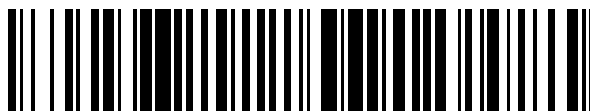


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 931**

51 Int. Cl.:

B62K 5/04 (2006.01)

B60G 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2009 E 09784275 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 2300308**

54 Título: **Dispositivo mecánico de control de inclinación**

30 Prioridad:

21.07.2008 FR 0804137

12.05.2009 FR 0902271

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

15.04.2013

73 Titular/es:

**VELEANCE (100.0%)
Pépinière d'entreprises "Parc du Pontet"
100 route des Houillières
13590 Meyreuil, FR**

72 Inventor/es:

**QUEMERE, JACQUES y
GAILLARD-GROLEAS, JÉRÔME**

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 400 931 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

Dispositivo mecánico de control de inclinación

Esta invención se refiere a un dispositivo mecánico de control de inclinación.

Se trata de controlar la inclinación de un cuadro móvil articulado sobre un bastidor. Este problema se plantea en particular en los triciclos que ahora experimentan un gran desarrollo.

Un triciclo incluye esencialmente como bastidor un eje de dos ruedas, un cuadro del que un extremo soporta la tercera rueda y una articulación que une el otro extremo de este cuadro al eje.

Con objeto de mejorar la seguridad y la comodidad, se fuerza al cuadro a inclinarse en las curvas.

Así, el documento WO 2004/011324 propone un triciclo cuya inclinación del cuadro está motorizada por medio de un cilindro de doble efecto. Los dos extremos del cilindro están unidos, uno al eje y el otro al cuadro inclinable. El mando del cilindro se realiza en función de la fuerza ejercida por el conductor del triciclo sobre una palanca instalada en el eje.

Es evidente que este triciclo no proporciona la seguridad necesaria en curvas a gran velocidad. En efecto, el cuadro que está sometido a la fuerza centrífuga esencialmente debida a la masa del conductor, tiende a inclinarse hacia el exterior de la curva.

Esta posición del cuadro hace que la conducción sea delicada e incluso peligrosa. Además, el conductor puede estar obligado, a pesar de él, a inclinar del cuadro en sentido contrario.

El documento WO 2006/130007 también describe un triciclo cuya inclinación está motorizada. El mando de esta motorización tiene en cuenta un sensor de velocidad, un sensor de dirección y un sensor de aceleración lateral. Está previsto para dar prioridad a la aceleración lateral en la parada o a baja velocidad, mientras que, a velocidad elevada, es prioritario el sensor de dirección. Tampoco en este caso se controla realmente la inclinación del cuadro a velocidad elevada.

La motorización de la inclinación se opone a la conducción natural ya que impone esta inclinación en vez de dejar actuar los fenómenos físicos que son la gravedad y la fuerza centrífuga. Además, consume energía para fijar la inclinación del cuadro, lo que es un gran inconveniente en el caso de los vehículos ecológicos de muy bajo consumo y, por tanto, parece prácticamente inaplicable en los vehículos no motorizados de propulsión humana. Además, el sistema completo de mando de la inclinación presenta cierta complejidad, lo que es una desventaja evidente para el coste del vehículo.

Así, el documento FR 2 825 672, que divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1, describe una solución para limitar el riesgo de inclinación en contrasentido. El triciclo incluye un eje situado en la parte trasera, un cuadro que soporta la rueda delantera directriz y una articulación para conectar el cuadro con el eje. Pero en este caso, la articulación es pasiva y el cuadro es libre de inclinarse según la resultante de las fuerzas que se le aplican. Además, este triciclo incluye un medio de bloqueo de la articulación controlado por un órgano pendular. El objetivo pretendido es evitar el balanceo del cuadro en la parada o a muy baja velocidad y, por tanto, el mecanismo se desactiva cuanto la velocidad supera un umbral predeterminado. El órgano pendular presenta una estructura mecánica compleja y puede provocar un bloqueo repentino del cuadro.

Esta invención tiene por objeto un dispositivo adaptado a una articulación pasiva no motorizada que permite controlar la inclinación de un cuadro respecto a un bastidor cuando la velocidad es relativamente elevada.

Según la invención, este dispositivo consta de:

- un bastidor,
- un cuadro inclinable,
- una articulación pasiva que permite la inclinación del cuadro respecto al bastidor,
- un medio de bloqueo de la articulación;

además, este dispositivo incluye:

- un acelerómetro para medir la aceleración transversal a la que está sometido el cuadro inclinable, y
- un circuito de mando para activar el medio de bloqueo cuando la aceleración transversal supera un umbral predeterminado.

La aceleración transversal es nula cuando el cuadro está en equilibrio dinámico, aunque el triciclo se desplace en línea recta o en curva. Por equilibrio dinámico, entendemos una inclinación del cuadro que corresponde a la resultante de la aceleración radial y de la gravedad. En cambio, esta aceleración transversal es mayor cuanto más se aleja el cuadro del equilibrio dinámico en curva. Así, el dispositivo de la invención impide cualquier movimiento inesperado del cuadro a partir de cierta velocidad y, eventualmente, limita su inclinación.

Según una primera opción, el medio de bloqueo está situado entre este bastidor y el cuadro inclinable.

5 Según una segunda opción, dado que el bastidor es deformable y el dispositivo incluye un eje de referencia, el medio de bloqueo está situado entre este eje de referencia y el cuadro inclinable.

Según una tercera opción, también con el bastidor deformable, el medio de bloqueo está situado entre dos elementos de este bastidor dispuestos por ambos lados del cuadro inclinable.

10 Como ejemplo, con el bastidor de tipo de dobles triángulos superpuestos, el medio de bloqueo va situado entre un brazo de un triángulo superior y un brazo de un triángulo inferior, con estos dos triángulos situados por ambas partes del cuadro inclinable.

15 Según un modo de realización preferente, el medio de bloqueo es un cilindro de doble efecto situado entre el bastidor y el cuadro inclinable.

Óptimamente, las dos cámaras del cilindro de doble efecto están unidas por dos canalizaciones unidireccionales de sentidos opuestos que incluyen una válvula cada una.

20 Como ejemplo, las canalizaciones unidireccionales incluyen una válvula antirretorno cada una.

Alternativamente, las dos cámaras del cilindro de doble efecto están unidas por una única canalización con una sola válvula.

25 Preferentemente, el circuito de mando está preparado para que, cuando la aceleración transversal supera un umbral predeterminado, cierre la canalización de las válvulas que permite un desplazamiento del cilindro en el sentido de esta aceleración.

30 De este modo, se impide que el cuadro se aleje de la posición de equilibrio dinámico pero le permite acercarse.

Según una característica adicional de la invención, el circuito de mando está preparado para determinar la apertura de la válvula en función del módulo de la aceleración transversal.

35 Esta característica permite asegurar un bloqueo progresivo de la articulación evitando los choques o las sacudidas.

Además, si el circuito de mando dispone de la velocidad longitudinal de este dispositivo, está preparado para determinar la apertura de la válvula en función del módulo de esta velocidad longitudinal.

40 De esta manera, el dispositivo es prácticamente inoperante a baja velocidad.

Además, el circuito de mando está preparado para cerrar completamente la válvula cuando el módulo de la velocidad longitudinal esté comprendido en una gama predeterminada.

45 Por otra parte, el circuito de mando está preparado para abrir completamente las dos válvulas cuando el módulo de la velocidad longitudinal es nulo, es decir inferior a un umbral predeterminado.

Según otra característica adicional de la invención, el circuito de mando incluye un órgano de filtración situado posteriormente al acelerómetro.

50 Tiene como objeto filtrar los movimientos erráticos del cuadro inclinable.

El dispositivo es especialmente ventajoso cuando equipa a un vehículo, en particular a un triciclo.

55 Mostraremos más detalles de esta invención en la descripción de ejemplos de realización que figura a continuación, presentados a título ilustrativo remitiéndose a las figuras anexadas, que representan:

- la figura 1, una vista esquemática frontal de un triciclo con bastidor rígido equipado con el dispositivo de control de inclinación,
- la figura 2, un esquema de una articulación; más precisamente:
 - la figura 2a, una vista de una pata de fijación,
 - 60 - la figura 2b, una vista de esta articulación,
 - la figura 2c, una vista de una pletina de fijación,
- la figura 3, un esquema de un medio de bloqueo,
- la figura 4, una variante del medio de bloqueo que figura más arriba,
- la figura 5, un esquema en perspectiva de tres cuartos frontal de un bastidor deformable,
- 65 - la figura 6, un esquema de la cara trasera de este bastidor; más precisamente:
 - la figura 6a, bastidor en reposo,

- la figura 6b, bastidor sometido a bombeo,
- la figura 7, un esquema de la cara frontal de un bastidor deformable; más precisamente:
 - la figura 7a, cuadro vertical,
 - la figura 7b, cuadro inclinado,
- la figura 8, un esquema en perspectiva de tres cuartos frontal de un bastidor deformable con un eje de referencia vertical,
- la figura 9, un esquema en perspectiva de tres cuartos frontal de un bastidor deformable con un eje de referencia horizontal, y
- la figura 10, un esquema de la cara frontal de un bastidor deformable.

Los elementos presentes en varias figuras tienen una única y misma referencia.

En referencia a la figura 1, un triciclo consta esencialmente de un eje delantero director 100, un cuadro inclinable 200 y una articulación 300 que permite la rotación del cuadro respecto al eje.

El eje 100 se presenta como un bastidor rectangular que une la rueda delantera izquierda 131 y la rueda delantera derecha 132. El cuadro 200 es análogo al de una bicicleta. La horquilla trasera en la que se fija la rueda trasera 264 no está representada. El tubo de dirección 270 está situado en el cuadro 200.

Un medio de bloqueo 400 está dispuesto entre dos anclajes, el primero 410 solidario del bastidor 100 y el segundo 420 solidario del cuadro 200. Estos anclajes permiten el giro de los extremos del medio de bloqueo 400 de modo que su posición esté coordinada con la del cuadro 200.

En el cuadro 200 va fijado un acelerómetro 500 que mide la aceleración de este cuadro en la dirección perpendicular a su plano. Este acelerómetro podría estar situado en otro lugar.

En referencia a la figura 2, se ha detallado un modo de realización preferente de la articulación 300.

En la figura 2a, la pata de fijación incluye tres orificios 310 destinados a su fijación en el soporte solidario del eje 100. También incluye un primer 321, un segundo 322 y un tercer 323 orificios situados a 120° respecto al centro del círculo en el que se encuentran.

En la figura 2b, una pletina de fijación 281 montada en el extremo del cuadro 200 incluye un cuarto 324, un quinto 325 y un sexto 326 orificios situados a 120° respecto al centro del círculo en el que se encuentran; este círculo tiene el mismo diámetro que el círculo en el que se encuentran los tres orificios 321, 322 y 323 de la pata de fijación.

En la figura 2c, la articulación propiamente dicha 300 es un elemento elástico de caucho con dos caras sensiblemente paralelas. Se ha vaciado su centro para aumentar su elasticidad radial. Incluye sucesivamente una primera 331, una segunda 332, una tercera 333, una cuarta 334, una quinta 335 y una sexta 336 aberturas que desembocan en cada una de sus dos caras y cuyos ejes son perpendiculares a estas mismas caras.

Estas seis aberturas cilíndricas están situadas a 60° respecto al centro del círculo en el que figuran; este círculo tiene el mismo diámetro que los círculos en los que figuran los orificios 321, 322 y 323 de la pata de fijación y los orificios 324, 325 y 326 de la pletina de fijación. Como ejemplo, podemos seleccionar como articulación 300 un acoplamiento elástico comercializado bajo la marca registrada JUBOFLEX por la sociedad PAULSTRA con domicilio social en 61, rue Marius AUFAN, 92305 Levallois-Perret, Francia.

La articulación 300 está fijada a la pata de fijación por medio de tres pernos que atraviesan uno de ellos, el primer orificio 321 y la primera abertura 331, el segundo, el segundo orificio 322 y la tercera abertura 333, y el tercero, el tercer orificio 323 y la quinta abertura 335. Asimismo, un cuarto perno atraviesa el cuarto orificio 324, así como la segunda abertura 332 y un quinto perno atraviesa el quinto orificio 325 y la cuarta abertura 334, mientras que el sexto perno atraviesa el sexto orificio 326 y la sexta abertura 336.

Se pueden imaginar muchas otras articulaciones. Por ejemplo, una articulación elástica puede consistir en un tubo interno y un tubo externo, ambos concéntricos, unidos por una corona de elastómero o de cualquier otro material elástico. Los dos elementos que hay que acoplar están unidos al tubo interno y al tubo externo respectivamente.

Un punto importante es que la articulación opone una relativa resistencia a la rotación relativa de los dos elementos que une. Dicho de otra forma, esta articulación debe presentar una resistencia a la rotación. Así, un simple pitón cilíndrico dotado de una cierta elasticidad, fijado por una parte a la pata de fijación y por otra a la pletina de fijación, puede desempeñar esta función.

En referencia a la figura 3, se presenta un modo de realización preferente del órgano de bloqueo 400. Se trata de un cilindro de doble efecto cuya primera cámara 431 está situada por el lado bastidor 100 y cuya segunda cámara 432, así como el eje 433, se encuentran por el lado del cuadro 200.

Una primera canalización 435 permite que el fluido circule únicamente desde la primera 431 hacia la segunda 432 cámara. Asimismo, una segunda canalización 445 permite que el fluido circule únicamente desde la segunda 432 hacia la primera 431 cámara.

5 La primera 435 y respectivamente la segunda 445 canalización, llevan una primera 436 y respectivamente una segunda 446 válvula antirretorno para asegurar un sentido único de desplazamiento del fluido. Por otra parte, la primera 435 y respectivamente la segunda 445 canalización llevan una primera 437 y respectivamente una segunda válvula 447.

10 Un circuito de mando 450, como un microcontrolador, controla las válvulas en respuesta a la señal de salida del acelerómetro que, por tanto, mide la aceleración transversal del cuadro en la dirección perpendicular a su plano.

Cuando el cuadro está en equilibrio dinámico, es decir cuando la aceleración transversal es nula, el microcontrolador 450 controla la apertura de las válvulas.

15 Cuando el módulo de la aceleración transversal supera un umbral predeterminado, pueden presentarse dos casos.

20 Si la aceleración es positiva, es decir si el cuadro está demasiado inclinado respecto a la posición de equilibrio, el circuito de mando 450 cierra la segunda válvula 447 y deja abierta la primera 437, en el caso de un giro a la izquierda. Así el cilindro no puede alargarse más, pero tiene la facultad de retraerse. Naturalmente, en el caso de un giro a la derecha, el mando de las dos válvulas 437, 447 se invierte.

25 Si por el contrario, el cuadro 200 está insuficientemente inclinado respecto a la posición de equilibrio, el circuito de mando 450 cierra la primera válvula 437 y deja abierta la segunda 447. Así, el cilindro puede alargarse pero no retraerse.

30 Para obtener un funcionamiento fluido del medio de bloqueo y evitar un frenado demasiado brusco del cuadro, las dos válvulas 437, 447 no funcionan en todo o nada sino que presentan más bien una apertura variable. El circuito de mando 450 determina la apertura de estas válvulas en función del módulo de la aceleración transversal. A título de ejemplo, esta función es lineal, ya que la obturación total de la válvula está controlada para una aceleración igual o superior a un valor establecido.

35 Conviene señalar que se puede utilizar un acelerómetro de dos ejes, ambos en un plano perpendicular al cuadro 200 estando uno en el plano del cuadro y el otro perpendicular al mismo.

40 El ángulo del vector aceleración en la marca ortonormada definida por los dos ejes del sensor refleja así directamente la desviación angular respecto a la posición de equilibrio dinámico. Esta desviación angular puede servir de referencia al circuito de mando 450 en lugar del módulo de la aceleración transversal ya que, en este caso, se trata de un medio equivalente.

45 Accesoriamente, un sensor de velocidad 600 suministra la velocidad longitudinal del dispositivo al circuito de mando 450. Éste inhibe el medio de bloqueo cuando esta velocidad es nula o muy baja, es decir que deja las dos válvulas 437, 447 completamente abiertas. De este modo, se evita impedir los movimientos erráticos del cuadro, en particular en el arranque del vehículo.

También es posible prever un bloqueo de la inclinación del cuadro, por ejemplo para una utilización en terreno accidentado. Para ello, se envía una información al circuito de mando 450 de forma que active la obturación total de las dos válvulas 437, 447.

50 También es preferible prever un órgano de filtración en el circuito de mando 450 para evitar una activación inesperada de las válvulas 437, 447 debido a la aparición de una aceleración transversal errática. De este modo, se minimiza el efecto de las vibraciones o de las asperezas de la calzada. Este órgano, un filtro de paso bajo por ejemplo, va situado a la salida del acelerómetro 500. También se filtran los regímenes transitorios que se presentan en particular a velocidad reducida o en entrada y salida de curva; se estabiliza el funcionamiento evitando oscilaciones del servomecanismo.

55 El medio de bloqueo expuesto tiene la ventaja de presentar un consumo de energía sumamente reducido ya que los únicos elementos activos son las válvulas 437, 447.

60 En referencia a la figura 4, se presenta una variante 401 del medio de bloqueo, también en el ámbito de la hidráulica.

65 Se utiliza el mismo cilindro de doble efecto con estas dos cámaras 431, 432 y su eje 433. Una única canalización 455 permite que el fluido circule, según el caso, únicamente desde la primera 431 hacia la segunda 432 cámara o desde la segunda 432 hacia la primera 431 cámara. Esta canalización incluye una sola electroválvula 457.

En el eje 433 del cilindro se ha dispuesto un sensor de esfuerzo 470, como un medidor de tensiones, para medir el esfuerzo longitudinal al que está sometido este eje.

Un microprocesador 460 controla la electroválvula 457 en respuesta a la señal de salida del sensor de esfuerzo 470.

El microcontrolador 470 controla la apertura de la electroválvula cuando el cuadro está en el equilibrio dinámico, es decir cuando la aceleración transversal es nula. Hace lo mismo cuando la combinación de las señales de salida del sensor de esfuerzo 470 y del acelerómetro 500 indica que el cuadro tiende a acercarse al equilibrio dinámico. En cambio, controla el cierre de la electroválvula 457 cuando la combinación de las señales de salida del sensor de esfuerzo 470 y del acelerómetro 500 indica que el cuadro tiende a alejarse del equilibrio dinámico.

Siempre en el ámbito de la hidráulica, podemos considerar la utilización de un cilindro magneto-reológico. El fluido que circula por un cilindro de este tipo está cargado de partículas ferromagnéticas de modo que su viscosidad depende del campo magnético al que está sometido. Por tanto, se puede hacer variar la resistencia a la circulación del fluido utilizando un electroimán.

Sin embargo, la invención se aplica a cualquier otro modo de realización del medio de bloqueo siempre que su función sea controlar la inclinación de un cuadro 200.

A título de ejemplo, se puede prever un freno, del tipo embrague, con mando eléctrico, situado en el eje de la articulación 300, este freno toma la forma de dos discos concéntricos cuyo eje es el de esta articulación.

También existen otras soluciones para el experto en la materia. Basta con adaptar el mando teniendo en cuenta las enseñanzas de esta invención.

Independientemente del medio de bloqueo, puede ser conveniente limitar la inclinación del cuadro 200 por medio de topes mecánicos (no representados) en una gama que se extiende típicamente de -30° a $+30^\circ$.

Así pues, la invención se aplica si el bastidor es rígido y también si es deformable.

En referencia a la figura 5, tomaremos como ejemplo un diseño de suspensiones con ruedas independientes por dobles triángulos superpuestos.

El bastidor se articula en una estructura rígida que constituye la prolongación del cuadro inclinable y que, por tanto, es coplanaria. El cuadro inclinable no se representa ya que es idéntico al que descrito anteriormente. Por tanto, ahora se considera que esta estructura forma parte integrante del cuadro.

La estructura es rectangular y, por tanto, incluye un larguero superior LS, un larguero inferior LI, una viga trasera PR que une los dos largueros por el lado del cuadro y una viga delantera PV que los une por el lado opuesto, en la parte delantera del vehículo.

Un triángulo superior derecho que tiene como base el larguero superior LS incluye un brazo superior delantero derecho BSVD y un brazo superior trasero derecho BSRD; estos dos brazos están unidos en un punto de fijación superior derecho FSD.

Un triángulo inferior derecho que tiene como base el larguero inferior LI incluye un brazo inferior delantero derecho BIVD y un brazo inferior trasero derecho BIRD; estos dos brazos están unidos en un punto de fijación inferior derecho FID.

Una vigueta derecha PD está situada entre los puntos de fijación superior derecho FSD e inferior derecho FID. Esta vigueta soporta el cubo derecho MD.

Naturalmente, los brazos están articulados en la estructura y en la vigueta derecha.

Un triángulo superior izquierdo que tiene como base el larguero superior LS incluye un brazo superior delantero derecho BSVG y un brazo superior trasero izquierdo BSRG; estos dos brazos están unidos a un punto de fijación superior izquierdo FSG.

Un triángulo inferior izquierdo que tiene como base el larguero inferior LI incluye un brazo inferior delantero izquierdo BIVG y un brazo inferior trasero izquierdo BIRG; estos dos brazos están unidos a un punto de fijación inferior izquierdo FIG.

Una vigueta izquierda PG está situada entre los puntos de fijación superior izquierdo FSG e inferior izquierdo FIG. Esta vigueta soporta el cubo izquierdo MG.

Naturalmente, los brazos están articulados en la estructura y en la vigueta izquierda.

ES 2 400 931 T3

En la figura 6a, se representa una vista frontal trasera del bastidor en reposo. Una suspensión SUS (no representada en la figura 5) está articulada entre el brazo superior trasero derecho BSRD y el brazo superior trasero izquierdo BSRG. Esta suspensión SUS es una combinación muelle amortiguador.

Así, el bastidor presenta dos paralelogramos deformables. El paralelogramo trasero izquierdo está formado por el brazo superior trasero izquierdo BSRG, la vigueta izquierda PG, el brazo inferior trasero izquierdo BIRG y la viga trasera PR. El paralelogramo trasero derecho está formado por el brazo superior trasero derecho BSRD, la vigueta derecha PD, el brazo inferior derecho BIRD y la viga trasera PR.

En la figura 6b, homóloga de la figura 6a, se representa el bastidor desde el mismo ángulo cuando está sometido a una deformación simétrica calificada de bombeo.

En referencia a la figura 7a, se representa una vista frontal delantera del bastidor en reposo.

Así, el bastidor presenta de nuevo dos paralelogramos deformables. El paralelogramo delantero izquierdo está formado por el brazo superior delantero izquierdo BSVG, la vigueta izquierda PG, el brazo inferior delantero izquierdo BIVG y la viga delantera PV. El paralelogramo delantero derecho está formado por el brazo superior delantero derecho BSVD, la vigueta derecha PD, el brazo inferior derecho BIVD y la viga delantera PV.

El medio de bloqueo siempre está situado entre el bastidor y el cuadro. Está compuesto por un módulo izquierdo VG y un módulo derecho VD dispuestos simétricamente en los dos paralelogramos delanteros.

El módulo izquierdo VG está dispuesto en la diagonal del paralelogramo delantero izquierdo que tiene como origen el punto de fijación inferior izquierdo FIG.

El módulo derecho VD está dispuesto en la diagonal del paralelogramo delantero derecho que tiene como origen el punto de fijación inferior derecho FID.

En este caso, los dos módulos VG y VD son cilindros de doble efecto. Según la forma en la que se controlan, pueden actuar sobre el bombeo y/o sobre la inclinación del cuadro.

En el caso de un bombeo de inclinación nula, los dos cilindros se acortan o se alargan simultáneamente en la misma proporción.

Al unir las cámaras opuestas de los dos cilindros, el bombeo se ve afectado únicamente en amortiguación. Se puede controlar esta amortiguación interviniendo en la sección de las canalizaciones que conectan los dos cilindros, MD y MG. De ello resulta que la función de amortiguación de la suspensión SUS puede omitirse, con lo que esta suspensión se reduce a un simple muelle.

Por el contrario, en esta configuración, la inclinación del cuadro está prohibida ya que las cámaras de los cilindros que están unidos están sometidas simultáneamente a una sobrepresión o a una depresión.

En referencia a la figura 7b, se puede, sin embargo, controlar la inclinación de cuadro. Un primer conducto 71 permite que el fluido circule únicamente desde la primera L1 hacia la segunda L2 unión. Asimismo, un segundo conducto 75 permite que el fluido circule únicamente desde la segunda L2 hacia la primera L1 unión.

El primer 71 y respectivamente el segundo 75 conducto, incluye una primera 72 y respectivamente una segunda 74, válvula antirretorno para garantizar un sentido único de desplazamiento del fluido. Por otra parte, el primer 71 y respectivamente el segundo 75 conducto incluye una primera 73 y respectivamente una segunda 77 válvula.

Es conveniente prever un depósito de compensación (no representado) en el circuito hidráulico para paliar cualquier disimetría, práctica habitual del experto en la materia.

El control de las válvulas se realiza de forma análoga a la descrita en referencia a la figura 3. Permite la amortiguación, el frenado o el bloqueo de la inclinación del cuadro.

Aunque el bastidor sea deformable, nos remitimos al caso del bastidor rígido ya que el medio de bloqueo está anclado en los puntos fijos de este bastidor que son los puntos de fijación inferior izquierdo FIG y derecho FID.

Sin embargo, no se trata de un imperativo.

Existen otras soluciones que pueden conducir a un mejor desacoplamiento entre la suspensión y el control de la inclinación.

ES 2 400 931 T3

Una primera solución consiste en definir un eje de referencia que sea inmóvil tanto en caso de bombeo como en caso de inclinación del cuadro. Efectivamente, se necesita una referencia para estimar la inclinación.

5 En referencia a la figura 8, definimos un eje de referencia vertical. Este eje es vertical si el plano de apoyo de las ruedas es horizontal. Por vertical, entendemos ortogonal al eje de las ruedas.

10 Con este objeto, se prevé un punto de anclaje izquierdo AG en el brazo inferior delantero izquierdo BIVG, un punto de anclaje derecho AD en el brazo inferior delantero derecho BIVD y un punto de anclaje medio AM situado en el larguero inferior LI. Estos tres puntos de anclaje AG, AD y AM figuran en un mismo plano vertical, y los puntos de anclaje izquierdo AG y derecho AD son equidistantes del larguero inferior LI.

Un eje vertical VA está articulado en su primer extremo en el punto de anclaje medio AM y su segundo extremo en un eje de control CA, por otra parte articulado en el punto de fijación superior izquierdo FSG.

15 En el eje vertical VA se ha montado un casquillo deslizante DC

20 Un travesaño izquierdo TG está articulado, por una parte, en el punto de anclaje izquierdo AG y, por otra, en este casquillo DC. Asimismo, un travesaño TD está articulado, por una parte, en el punto de anclaje derecho AD y, por otra, en el casquillo DC. Los dos travesaños TG y TD tienen la misma longitud, aunque, dada la coplanaridad de los tres puntos de anclaje AG, AD y AM, el eje vertical es, en efecto, constantemente perpendicular al eje de las ruedas.

25 Se ha previsto un primer medio de bloqueo MB1 en el eje de control CA1 que une un primer punto de fijación superior izquierdo FSG a la parte superior del eje vertical VA. Así, cualquier inclinación induce una variación de longitud del eje de control CA y se puede controlar esta inclinación tal como se ha expuesto anteriormente.

Eventualmente, podemos hacer simétrica la disposición previendo un segundo eje de control CA2 en el que va montado un segundo medio de bloqueo MB2. Este segundo eje de control CA2 está articulado entre la parte superior del eje vertical VA y el punto de fijación superior derecho FSD.

30 En referencia a la figura 9, definimos un eje de referencia horizontal. Por horizontal, entendemos colineal al eje de las ruedas. En efecto, si se puede estimar la inclinación respecto a un eje vertical, también puede hacerse respecto a un eje horizontal. Este eje horizontal HA está articulado entre la viga izquierda PG y la viga derecha PD. Es telescópico para adaptar la variación de distancia entre estas dos vigas debida al bombeo. A título de ejemplo, la sección derecha de este eje HA está provista de un manguito en su extremo opuesto al que figura en la viga derecha PD. La sección izquierda de este eje HA se presenta como una varilla cuyo extremo opuesto al que figura en la viga izquierda PG se desliza por este manguito. El eje horizontal HA es naturalmente perpendicular a la estructura rígida LS, PR, LI y PV.

40 En este caso, el medio de bloqueo BM figura en una varilla articulada entre el punto de fijación inferior izquierdo FIG y el punto de unión LK situado en la sección derecha del eje horizontal HA.

Así, se puede estimar la inclinación del cuadro respecto a la vertical o a la horizontal. De ello se deriva que también se puede estimar respecto a cualquier eje fijo ortogonal a este cuadro.

45 También se puede controlar la inclinación respecto a dos elementos del bastidor deformable que experimentan movimientos opuestos.

50 En referencia a la figura 10, se presenta de nuevo de frente el bastidor. El medio de bloqueo KL se mantiene situado en una barra DR articulada entre un primer K1 y un segundo K2 puntos de unión. El primer punto de unión K1 se encuentra en la parte superior de un primer soporte SP1 fijado bajo el brazo superior delantero izquierdo BSVG.

55 El segundo punto de unión K2 en la parte superior de un segundo soporte SP2 fijado en el brazo inferior delantero derecho BIVD. Los puntos de unión K1, K2 son equidistantes tanto de la viga delantera PV como de los brazos respectivos a los que están unidos. Están dispuestos de modo que los segmentos de la derecha que los unen al larguero superior sean ortogonales a la barra DR. Se trata de una disposición que permite aumentar el desacoplamiento entre la suspensión y el control de inclinación.

60 En efecto, en primer lugar, la distancia entre los dos puntos de unión K1, K2 es prácticamente invariable en caso de bombeo, mientras que se modifica considerablemente en caso de una inclinación importante.

Indicaremos de nuevo que si el medio de bloqueo KL es un cilindro de doble efecto, como se ha adoptado generalmente en este documento, éste se controla también como se explicó en referencia a la figura 3.

65 También recordamos que, como en el caso de un bastidor fijo, el medio de bloqueo no se limita exclusivamente al cilindro y también puede ser de cualquier forma, como un freno. A título de ejemplo, este freno se sitúa en la

articulación que figura entre el cuadro inclinable y el eje de referencia o entre dos elementos del bastidor deformable sometidos a movimientos opuestos.

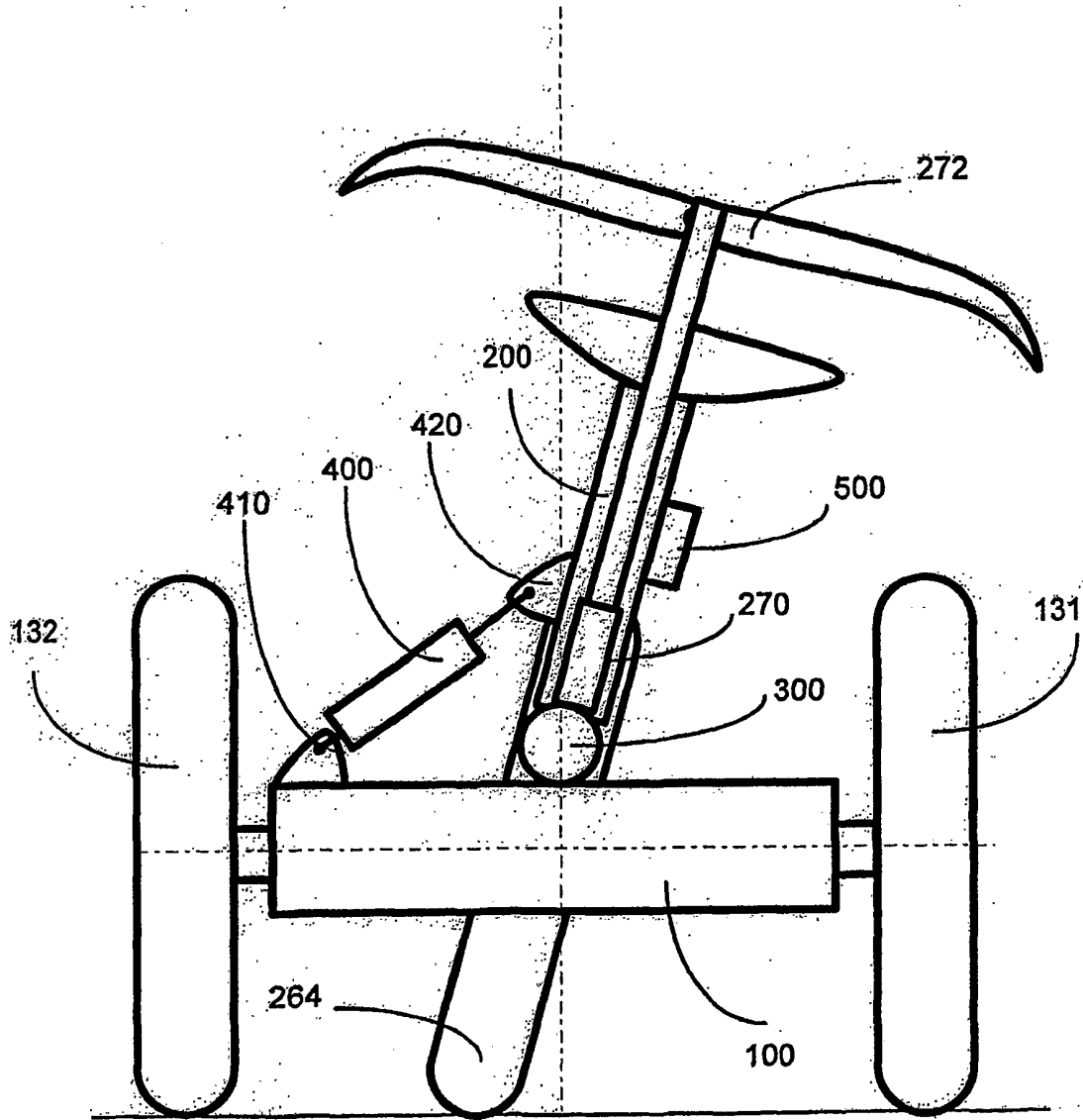
- 5 Los ejemplos de realización de la invención presentados más arriba se han elegido teniendo en cuenta su carácter concreto. Sin embargo, no sería posible repertoriar de forma exhaustiva todos los modos de realización que cubre esta invención. En particular, cualquier medio descrito puede reemplazarse por otro medio equivalente sin salir del marco de la presente invención.

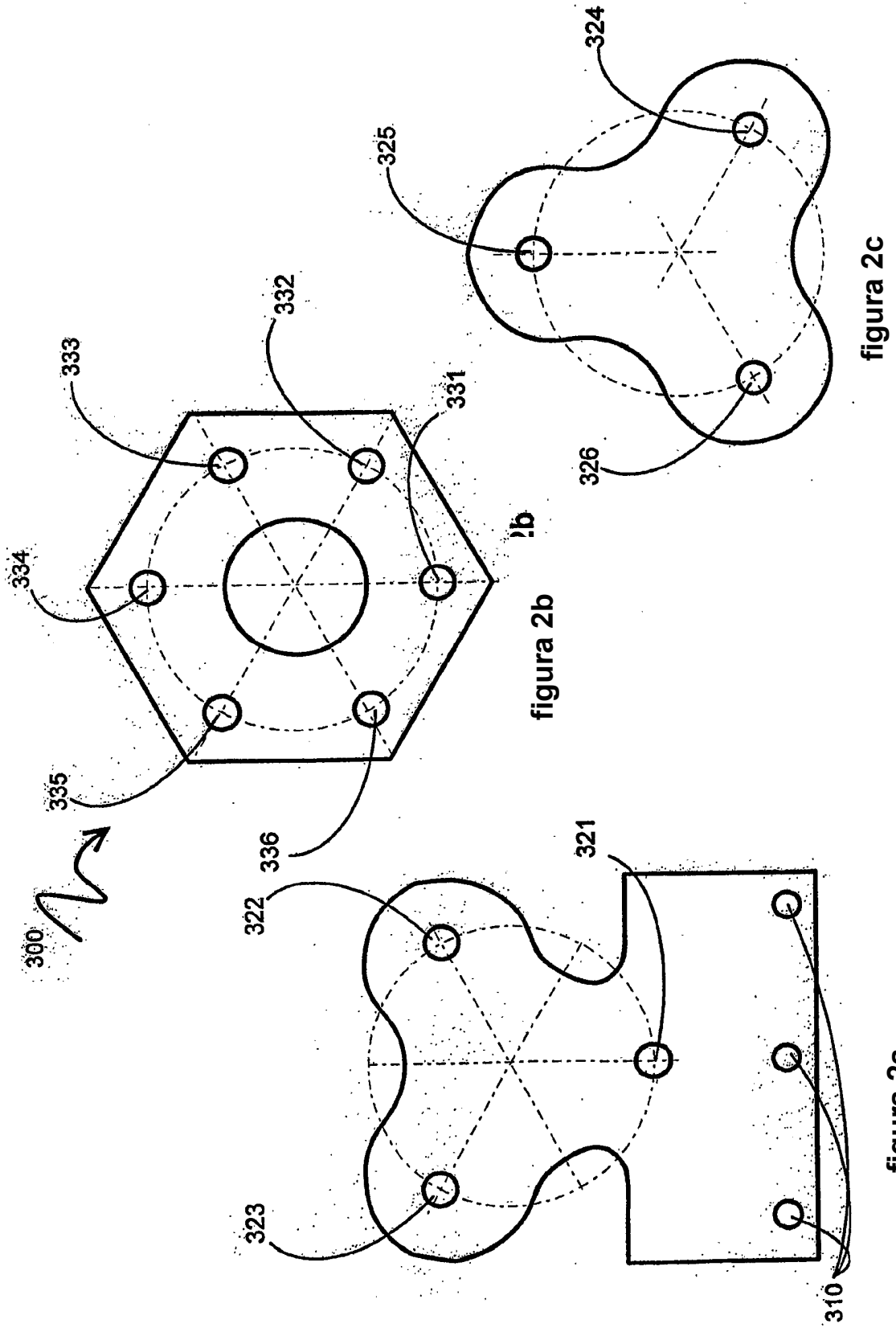
REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo que consta de:
- un bastidor (100; PG-PD),
- un cuadro inclinable (200; PV-PR),
- una articulación pasiva (300; BIRG-BIRD) que permite la inclinación del cuadro respecto al bastidor,
- un medio de bloqueo (400, MG, MD, MB1, MB2, BM, KL) de dicha articulación,
10 caracterizado por el hecho de que incluye, además:
- un acelerómetro (500) para medir la aceleración transversal a la que está sometido dicho cuadro inclinable (200; PV-PR), y
- un circuito de mando (450) para activar dicho medio de bloqueo cuando la aceleración transversal supera un umbral predeterminado.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho medio de bloqueo (400, MG, MD) está dispuesto entre este bastidor (100; PG-PD) y dicho cuadro inclinable (200; PV-PR).
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, al ser deformable dicho bastidor (PG-PD), , incluye un eje de referencia (VA; HA), y el medio de bloqueo (MB1, MB2; BM) está dispuesto entre este eje de referencia y el cuadro inclinable (PV-PR).
- 25 4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, al ser deformable dicho bastidor (PG-PD), el medio de bloqueo (KL) está dispuesto entre dos elementos de este bastidor (BSVG, BIVD) situados por ambas partes del cuadro inclinable (PV-PR).
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 4 caracterizado por el hecho de que dicho bastidor (PG-PD), al ser del tipo de dobles triángulos superpuestos, el medio de bloqueo (KL) está dispuesto entre un brazo (BSVG) de un triángulo superior y un brazo (BIVD) de un triángulo inferior, con estos dos triángulos situados por ambas partes del cuadro inclinable (PV-PR).
- 35 6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho medio de bloqueo es un cilindro de doble efecto (400, 401, MG, MD, MB1, MB2, BM, KL).
- 40 7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que las dos cámaras (431, 432) del cilindro de doble efecto (400) están conectadas por dos canalizaciones unidireccionales (435, 445) de sentido opuesto que incluyen cada una una válvula (437, 447).
- 45 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que dichas canalizaciones unidireccionales (435, 445) incluyen, cada una, una válvula antirretorno (436, 446).
- 50 9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por el hecho de que las dos cámaras (431, 432) del cilindro de doble efecto (401) están conectadas por una canalización única (455) que incluye una sola válvula (457).
- 55 10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por el hecho de que dicho circuito de mando (450) está dispuesto para que, cuando la aceleración transversal supere un umbral predeterminado, cierre las válvulas (437, 447, 457) que permiten un desplazamiento del cilindro (400, 401) en el sentido de esta aceleración.
- 60 11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que dicho circuito de mando (450) está dispuesto para determinar la apertura de dicha válvula (437, 447, 457) en función del módulo de dicha aceleración transversal.
- 65 12. Dispositivo según la reivindicación 11 caracterizado por el hecho de que, dicho circuito de mando (450) que dispone además de la velocidad longitudinal (600) de este dispositivo, está dispuesto para determinar la apertura de dicha válvula (437, 447, 457) en función del módulo de dicha velocidad longitudinal.
13. Dispositivo según la reivindicación 12 caracterizado por el hecho de que, dicho circuito de mando (450) está dispuesto para cerrar completamente la válvula (437, 447, 457) cuando el módulo de dicha velocidad longitudinal está comprendido en una gama predeterminada.
14. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizado por el hecho de que dicho circuito de mando (450) está dispuesto para abrir completamente la o las válvulas (437, 447, 457) cuando el módulo de dicha velocidad longitudinal es nulo, o inferior a un umbral predeterminado.

15. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho circuito de mando (450) incluye un órgano de filtración situado posteriormente a dicho acelerómetro 500).
- 5 16. Vehículo equipado con un dispositivo conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
17. Vehículo según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que es un triciclo

figura 1





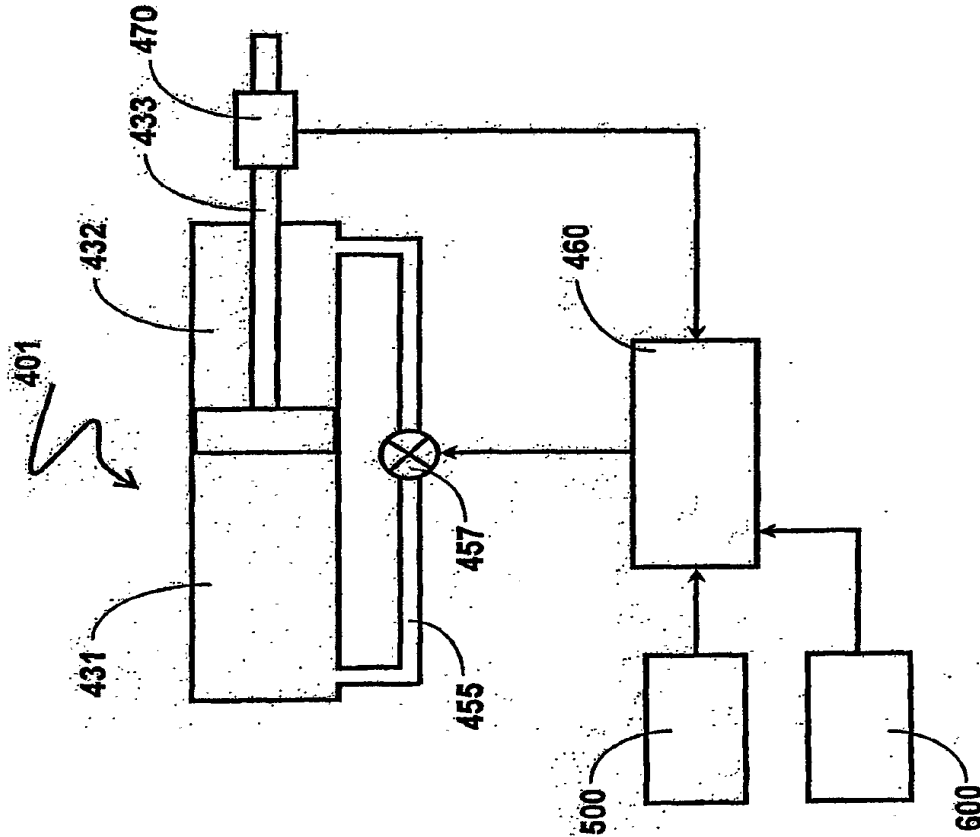


Figura 4

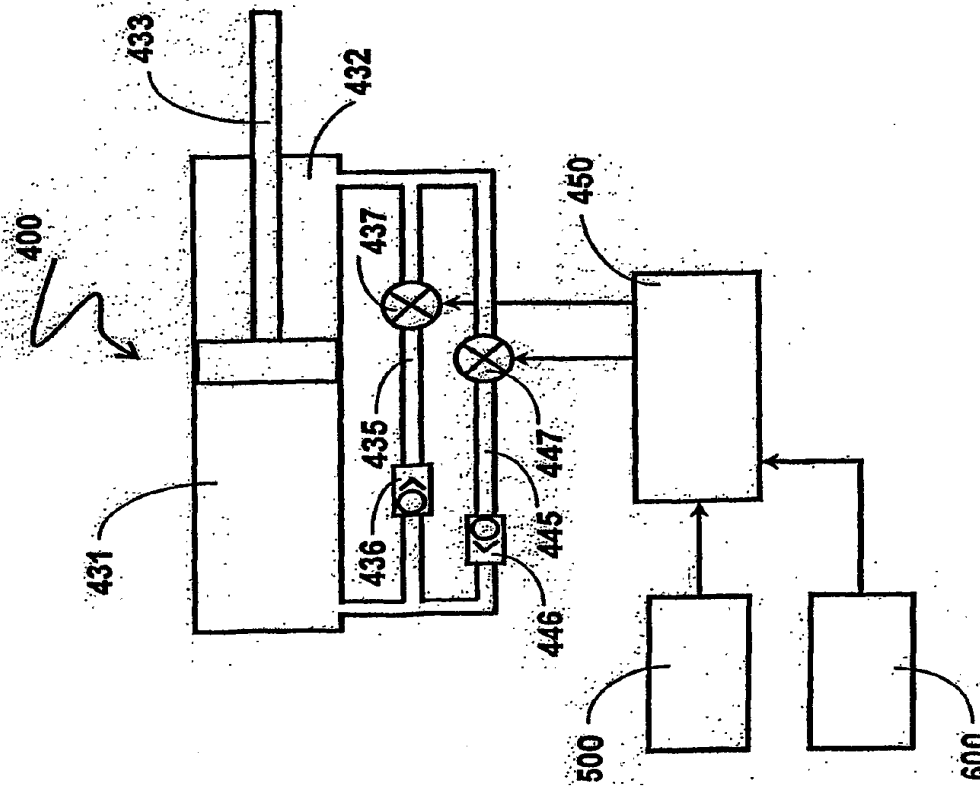


Figura 3

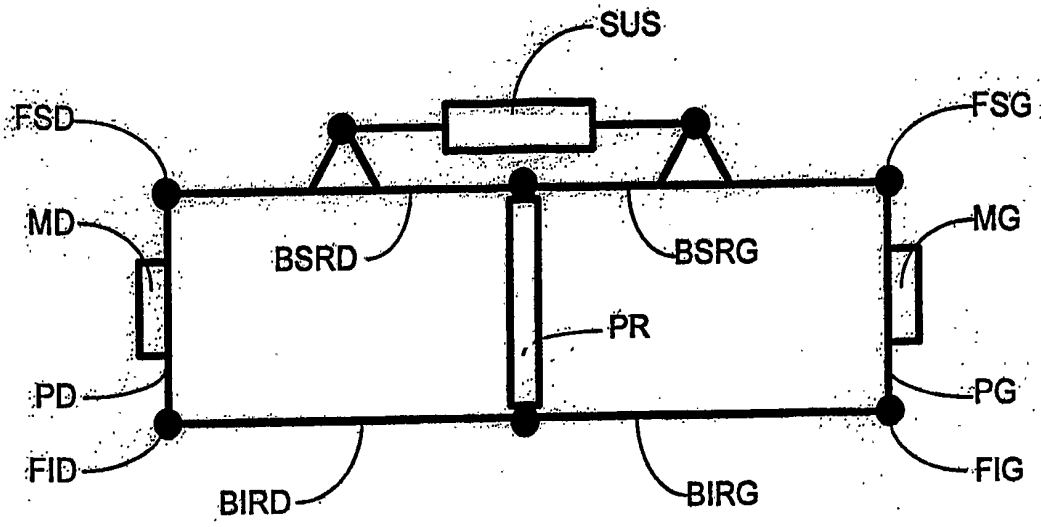


figura 6 a

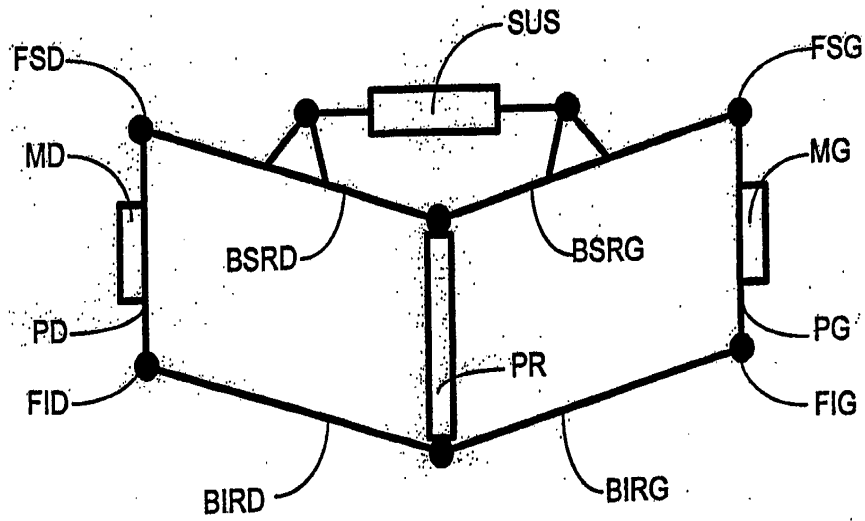


figura 6 b

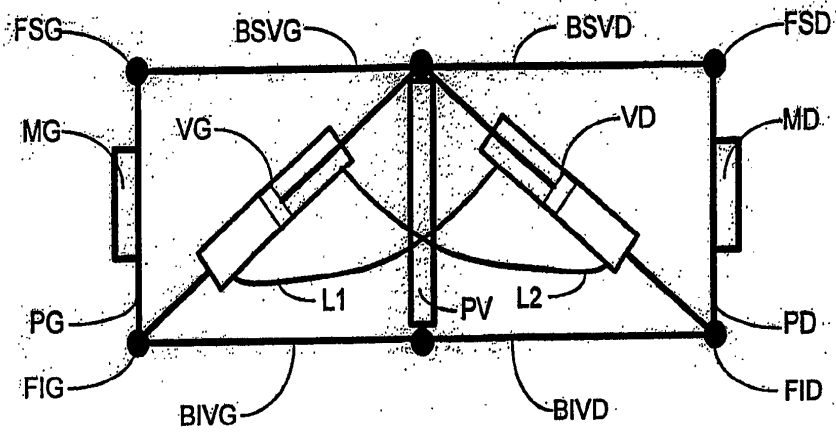


figura 7 a

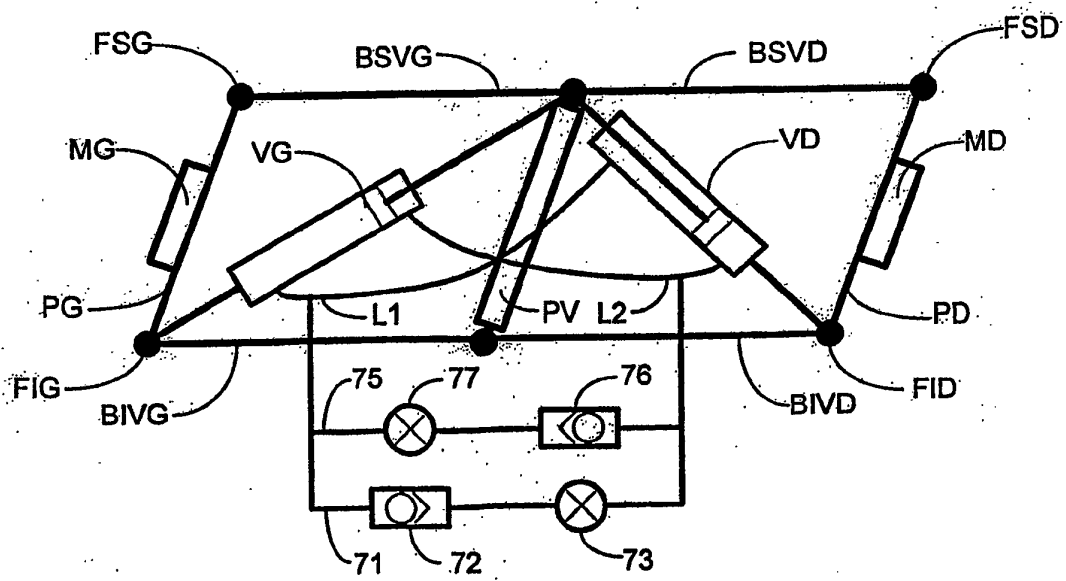


figura 7 b

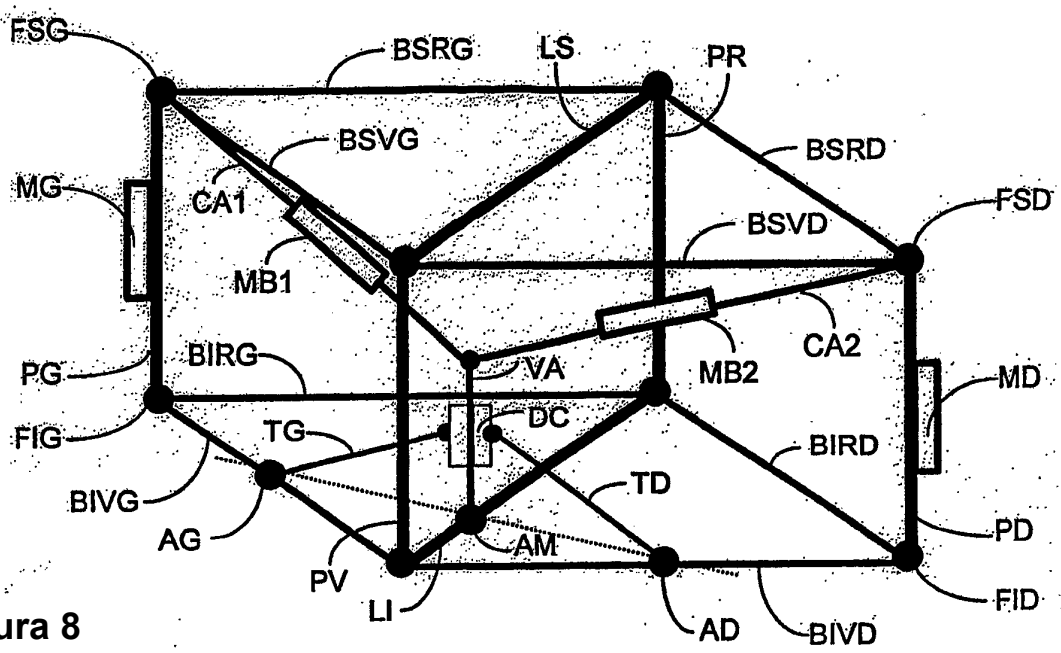


figura 8

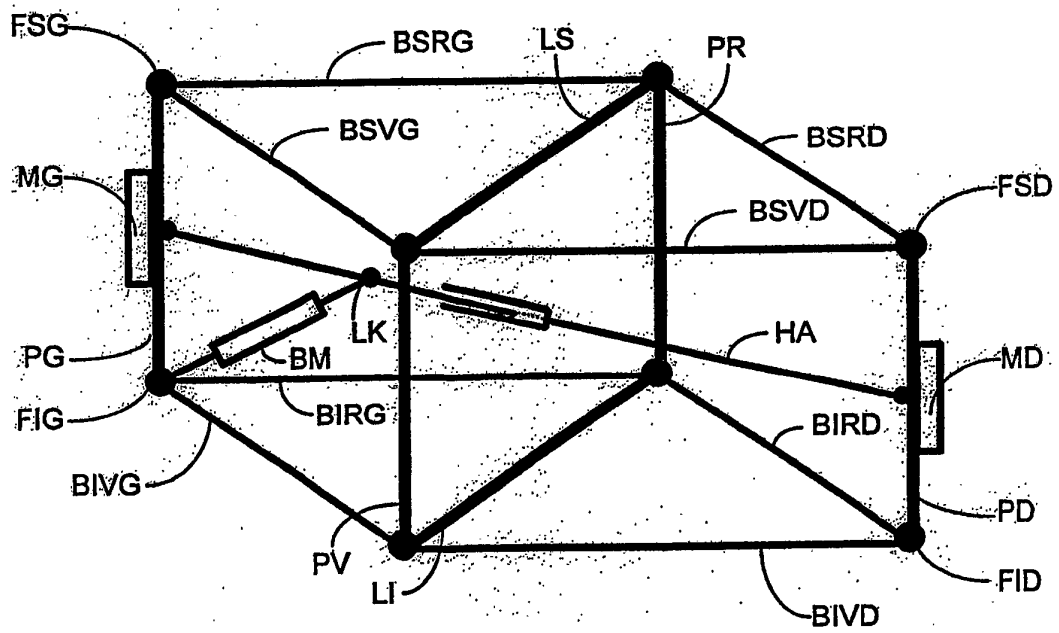


figura 9

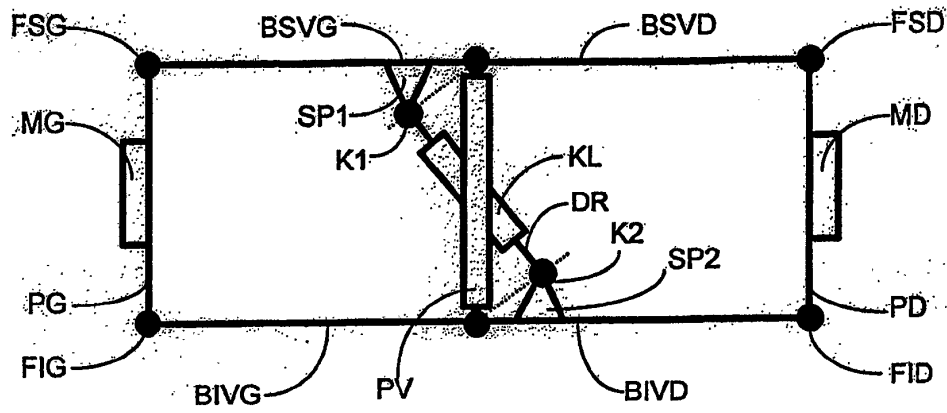


figura 10

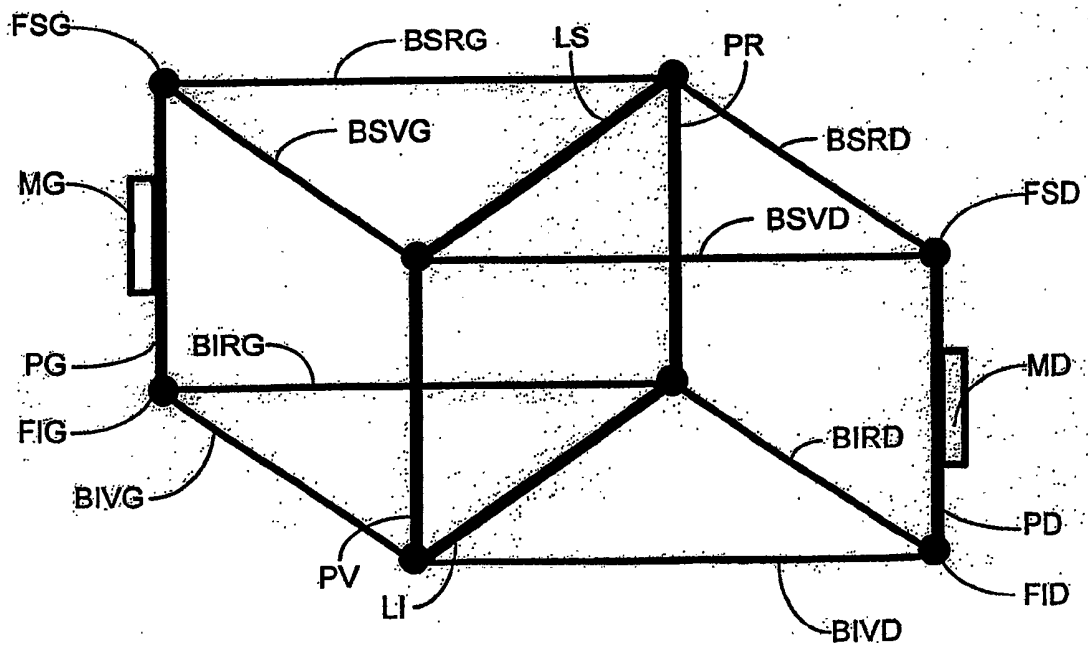


figura 5