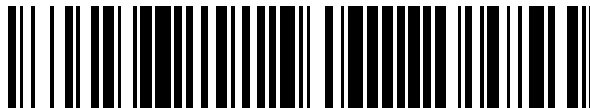


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 489 647**

51 Int. Cl.:

B60G 3/20 (2006.01)

B62D 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2008** **E 08161088 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014** **EP 2147809**

54 Título: **Suspensión de vehículo de carretera y vehículo de carretera correspondiente.**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.09.2014

73 Titular/es:

**IVECO FRANCE S.A. (100.0%)
1 RUE DES COMBATS DU 24 AOÛT 1944
PORTE E
69200 VÉNISSIEUX, FR**

72 Inventor/es:

LEORAT, PASCAL

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 489 647 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 de vehículo de carretera y vehículo de carretera correspondiente

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una suspensión de vehículo de carretera y a un vehículo de carretera que comprende al menos una suspensión de este tipo.

10 **[0002]** Los vehículos de carretera a los que se refiere la invención son, en particular, vehículos de transporte público, en concreto, los que son capaces de transportar pasajeros. También encuentra una aplicación en vehículos del tipo de vehículos de mercancías pesadas, o alternativamente en automóviles.

15 **[0003]** Las suspensiones con las que, en particular, los autobuses o autocares con ruedas independientes están equipados son conocidas y comprenden un eje de mangueta asegurado al cubo de una rueda correspondiente, y un muñón de dirección articulado con respecto a este eje de mangueta alrededor de un eje incorporado físicamente conocido como "pivote central". También hay dos horquillas, una horquilla superior y una horquilla inferior, respectivamente, que conectan el muñón de dirección y la carrocería del vehículo, estando articulados a estas dos componentes mecánicas. Ejemplos de suspensiones conocidas para vehículos de carretera se desvelan en los documentos EP17276689 y JP59109407.

20 **[0004]** Estas suspensiones conocidas presentan, sin embargo, ciertas desventajas asociadas, en particular con su compleja estructura. Siendo este el caso, la invención tiene por objeto proponer una suspensión para un vehículo de carretera, del tipo mencionado anteriormente, que tenga una estructura más simple que las soluciones previamente conocidas.

25 **[0005]** Para este fin, el objeto de la invención es una suspensión para un vehículo de carretera, en particular para un vehículo de autobús, autocar o de mercancías pesadas, que comprende un eje de mangueta que se puede asegurar a un cubo que soporta una rueda de dicho vehículo, estando este eje de mangueta articulado con respecto a un muñón de dirección alrededor de un eje de articulación, comprendiendo además esta suspensión dos horquillas, una horquilla superior y una horquilla inferior, respectivamente, que se articulan con respecto al muñón de dirección, caracterizado por que los dos puntos sobre los que las dos horquillas se articulan con respecto al muñón de dirección se sitúan sustancialmente en el eje de articulación.

[0006] De acuerdo con otras características:

- 35 – esta suspensión comprende elementos de suspensión, particularmente una almohadilla de suspensión y/o al menos un amortiguador y/o al menos una barra estabilizadora, estos elementos de suspensión ejerciendo sobre el muñón de dirección fuerzas cuyas direcciones se encuentran en un plano que contiene el eje de articulación;
- la almohadilla de suspensión ejerce sobre el muñón de dirección una fuerza dirigida hacia abajo que tiene una tendencia a oponerse a cualquier pivote de este muñón de dirección alrededor de este eje de articulación;
- 40 – cada horquilla, la horquilla superior y la horquilla inferior respectivamente, se articulan con el muñón de dirección a través de una unión elástica correspondiente.

45 **[0007]** Otro objeto de la invención es un vehículo de carretera, en particular un vehículo de autobús, autocar o de mercancías pesadas, que comprende una suspensión como la descrita anteriormente.

[0008] La invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos que se proporcionan únicamente a modo de ejemplo no limitativo y en los que:

- 50 – la Figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una suspensión de vehículo de carretera de acuerdo con la invención;
- la Figura 2 es una vista en sección transversal, que ilustra la suspensión de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva similar a la Figura 1, que ilustra, a los efectos de comparación, una suspensión de acuerdo con la técnica anterior; y
- 55 – la Figura 4 es una vista esquemática transversal que ilustra las diversas cargas aplicadas a la suspensión de acuerdo con la invención.

60 **[0009]** La suspensión de vehículo de carretera que se ilustra particularmente en las Figuras 1 y 2 comprende en primer lugar, en la forma convencional, un eje de mangueta 2, asegurado por cualquier medio apropiado al cubo 4 que soporta una rueda, que no se representa. El eje de mangueta 2 se soporta en un muñón de dirección 6, también del tipo conocido. Para lograr esto, hay un eje de articulación incorporado físicamente entre el eje de mangueta y el muñón de dirección y esto se conoce como el pivote central y se designa por la referencia 8. El eje geométrico, ligeramente inclinado con respecto a la vertical, sobre el que el eje de mangueta y el muñón de dirección pivotan con respecto al otro, se muestra también y se etiqueta como A.

65

[0010] Se observará que el muñón de dirección 6 y el pivote central 8 están asegurados entre sí tanto en términos de rotación como en términos de traslación. Además, con el fin de guiar y facilitar la rotación del pivote central 8 con respecto al eje de mangueta 2, hay un anillo 10, en la parte superior, y un cojinete de agujas 12 en la parte inferior de este pivote central 8.

[0011] Un rodamiento de empuje 14 se inserta entre las paredes enfrentadas del eje de mangueta y del muñón de dirección con el fin de limitar la fricción relativa entre estos dos elementos. En el ejemplo ilustrado, se hace uso de un cojinete de agujas y de un rodamiento de empuje. Sin embargo, a modo de alternativa, se puede prever el uso de dos cojinetes de agujas o, alternativamente, de dos anillos.

[0012] El vehículo comprende también un sistema de dirección, de tipo convencional, que no se representa en las Figuras. Este sistema de dirección actúa sobre el eje de mangueta a través de una conexión de rótula adicional y conectando la palanca, estando a sí mismo fijado al eje de mangueta 2. Esta conexión y esta palanca son también de tipo conocido.

[0013] La suspensión de acuerdo con la invención comprende también dos horquillas, una horquilla superior 16 y una horquilla inferior 18, respectivamente, también de un tipo conocido. Las dos horquillas son más particularmente visibles en la Figura 1. La horquilla superior 16 conecta el extremo superior del muñón de dirección 6 y la carrocería del vehículo, que no se representa en estas Figuras, mientras que la horquilla inferior 18 conecta la parte inferior del pivote central 8 y la carrocería mencionada.

[0014] Más específicamente, en la Figura 2, el punto sobre el que, en un plano transversal, la horquilla superior 16 y el muñón de dirección 6 se articulan se etiqueta como P_1 . Esta articulación se proporciona por medio de una unión elástica 20 de un tipo conocido *per se*. El punto, en este mismo plano transversal, sobre el que la horquilla inferior 18 se articula con respecto al pivote central 8 se etiqueta también como P_2 .

[0015] Esta articulación se proporciona por medio de otra unión elástica 22, también de un tipo conocido. Esta unión 22 permite que la horquilla inferior 18 pivote con respecto al pivote central 8. Sin embargo, dado que este último está fijado al muñón de dirección 6, la unión 22 permite también que esta horquilla inferior pivote con respecto a este muñón de dirección.

[0016] A modo de alternativa, esta unión 22 se puede conectar directamente con el muñón de dirección 6 de la horquilla inferior 18. En otras palabras, este muñón de dirección se extiende, a continuación, hacia abajo, en la Figura 2, más allá del pivote central 8, a fin de incorporar la unión 22. En tal caso, el pivote central 8 tiene dimensiones axiales más pequeñas que en la Figura 2 y en concreto, por ejemplo, no se extiende más allá del cojinete 12.

[0017] El eje geométrico que conecta los puntos de articulación antes mencionados, en concreto P_1 y P_2 , se etiqueta como A' en la Figura 2. Se observará que este eje A' coincide sustancialmente con el eje geométrico A de la articulación del eje de mangueta y del muñón de dirección. En otras palabras, los puntos de articulación P_1 y P_2 se sitúan en el eje de articulación A .

[0018] Finalmente, la suspensión de acuerdo con la invención comprende, en la forma convencional, diversos elementos de suspensión. Con referencia a la Figura 4, en particular, nos encontramos con una almohadilla de suspensión 34, junto con un amortiguador 36. Además, también puede haber una barra estabilizadora, no representada.

[0019] Durante su uso, el eje de mangueta 2 transmite la carga de la rueda al muñón de dirección 6, a través del pivote central 8, y al sistema de dirección a través de la conexión de junta de rótula adicional, no representada. Sea cual sea la situación, el punto en el que las cargas se aplican por el eje de mangueta hacia el muñón de dirección se encuentra en el eje A y, sin tener en cuenta la fricción del pivote central, el componente del momento correspondiente a lo largo del eje A es cero.

[0020] Además, como se muestra en particular por la Figura 4, la almohadilla 34 aplica una fuerza F_{34} que es vertical y se dirige siempre hacia abajo. Además, el amortiguador 36 ejerce una fuerza F_{36} cuya dirección también es vertical, pero cuya dirección puede ser hacia arriba o hacia abajo.

[0021] De acuerdo con la invención, es ventajoso que la almohadilla y este amortiguador y, más en general, que todos los elementos de suspensión que actúan sobre el muñón de dirección, se orienten adecuadamente de modo que las fuerzas que generan se encuentren en un plano que contiene sustancialmente el eje A . Por lo tanto, en la Figura 4, este plano corresponde al de la hoja lo que significa que, en otras palabras, F_{34} y F_{36} no se extienden de atrás hacia adelante de la hoja. Siendo este el caso, los momentos asociados con estas fuerzas no son capaces de hacer que el muñón de dirección pivote alrededor del eje A , permitiendo de este modo que se utilicen articulaciones elásticas en los puntos P_1 y P_2 .

[0022] Además, de nuevo con referencia a esta Figura 4, es ventajoso que el muelle de suspensión se oriente de tal manera que la fuerza F_{34} que se aplica al muñón de dirección aumente la estabilidad del mismo. Por lo tanto, esta fuerza, que siempre se dirige hacia abajo, discurre verticalmente, mientras que el eje de articulación A' está inclinado. Esta fuerza F_{34} forma de este modo, con el eje de articulación A , un ángulo etiquetado como α .

5
[0023] La acción aplicada por esta fuerza hace, por tanto, que el muñón de dirección sea hiperestable en la medida en que esta fuerza F_{34} tiende a oponerse a cualquier rotación del muñón de dirección alrededor del eje A' . Compárese esto con otras fuerzas, tales como la fuerza etiquetada como F' y que se representa con la línea discontinua en la Figura 4, que por el contrario tiende a causar una rotación de este tipo, debido a su orientación.

10
[0024] El objeto de la invención se debe comparar con la solución de la técnica anterior representada en la Figura 3. Ese diagrama en perspectiva que es similar a la Figura 1 muestra una vez más el eje de mangueta 102, el cubo 104, el muñón de dirección 106 y las dos horquillas 116 y 118. El eje geométrico de articulación del muñón de dirección con respecto al eje de mangueta se etiqueta como \underline{a} , y los puntos sobre que las dos horquillas se articulan con respecto a este muñón de dirección se etiquetan como p_1 y p_2 , y el eje que conecta estos dos puntos p_1 y p_2 se etiqueta como a' .

15
[0025] Se notará que, en comparación con la invención, en la que A y A' coinciden, los ejes \underline{a} y \underline{a}' están separados en la técnica anterior, sin dejar de ser más o menos paralelos. Como resultado, cuando el eje de mangueta aplica una carga \underline{f} al muñón de dirección, hay un momento de giro significativo aplicado al eje \underline{a} . Este momento de giro, etiquetado como \underline{c} , tiene una magnitud $\underline{c} = f \times \underline{l}$, donde \underline{l} corresponde a la distancia que separa los ejes de \underline{a} y \underline{a}' en el punto en el que se aplica la carga \underline{f} .

20
[0026] Como resultado, en la técnica anterior, el hecho de que exista este momento de giro tiende a hacer que el muñón de dirección pivote con respecto a las horquillas alrededor del eje \underline{a}' . Siendo este el caso, las soluciones de la técnica anterior tienen que recurrir a una estructura compleja, tal como un pivote 120, por ejemplo, con el fin de evitar tal rotación.

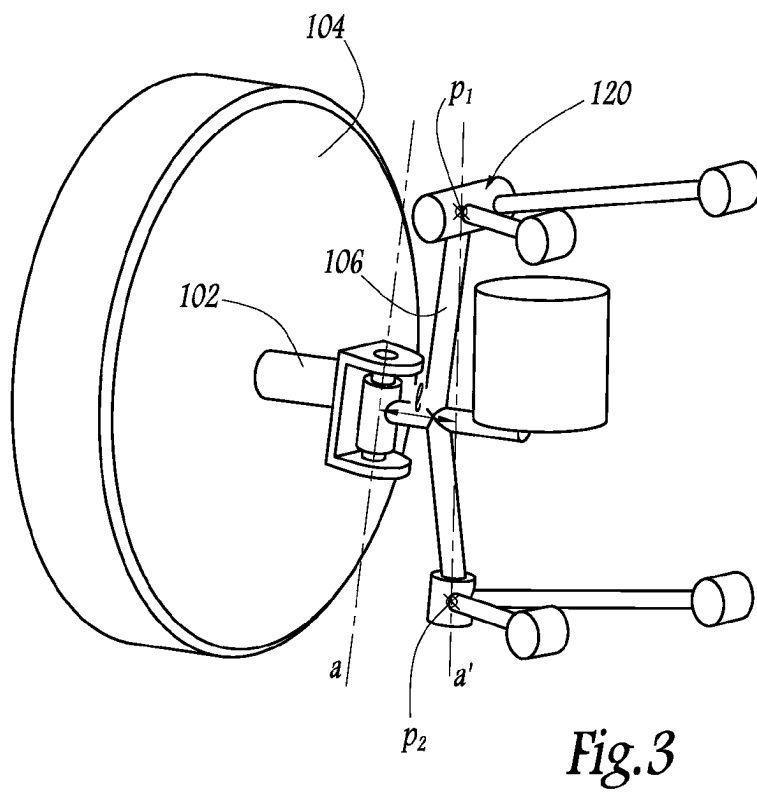
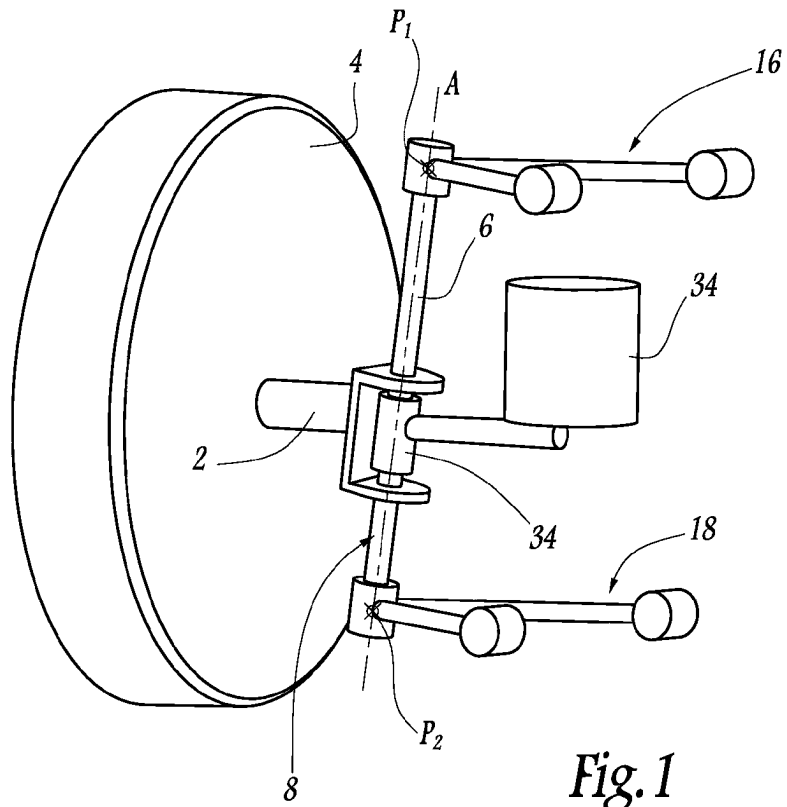
25
[0027] Por el contrario, en virtud de la invención, el momento de giro aplicado a las uniones 20 y 22 es sustancialmente 0. Siendo este el caso, es posible utilizar elementos mecánicos 20 y 22 que son claramente más sencillos que en la técnica anterior, porque no hay necesidad de que estos elementos de unión se opongan a las fuerzas de pivote alrededor de A .

30
[0028] De acuerdo con la invención, el eje de alineación A' y el eje de articulación A son sustancialmente coincidentes. Esto significa que estos dos ejes pueden estar ligeramente desplazados, es decir, que pueden crear un ángulo muy pequeño del orden de unos pocos grados. Cuando lo hacen, la magnitud del momento de giro así creado es menor que las fuerzas de rigidez necesariamente asociadas con las uniones elásticas 20 y 22, lo que significa que estos momentos de giro son incapaces de hacer que el muñón de dirección pivote con respecto a las horquillas sobre el eje A .

40

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Suspensión para un vehículo de carretera, en particular para un vehículo de autobús, autocar o de mercancías pesadas, que comprende un eje de mangueta (2) que se puede asegurar a un cubo (4) que soporta una rueda de dicho vehículo, estando este eje de mangueta (2) articulado y siendo pivotable con respecto a un muñón de dirección (6) alrededor de un eje de articulación (A) inclinado con respecto a la vertical, comprendiendo además esta suspensión dos horquillas, una horquilla superior (16) y una horquilla inferior (18), respectivamente, que están articuladas con respecto al muñón de dirección, los dos puntos (P_1 , P_2) sobre los que las dos horquillas (16, 18) están articuladas con respecto al muñón de dirección se sitúan sustancialmente en el eje de articulación (A),
10 comprendiendo dicha suspensión elementos de suspensión, particularmente un almohadilla de suspensión (34) y al menos un amortiguador (36) y, preferentemente, al menos una barra estabilizadora, estos elementos de suspensión ejerciendo sobre el muñón de dirección fuerzas (F_{34} , F_{36}) cuyas direcciones se encuentran en un plano que contiene el eje de articulación (A), dicha almohadilla de suspensión (34) ejerciendo sobre el muñón de dirección una fuerza dirigida verticalmente y hacia abajo (F_{34}) que tiene una tendencia a oponerse a cualquier pivotamiento de este
15 muñón de dirección alrededor de este eje de articulación (A), siendo dicha almohadilla de suspensión (34) un muelle de suspensión, caracterizada por que dicho amortiguador (36) ejerce sobre el muñón de dirección una fuerza dirigida verticalmente y hacia arriba o hacia abajo (F_{36}).
- 20 **2.** Suspensión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** cada horquilla, la horquilla superior (16) y la horquilla inferior (18), respectivamente, está articulada al muñón de dirección (6) a través de una unión elástica (20, 22) correspondiente.
- 25 **3.** Vehículo de carretera, en particular un vehículo de autobús, autocar o de mercancías pesadas, que comprende una suspensión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2.



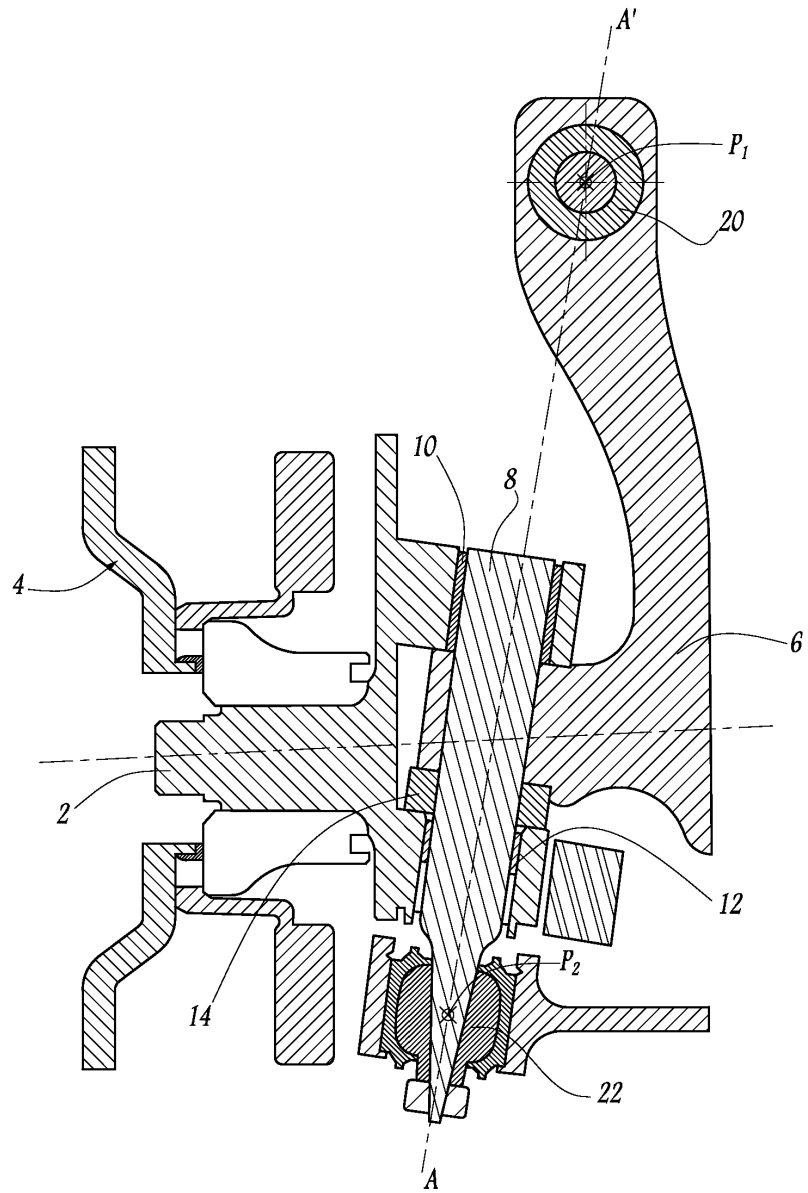


Fig. 2

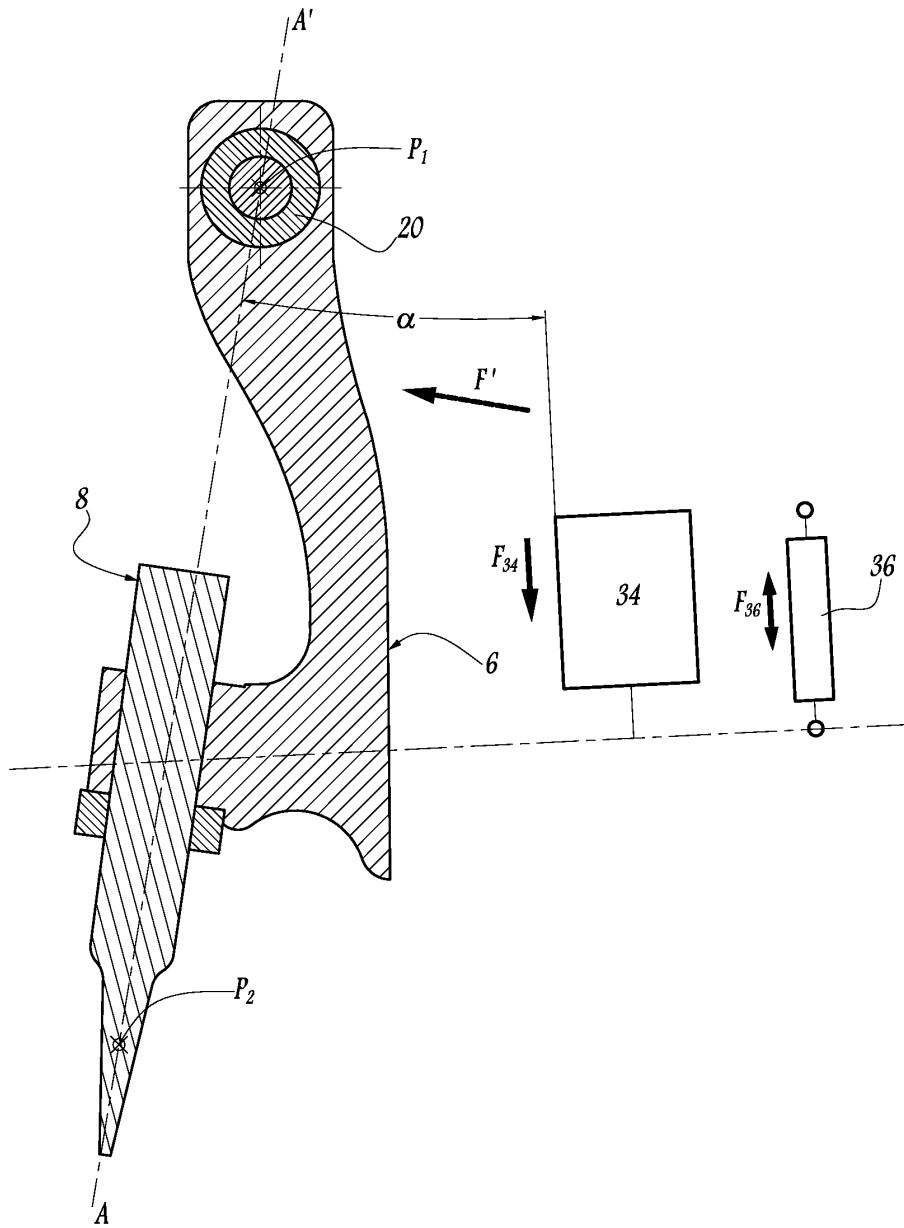


Fig.4