



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 902**

51 Int. Cl.:
B62K 25/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02708432 .6**

86 Fecha de presentación : **01.03.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1363831**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2003**

54

Título: **Suspensión posterior de un vehículo con una rueda motriz soportada por un brazo oscilante.**

30

Prioridad: **01.03.2001 FR 01 02778**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73

Titular/es: **Philippe Lesage**
110, avenue de la Forêt
77190 Dammarie Les Lys, FR
Cycles Lapierre

72

Inventor/es: **Lesage, Philippe y**
Antonot, Emmanuel

74

Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 296 902 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 posterior de un vehículo con una rueda motriz soportada por un brazo oscilante.

5 La presente invención se refiere a una suspensión posterior de un vehículo tal como una bicicleta, una motocicleta o análogo, del tipo que comprende un chasis que se denominará a continuación cuadro, un brazo oscilante solidario del cuadro y que soporta el eje del cubo de una rueda posterior motriz y un amortiguador cuyo extremos son solidarios respectivamente del cuadro y del brazo oscilante, proporcionando dicha suspensión un efecto “antibombero” y dejando el espacio entre el sillín y la rueda posterior liberado para permitir la fijación de un guardabarros, de un portaequipajes o similar.

10 En el campo de la bicicleta todo terreno llamada BTT, se conocen bien unas suspensiones posteriores que comprenden un brazo oscilante articulado en la parte inferior del tubo del sillín que coopera con un amortiguador. Es el caso, por ejemplo, de la bicicleta “XC FULL” comercializada por la sociedad LAPIERRE; el brazo oscilante pivota 15 alrededor de un eje fijo paralelo al eje del piñón conductor que está soportado por la caja de pedales posicionada en la intersección del tubo oblicuo y del tubo del sillín. Además, los extremos del amortiguador son solidarios con el brazo oscilante y respectivamente del tubo horizontal que une el tubo del sillín a la horquilla de la bicicleta o de un tubo intermedio que se extiende globalmente de la caja de pedales al tubo horizontal, estando dicho tubo del sillín interrumpido para dejar paso al amortiguador.

20 Este tipo de suspensión posterior presenta el inconveniente de ocupar la parte posterior de la bicicleta, es decir el espacio entre la rueda posterior y el sillín, de manera que no es posible instalar un guardabarros posterior, provocando así diversas proyecciones de barro, de agua, etc., sobre la espalda del ciclista en caso de lluvia, por ejemplo. Por otra parte, una suspensión posterior de este tipo provoca, bajo la acción de un golpe de pedal energético, tal como un golpe de pedal para acelerar la bicicleta o cuando el ciclista adopta la posición llamada “en bailarina”, de pie sobre los pedales, cuando tiene lugar la subida de una cuesta, etc., un efecto llamado “de bombeo” que se traduce por un hundimiento cíclico de la suspensión incluso sobre un suelo bien nivelado. Así, además de desagrado de conducción de la bicicleta, una parte del par motor proporcionado por el ciclista se disipa en el amortiguador en lugar de participar en la motricidad de la bicicleta.

30 En efecto, en este tipo de suspensión posterior, la rama tensada superior de la cadena de transmisión que se extiende entre el piñón conductor, soportado por la caja de pedales, y el piñón conducido, solidario de la rueda posterior motriz, se extiende por encima del eje de rotación del brazo oscilante con respecto al cuadro creando así un par proporcional a la tensión de la rama superior y a la distancia que separa la rama superior de la cadena del centro de rotación del brazo oscilante que tiende a hacer pivotar el brazo oscilante hacia arriba comprimiendo así el amortiguador cuando el ciclista se apoya sobre los pedales, estando la bicicleta en posición de equilibrio estático, es decir cuando es cabalgada por un ciclista. Cuando el par motor aplicado por el ciclista sobre los pedales es relativamente pequeño y constante, el par aplicado al brazo oscilante y por consiguiente el hundimiento del amortiguador, son también pequeños y constantes de manera que el ciclista no percibe efecto de bombeo aunque una parte del par motor sea disipado en el amortiguador reduciendo así la eficacia de su pedaleo. Sin embargo, cuando el ciclista da un golpe de pedal para acelerar la bicicleta o cuando el ciclista está en posición de pie sobre los pedales, llamada “en bailarina”, la posición del centro de gravedad del conjunto bicicleta/ciclista varía; lo que provoca un movimiento oscilatorio vertical del cuadro de la bicicleta de manera que el par motor aumenta brutalmente, provocando un aumento del par aplicado sobre el brazo oscilante que comprime el amortiguador y hace aparecer entonces el efecto de bombeo muy rápidamente perceptible por el ciclista. Así, cuando tiene lugar un pedaleo energético, el par motor aumenta en gran manera y resulta cíclico provocando a cada golpe de pedal un aumento del par aplicado sobre el brazo oscilante que comprime el amortiguador y hace aparecer entonces el efecto de bombeo, caracterizándose éste último por un movimiento parásito alternativo de compresión de las suspensiones delantera y posterior de la bicicleta en ritmo con la frecuencia de pedaleo que molesta al ciclista.

50 A fin de evitar este inconveniente, se ha imaginado ya una suspensión posterior para bicicleta que proporciona un efecto llamado “antibombero”; es el caso, por ejemplo, de la patente francesa FR 2.774.966 presentada por el solicitante que describe una suspensión posterior de bicicleta que comprende un brazo oscilante guiado por dos bielas. Las dos bielas tienen una orientación definida de tal manera que la intersección de su eje respectivo que pasa por el centro de sus dos pivotes, materializando dicha intersección el centro instantáneo de rotación de dicho brazo oscilante, está situada en el cuadrante anterior superior de referencia definido por un eje horizontal y un eje vertical que concurren en el centro de la caja de pedales, y están articuladas sobre dicho brazo oscilante en dos puntos notablemente alejados uno del otro. La suspensión comprende, por otra parte, un amortiguador cuyos extremos son respectivamente solidarios del brazo oscilante y del tubo del sillín, extendiendo dicho amortiguador globalmente paralelamente a dicho tubo del sillín en la parte posterior de este último.

60 Aunque este tipo de suspensión proporciona un efecto antibombero, presenta el inconveniente de llenar la parte posterior de la bicicleta de manera que no es posible instalar un guardabarros posterior, un portaequipajes o análogo. Por otra parte, aunque este tipo de suspensión proporciona un efecto antibombero particularmente eficaz, presenta sin embargo el inconveniente de proporcionar una rigidez insuficiente del conjunto cuadro/suspensión que, cuando la bicicleta es solicitada de forma intensiva, perjudica el comportamiento general de la bicicleta haciéndola inconfortable.

65 Uno de los objetivos de la invención es por tanto evitar estos inconvenientes proponiendo una suspensión posterior de bicicleta o análogo constituida por un brazo oscilante que une el eje de la rueda posterior al montante del cuadro

ES 2 296 902 T3

y un amortiguador cuyos extremos son solidarios respectivamente del cuadro y del brazo oscilante, comprendiendo dicho cuadro y/o el brazo oscilante unos medios que permiten liberar el espacio entre el sillín y la rueda posterior para permitir la fijación de un guardabarros posterior o de un portaequipajes por ejemplo, proporcionando al mismo tiempo un efecto antibombeo.

5

A este fin, y de acuerdo con la invención, el sistema antibombeo de una suspensión posterior de un vehículo, tal como una bicicleta, una motocicleta o análogo, del tipo que comprende un chasis, un brazo oscilante solidario del chasis que soporta el eje del cubo de una rueda motriz y un amortiguador cuyos extremos son solidarios respectivamente del chasis y del brazo oscilante, siendo el par motor transmitido a la rueda motriz por una cadena que se extiende entre un piñón conductor solidario del chasis y un piñón conducido solidario del eje del cubo de la rueda motriz, formando dicha cadena entre los piñones conductores y conducidos dos ramas, una superior tensada que transmite el par motor a la rueda motriz y la otra inferior, llamada de retorno, el chasis constituido por un tubo de sillín globalmente vertical, por un tubo horizontal y por un tubo oblicuo, siendo el tubo horizontal y el tubo oblicuo solidarios de un tubo de dirección que recibe una horquilla y estando el eje del piñón conductor posicionado en la intersección del tubo del sillín y del tubo oblicuo y/o comprendiendo el brazo oscilante unos medios para que la rama superior de la cadena de transmisión o la recta que la prolonga, pase por el centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante, cuando el vehículo está en posición de equilibrio estático, y que dicha rama superior de la cadena está situada por debajo del centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante cuando el cubo de la rueda motriz se sitúa por encima de su posición de referencia Pr correspondiente a la posición del eje del cubo de la rueda motriz cuando el vehículo está en posición de equilibrio estático. La suspensión posterior es destacable porque el brazo oscilante está solidarizado por lo menos a dos medios de articulación al chasis cuya intersección de las rectas D1, D2, que pasan por los ejes de rotación de cada medio de articulación está situada en el cuadrante posterior superior de una referencia definida por un eje horizontal H y un eje vertical V concurrente con el eje del piñón conductor y porque los extremos del amortiguador son solidarios respectivamente del brazo oscilante o del medio de articulación que solidariza el brazo oscilante al tubo oblicuo y a una pata, extendiéndose dicha pata en el plano que contiene los tubos del chasis, extendiéndose dicho amortiguador delante del tubo oblicuo, es decir entre el tubo oblicuo y la horquilla que soporta la rueda delantera, globalmente paralelamente a esta última y entre los tubos que constituyen el chasis en el plano que contiene estos últimos.

Se comprende bien que, cuando el vehículo rueda sobre un suelo perfectamente nivelado, la rama superior de la cadena de transmisión que pasa por el centro instantáneo de rotación del brazo oscilante, es decir el centro de rotación del brazo oscilante en cada instante t la totalidad del par motor es transmitida a la rueda motriz y que, cuando el ciclista cambia de ritmo y efectúa una aceleración por ejemplo, estando la rama superior de la cadena situada debajo del centro instantáneo de rotación del brazo oscilante, se crea un momento de retorno proporcional a la tensión de la rama superior de la cadena y a la distancia que separa la rama superior y el centro instantáneo de rotación del brazo oscilante, que tiende a llevar de nuevo el brazo oscilante a su posición inicial. Este momento de retorno se crea a cada golpe de pedal enérgico del ciclista evitando así la aparición del efecto de bombeo. Es evidente que, cuando tiene lugar el franqueo de un obstáculo, el momento de retorno se añade al esfuerzo de retorno del amortiguador mejorando notablemente la motricidad, en una cuesta por ejemplo. Por otra parte, contrariamente a las enseñanzas de la patente francesa FR 2.774.966 en la que el centro instantáneo de rotación del brazo oscilante está situado en el cuadrante anterior superior de la bicicleta, la posición del centro instantáneo de rotación en el cuadrante posterior superior y la posición del amortiguador sobre el tubo oblicuo de la bicicleta proporcionan una mayor rigidez del conjunto cuadro/suspensión y permite liberar el espacio entre la rueda posterior y el sillín a fin de instalar un guardabarros posterior, un portaequipajes o análogo.

Según una característica particularmente ventajosa de la suspensión posterior de acuerdo con la invención, el centro instantáneo de rotación del brazo oscilante se desplaza globalmente según una recta perpendicular a la rama superior de la cadena cuando el eje del cubo de la rueda motriz se desplaza, de tal manera que el momento de retorno sea proporcional al desplazamiento del eje del cubo de la rueda motriz.

Otras ventajas y características resaltarán mejor de la descripción que sigue de varias variantes de realización, proporcionadas a título de ejemplos no limitativos, de la suspensión posterior de acuerdo con la invención con referencia a los planos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista lateral de una bicicleta equipada con una suspensión posterior de acuerdo con la invención,

- la figura 2 es una vista parcial lateral de una primera variante de realización de una suspensión posterior de acuerdo con la invención que equipa una bicicleta,

- la figura 3 es una vista parcial lateral de una segunda variante de realización de una suspensión posterior de acuerdo con la invención que equipa una bicicleta,

- la figura 4 es una vista parcial lateral de una tercera variante de realización de una suspensión posterior de acuerdo con la invención que equipa una bicicleta,

- la figura 5 es una vista parcial lateral de una cuarta y última variante de realización de una suspensión posterior de acuerdo con la invención que equipa una bicicleta,

ES 2 296 902 T3

- la figura 6 es una representación parcial y esquemática de una bicicleta equipada con una suspensión posterior de acuerdo con la invención representada en posición de vacío,

5 - la figura 7 es una representación parcial esquemática de una bicicleta equipada con una suspensión posterior de acuerdo con la invención en posición de equilibrio estático,

- la figura 8 es una representación parcial esquemática de una bicicleta que comprende una suspensión posterior de acuerdo con la invención cuando tiene lugar el inicio de un movimiento de bombeo.

10 Con referencia a las figuras, se describirá a título de ejemplo no limitativo, una suspensión posterior de una bicicleta del tipo bicicleta todo terreno.

A este fin, se ha representado en la figura 1 una vista general lateral de una bicicleta que comprende un chasis llamado cuadro triangulado 1 constituido por un tubo de sillín 2 globalmente vertical, por un tubo oblicuo 3 ensamblado por soldadura en el extremo inferior del tubo del sillín 2 y un tubo horizontal 4 ensamblado en el extremo superior del tubo del sillín 2 y a un tubo de horquilla 5 globalmente vertical, estando el tubo oblicuo 3, por otra parte, solidarizado a dicho tubo de horquilla 5 por soldadura. Este último soporta una horquilla 6 que comprende una suspensión 7 del tipo telescópico que soporta en su extremo inferior el eje del cubo de la rueda delantera 8. Un manillar 9 está, de forma clásica, solidarizado en el extremo superior de la horquilla 6 para asegurar la dirección de la bicicleta. Además, el tubo del sillín 2 es apropiado para recibir un vástago de sillín 10 que comprende en su extremo superior un sillín 11 sobre el cual se posiciona el ciclista. El extremo inferior del tubo del sillín 2, y más precisamente en la intersección del tubo oblicuo 3 y del tubo del sillín 2, comprende una caja de pedales 12 que soporta el eje de los piñones conductores 13 comúnmente denominados platos, cuyos ejes de rotación son coaxiales, siendo unos pedales 14 solidarios de dicho eje de los piñones conductores, a uno y otro lado del cuadro 1 de la bicicleta.

25 La bicicleta comprende, por otra parte, un brazo oscilante 15 constituido por dos semibrazos 15a y 15b que se extienden horizontalmente a uno y otro lado del cuadro 1, estando dichos semibrazos 15a y 15b unidos por una o varias riostras 16. El brazo oscilante 15 está solidarizado al cuadro 1 por dos bielas 17 y 18, comprendiendo la biela 17 dos ejes de rotación 17a y 17b respectivamente solidarios del tubo oblicuo 3 y del brazo oscilante 15 y comprendiendo la biela 18 también dos ejes de rotación 18a y 18b respectivamente solidarios del tubo del sillín 2 y del brazo oscilante 15. Por otra parte, el brazo oscilante 15 soporta en su extremo libre el eje del cubo de una rueda posterior motriz 19 y de un piñón conducido 20 solidario de dicha rueda posterior 19, siendo esta última arrastrada en rotación por una cadena de transmisión 21 que se extiende entre los piñones conductor 13 y conducido 20 formando dos ramas, una llamada superior tensada 22 que transmite el par motor a la rueda posterior 19 y la otra inferior llamada de retorno 23. En este ejemplo particular de realización, la biela 18 se extiende globalmente verticalmente y la biela 17 se extiende globalmente horizontalmente, de manera que las bielas 17 y 18 se extienden sensiblemente perpendicularmente una con respecto a la otra y la intersección de la recta D1 que pasa por los ejes 17a y 17b de la biela 17 y de la recta D2 que pasa por los ejes 18a y 18b de la biela 18 está situada en el cuadrante posterior superior de una referencia definida por un eje horizontal H y un eje vertical V que concurren en el eje del piñón conductor 13, es decir que el punto C se sitúa por encima del eje horizontal H y a la derecha del eje vertical V. Se observará, por otra parte, que el punto C constituye el centro instantáneo de rotación del brazo oscilante 15, siendo el centro instantáneo de rotación C el punto alrededor del cual el brazo pivotante 15 pivota en cada instante t.

45 Finalmente, la bicicleta comprende un amortiguador 24 cuyos extremos son solidarios del extremos distante de la biela 17, es decir del extremo más alejado de su eje 17a, y respectivamente de una pata 25 soldada al tubo oblicuo 3 en la proximidad de la caja de pedales 12, extendiéndose dicha pata 25 en el plano que contiene los tubos 2 a 5 del cuadro 1.

50 Así, el amortiguador 24 se extiende delante del tubo oblicuo 3, es decir entre dicho tubo oblicuo 3 y la horquilla que soporta la rueda delantera globalmente paralelamente a este último.

Desde luego que el amortiguador 24 puede ser solidario del brazo oscilante y de una pata soldada a uno de los tubos del cuadro 1 y que puede extenderse entre los tubos 2, 3 y 4 del cuadro 1 en el plano que contiene estos últimos o detrás del tubo del sillín 2 paralelamente a este, sin en cambio salir del marco de la invención.

55 El espacio entre la rueda posterior 19 y el sillín, es decir el tubo del sillín 2, el vástago del sillín 10 y el sillín 11, es así liberado, permitiendo fijar un guardabarros 26, representado en trazo de puntos, al tubo del sillín 2 por un collar de fijación 27 posicionado entre el tubo horizontal 4 y la biela 18 a fin de evitar la proyección de barro, de agua, de gravillas, etc ... sobre la espalda del ciclista.

60 Desde luego, en lugar y posición o además de guardabarros 26, puede ser instalado un portaequipajes detrás del sillín 2, 10, 11 encima de la rueda posterior 19.

65 Según una variante de realización del sistema antibombeo de acuerdo con la invención, con referencia a la figura 2, el eje de rotación 17a de la biela 17 que solidariza el brazo oscilante 15 al tubo oblicuo 3 está montado loco sobre una excéntrica 28 que pivota alrededor de un eje 29 paralelo al eje de los piñones conductores 13, siendo dicha excéntrica 28 solidaria del tubo oblicuo 3 y siendo el eje de rotación 17b de la biela 17 solidario del brazo oscilante 15. La excéntrica 28 comprende, por otra parte, un brazo 30 cuyo extremo libre está solidarizado por cualquier medio

conocido a un cable tensado 31, que se extiende paralelamente al tubo oblicuo 3 delante de este último unido a una caja de mando 32 de un cambiador de piñones 33 que permite hacer pasar la cadena de un primer piñón 13a llamado plato mayor hacia un segundo piñón 13b llamado plato intermedio, o hacia un tercer piñón 13c llamado plato pequeño, pasando dicho cable 31 bajo la caja de pedales 12. Así, estando la cadena 21 inicialmente sobre el plato mayor 13a que corresponde a la posición C₁ del centro instantáneo de rotación del brazo oscilante 15, el aflojado del cable 31 que permite el paso de la cadena 21 desde el plato mayor 13a hacia el plato intermedio 13b provoca la rotación de la excéntrica 28 en el sentido inverso a las agujas de un reloj arrastrando en rotación la biela 17 alrededor de su eje 17b en el sentido de las agujas de un reloj de tal manera que el centro instantáneo de rotación C₂, que corresponde a la recta D1 que pasa por los ejes de rotación 17a y 17b de la biela 17 y de la recta D2 que pasa por los ejes de rotación 18a y 18b de la biela 18, esté situado sobre la rama superior 22 de la cadena 21 arrastrada por el plato intermedio 13b. Por otra parte, un nuevo aflojado del cable 31 del cambiador de piñones 32 que permite el paso de la cadena 21 desde el plato intermedio 13b hacia el plato pequeño 13c provoca la rotación de la excéntrica 28 en el sentido inverso de las agujas de un reloj arrastrando en rotación alrededor de su eje 17b la biela 17 en el sentido de las agujas de un reloj hasta que el centro instantáneo de rotación C₃ del brazo oscilante está sobre la rama superior de la cadena 21. Quedando la orientación de la biela 18 globalmente invariable en el curso de estos cambios de platos, las posiciones C₁, C₂ y C₃ del centro instantáneo de rotación del brazo oscilante 15 están situadas sobre la recta D2 que pasa por los ejes de rotación 18a y 18b de dicha biela 18. Por otra parte, se comprende bien que la puesta en tensión del cable 31 del cambiador de piñones 32 permite el paso de las posiciones C₃ a C₂ y después de C₂ a C₁ por una rotación en el sentido de las agujas de un reloj de la excéntrica 28 que provoca la rotación de la biela 17 con respecto a su eje 17b en el sentido inverso de las agujas de un reloj cuando tiene lugar el paso del plato pequeño 13c hacia el plato intermedio 13b y respectivamente cuando tiene lugar el paso del plato intermedio 13b hacia el plato mayor 13a.

Es evidente que los medios de variación de la posición del centro instantáneo de rotación C descritos anteriormente pueden estar adaptados al eje de rotación 18a de la biela 18 que solidariza el brazo oscilante 15 al tubo del sillín 2 sin en cambio salir del marco de la invención.

Por otra parte, desde luego los medios de variación de la posición del centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante 15 pueden ser gobernados por los medios de mando del cambiador de piñones delantero 32 y/o de un cambiador de piñones posterior no representado en las figuras. Además, los medios de variación de la posición del centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante 15 pueden consistir en unos medios de variación de la rigidez del amortiguador 24, provocado la variación de la rigidez una variación de la longitud del vástago del amortiguador 24 que provoca la rotación de las bielas 17 y 18 y por consiguiente el desplazamiento del centro instantáneo de rotación C a lo largo de la recta D2.

Por otra parte, y según una segunda variante de realización de la suspensión antibombeo de acuerdo con la invención, con referencia a la figura 3, la biela 18 que solidariza el brazo oscilante 15 al tubo del sillín 2 puede ser ventajosamente reemplazada por una lámina flexible 34, tal como una lámina de acero, de compuesto de fibras de carbono o análogo, cuyos extremos están solidarizados a la riostra 16 del brazo oscilante 15 y a una protuberancia 35 del tubo del sillín 2 posicionada entre la caja de pedales 12 y el brazo oscilante 15 frente a la rueda posterior 19, extendiéndose dicha lámina 34 entonces globalmente paralelamente al tubo del sillín 2. La lámina flexible 34 está fijada a la riostra 16 y a la protuberancia 35 por unos tornillos 36 por ejemplo. Además, se observará que estando la fijación de la lámina 34 al tubo del sillín 2 situada bajo la fijación de dicha lámina 34 al brazo oscilante 15, el cuadro 1 está suspendido bajo dicho brazo oscilante 15 de manera que la lámina 34 es sólo solicitada a tracción.

Según una tercera variante de realización de la suspensión posterior de acuerdo con la invención, con referencia a la figura 4, la articulación que solidariza el brazo oscilante 15 al tubo del sillín 2 puede ser ventajosamente obtenida por una articulación del tipo con "Silentbloc", que es una marca registrada, que consiste en una riostra tubular 37 soldada al tubo del sillín 2 de tal manera que su eje sea paralelo al eje de los piñones conductores 13, dos "Silentblocs" oblongos 38a 38b representados en negro, obtenidos de caucho, empotrados en unas ranuras oblongas 39a y 39b practicadas respectivamente en cada semibrazo 15a y 15b del brazo oscilante 15 y un eje 40 que ese extiende en los "silentblocs" 38a, 38b y en la riostra tubular 37 entre los semibrazos 15a y 15b del brazo oscilante 15. El eje longitudinal M de las ranuras oblongas 39a y 39b se extiende globalmente horizontalmente y los "Silentblocs" 38a, 38b presentan una elasticidad máxima según este mismo eje M de tal manera que el eje 40 pueda desplazarse en las ranuras 39a, 39b según este eje. El centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante 15 consiste en la intersección de la recta D'1 que pasa por los ejes de los medios de articulación del brazo oscilante 15 al tubo oblicuo 3, no representados en esta figura, y de la recta D'2 ortogonal al eje mayor M de la articulación del tipo "Silentbloc" que pasa por el centro de su eje 40.

Según una última variante de realización de la suspensión posterior de acuerdo con la invención, con referencia a la figura 5, los medios de articulación del brazo oscilante 15 con respecto al cuadro 1 de la bicicleta consisten en una riostra 41 tubular soldada al tubo del sillín 2 de tal manera que su eje sea paralelo al eje de los piñones conductores 13, dos lumbreras arqueadas 42a, 42b practicadas en los semibrazos 15a y 15b del brazo oscilante 15, estando la concavidad de las lumbreras 42a, 42b orientada hacia arriba, es decir hacia el sillín, y extendiéndose sus ejes longitudinales globalmente horizontalmente, y un eje 43 que se extiende en la riostra tubular 41 y en las lumbreras 42a, 42b, pudiendo dicho eje 43 deslizar en estas últimas. El centro instantáneo de rotación C consiste entonces en la intersección de la recta D'1 que pasa por los ejes de los medios de articulación del brazo oscilante 15 al tubo oblicuo 3 no representado en esta figura y de la recta D'2 que pasa por una parte por el eje 42 y por otra parte por el centro Y del arco de círculo de las lumbreras 42a, 42b.

ES 2 296 902 T3

Es evidente que las lumbreras 41a y 41b pueden consistir en unas lumbreras globalmente rectilíneas cuyo eje longitudinal se extiende globalmente horizontalmente y que los medios de articulación del brazo de oscilación 15 al cuadro 1 de la bicicleta pueden consistir en cualquier medio equivalente conocido sin por ello salir del marco de la invención.

5

Se explicará a continuación el funcionamiento del sistema antibombeo según la invención haciendo referencia a las figuras 6 a 8.

Haciendo referencia a la figura 6 que es una representación parcial y esquemática de la bicicleta representada en posición de vacío en la figura 1, es decir cuando la bicicleta está apoyada sobre el suelo sin ciclista, el brazo oscilante 15 está solidarizado al cuadro 1 por las dos bielas 17 y 18 respectivamente solidarias del tubo oblicuo 3 y del tubo del sillín 2 de tal manera que la biela 18 sea sensiblemente perpendicular a la rama tensada 22 de la cadena 21 y que el centro instantáneo de rotación C correspondiente a la intersección de las rectas D1 y D2 esté situado en el cuadrante posterior superior de la referencia definida por un eje horizontal H y un eje vertical V que concurren en el eje del piñón conductor 13 debajo de la rama superior 22 de la cadena 21.

Cuando el ciclista monta sobre la bicicleta, es decir cuando se apoya sobre el sillín y/o los pedales, con referencia a la figura 7, el cuadro 1 se hunde con respecto a su posición de equilibrio en vacío representada a trazos de puntos provocando la rotación de la biela 17 en el sentido inverso de las agujas de un reloj, como indica la flecha a, hasta que el centro instantáneo de rotación C se sitúa sobre la rama superior 22 de la cadena 21, siendo las características del amortiguador 24 definidas en función del peso del ciclista en particular para que en esta posición de equilibrio, llamada estática, la rama superior 22 de la cadena 21 pase por el centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante 15. Siendo el par motor proporcionado por el pedaleo del ciclista transmitido a la rueda motriz 19 por la rama superior 22 que pasa por el centro de rotación del brazo oscilante 15, el momento aplicado al brazo oscilante 15 es nulo, de manera que el par motor es íntegramente transmitido a la rueda motriz cuando el ciclista pedalea.

Cuando el ciclista cambia de ritmo de pedaleo efectuando una aceleración por ejemplo, con referencia a la figura 8, el eje del cubo 1 de la rueda posterior se desplaza globalmente según una trayectoria rectilínea, es decir según un arco de círculo de gran radio de curvatura, hacia arriba desde una posición de referencia Pr, como indica la flecha b. La posición de referencia Pr de del eje del cubo de la rueda posterior corresponde a la posición de dicho eje cuando la bicicleta está en posición de equilibrio estático. El desplazamiento del eje del cubo de la rueda posterior motriz provoca la rotación del brazo oscilante 15 alrededor del centro instantáneo de rotación C que se desplaza globalmente sobre la recta D2 que, en cada instante t, se extiende globalmente perpendicularmente a la rama tensada 22 de la cadena 21, es decir que su orientación varía poco cuando tiene lugar la rotación del brazo oscilante 15. Cuando el eje del cubo de la rueda posterior motriz se desplaza hacia arriba, el centro instantáneo de rotación del brazo oscilante 15 se desplaza hacia arriba, de manera que la rama superior tensada 22 de la cadena 21 se sitúa debajo de dicho centro instantáneo de rotación C creando así un momento de retorno proporcional a la tensión de la rama superior 22 de la cadena 21 y a la distancia Z que separa la rama superior 22 del centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante 15 que tiende a llevar de nuevo el brazo oscilante 15 a su posición inicial de equilibrio estático. Se observará que, cuando el brazo oscilante 15 se desplaza hacia abajo, el centro instantáneo de rotación del brazo oscilante 15 se desplaza hacia abajo de manera que la rama superior tensada 22 de la cadena se sitúa por encima de dicho centro instantáneo de rotación C creando así un momento de retorno proporcional a la tensión de la rama superior tensada 22 y a la distancia que separa esta última del centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante que tiende a llevar de nuevo dicho brazo oscilante 15 a su posición de equilibrio estático. Así, el momento de retorno del brazo oscilante hacia su posición de equilibrio estático se opone, cualquiera que sea su sentido, y en cada instante t, al inicio del movimiento oscilatorio parásito llamado de bombeo creado por el pedaleo del ciclista. Además, cuando la rueda motriz vuelve a su posición inicial Pr de equilibrio estático, el centro instantáneo de rotación C del brazo oscilante 15 se sitúa de nuevo sobre la rama superior 22 de la cadena 21 de manera que el momento aplicado al brazo oscilante 15 es nulo.

Desde luego el centro de rotación C del brazo oscilante 15 puede estar fijo, el chasis y/o el brazo oscilante comprenden entonces unos medios para que la rama superior 22 de la cadena de transmisión o la recta que la prolonga, pase por el centro de rotación del brazo oscilante, cuando el vehículo está en posición de equilibrio estático, y que dicha rama superior 22 esté situada por debajo del centro de rotación del brazo oscilante cuando el cubo de la rueda motriz se sitúa por encima de su posición de referencia.

55

Por otra parte, es evidente que el brazo oscilante 15 puede consistir en un brazo triangulado, es decir un brazo que comprende tres tubos soldados entre sí para formar un triángulo, siendo el eje del cubo de la rueda posterior soportado por uno de los ángulos del triángulo, solidarizado por dos bielas cuyos ejes son respectivamente solidarios del tubo del sillín y del tubo del brazo oscilante 15 opuesto al cubo de la rueda posterior, sin en cambio salir del marco de la invención.

60

Finalmente, desde luego el sistema antibombeo de acuerdo con la invención puede ser adaptado a todos los tipos de vehículos del tipo que comprende un chasis, un brazo oscilante solidario del chasis que soporta el eje del cubo de por lo menos una rueda motriz y un amortiguador cuyos extremos son solidarios respectivamente del chasis y del brazo oscilante, tales como una motocicleta, un quad, o análogos, y que los ejemplos de vehículos que se acaban de describir únicamente son unas ilustraciones particulares en ningún caso limitativas de las aplicaciones del sistema antibombeo de acuerdo con la invención.

65

ES 2 296 902 T3

REIVINDICACIONES

1. Suspensión posterior de un vehículo, tal como una bicicleta, una motocicleta o análogo, del tipo que comprende un chasis (1), un brazo oscilante (15) solidario del chasis (1) que soporta el eje del cubo de una rueda motriz (19) y un amortiguador (24) cuyos extremos son solidarios respectivamente del chasis (1) y del brazo oscilante (15), siendo el par motor transmitido a la rueda motriz (19) por una cadena (21) que se extiende entre un piñón conductor (13) solidario del chasis (1) y un piñón conducido (20) solidario del eje del cubo de la rueda motriz (19), formando dicha cadena (21) entre los piñones conductores (13) y conducidos (20) dos ramas, una superior tensada (22) que transmite el par motor a la rueda motriz (19) y la otra inferior (23), denominada de retorno, estando el chasis (1) constituido por un tubo de sillín (2) globalmente vertical, por un tubo horizontal (4) y por un tubo oblicuo (3), siendo el tubo horizontal (4) y el tubo oblicuo (3) solidarios de un tubo de dirección (5) que recibe una horquilla (6) y estando el eje del piñón conductor (13) posicionado en la intersección del tubo del sillín (2) y del tubo oblicuo (3), comprendiendo el chasis (1) y/o el brazo oscilante (15) unos medios para que la rama superior (22) de la cadena de transmisión (21) o la recta que la prolonga, pase por el centro instantáneo de rotación (C) del brazo oscilante (15) cuando el vehículo está en posición de equilibrio estático, y que dicha rama superior (22) de la cadena (21) esté situada por debajo del centro instantáneo de rotación (C) del brazo oscilante (15) cuando el cubo de la rueda motriz (19) se sitúa por encima de su posición de referencia (Pr) correspondiente a la posición del eje del cubo de la rueda motriz (19) cuando el vehículo está en posición de equilibrio estático, **caracterizada** porque el brazo oscilante (15) está solidarizado por lo menos por dos medios de articulación (17, 18) al chasis (1) cuya intersección de las rectas (D1, D2) que pasan por los ejes (17a, 17b, 18a, 18b) de rotación de cada medio de articulación (17, 18) está situada en el cuadrante posterior superior de una referencia definida por un eje horizontal (H) y un eje vertical (V) que concurren en el eje del piñón conductor (13) y porque los extremos del amortiguador (24) son solidarios respectivamente del brazo oscilante (15) o del medio de articulación (17) que solidariza el brazo oscilante (15) al tubo oblicuo (3) y a una pata (25) soldada a uno de los tubos (2, 3, 4) del chasis (1), extendiéndose dicha pata (25) en el plano que contiene los tubos (2 - 5) del chasis (1), extendiéndose dicho amortiguador (24) delante del tubo oblicuo (3), es decir entre el tubo oblicuo (3) y la horquilla (6) que soporta la rueda delantera (8), globalmente paralelamente a este último o ente los tubos (2 - 5) que constituyen el chasis (1) en el plano que contiene estos últimos.

2. Suspensión posterior según la reivindicación anterior, **caracterizada** porque, cuando el eje del cubo de la rueda motriz (19) se desplaza, el centro instantáneo de rotación (C) del brazo oscilante (15) se desplaza con respecto a la rama superior (22) de la cadena (21) globalmente según una recta.

3. Suspensión posterior según la reivindicación anterior, **caracterizada** porque la recta sobre la cual se desplaza el centro instantáneo de rotación (C) del brazo oscilante (15) se extiende globalmente perpendicularmente a la rama superior (22) de la cadena (21).

4. Suspensión posterior según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el brazo oscilante (15) está solidarizado al chasis (1) por dos bielas (17, 18) que se extienden globalmente perpendicularmente una respecto a la otra.

5. Suspensión posterior según la reivindicación 4, **caracterizada** porque las bielas (17, 18) están solidarizadas respectivamente al tubo del sillín (2) y al tubo oblicuo (3) del chasis (1).

6. Suspensión posterior según cualquiera de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizada** porque por lo menos una biela (17, 18) se extiende globalmente verticalmente cuando el vehículo está en posición de equilibrio estático.

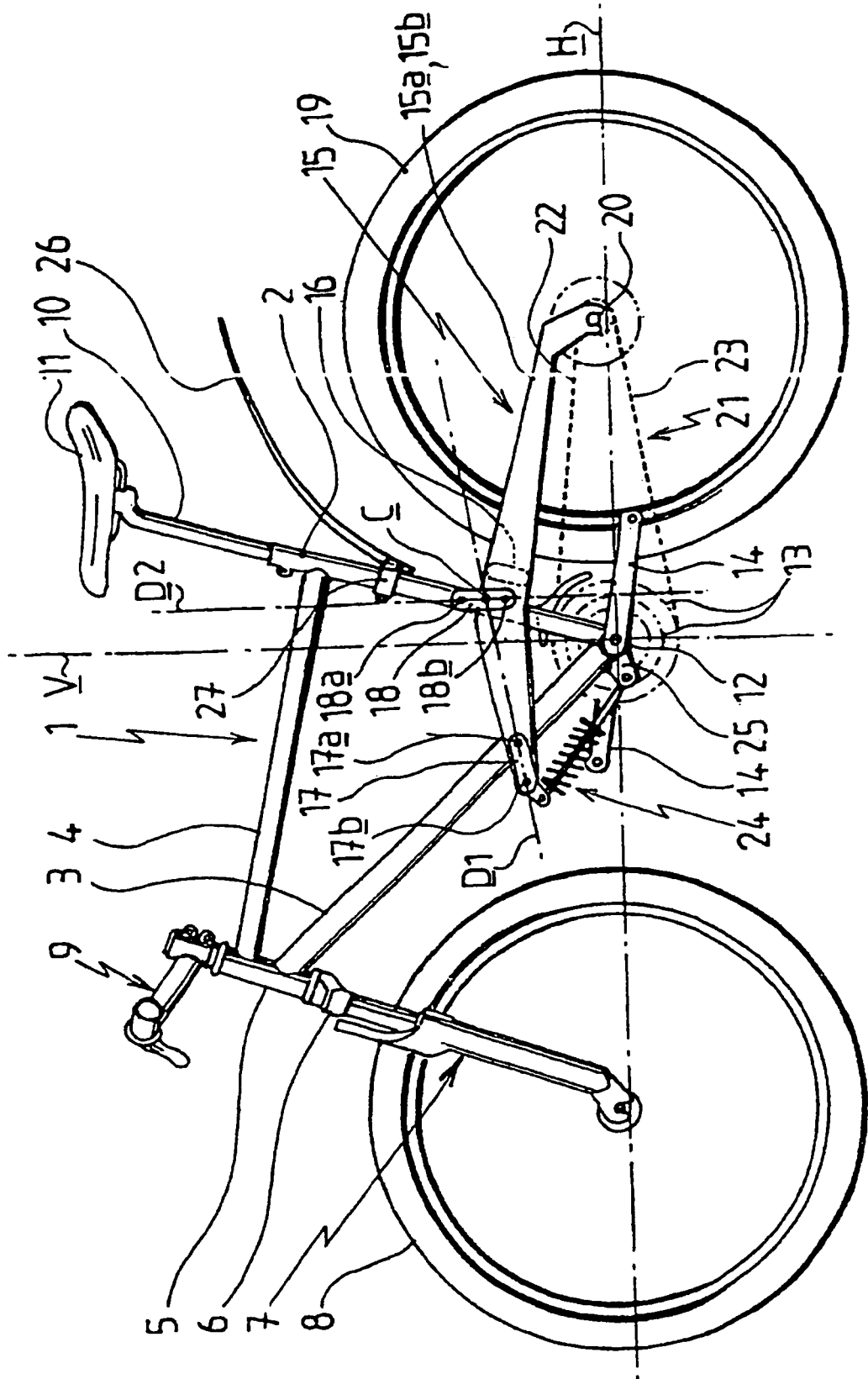
7. Suspensión posterior según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el chasis (1) y/o el amortiguador (24) comprende unos medios para hacer variar la posición del centro instantáneo de rotación (C) del brazo oscilante (15) a fin de que, en posición de equilibrio estático, la rama superior (22) de la cadena (21) o la recta que la prolonga pase por el centro instantáneo de rotación (C) del brazo oscilante (15) cualesquiera que sean las dimensiones del piñón conductor y/o conducido.

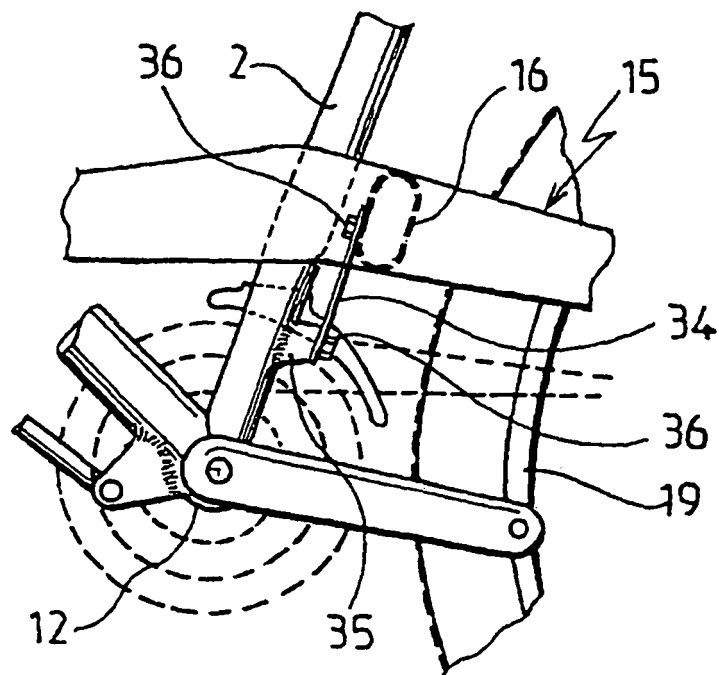
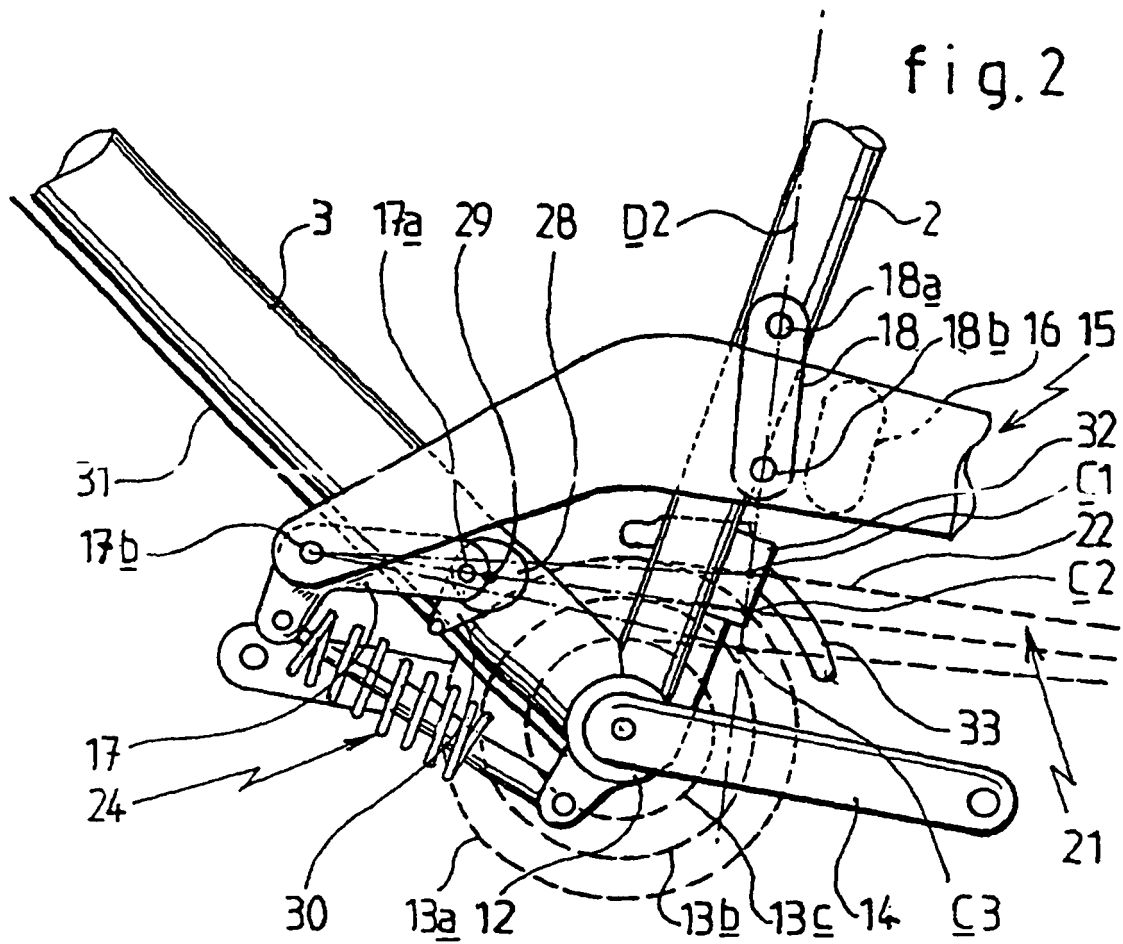
8. Suspensión posterior según la reivindicación 7, **caracterizada** porque el chasis (1) comprende unos medios para hacer variar la posición del eje de rotación (17a, 17b, 18a, 18b) de por lo menos una biela (17, 18) que solidariza el brazo oscilante (15) al chasis (1).

9. Suspensión posterior según la reivindicación 7, **caracterizada** porque el amortiguador (24) comprende unos medios para hacer variar su rigidez.

10. Suspensión posterior según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada** porque los medios de variación de la posición del centro instantáneo de rotación (C) del brazo oscilante (15) son controlados por los medios de mando (31, 32) de un cambiador de piñón (33) anterior y/o posterior.

fig.1





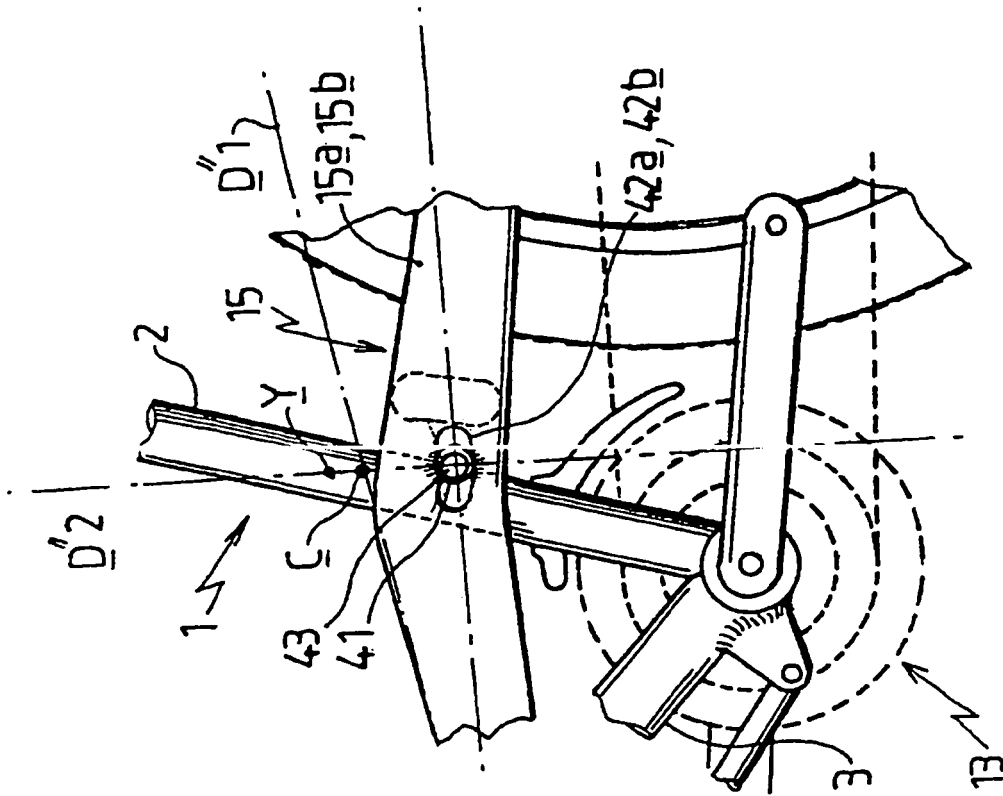


fig. 5

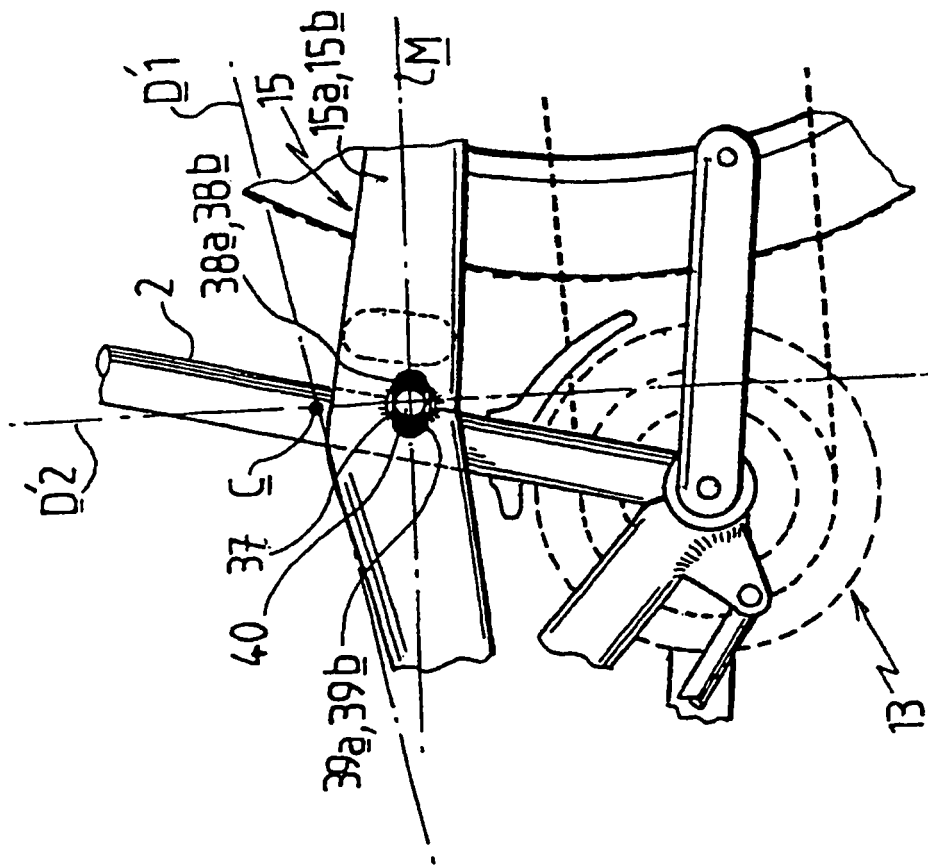


fig. 4

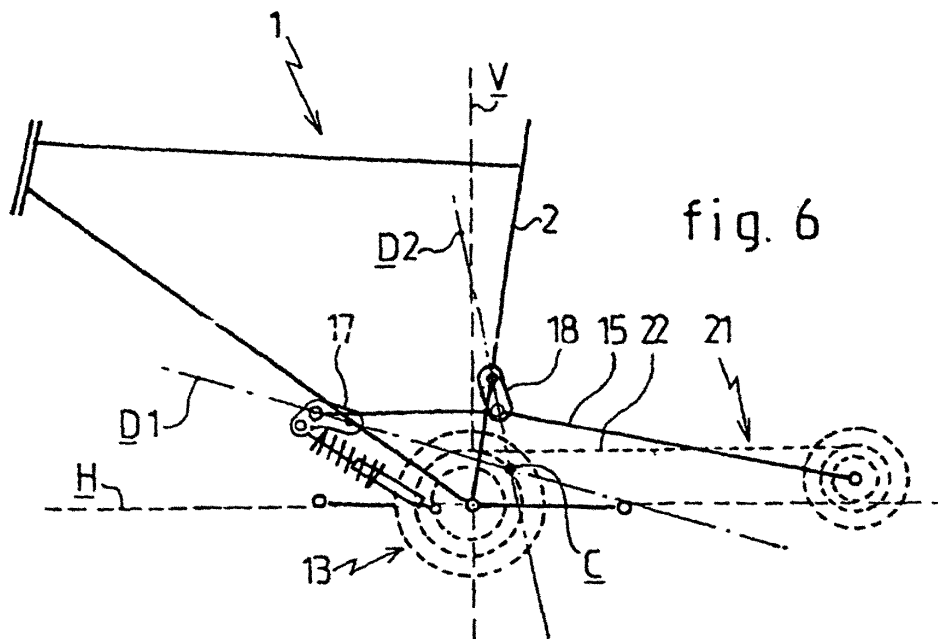


fig. 6

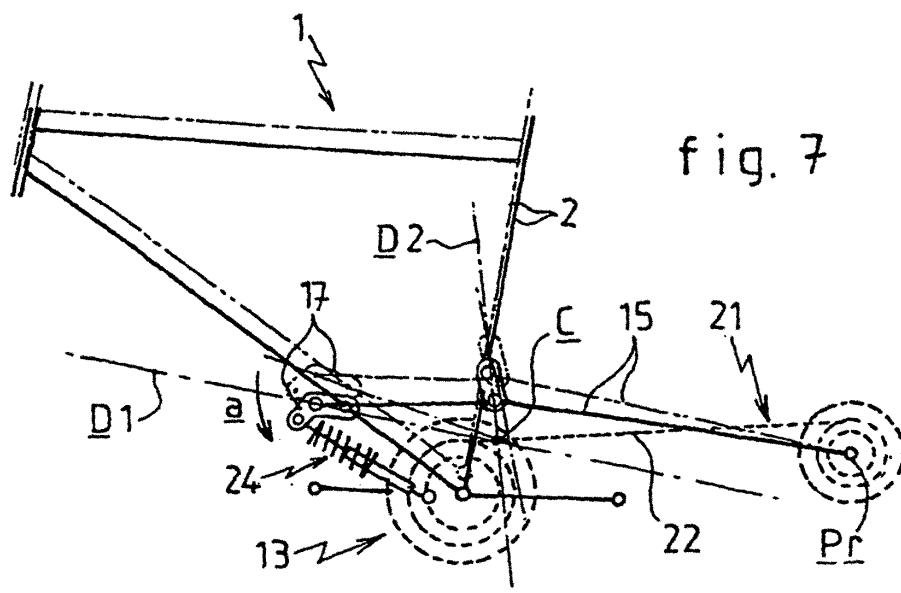


fig. 7

fig.8

