(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 368 212**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **02770031 .9**
(96) Fecha de presentación: **16.07.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1425210**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.2004**

(54) Título: **VEHÍCULO DE DOS RUEDAS CON SUSPENSIÓN TRASERA.**

(30) Prioridad:
26.07.2001 FR 0110016

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2011

(73) Titular/es:
DECATHLON
4, BOULEVARD DE MONS
59650 VILLENEUVE D'ASCQ, FR

(72) Inventor/es:
ASSIER, Denis

(74) Agente: **Izquierdo Faces, José**

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

Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a un vehículo del tipo de dos ruedas, en particular una bicicleta o más en particular una bicicleta todo terreno denominada de forma habitual BTT, equipada con una suspensión trasera. El documento EP-A- 0 941 917 describe un vehículo de dos ruedas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

[0002] Una bicicleta todo terreno, llamada BTT, puede constar de manera convencional de dos suspensiones, una suspensión delantera y una suspensión trasera. La suspensión delantera consiste de forma general en una horquilla telescópica. En cuanto a la suspensión trasera esta consta de un conjunto basculante y de un sistema amortiguador. El conjunto basculante que soporta la rueda trasera está conectado al chasis delantero de la BTT mediante una o varias uniones de pivote. El sistema amortiguador tiene como función la de realizar la suspensión elástica del chasis de la BTT, soportando al usuario, al mismo tiempo que garantiza la amortiguación de los choques provocados por la oscilación vertical de la rueda trasera. La o las uniones pivotantes tienen la función de guiar el movimiento de oscilación vertical de dicha rueda trasera causada por las irregularidades del terreno.

[0003] En un primer tipo de suspensión trasera, la caja de pedalier forma parte integrante del conjunto basculante de tal forma que la suspensión no tiene una influencia directa sobre la transmisión. En efecto, sea cual sea la oscilación vertical de la rueda trasera, la distancia entre la caja de pedalier y el eje de dicha rueda se mantiene constante.

[0004] En un segundo tipo de suspensión trasera, la caja de pedalier forma parte integrante del chasis de tal forma que la suspensión influye sobre la transmisión. En efecto, durante la oscilación vertical de la rueda trasera, se constata una variación de la distancia entre la caja de pedalier y el eje de la rueda trasera.

[0005] Esta interacción entre la suspensión y la transmisión puede provocar lo que se llama de forma corriente el efecto de bombeo, que se traduce por un desplazamiento no deseado del chasis, que se hunde y se eleva por efecto de un pedaleo intenso.

[0006] Ya se ha propuesto, por ejemplo en el documento FR.A.2.774.966, una bicicleta todo terreno con suspensión trasera con dos uniones de pivote y en la cual la caja de pedalier forma parte integrante del chasis delantero. En ese documento la suspensión trasera se compone de una primera y de una segunda bieletas rígidas, uniendo cada una el brazo basculante que lleva la rueda trasera al chasis delantero, y de un sistema amortiguador.

[0007] Cada una de estas bieletas se realiza de preferencia con una aleación ligera forjada o mecanizada, con la forma de dos horquillas unidas por el dorso, formando una H. La barra que une los brazos de la H debe estar fuertemente fijada con tirantes de fijación para resistir de forma conveniente a las fuerzas de torsión sin deformarse. También se encuentran dos piezas del mismo tipo, similares a las bielas del documento FR.A.2.774.966 en el documento US.5.259.637 con las referencias 60 y 62, y en el documento FR 2.776.981 con las referencias 7 y 8.

[0008] En estos ejemplos de suspensiones traseras conocidas, las bieletas o elementos similares deben garantizar no solo la función de rotación entre el conjunto basculante y el chasis delantero, sino también la rigidez de la BTT.

[0009] Por otra parte, se ha señalado que el modo de realización del documento US.5.259.637 es especialmente complejo, al aplicar un gran número de piezas que unen las dos bieletas de forma indirecta al sistema amortiguador formado por un muelle de compresión.

[0010] La presente invención se refiere a un vehículo de dos ruedas, en particular bicicleta o incluso BTT, equipado con una suspensión trasera, dicho vehículo constando de un chasis delantero que lleva una caja de pedalier y un conjunto trasero basculante, que lleva una rueda motriz trasera; dicho chasis y dicho conjunto trasero son solidarios el uno con el otro mediante dos uniones pivotantes y mediante un sistema amortiguador. De manera característica de acuerdo con la invención, la primera unión pivotante está formada por una excéntrica circular constituida dentro de una carcasa que lleva un eje excéntrico, dicha carcasa estando montada pivotante dentro de un alojamiento en el chasis delantero, mientras que el conjunto trasero está fijado mediante una unión de pivote sobre el eje excéntrico a ambos lados de la carcasa; además, la segunda unión pivotante está formada por una biela constituida por una simple placa colocada en el plano medio del chasis o en paralelo a este.

[0011] En efecto, ya se ha propuesto en el documento EP 941.917 la aplicación de una excéntrica circular constituida dentro de una carcasa que lleva un eje excéntrico, pero en este documento, la carcasa está montada dentro de un alojamiento en el chasis trasero y es la caja de pedalier la que se monta sobre el eje excéntrico. Además, en este caso, la segunda unión pivotante está formada por un sistema de leva.

[0012] Se entiende por dirección general del chasis la dirección de desplazamiento del vehículo cuando la rueda delantera se encuentra en la prolongación exacta del chasis. Se trata, por lo tanto, de una dirección que corresponde al plano medio del chasis o que es paralela a este.

[0013] De este modo, la rigidez de la suspensión trasera la aporta la excéntrica circular mientras que es la horquilla que forma la biela la que garantiza la cinemática de dicha suspensión.

[0014] Las dos funciones de rigidez y de cinemática están, por lo tanto, disociadas en gran parte en el vehículo de la invención.

[0015] De preferencia, la excéntrica circular presenta una excentricidad d1 del orden de 15 a 20 mm. En comparación, la longitud d2 de la biela entre sus dos pivotes es del orden de 80 a 150 mm.

[0016] De forma ventajosa, la excéntrica circular se aloja, en el chasis delantero, cerca, en particular por encima y por detrás, de la caja de pedalier.

[0017] De preferencia, la parte del chasis delantero que está destinada a recibir la caja de pedalier y la excéntrica circular es una pieza de unión realizada de una sola pieza mecanizada, la pieza bruta obteniéndose mediante forjado, moldeado o extrusión. Este modo de realización presenta varias ventajas: bajo coste de realización, precisión en la colocación de la excéntrica circular y de la caja de pedalier, rigidez mejorada del conjunto. Cuando el chasis delantero tiene una estructura tradicional, esta pieza de unión se une con el tubo del sillín y con el tubo diagonal.

[0018] El sistema amortiguador está fijado, por una parte, al conjunto trasero basculante y, por otra parte, al chasis. Combina las funciones de amortiguación y de suspensión. Puede tratarse de un sistema de resorte, de aire o de aceite. En aras de la simplificación, más adelante en el presente texto, se denominará con el término general de cilindro. El cuerpo del cilindro está fijado al chasis y el extremo de la barra del cilindro está fijado al conjunto trasero basculante. El sistema amortiguador tiene una dirección de acción que corresponde al eje longitudinal del cuerpo y de la barra de dicho cilindro. De preferencia la dirección de acción del sistema amortiguador forma un pequeño ángulo α con la parte del chasis sobre la que se fija dicho sistema, α siendo de forma ventajosa inferior a 30º y más bien del orden de 20º. Esta disposición particular tiene como efecto reducir de forma considerable las tensiones y la deformación del chasis delantero. Permite en concreto fijar el sistema amortiguador sobre el tubo superior del cuadro, si se trata de un chasis tradicional que consta de un tubo superior, prácticamente horizontal, de un tubo de sillín y de un tubo diagonal inferior. En este caso, el ángulo α corresponde al ángulo formado por la dirección general del tubo superior y por el eje del sistema amortiguador; cuando este ángulo α es inferior a 30º, no es necesario proporcionar una rigidez suplementaria al tubo superior del cuadro. En efecto, durante el desplazamiento angular de la suspensión y, por lo tanto, durante la compresión del sistema amortiguador, el ángulo α varía, pero esta variación se mantiene dentro del límite que se ha impuesto más arriba, que es del orden de o inferior a 30º.

[0019] En una variante preferente de realización, el sistema amortiguador, el conjunto trasero basculante y la horquilla que forma la biela están solidarizados los unos con los otros mediante un mismo eje de rotación. De este modo, se obtiene, por lo tanto, una fijación común para la biela y para el sistema amortiguador con el conjunto trasero basculante, lo que reduce el número de pivotes que hay que realizar y el número de ensamblajes, y esto también proporciona una apreciable reducción de peso.

[0020] En un modo de realización preferente, la dirección de acción del sistema amortiguador se encuentra prácticamente en la prolongación de una parte rectilínea del conjunto trasero basculante cuyo primer extremo está fijado a dicho sistema amortiguador y cuyo segundo extremo lleva la rueda trasera. Esta disposición particular garantiza una transmisión óptima de las fuerzas procedentes de la rueda trasera sobre el sistema amortiguador.

[0021] El conjunto trasero basculante presenta, de preferencia, una configuración prácticamente triangular formada por una barra de base, entre el eje excéntrico de la carcasa de la excéntrica y la rueda trasera, una barra de fijación entre la rueda trasera y el pivote de la biela, y una barra de refuerzo entre el pivote de la biela y el eje excéntrico de la excéntrica. Se obtiene un incremento de la rigidez debido al cierre del triángulo. En esta configuración, tal y como se ha visto con anterioridad, el sistema amortiguador tiene de preferencia una dirección de acción que se encuentra prácticamente en la prolongación de la barra de fijación.

[0022] La presente invención se entenderá mejor tras la lectura de la descripción que se va a hacer de un ejemplo preferente de realización de una bicicleta todo terreno, llamada BTT, con suspensión trasera triangular, que se ilustra en el dibujo anexo en el que:

- la figura 1 es una vista parcial de la BTT, esto es el chasis delantero y el conjunto trasero basculante;
- la figura 2 es una representación esquemática de la BTT de la figura 1 en su estado estático sin carga;
- la figura 3 es una representación esquemática de la BTT de la figura 1 en su estado estático con carga;
- la figura 4 es una representación esquemática de la BTT de la figura 1 en su estado de máxima desplazamiento; y
- la figura 5 es una vista parcial, en sección, al nivel de la excéntrica circular, de la pieza monobloque de unión.

[0023] La BTT 1 con suspensión trasera que está parcialmente representada en la figura 1 comprende un chasis delantero 2, con una estructura relativamente convencional, y un conjunto trasero basculante 3.

[0024] El chasis delantero 2 se compone de cuatro tubos, respectivamente el tubo del sillín 4, el tubo superior 5, el tubo de dirección 6 y el tubo diagonal 7. La caja de pedalier 8 está montada dentro de un alojamiento 9 formado en el extremo inferior del tubo del sillín 4, en la intersección de dicho tubo de sillín 4 con el tubo diagonal 7.

[0025] El conjunto trasero basculante 3 soporta la rueda motriz trasera, no representada. Se compone de dos subconjuntos 3', uno de los cuales se puede observar en la figura 1,colocados a ambos lados del plano medio del chasis delantero 2 y unidos el uno al otro, en particular al nivel de las dos uniones pivotantes tal y como se explicará a continuación.

[0026] Cada subconjunto 3' tiene una configuración globalmente triangular, con un tubo de base 10, una barra de fijación 11 y un tubo de refuerzo 12. Las partes traseras respectivamente 10a y 11a del tubo de base 10 y de la barra de fijación 11 están terminadas por una pieza de unión 13 que sirve para el montaje de la rueda trasera.

[0027] La parte delantera 11b de la barra de fijación 11 y la parte alta 12a de la barra de refuerzo 12 están unidas mediante una pieza 14, que hace la función de vértice del triángulo formado por los tres tubos 10, 11, 12.

[0028] La parte delantera 10b del tubo de base y la parte baja 12b del tubo de refuerzo están unidos mediante una pieza 15 que, en el ejemplo representado, no constituye uno de los vértices del triángulo, sino que más bien constituiría un lado pequeño de un cuadrilátero cuyos tres otros lados estarían formados por los tres tubos 10, 11, 12. Obviamente, este modo de realización no es excluyente, la pieza 15 pudiendo ser una pieza de unión similar a la pieza 14 entre la barra de fijación 11 y el tubo de refuerzo 12.

[0029] El conjunto trasero 3 está unido al chasis delantero 2 mediante dos uniones pivotantes y mediante un sistema amortiguador. De manera característica, la primera unión pivotante se compone de una excéntrica circular 16 y la segunda unión pivotante se compone de una biela 17 formada por una simple placa colocada en el plano medio del chasis delantero 2 o en paralelo a este.

[0030] De forma más precisa, la excéntrica circular 16 comprende una carcasa, móvil en rotación alrededor de un eje 28 perpendicular al plano medio del chasis 2, y que lleva un eje excéntrico 19. Este eje excéntrico 19, llevado por la carcasa 18, sobrepasa el chasis 2 por ambos lados y se solidariza con el conjunto trasero 3 mediante una unión de pivote 20.

[0031] En el ejemplo ilustrado, la excéntrica circular 16 está montada dentro de un alojamiento 21 practicado en el tubo de sillín 4 próximo al alojamiento 9 en el que se encuentra colocada la caja de pedalier 8. De preferencia los alojamientos respectivamente 21 de la excéntrica circular 16 y 9 de la caja de pedalier 8 se integran dentro una pieza monobloque de unión 30 mecanizados en una única pieza bruta, que se obtiene mediante forjado, moldeado o extrusión.

[0032] Esta pieza monobloque de unión 30 está ensamblada mediante soldadura mecánica al tubo de sillín 4 y al tubo diagonal 7.

[0033] La unión mediante pivote 2 del eje excéntrico 19 en el conjunto trasero 3 es realizada al nivel de la pieza 15 entre el tubo de base 10 y el tubo de refuerzo 12.

[0034] La figura 5 ilustra de forma más precisa esta pieza monobloque de unión 30, que presenta una cavidad cilíndrica que sirve de alojamiento 21 para la excéntrica circular 16. Esta última está esencialmente compuesta por la carcasa 18 que se monta pivotante alrededor del eje 28 de la excéntrica 16 de manera convencional, simbolizada en la figura 5 por los rodamientos periféricos 32. La carcasa 18 presenta una configuración anular con una discontinuidad 18a, parcialmente vaciada para recibir al eje excéntrico 19. Dicho eje 19 está, a su vez, fijado mediante una unión de pivote al conjunto trasero 3. Esta configuración anular permite una reducción de peso con respecto a una carcasa maciza.

[0035] La biela 17 une el chasis delantero 2 y el conjunto trasero 3 mediante dos uniones de pivote 22, 23. De forma más precisa, la biela 17 se fija sobre el tubo de sillín 4 por medio de una pieza de soporte en forma de U 34 entre los dos brazos de la cual se extienden la primera unión de pivote 22 y el extremo bajo 17a de la biela 17. La segunda unión de pivote 23 está colocada al nivel de las piezas 14 de los dos subconjuntos 3' triangulares que constituyen el conjunto trasero 3, el extremo alto 17b de la biela 17 estando montado entre las dichas dos piezas 14 sobre la unión de rótula 23.

[0036] El sistema amortiguador se compone de un cilindro 24 cuyo cuerpo 25 está fijado al chasis delantero 2 mediante una unión de pivote 27 y cuya barra 26 está fijada al conjunto trasero 3 mediante otra unión de pivote. En el ejemplo ilustrado, la barra 26 del cilindro 24 está fijada a la misma unión de pivote 23 que el extremo alto 17b de la biela con el conjunto trasero 3. Tal y como en el caso de la biela 17, el cuerpo del cilindro 25 está fijado al tubo superior 5 mediante una pieza de soporte en forma de U 31 por la unión de pivote 27.

[0037] En este modo de realización, el plano de la biela 17 está ligeramente desplazado con respecto al plano medio del chasis delantero 2.

[0038] De manera convencional, como en cualquier suspensión trasera, la oscilación vertical de la rueda trasera está limitada por la carrera del sistema amortiguador, en este caso el cilindro 24. En posición estática, es decir, cuando la BTT está en reposo, sin ninguna carga suplementaria, la barra 26 del cilindro tiene su longitud máxima de salida. En esta disposición, que se ilustra en la figura 2, la dirección de acción D1 de la barra 26 del cilindro 24 se encuentra prácticamente en la prolongación de las barras de fijación 11 del conjunto trasero 3. Además el ángulo α que forma esta dirección de acción D1 con el eje de simetría D2 del tubo superior 5 es inferior a 30º, siendo de preferencia del orden de o inferior a 20º.

[0039] Por otra parte, la dirección de acción D1 de la barra 26 del cilindro 24 es prácticamente perpendicular al eje D3 de la biela 17, es decir, el eje que pasa por las dos uniones de rótula 22, 23.

[0040] Cuando la BTT está en su estado estático sin carga, estando totalmente en reposo, el plano P que pasa por el eje de rotación 28 de la carcasa 18 de la excéntrica circular 16 y por el eje excéntrico 19 está prácticamente en un plano horizontal, en paralelo al plano que pasa por el eje de las ruedas delantera y trasera de la BTT.

[0041] La excentricidad, es decir, la distancia d1 entre el eje de rotación 28 de la carcasa 18 de la excéntrica 16 y el eje excéntrico 19 está de preferencia comprendida entre 15 y 20 mm, siendo en un ejemplo preferente de realización del orden de 17 mm. En este caso la distancia d2 entre las dos uniones de rótula 22, 23 de la biela 17 es del orden de 120 mm.

[0042] Cuando la BTT está en estado estático con carga (figura 3), soportando únicamente el peso de un usuario medio, se produce, al nivel del cilindro 24, un escalonamiento del orden de un 10 %. En otras palabras, la distancia d3 entre las dos uniones de rótula 23, 27 se reduce en un 10 % con respecto a su valor en el estado estático sin carga. Debido a este desplazamiento de la barra 26 dentro del cuerpo 25 del cilindro 24, se produce de forma correlativa la oscilación vertical del elemento trasero 3 por el doble giro, por una parte, del eje excéntrico 19 y, por otra parte, de la biela 17, implicando también una variación del ángulo α. Esta configuración corresponde, en la práctica, a la utilización de la BTT en un terreno plano, sin baches ni irregularidades, con un pedaleo sin dificultad.

[0043] La tercera configuración que se ilustra en la figura 4 corresponde al estado de máxima oscilación vertical, con la barra 26 que retrocede al máximo dentro del cuerpo 25 del cilindro 24. A título de ejemplo, la carrera máxima de esta barra 26 puede ser del orden de 35 a 40 mm. En esta configuración, el eje excéntrico 19 se desplaza alrededor del eje de rotación 28 de la carcasa 18 de una parte angular β del orden de 45º con respecto a su posición inicial (figura 2); la unión de rótula 23 sobre la pieza 14 se ha separado del tubo de sillín 4 mediante la rotación de la biela 17, en el sentido de la flecha F, haciendo que el cilindro 24 gire en el sentido de la flecha G de tal forma que el ángulo α ha aumentado ligeramente, aunque manteniéndose con un valor bajo, inferior a 30º. Esta variación angular del ángulo α puede ser del orden de 5º. Conviene, por lo tanto, en la determinación de las condiciones estructurales de la BTT, seleccionar un ángulo α inicial, en el estado estático sin carga, que sea del orden de o inferior a 25º, para obtener el efecto técnico buscado, esto es, minimizar las tensiones y las deformaciones sobre el tubo superior 5 durante la amortiguación de los desplazamientos angulares del conjunto trasero 3 mediante el cilindro 24.

[0044] En efecto es posible colocar el cilindro en otro punto del chasis delantero 2, en particular fijándolo sobre el tubo diagonal 7. Sin embargo, esta solución no permite minimizar las tensiones y la deformación del chasis, tal y como se ha visto en el párrafo anterior. Además, presenta el inconveniente de que el tubo diagonal deja de estar disponible para la colocación habitual del porta-bidón.

[0045] También se podría fijar el sistema amortiguador no al nivel de la unión de pivote 23 de la biela 17, sino en otro punto del conjunto trasero 3. Sin embrago, la solución descrita e ilustrada permite reducir el número de pivotes que hay que realizar y el número de ensamblajes y esto permitiendo obtener una apreciable reducción de peso al reducir al máximo la tornillería.

[0046] Gracias a la aplicación de la excéntrica circular 16 sobre el eje excéntrico 19 al que están fijados los dos subconjuntos 3' laterales del conjunto trasero 3, se obtiene una estructura con una gran rigidez, sobre todo porque la excentricidad d1 de la excéntrica circular 16 es relativamente baja. Esta rigidez se incrementa aun más gracias a la presencia de las barras de refuerzo 12, que rodean al conjunto trasero 3.

[0047] Durante la oscilación vertical de la rueda trasera, la dirección de acción D1 del cilindro 24 se mantiene prácticamente perpendicular al eje D3 de la biela 17 con una oscilación vertical que no supera $\pm$ 30º con respecto a la perpendicular del eje D3. Las tensiones inducidas por el cilindro 24 sobre la biela 17 son, por lo tanto, reducidas, en comparación con una solución en la que el ángulo entre las dos direcciones D1, D3 sería pequeño.

[0048] La biela 17 contribuye poco a la rigidez de la BTT. Esta se reduce a su más mínima expresión, estando compuesta por una simple placa, destinada a garantizar la función cinemática de la suspensión trasera. Puede tratarse de una placa de aluminio, pero por razones de reducción de peso, e incluso de márquetin, puede tratarse de una placa de un material más noble, como el titanio o el carbono, lo que -debido a su construcción especialmente simple- no aumenta prácticamente el coste de la BTT.

[0049] Se ha constatado que el rendimiento óptimo de la BTT sin efecto de bombeo se obtiene con las siguientes disposiciones, de preferencia aplicadas de forma conjunta:

- el plano P que pasa por el eje de rotación 28 de la carcasa 18 de la excéntrica y el eje excéntrico 19 en posición estática de la BTT es prácticamente horizontal;

- el eje de la unión de pivote 22 de la biela 17 y del chasis delantero 2 se encuentra prácticamente en el plano P' que pasa por el eje 33 del pedalier o ligeramente por delante de dicho plan P';

- la dirección media de la biela 17 (entre el estado estático sin carga y el estado de máxima oscilación vertical) es prácticamente paralela al eje de sillín D4.

[0050] El eje de sillín D4 corresponde a la dirección general del tubo de sillín 4, sabiendo que el chasis delantero 2 puede tener una estructura no convencional sin tubo de sillín propiamente dicho, es decir, sin un tubo que una por completo la barra del sillín y la caja de pedalier.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo de dos ruedas, en particular bicicleta o BTT, equipada con una suspensión trasera, que consta de un chasis delantero (2), que lleva una caja de pedalier (8), y de un conjunto trasero basculante (3), que lleva una rueda motriz trasera, dicho chasis (2) y dicho conjunto trasero (3) siendo solidarios el uno con el otro mediante dos uniones pivotantes y mediante un sistema amortiguador, **que se caracteriza porque** la primera unión pivotante está formada por una excéntrica circular (16) constituida dentro de una carcasa (18) que lleva un eje excéntrico (19), dicha carcasa (18) estando montada pivotante dentro de un alojamiento (9) en el chasis delantero (2), mientras que el conjunto trasero (3) se fija sobre el eje excéntrico (19) a ambos lados de la carcasa (18) y **porque** la segunda unión pivotante está formada por una biela (17) compuesta por una simple placa colocada en el plano medio del chasis o en paralelo a este.

2. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 **que se caracteriza porque** la excéntrica circular presenta una excentricidad (d1) del orden de 15 a 20 mm.

3. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2 **que se caracteriza porque** la longitud (d2) de la biela entre sus dos pivotes (22, 23) es del orden de 80 a 150 mm.

4. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **que se caracteriza porque** la excéntrica circular (16) se aloja, dentro del chasis delantero (2), próximo, en particular por encima y por detrás, a la caja de pedalier (8).

5. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **que se caracteriza porque** la parte del chasis delantero (2) que está destinada a recibir la caja de pedalier (8) y la excéntrica circular (16) es una pieza monobloque de unión (30) que se obtiene, en estado bruto, mediante forjado, moldeado o extrusión.

6. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **que se caracteriza porque** la dirección de acción (D1) del sistema amortiguador (24) forma un pequeño ángulo α con la parte del chasis (2) sobre la que dicho sistema se fija, α siendo inferior a 30º y más bien del orden de 20º.

7. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 **que se caracteriza porque** el sistema amortiguador (24), el conjunto trasero basculante (3) y la placa que forma la biela (17) están solidarizados los unos con los otros a lo largo de un mismo eje de rotación (23).

8. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 **que se caracteriza porque** la dirección de acción (D1) del sistema amortiguador (24) se encuentra prácticamente en la prolongación de una parte rectilínea (11) del conjunto trasero basculante (3) cuyo primer extremo (11b) se fija a dicho sistema amortiguador (24) y cuyo segundo extremo (11a) lleva la rueda trasera.

9. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 **que se caracteriza porque** el conjunto trasero basculante (3) tiene una configuración prácticamente triangular formada por una barra de base (10), entre el eje excéntrico (19) que lleva la carcasa (18) de la excéntrica (16) y la rueda trasera, una barra de fijación (11) entre la rueda trasera y un pivote (23) de la biela (17), y una barra de refuerzo (12) entre dicho pivote (23) de la biela (17) y dicho eje excéntrico (19).

10. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que un primer plano (P) pasa por el eje de rotación (28) de la carcasa (18) de la excéntrica y el eje excéntrico (19), y un plano (P') vertical pasa por el eje (33) del pedalier, **que se caracteriza por** las siguientes disposiciones, de preferencia aplicadas de forma conjunta:

- en posición estática de la BTT, dicho primer plano P es prácticamente horizontal;
- el eje de la unión de pivote (22) de la biela (17) y del chasis delantero (2) se encuentra prácticamente en el segundo plano P' o ligeramente por delante de este;
- la dirección media de la biela (17), entre el estado estático sin carga y el estado de máxima oscilación vertical, es prácticamente paralela al eje de sillín (D4).

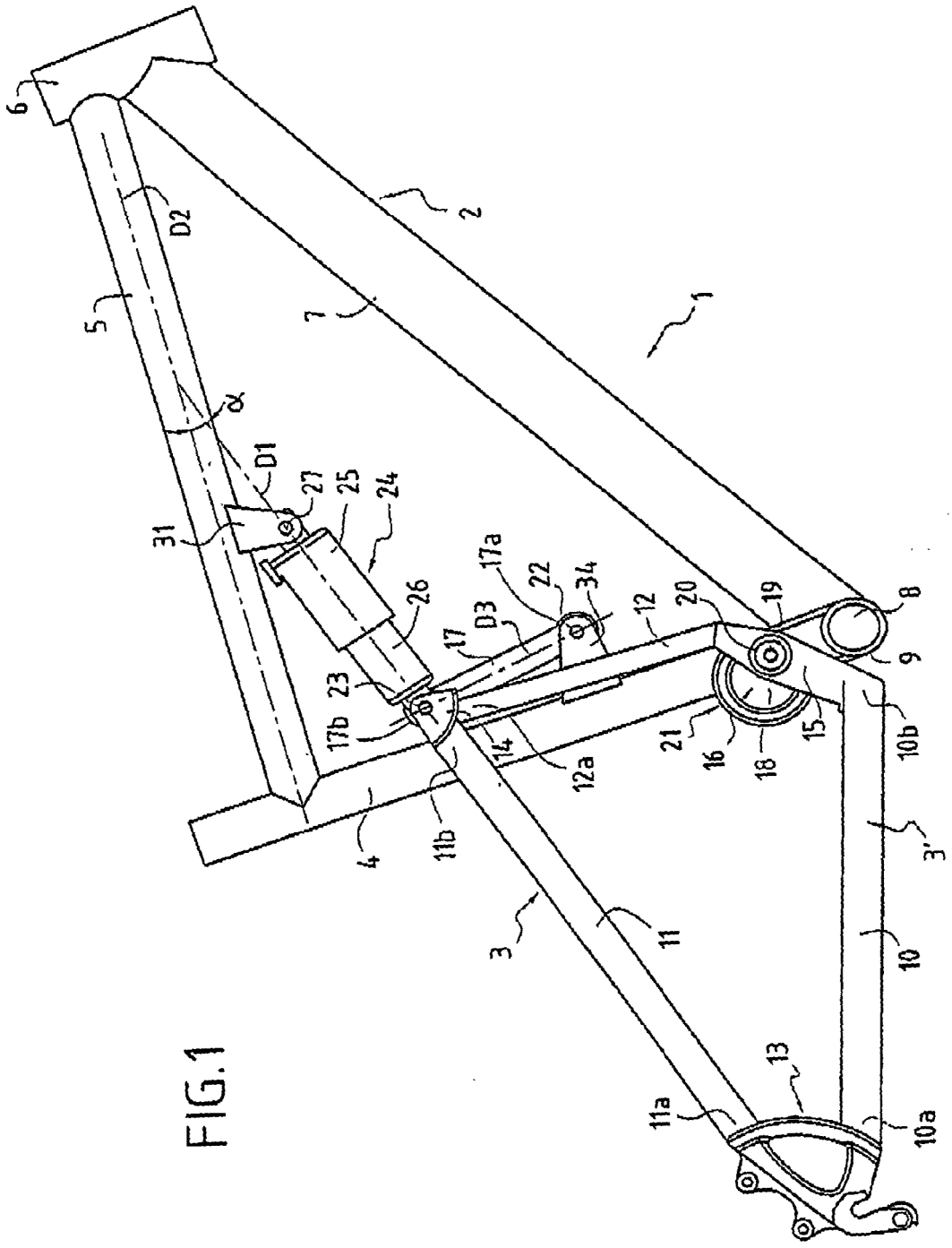

6
D2
5
2
7
1
α
D1
27
25
24
31
26
17a
22
34
D3
17
12
20
19
8
9
23
17b
14
12a
21
16
18
15
10b
4
11b
3'
3
11
10
13
11a
10a

FIG.1

FIG.2

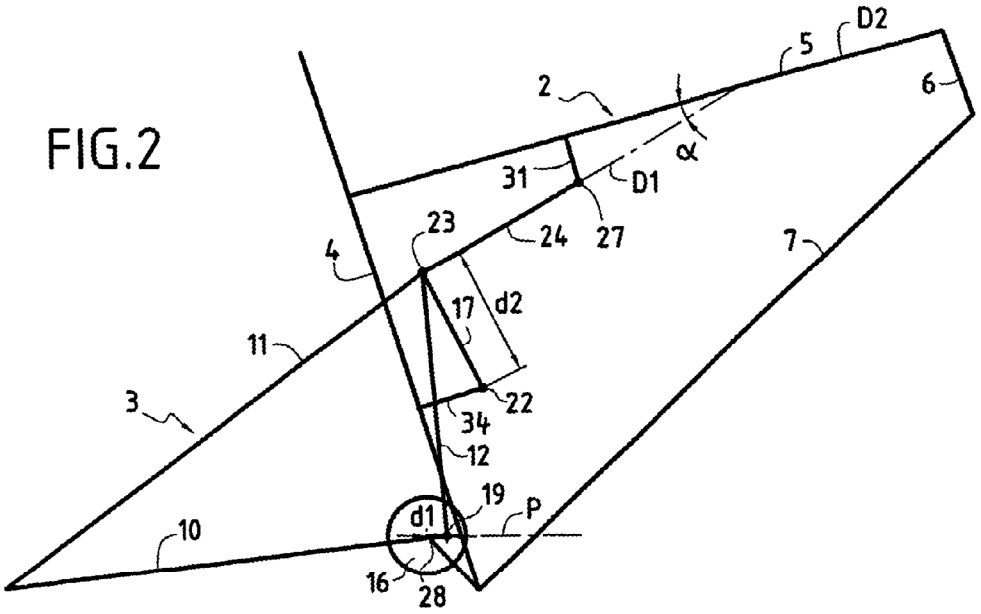

D2
5
6
2
α
31
D1
23
24
27
4
7
17
d2
11
3
22
34
12
19
P
d1
10
16
28

FIG.3

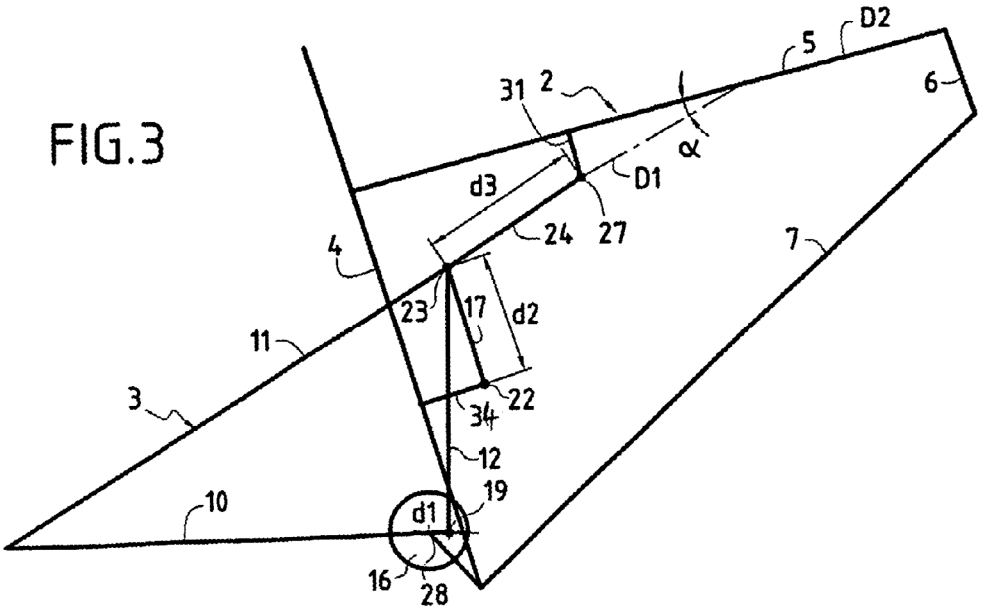
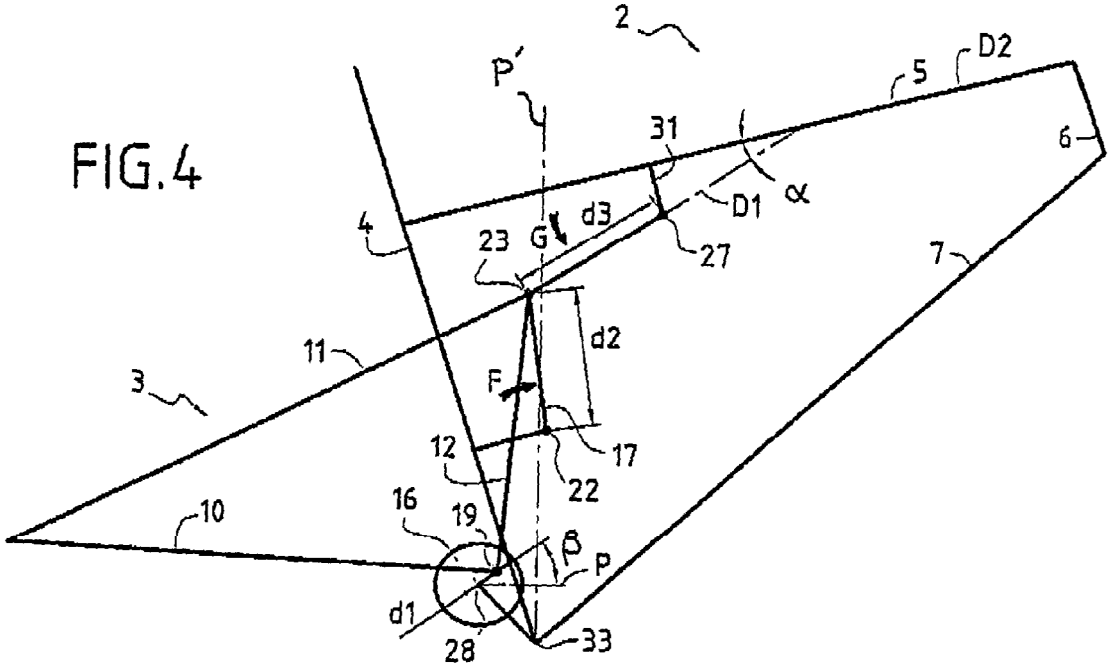

D2
5
6
31
2
α
d3
D1
24
27
4
7
23
17
d2
11
3
22
34
12
19
d1
10
16
28

FIG.4


2
P'
5
D2
31
6
α
D1
4
d3
23
G
27
7
11
d2
3
F
12
17
22
16
19
10
β
P
d1
28
33

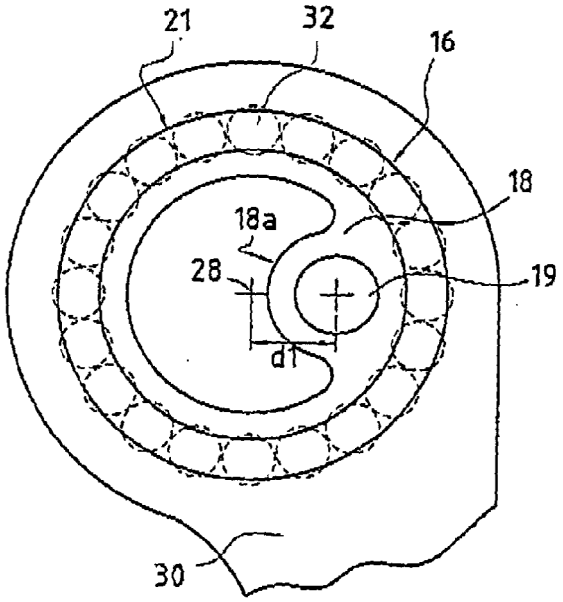

21
32
16
18
18a
28
19
d1
30

FIG.5