la suspensión.

Las figuras 9 a 11 son vistas esquemáticas que muestran la variación del CIR en función del picado de la suspensión delantera 10 cuando el segundo brazo oscilante 200 es más largo que el primer brazo oscilante 100. La figura 9 muestra la suspensión en la configuración extendida, la figura 10, en la configuración a la mitad del recorrido, la figura 11, en la configuración de picado máximo o compresión máxima. Basándose en la variación del CIR mostrada en tales figuras 9 a 11, puede deducirse que la suspensión delantera 10 tiene un comportamiento propicado decreciente con el picado de la suspensión hasta aproximadamente la mitad del recorrido de la suspensión, mientras que, más allá de esto, tiene un comportamiento antipicado creciente.

Según una realización particularmente ventajosa, el segundo brazo oscilante 200 es un brazo que tiene una longitud ajustable. Por ejemplo, el segundo brazo oscilante 200 comprende al menos dos partes que tienen una parte con una rosca macho (es decir, una parte de tornillo) y una parte con una rosca hembra (es decir, una parte de tuerca), respectivamente, adaptada para recibir la parte que tiene la rosca macho. Al girar entre sí las dos partes con el fin de atornillarlas o desatornillarlas, es posible disminuir o aumentar la longitud del segundo brazo oscilante 200, respectivamente.

Por ejemplo, las figuras 12 y 13 muestran una realización ventajosa y no limitativa del segundo brazo oscilante 200, en la que el segundo brazo oscilante 200 comprende, además de la primera parte de extremo 201 y la segunda parte de extremo 202, una parte central 203 intercalada entre las dos partes de extremo 201, 202. La primera parte de extremo 201 comprende un primer pasador 211 roscado por el exterior y la segunda parte de extremo 202 comprende un segundo pasador 212 roscado por el exterior. Por tanto, dichos pasadores 211, 212 están dotados de respectivas roscas con una dirección de rosca opuesta, concretamente, una rosca derecha y la otra, una rosca izquierda, o viceversa. La parte central 203 está dotada de dos asientos opuestos 221, 222 roscados por el interior adaptados para recibir en ellos, mediante atornillado, los pasadores 211, 212. Por tanto, dichos asientos opuestos 221, 222 están dotados de respectivas roscas hembra. De esta forma, al variar el grado de atornillamiento entre las partes de extremo 201, 202 y la parte central 203, es posible cambiar la longitud del segundo brazo oscilante 200, dicho de otro modo, es posible alargar o acortar el segundo brazo oscilante 200 sin desconectar los extremos 201 y 202 de las respectivas sujeciones. En el ejemplo específico mostrado, la parte central 230 comprende al menos un elemento de sujeción y/o acoplamiento, en particular, un orificio de acoplamiento 230, para facilitar la rotación del elemento central 203 con respecto a las partes de extremo 201, 202, por ejemplo, usando una herramienta. De nuevo en el ejemplo particular mostrado, el segundo brazo oscilante 200 comprende al menos un elemento de bloqueo 233, en el ejemplo, dos contratuerzas antiatornillamiento 233, adaptadas y configuradas para evitar una variación no deseada de la longitud del segundo brazo oscilante 200.

Con el fin de variar la longitud del segundo brazo oscilante 200, evidentemente son posibles otras soluciones similares o equivalentes, por ejemplo, en las que el brazo oscilante 200 tenga solo dos partes, que pueden atornillarse o desatornillarse entre sí, en lugar de tres, como en el ejemplo descrito anteriormente.

Como un ejemplo adicional, es posible que el segundo brazo oscilante 200 tenga al menos dos partes, que se deslicen entre sí de manera telescópica, que comprenden medios de bloqueo para bloquear el deslizamiento, que pueden activarse selectivamente para ajustar la longitud del segundo brazo oscilante 200. Tal como se explicó anteriormente con referencia a las figuras 6 a 11, si la longitud del segundo brazo oscilante 200 es ajustable, ventajosamente, es posible variar la forma del sistema cinemático formado por los dos brazos oscilantes 100, 200, por la barra de dirección 11 y por el elemento de soporte 12, y, por tanto, ajustar el picado de la suspensión 10 con el fin de ajustar el efecto propicado o antipicado de la misma. Dicho de otro modo, al variar la longitud del segundo brazo oscilante 200, es posible modificar la forma de la conexión de cuatro barras formada por los dos brazos oscilantes 100, 200, por la barra de dirección 11 y por el elemento de soporte 12. Por tanto, el recurso mencionado anteriormente representa un ejemplo posible de unos medios de ajuste para variar la forma de la conexión de cuatro barras. Adicional o alternativamente, también es posible que la variación de forma mencionada anteriormente se obtenga al incluir la posibilidad de ajustar la longitud del primer brazo oscilante 100.

Adicional o alternativamente, como un ejemplo adicional de unos medios de ajuste, adaptados y configurados para variar la forma de la conexión de cuatro barras, es posible proporcionar medios, que permitan ajustar la posición

de un punto de articulación 250, por ejemplo, el punto de unión, entre el segundo brazo oscilante 200 y la barra de dirección 11 a lo largo de la barra de dirección 11. Con referencia a la figura 14, con el fin de obtener esto, es posible, por ejemplo, que el punto de articulación 250 mencionado anteriormente se disponga sobre un elemento móvil 251 con respecto a la barra de dirección 11, por ejemplo, deslizándose dentro del mismo, y que se incluyan  
5 medios para bloquear selectivamente el deslizamiento del elemento móvil 250. Por ejemplo, el elemento móvil puede ser un pistón o una corredera. El elemento móvil 251 puede moverse, por ejemplo, por medio de un accionador mecánico o electromecánico 252, por ejemplo, integrado en la barra de dirección 11. De nuevo con referencia a la figura 14, en el ejemplo particular mostrado, la barra de dirección comprende un orificio dentado que define el recorrido posible del punto de articulación 250 a lo largo de la barra de dirección 11, por ejemplo, al  
10 recibir un pasador coaxial al punto de articulación 250. De nuevo con referencia a la figura 14, cabe observar que se muestra una suspensión en la misma, que, habiendo descrito el segundo brazo oscilante 200 anteriormente con referencia a las figuras 12 y 13, permite ajustar tanto la longitud de dicho segundo brazo oscilante como el punto de articulación 250 de dicho segundo brazo oscilante en la barra de dirección 11. Sin embargo, esto no implica que los dos ajustes deban realizarse necesariamente de manera simultánea.

Con el fin de variar el punto de articulación, también es posible que el punto de articulación 250 pueda seleccionarse entre una pluralidad de puntos de articulación 250, 260, 270, definidos por separado en la barra de dirección 11. Con este fin, es posible comprender dos o más orificios circulares en la barra de dirección 11, definiendo cada uno una bisagra o un eje de articulación respectivo. Con referencia al ejemplo de la figura 3, por  
20 ejemplo, se incluyen tres puntos de articulación 250, 260, 270, que pueden seleccionarse entre sí de manera exclusiva para ajustar el punto de unión de la primera parte de extremo 201 del segundo brazo oscilante 200 en la barra de dirección 11.

Basándose en la explicación anterior, es posible entender, por tanto, cómo una suspensión delantera de brazo oscilante 10 del tipo descrito anteriormente permite conseguir los objetivos indicados anteriormente con referencia a la técnica anterior.

De hecho, la suspensión delantera de brazo oscilante 10 mencionada anteriormente tiene una capacidad mejorada de reaccionar de manera óptima a cargas, lo que permite reducir o eliminar el efecto propicado o antipicado de las suspensiones delanteras de brazo oscilante de la técnica anterior. Además, la suspensión de brazo oscilante mencionada anteriormente también permite eliminar las cargas a la flexión sobre el conjunto de amortiguación 30, aumentando por tanto la fluidez de la suspensión 10.

REIVINDICACIONES

1. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) para un vehículo que se monta a horcajadas (1) que comprende:
  - 5 - una barra de dirección (11) conectada de manera mecánica, o adaptada para conectarse, a un manillar de dirección (7) del vehículo que se monta a horcajadas (1);
  - 10 - un primer brazo oscilante (100) que tiene una primera parte de extremo (101) y una segunda parte de extremo (102) opuesta a la primera parte de extremo (101), en la que la primera parte de extremo (101) del primer brazo oscilante (100) está unida de manera giratoria a la barra de dirección (11) y en la que el primer brazo oscilante (100) lleva directamente un pasador de rotación (103) de una rueda delantera (2) asociable del vehículo que se monta a horcajadas (1);
  - 15 - un conjunto de amortiguación (30) que se extiende entre un cabezal de fijación (31) y un pie de fijación (32);
  - 20 - y la suspensión delantera de brazo oscilante (10) se caracteriza porque comprende: un elemento de soporte (12) adaptado y configurado para soportar dicho conjunto de amortiguación (30) y un elemento de frenado (16), estando dicho pie de fijación (32) unido de manera giratoria a dicho elemento de soporte (12);
  - 25 - un segundo brazo oscilante (200) intercalado de manera operativa entre la barra de dirección (11) y dicho elemento de soporte (12), en la que dicho segundo brazo oscilante (200) está unido de manera giratoria a la barra de dirección (11) y a dicho elemento de soporte (12).
2. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según la reivindicación 1, en la que la primera parte de extremo (101) del primer brazo oscilante (100) está unida de manera giratoria a la barra de dirección (11) en una parte de extremo (11') de la barra de dirección (11).
- 30 3. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según la reivindicación 1 o 2, en la que el segundo brazo oscilante (200) tiene una primera parte de extremo (201) unida de manera giratoria, por ejemplo, articulada, a la barra de dirección (11), y una segunda parte de extremo (202) unida de manera giratoria, por ejemplo, articulada, al elemento de soporte (12).
- 35 4. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el pasador de rotación (103) define un primer eje de rotación (A-A), el pie de fijación (32) está unido de manera giratoria al elemento de soporte (12) para girar alrededor de un segundo eje de rotación (B-B) y el segundo brazo oscilante (200) está unido de manera giratoria al elemento de soporte (12) con el fin de girar alrededor de un tercer eje de rotación (C-C), y en la que dichos ejes de rotación primero (A-A), segundo (B-B) y tercero (C-C) están alineados entre sí a lo largo de un mismo plano.
- 40 5. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la barra de dirección (11), el primer brazo oscilante (100), el elemento de soporte (12) y el segundo brazo oscilante (200) están conectados de manera operativa entre sí con el fin de formar una conexión de cuatro barras.
- 45 6. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según la reivindicación 5, en la que, en dicha conexión de cuatro barras, el primer brazo oscilante (100) y el segundo brazo oscilante (200) forman un primer par de elementos opuestos entre sí de la conexión de cuatro barras, y la barra de dirección (11) y el elemento de soporte (12) forman un segundo par de elementos opuestos entre sí de la conexión de cuatro barras.
- 50 7. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según la reivindicación 5, que comprende unos medios de ajuste adaptados y configurados para variar la forma de la conexión de cuatro barras.
- 55 8. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según la reivindicación 7, en la que el segundo brazo oscilante (200) es un brazo con una longitud variable y en la que dichos medios de ajuste comprenden dicho segundo brazo oscilante (200).
- 60 9. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según la reivindicación 7 u 8, en la que dichos medios de ajuste comprenden medios adaptados para variar la posición de un punto de articulación entre la barra de dirección (11) y el segundo brazo oscilante (200).
- 65 10. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer brazo oscilante (100), el segundo brazo oscilante (200) y el elemento de soporte (12) se disponen y conforman con el fin de no superar el grado de ocupación radial de la rueda delantera (2)

asociable.

11. Suspensión delantera de brazo oscilante (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho elemento de frenado (16) comprende un calibrador para un freno de discos.
- 5 12. Motocicleta (1) que comprende al menos una suspensión delantera de brazo oscilante (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 10 13. Motocicleta (1) según la reivindicación 12, en la que la motocicleta (1) es un escúter.

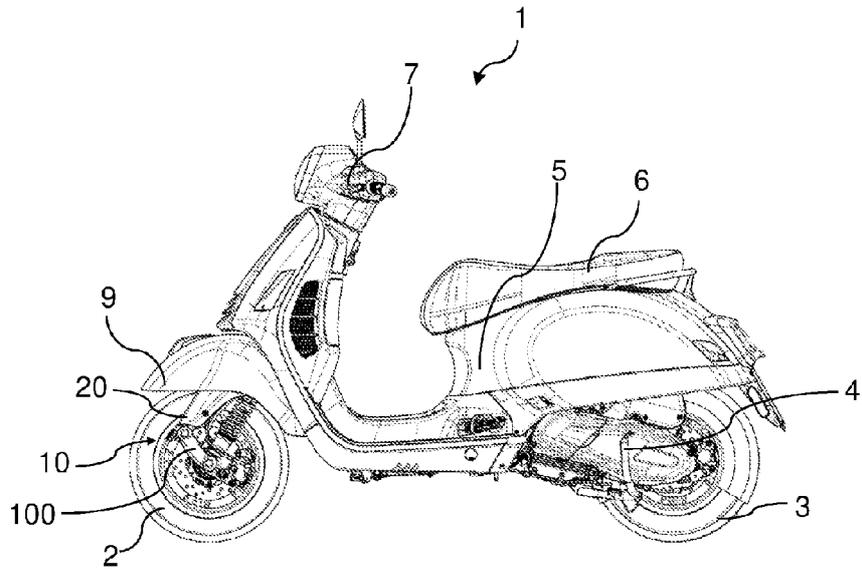


FIG. 1

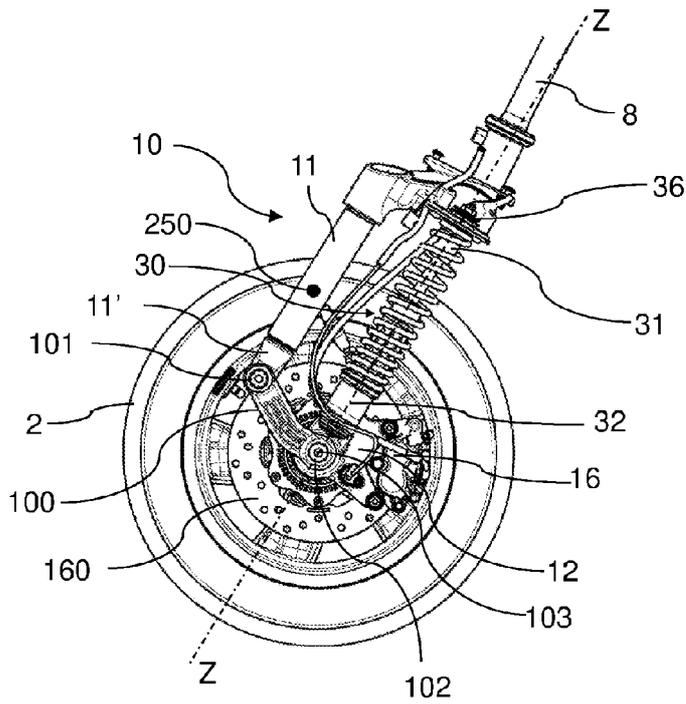


FIG. 2

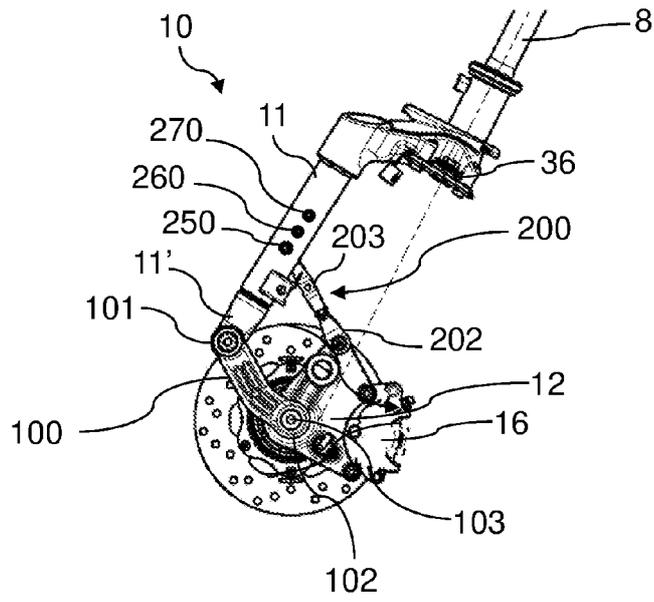


FIG. 3

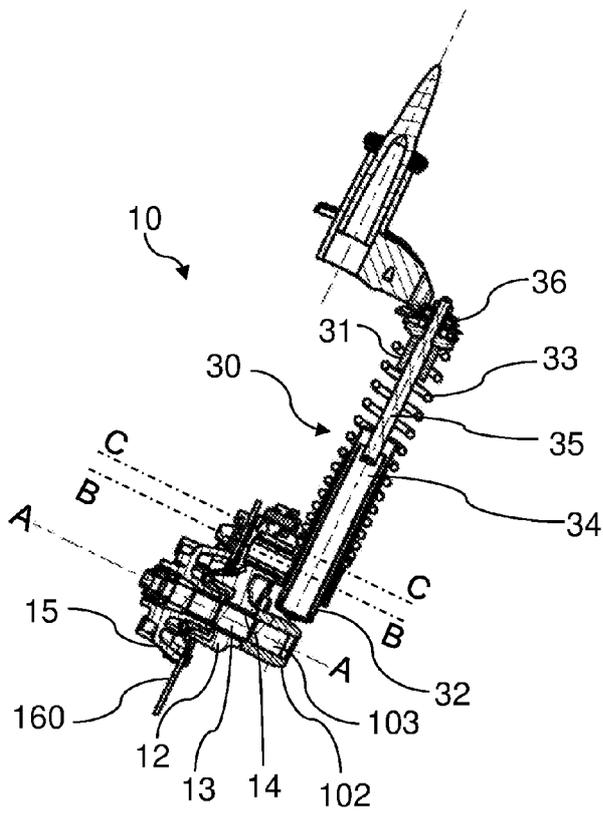
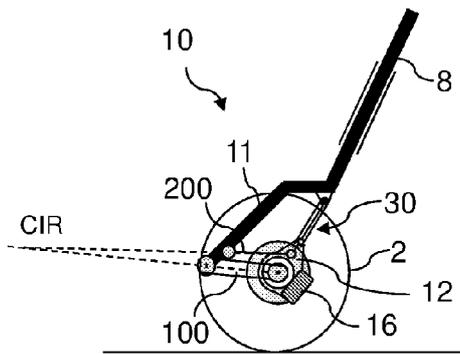
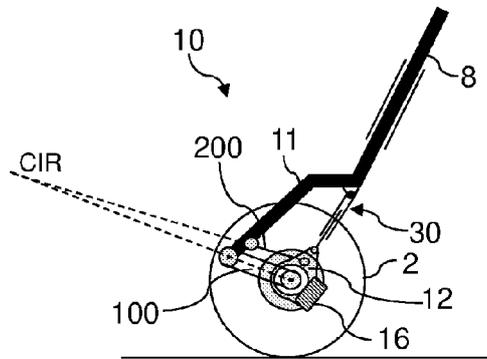
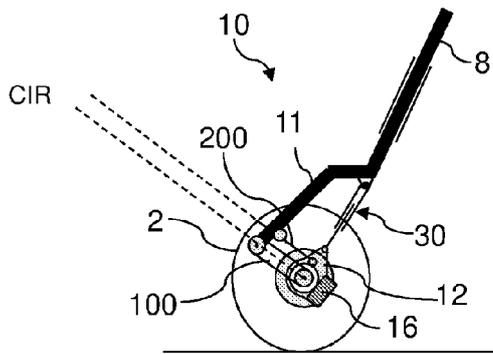
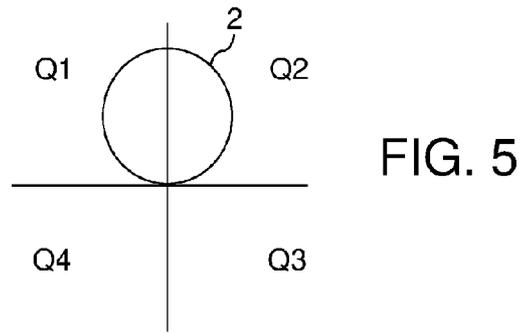


FIG. 4



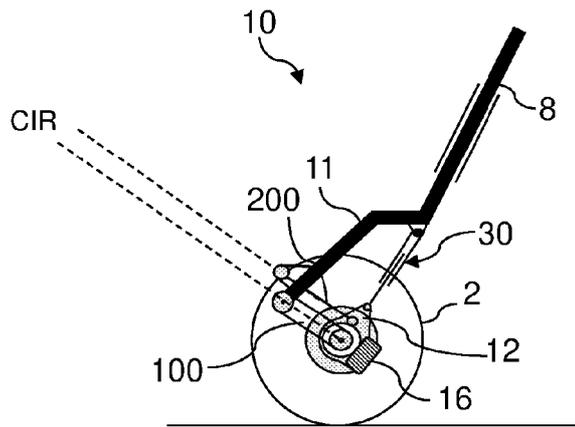


FIG. 9

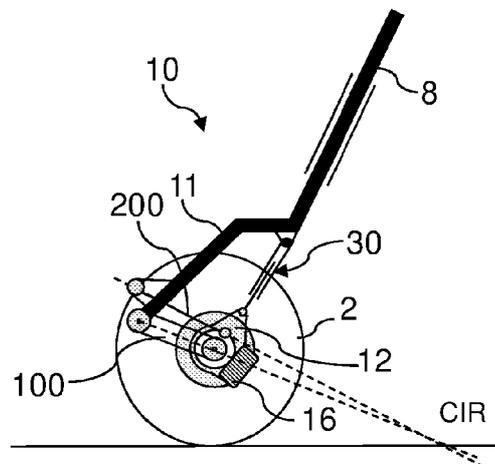


FIG. 10

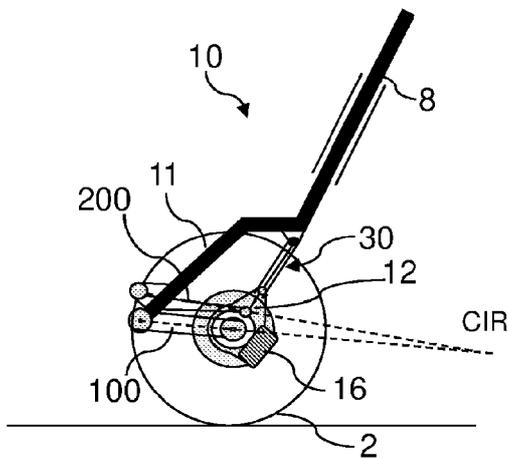


FIG. 11

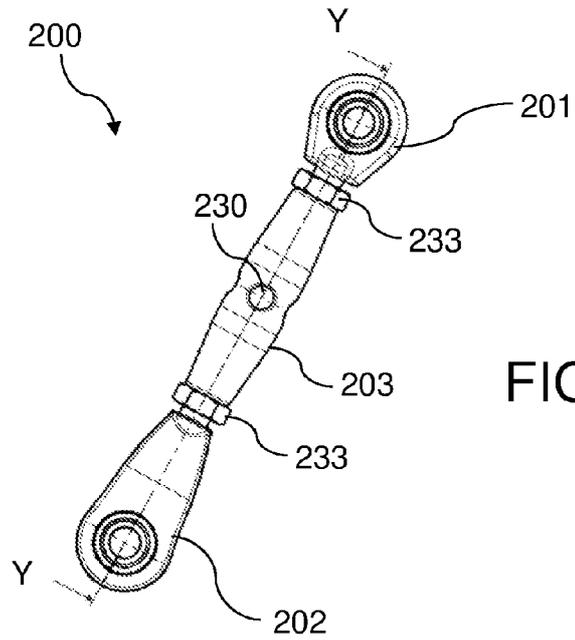


FIG. 12

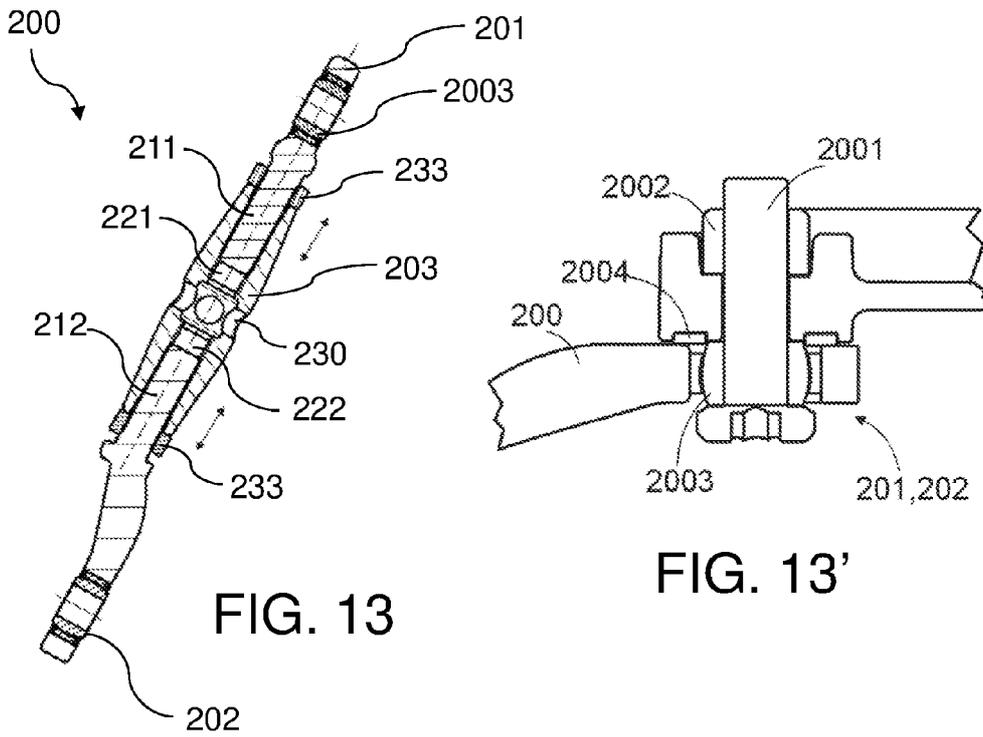


FIG. 13

FIG. 13'

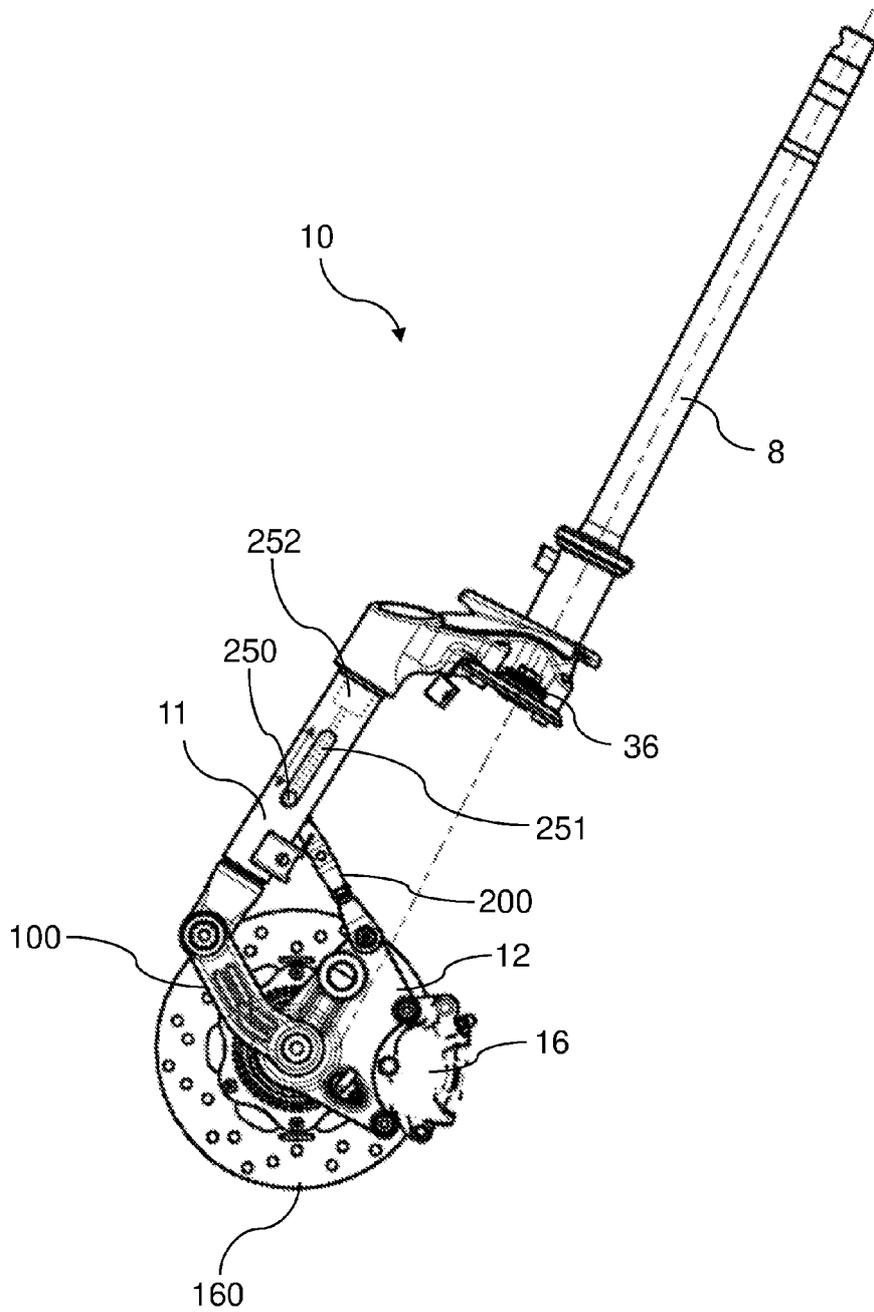


FIG. 14