

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 750**

51 Int. Cl.:

B62K 5/02	(2013.01)
B62K 5/08	(2006.01)
B62K 5/10	(2013.01)
B62K 7/04	(2006.01)
B60G 3/20	(2006.01)
B60G 21/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2014 PCT/EP2014/074050**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15067760**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2014 E 14799704 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3066001**

54 Título: **Bicicleta de inclinación de tres ruedas**

30 Prioridad:

08.11.2013 DK 201300640

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

18.02.2021

73 Titular/es:

**BUTCHERS & BICYCLES APS (100.0%)
Slagtehusgade 5A
1715 Copenhagen V, DK**

72 Inventor/es:

**MOGENSEN, MORTEN y
WAGENER, MORTEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 806 750 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

Bicicleta de inclinación de tres ruedas

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a una bicicleta de inclinación de tres ruedas según el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 Antecedentes de la invención

Se han propuesto muchos tipos de disposiciones para ladear el cuerpo y las ruedas en un giro con el fin de aumentar la estabilidad de un vehículo al contrarrestar las fuerzas preocupantes que tienden a hacer que los vehículos sean inestables durante los giros y vuelquen o arrojen a un operario.

15 Maurer, en el documento US 6,402,174 B1 y Ellsasser, en el documento DE 195 24 802 A1, muestran vehículos ladeables con dos ruedas frontales giratorias pero con una dirección y un fregado resistentes de las ruedas cuando se realiza una acción de dirigir, lo cual es incómodo y exige una fuerza relativamente alta para girar las ruedas.

20 Además, las ruedas son inestables durante el giro y la conducción en línea recta y la dirección se verá afectada, al conducir sobre baches, por fuerzas involuntarias.

25 Mighell, US 7,487,985 B1 muestra un vehículo ladeable con dos ruedas frontales giratorias y una estructura de paralelogramo. Esta solución tiene un eje de dirección de la rueda, que se encuentra en el centro del plano de la rueda, de modo que el plano central de la rueda y el eje de la dirección están dispuestos para ser paralelos entre sí. Esto da como resultado una construcción difícil de la rueda del plano descentrado donde la interfaz de montaje de la rueda estará casi en el exterior de los neumáticos. Además, la autoalineación deseada de la dirección no estará presente y la dirección se sentirá floja e insegura.

30 Wilcox, en el documento US 7,665,749 B2 muestra un sistema de suspensión para un vehículo de inclinación que utiliza un sistema de suspensión de cuatro barras unido a un bastidor central, pero donde la inclinación del vehículo está controlada por las piernas del usuario que actúan directamente sobre la articulación del mecanismo de inclinación poco práctico para funcionar. Laddie Gene Henderson, en el documento US 2010/0194068 A1 describe una bicicleta de inclinación de tres ruedas que tiene un sistema mejorado de dirección integrada de doble rueda frontal y suspensión.

35 Basándose en estos antecedentes, un objetivo de la invención consiste en proporcionar una bicicleta de inclinación de tres ruedas, que no solo combine las cualidades de un vehículo de inclinación de múltiples ruedas para crear estabilidad al contrarrestar las fuerzas que influyen en el vehículo, sino que también mejora las propiedades de inclinación de tal vehículo. Además, otro objetivo de la invención consiste en proporcionar una bicicleta de inclinación de tres ruedas que comprende un mecanismo de inclinación que tiene un eje de dirección que se dirige hacia el centro de la rueda para garantizar la autoalineación, la sensación natural de la dirección y un comportamiento seguro.

Sumario de la invención

45 Dichos objetivos se cumplen mediante una bicicleta de inclinación de tres ruedas según la reivindicación independiente 1.

50 En dicha bicicleta de inclinación de tres ruedas, se proporciona un mecanismo de inclinación que permite ladear un cuerpo y ruedas en un giro, mientras proporciona un ajuste independiente del radio de giro, al tiempo que induce un efecto en las dos ruedas laterales similar a la compensación de dirección de Ackerman (Gillespie, 1992, ISBN 9781560911999), donde la rueda interior gira más bruscamente que la rueda exterior, reduciendo el fregado de los neumáticos durante los giros, esto sucede al girar las ruedas en cualquier ángulo y esto sucede al inclinar el vehículo en cualquier ángulo y cualquier combinación de inclinación y giro.

55 La construcción del paralelogramo con los elementos de dirección que definen un eje de dirección y que están dispuestos para tener un ángulo con el plano central de las ruedas, donde dichos elementos de dirección están conectados a las barras de conexión de modo que el eje de dirección interseque al menos dichas articulaciones de pivote en los extremos de la barra superior tienen el efecto de que cuando se instala en un vehículo de ruedas múltiples, el mecanismo de inclinación proporciona al vehículo de ruedas múltiples un mecanismo de dirección similar al de una bicicleta normal. Esa es la estructura de paralelogramo provista del eje de dirección que tiene un ángulo de inclinación del pivote central al plano central de la rueda lateral respectiva que crea el efecto de la bicicleta de inclinación de tres ruedas que se ladea hacia la dirección de giro, cuando, por ejemplo, se conduce a través de una curva en un camino, manteniendo la compensación de dirección. Además, esta estructura específica del paralelogramo proporcionado proporciona la posibilidad de usar ruedas que tienen una construcción de cubo montada en el centro, tales como las que se usan en una bicicleta. Cuando se conduce cualquier tipo de vehículo, el llamado radio de fregado debe ser preferentemente cercano a cero para obtener una compensación de dirección adecuada. Tal radio de fregado

normalmente se obtiene colocando los elementos de dirección, también conocidos como pivotes centrales, dentro del cubo de una rueda, lo que sin embargo no es posible cuando se usa en una construcción de cubo montada en el centro, tales como los que se usan, por ejemplo, en bicicletas. De este modo, el radio de fregado preferente se obtiene fácilmente mediante la estructura de paralelogramo de la bicicleta de inclinación de tres ruedas de la invención, en la que los elementos de dirección se desplazan desde el centro del cubo para crear un eje de dirección que tenga un ángulo de inclinación del pivote central al plano central de la rueda lateral respectiva, donde el radio de fregado está cerca de 0.

Se debe tener en cuenta que los elementos de dirección podrían estar preferentemente en forma de L de manera que los elementos de dirección y las barras de conexión en una condición ensamblada formen un triángulo, teniendo el triángulo su parte superior en la conexión entre la barra de conexión y elemento de dirección en la articulación de pivote en la barra superior.

La conexión de los elementos de dirección a la articulación de pivote provista en conexión con la barra superior, también podría ser desplazada, de modo que el elemento de dirección tenga una distancia al extremo de la barra superior, mientras se mantiene la pendiente de los elementos de dirección para formar el eje de dirección que tiene un ángulo con respecto al plano central de la rueda lateral.

Además, el centro de la barra superior e inferior está conectado de manera pivotante al bastidor principal, también conocido como el casco del vehículo, que en cualquier movimiento es paralelo a las barras de conexión, de modo que se obtiene una dirección y control combinados del mecanismo de inclinación.

Otros objetivos y ventajas de tener la bicicleta de inclinación de tres ruedas según la invención son

- proporcionar un vehículo de ruedas múltiples que conduce como un vehículo de 2 en línea y se maneja de la misma manera en los giros y al conducir en línea recta,
- el mecanismo de dirección es similar a la dirección de Ackermann tanto en posición recta como inclinada,
- para proporcionar una mayor estabilidad y control durante el giro, especialmente a mayor velocidad,
- posibilidad mejorada de ladearse y dirigirse individualmente entre sí,
- proporcionar mayor comodidad al/a los ocupante(s) del vehículo al girar,
- reducir la probabilidad de vuelco del vehículo al girar,
- reducir el chasis torsional o la tensión del bastidor,
- mejorar el mecanismo de dirección cuando se viaja en superficies muy inclinadas donde el ladeo del vehículo se puede ajustar, por el movimiento del conductor, para el equilibrio, una mejor ergonomía y comodidad a diferencia de los diseños tradicionales de vehículos multipista,
- mejorar el mecanismo de dirección en terrenos irregulares, donde el vehículo se balancea como una bicicleta, ya que el mecanismo de inclinación se adapta al terreno, lo que facilita el manejo y aumenta la comodidad y la ergonomía del conductor,
- proporcionar una mayor capacidad para negociar golpes sin influencia o menos influencia en la dirección,
- proporcionar menos choque en el camino ya que el bastidor del vehículo solo está limitado en el eje de cabeceo, y
- proporcionar menos necesidad de amortiguación de choques.

En una realización preferente, las barras de conexión definen un eje imaginario de manera que el eje de dirección forme un ángulo con dicho eje imaginario de cada barra de conexión.

En un vehículo con un eje de dirección que se dirige hacia el plano central de la rueda en el nivel del suelo, la dirección de las ruedas se sentirá firme al conducir y la autoalineación se sentirá natural y segura, y esto especialmente cuando se conduce a mayor velocidad.

En otra realización preferente de la invención, cada uno de los ejes de dirección, al ver la rueda lateral respectiva desde un lado, forma un ángulo con una línea imaginaria vertical en el punto en el que dicha rueda se cruza con el plano del suelo, siendo el ángulo preferente positivo. Con esta estructura específica del mecanismo de inclinación, la bicicleta de inclinación de tres ruedas no solo se mejora con respecto a las propiedades de inclinación, sino que también se proporciona un ángulo correspondiente a un ángulo de arrastre, de modo que se mantiene la estabilidad direccional necesaria para conducir tal bicicleta.

Por lo tanto, se produce un ángulo positivo cuando el eje de dirección se cruza con el plano del suelo frente a la línea imaginaria vertical, en cuyo caso la bicicleta de inclinación de tres ruedas es más fácil de controlar y autoalinearse.

Las ventajas adicionales de dichos ejes de dirección que tienen un ángulo visto desde una vista lateral orientada hacia el plano central del bastidor, donde el ángulo puede ladearse ya sea hacia un lado o hacia el otro, por lo tanto, la característica de manejo se mejora con la autoalineación y una mayor estabilidad y control mientras gira, especialmente a mayor velocidad.

El mecanismo de inclinación comprende un miembro elástico asegurado operativamente al mecanismo de inclinación, lo que tiene el efecto de proporcionar una mayor capacidad con respecto a las cargas que influyen en el propio mecanismo de inclinación y, por lo tanto, en la bicicleta de inclinación de tres ruedas durante la conducción, así como en una no activa posición de conducción. Más detalladamente, esto es ventajoso por que proporciona un mayor manejo cuando la bicicleta de inclinación de tres ruedas se carga con una carga, junto con un mecanismo de estabilización del mecanismo de inclinación, un manejo más fácil cuando se eleva al vértice vertical desde la posición ladeada, y una capacidad autónoma cuando la bicicleta de inclinación de tres ruedas no está en movimiento así como en movimiento.

El miembro elástico comprende un par de elementos elásticos posicionados operativamente entre dichas barras superior e inferior en cada lado del bastidor principal. Al proporcionar un par de miembros elásticos a cada lado del bastidor principal, se logra un soporte de carga simétrica, así como la estabilización del mecanismo de inclinación.

En otro desarrollo más, los elementos elásticos comprenden un par de resortes de extensión asegurados operativamente al mecanismo de inclinación a través de dos puntos de pivote y con un elemento de ajuste para extender operativamente los resortes.

En otra realización, los elementos elásticos comprenden un par de resortes de compresión que funcionan de manera doble y que comprenden dos estructuras para sujetar cada resorte. Esto ofrece la posibilidad de tener una tensión ajustable en los resortes de compresión, lo que hará que el mecanismo de inclinación actúe más amortiguado en la posición cercana a la vertical. Como tal, el operario no experimentará las oscilaciones armónicas y tendrá que compensarlas en la misma medida que los resortes de acción única.

En otra realización preferente de la invención, cada eje de dirección y el plano central de la rueda lateral respectiva siempre se intersectarán, preferentemente en un punto en el plano del suelo. Esto dará un radio de fregado cero, lo que da un efecto de autoalineación y hace que el manejo sea menos sensible a las fuerzas externas, lo cual es especialmente ventajoso cuando se conduce a altas velocidades.

En un desarrollo adicional de las realizaciones, los ejes de dirección y dichos planos centrales de dichas dos ruedas laterales tendrán una distancia entre sí en el plano de suelo mientras se cruzan en un punto por debajo del plano de suelo. Esto hará que el manejo de la bicicleta de inclinación de tres ruedas sea más sensible a las entradas, por ejemplo, de un operario que maneje la bicicleta de inclinación de tres ruedas, las alteraciones del camino u otro factor que influya en la dirección y, como tal, mejore la dirección y el manejo de la bicicleta de inclinación de tres ruedas a velocidades más bajas.

En otra realización, la bicicleta de inclinación de tres ruedas comprende preferentemente un motor auxiliar. Al proporcionar la bicicleta de inclinación de tres ruedas con un motor auxiliar, se mejora la facilidad de conducción, ya que se mejora especialmente la velocidad al tiempo que se proporciona una conducción estable y un ladeo de la bicicleta de inclinación de tres ruedas durante, por ejemplo, la conducción por una curva, donde el mecanismo de inclinación de vehículos de ruedas múltiples generalmente conocido, no se inclinaría en la misma dirección que la curva.

En un desarrollo de esta realización, el motor auxiliar puede ser un motor eléctrico. Al proporcionar a la bicicleta de inclinación de tres ruedas un motor auxiliar, posiblemente un motor eléctrico, la bicicleta de inclinación de tres ruedas puede estar provista de una fuerza motriz para ayudar al operario o al usuario a aumentar la propulsión.

Además, la bicicleta de inclinación de tres ruedas puede incluir una estructura de plataforma conectada al bastidor principal y un mecanismo de estabilización conectado de manera pivotante a la estructura de plataforma.

En una realización, la bicicleta de inclinación de tres ruedas incluye además un elemento de compartimento asegurado operativamente a la estructura de plataforma y/o al bastidor principal, en el que el elemento de compartimento es un elemento de compartimento abierto o cerrado, una puerta en la parte frontal de dicho elemento de compartimento que comprende un mecanismo de bloqueo, un bastidor en la parte superior del elemento de compartimento, un medio de asiento que comprende un elemento inferior y un elemento posterior, y un sitio de almacenamiento dispuesto detrás de dicho elemento posterior.

Al proporcionar a la bicicleta de inclinación de tres ruedas una estructura de plataforma, por ejemplo en forma de elemento de compartimento de este tipo, la bicicleta de inclinación de tres ruedas se puede utilizar para transportar objetos y/o seres vivos tales como humanos y animales. Otras ventajas son que esta estructura proporciona una plataforma estable que puede estar completamente cerrada y optimizada para mayor velocidad y comodidad. La construcción proporciona estabilidad a la bicicleta de inclinación de tres ruedas al ingresar o cargar la bicicleta y, la característica especial de una puerta, proporciona una mejor accesibilidad para el/los operario(s) y/o usuarios.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista frontal esquemática de un mecanismo de inclinación en posición recta, figura 2 es una vista frontal esquemática de un mecanismo de inclinación en una posición inclinada,

la figura 3 es una vista superior esquemática de un vehículo de tres ruedas donde los ejes centrales de las ruedas se encuentran en un punto,
 la figura 4 es una vista frontal esquemática de un mecanismo de inclinación con un elemento elástico en posición recta,
 5 la figura 5 es una vista frontal esquemática de un mecanismo de inclinación con un elemento elástico en una posición inclinada,
 la figura 6 a 8 es una bicicleta de inclinación, según una realización de la presente invención, donde;
 la figura 6 es una vista frontal en perspectiva,
 la figura 7 es una vista frontal,
 10 la figura 8 es una vista lateral,
 la figura 9 es una vista superior de una realización de un elemento elástico en una posición neutral,
 la figura 10 es una vista en sección de una realización de un elemento elástico en una posición neutral,
 la figura 11 es una vista en sección de una realización de un elemento elástico en una posición extendida,
 la figura 12 es una vista en sección de una realización de un elemento elástico en una posición comprimida,
 15 la figura 13 es una vista en perspectiva de una realización preferente de una bicicleta de inclinación de tres ruedas, inclinada y ruedas giradas,
 la figura 14 a 17 es una realización preferente de una bicicleta de inclinación de tres ruedas, inclinada y ruedas giradas y una realización de carga, donde,
 la figura 14 es una vista en perspectiva,
 20 la figura 15 es una vista frontal de la bicicleta de inclinación con una realización de carga donde el bastidor está inclinado,
 la figura 16 es una vista frontal de la bicicleta de inclinación con una realización de carga donde se giran las ruedas frontales,
 la figura 17 es una vista frontal de la bicicleta de inclinación con una realización de carga donde se giran las ruedas frontales,
 25 la figura 18 a 20 es una realización alternativa del elemento elástico en el mecanismo de inclinación, donde,
 la figura 18 es una vista superior,
 la figura 19 es una vista frontal,
 la figura 20 es una vista parcial de una vista en perspectiva,
 30 la figura 21 es un diagrama de las fuerzas en el sistema de elementos elásticos en la realización alternativa de los elementos elásticos en el mecanismo de inclinación,
 la figura 22 es una vista frontal en perspectiva de una realización alternativa, donde,
 la figura 23 es una vista en sección parcial y una vista detallada de la vista en sección parcial de la realización alternativa de la figura 22, y
 35 la figura 24 es una vista lateral recortada de una realización preferente de un vehículo de ruedas múltiples que tiene un mecanismo de inclinación, donde se activa el mecanismo de estabilización.

Descripción detallada de la realización preferente

40 Con referencia a la figura 1, que es una vista frontal esquemática de una estructura para permitir que dos ruedas de dirección individuales se ladeen con el casco de un vehículo, también llamado mecanismo de inclinación. La estructura está compuesta por un mecanismo de enlace caracterizado por una estructura de paralelogramo que comprende una barra flotante rígida superior 6, una barra flotante rígida inferior 5, una primera articulación rígida de conexión 7 y una
 45 segunda articulación rígida de conexión 8. La barra flotante superior 6 y la barra flotante inferior 5 tiene la misma longitud y la barra de conexión 7 y la barra de conexión 8 tienen la misma longitud. La barra flotante superior 6 está conectada a la barra de conexión 7 en el pivote 2 y a la barra de conexión 8 en el pivote 3. La barra flotante inferior 5 está conectada a la barra de conexión 7 en el pivote 1 y a la barra de conexión 8 en el pivote 4. Un casco rígido del vehículo 9 está conectado a la estructura de paralelogramo por el pivote 11, que está en el centro de la barra flotante 6, y por el pivote 10, que está en el centro de la barra flotante 5. Esto permite que el casco 9, la articulación de conexión 8 y la articulación de conexión 7 sean paralelos en cualquier movimiento. Un elemento de dirección lateral derecho 12 está conectado a la articulación 3 y 4, y un elemento de dirección lateral izquierdo 13, que también se denomina "pivote central", está conectado a la articulación 1 y 2. El elemento de dirección derecho 12, que también se conoce como "pivote central", se caracteriza por un eje de dirección 15 con un ángulo 22 que también se denomina "ángulo de inclinación del pivote central". El elemento de dirección izquierdo 13 se caracteriza por un eje de dirección 14, con un
 55 ángulo 23 que también se denomina "ángulo de inclinación del pivote central". El ángulo 22 y 23 es preferentemente el mismo ángulo, y preferentemente entre 1 y 45 grados. El eje de dirección izquierdo 14 cruza la articulación 2. El eje de dirección derecho 15 cruza la articulación 3. Un elemento del eje de la rueda derecha 25 está conectado al elemento de dirección derecho 12 y está conectado a una rueda derecha 17, que tiene un plano central de rueda 19. El plano central de la rueda 19 está tocando un plano de suelo 24. Un elemento del eje de la rueda izquierda 26 está conectado al elemento de dirección izquierdo 13 y está conectado a una rueda izquierda 16, que tiene un plano central de la
 60 rueda 18. El plano central de la rueda 18 está tocando un plano de suelo 24.

Entre el eje de dirección derecho 15 y el plano central de la rueda derecha 19, la intersección en el plano de suelo 24 es una distancia 20. La realización preferente es cuando la distancia 20 tiene el valor 0, lo que significa que el eje 15, el plano central de la rueda 19 y el plano de suelo 24 se cruzan. Entre el eje de dirección izquierdo 14 y el plano central de la rueda izquierda 18, la intersección en el plano 24 es una distancia 21. La realización preferente es cuando la

ES 2 806 750 T3

distancia 21 tiene el valor 0, lo que significa que el eje 14, el plano central de la rueda 18 y el plano de suelo 24 se cruzan. Preferentemente, la distancia 21 y 20 es el mismo valor. Preferentemente, el ángulo 23 y 22 es el mismo valor.

5 Con referencia a la figura 2, que es una vista frontal esquemática de dicho mecanismo de inclinación con una posición inclinada.

La estructura se compone del mismo mecanismo de enlace mencionado, y se inclina a una posición lateral izquierda. Debido a la estructura del paralelogramo, el casco del cuerpo 9, la barra de conexión lateral izquierda 7 y la barra de conexión 8 son paralelos en todas las posiciones.

10 Como se muestra en las figuras 4 y 5, el mecanismo de inclinación también se puede encontrar con uno o más elementos elásticos para garantizar el mismo comportamiento de un vehículo en línea de dos ruedas. El/Los elemento(s) elásticos ayudarán al vehículo a alcanzar más fácilmente la posición vertical, cuando el vehículo o la carga transportada alcance un cierto peso. De esta manera, el peso del vehículo y/o la carga transportada se sentirá como inexistente y el movimiento de ladeo se sentirá natural, como un vehículo en línea de dos ruedas.

Además, como una realización preferente, los elementos elásticos pueden ajustarse con una pretensión para asegurar que el vehículo se mantenga en un vértice vertical.

20 En una realización, los elementos elásticos 40, 41 están conectados a la barra flotante superior 6 mediante la articulación de conexión 44 y la articulación de conexión 45 y a la barra flotante 5 mediante la articulación de conexión 42 y la articulación de conexión 43. Alternativamente, los elementos elásticos; 40, 41 están conectados a la articulación 2, 3, 1, 4 o barra de conexión 7, 8.

25 Cuando el vehículo está ladeado o inclinado hacia el lado izquierdo, como en la figura 5, el elemento elástico 40 se estira y el elemento elástico 41 se comprime. A la inversa, cuando el vehículo se inclina hacia la derecha donde el elemento elástico 41 se estira y el elemento elástico 40 se comprime.

30 Realización preferente, con referencia a la figura 6, 7 y 8, donde el casco 9 es un bastidor que comprende lo siguiente; placa de montaje frontal 61, placa de montaje trasera 82, tubo inferior 83, tubo de dirección 87 y soporte de montaje 88. La realización preferente comprende una rueda trasera 164 y en la parte frontal la estructura de dicho mecanismo de inclinación. Alternativamente, la realización es con más ruedas en la parte trasera del vehículo. Otra realización alternativa es la misma estructura de inclinación en la parte trasera del vehículo, ya sea con o sin eje de dirección fijo 14, 15. Esto también aplicaría una realización alternativa que comprende un eje de dirección fijo en el mecanismo de inclinación frontal y las ruedas traseras de dirección.

35 En una realización preferente, dos placas de montaje; el soporte de montaje trasero 82 y el soporte de montaje frontal 61 están unidos a una estructura rígida superior 79 (que representa la barra flotante 6), al pivote 2, y a una estructura rígida inferior 63 (que representa la barra inferior 5), conectada a través de una conexión axial 58 (que representa el pivote 11), 59 (que representa el pivote 10), siendo preferentemente cojinetes con una conexión de perno, pero podría ser alternativamente la conexión con una conexión de casquillo. La caracterización de dichas barras de conexión rígidas 7 y 8 es el soporte rígido 66 y 54 de la realización preferente. Cada soporte 66 y 54 representa las barras de conexión rígidas 7 y 8. La estructura rígida superior 79 está conectada al soporte izquierdo 66 por la articulación de pivote 75, con una conexión de perno 74 (que representa el pivote 2), que se conecta al soporte rígido izquierdo 66 y está conectado al soporte lateral derecho 54 por la articulación de pivote 93 (que representa el pivote 3) con una conexión de perno 94 al soporte rígido derecho 54. La estructura rígida inferior 63 está conectada al soporte izquierdo 66 por la articulación de pivote 67 y 96 con una conexión de perno 68 preferente que se conecta al soporte de cresta izquierda 66 y está conectada al soporte lateral derecho 54 por la articulación de pivote 52 y 95 con una conexión de perno preferente 51 al soporte rígido derecho 54. El eje de dirección 14 está compuesto por el centro de la articulación de pivote 76 y la articulación de pivote 69. El eje de dirección 15 está comprendido por el centro de la articulación de pivote 92 y la articulación de pivote 50. La articulación de pivote 76 está conectada mediante una conexión de perno preferente 77 a la estructura de cresta superior 79. En la figura 7, el eje 74, 2 está en el centro de la articulación de pivote 76 y el eje 94, 3 está en el centro de la articulación de pivote 92. La articulación de pivote 50 está conectada al soporte 54 y la articulación de pivote 69 está conectada al soporte 66. El elemento de dirección lateral izquierdo 13, 70 está conectado a la articulación de pivote 76 y 69. El elemento de dirección lateral derecho 12, 49 está conectado a la articulación de pivote 92 y 50. En el elemento de dirección lateral derecho 49, un casquillo 98 está conectado por preferencia a una conexión 55. El cubo 98 está en el centro de una rueda 48. En el elemento de dirección lateral izquierdo 70, un cubo 72 está conectado por una conexión 64 preferente. El cubo 72 está en el centro de una rueda 71. Al controlar las ruedas de dirección 71 y 48, un distribuidor de dirección 86 está conectado a los elementos de dirección 70, 49 por la articulación 73, 97, que nuevamente está conectada a la barra de dirección 89, 80, que nuevamente está conectada a la articulación de pivote 81, 85 y luego conectada al distribuidor 86. Al controlar las ruedas 71, 48, el distribuidor de dirección 86 se gira para controlar la dirección de las ruedas.

65 Como se muestra en la figura 3 dicho mecanismo de inclinación y mecanismo de dirección produce un efecto sobre las ruedas 35 y 34 durante los giros que es similar a la compensación de dirección de Ackermann de la figura 3, tanto en posición vertical como en posición inclinada. A medida que el vehículo se inclina y/o dirige, las ruedas 35 y 34

tomarán las posiciones 32 y 33. Desde los planos centrales 30, 29 de las ruedas, dos líneas 28 y 27 preferentemente interceptan en el eje de la rueda trasera 39 en el punto de intersección 31. Un casco del vehículo 37, que está conectado a la rueda trasera 38, se conecta al mecanismo de inclinación 36.

5 Con referencia a la figura 8, la realización preferente se caracteriza por un ángulo 101, también denominado ángulo de arrastre. El ángulo de arrastre ayuda al vehículo a volver a la posición recta hacia delante, crea un control direccional del vehículo y es más capaz de conducir sin ser afectado por una superficie de camino inclinado. El ángulo de giro está comprendido por la línea 99 y es el punto central de intersección del cubo de la rueda 72, cruzando el punto de pivote de las articulaciones de giro 76 y 69. En la realización preferente, el ángulo de arrastre 101 es positivo, pero en
10 una realización alternativa también puede ser negativo. Además, el ángulo de arrastre también puede tender al número cero, que se llama una verdadera línea de plomada vertical 100. El ángulo 99 está en relación con la línea 100. El valor preferente para el ángulo 101 es de 1 a 45 grados en ambas direcciones de rotación.

15 La realización preferente de la figura 6 a 8 está compuesta por dos miembros elásticos, en lo sucesivo denominados elementos elásticos 62, 56. Los elementos elásticos 62, 56 son preferentemente dos elementos elásticos de doble acción vistos en la figura 9, que es una vista superior y en la figura 10 una sección de la figura 10 vista de dicho elemento de resorte. La doble acción comprende dos acciones, una con una compresión del resorte mostrado en la figura 12, 118 y dos donde los resortes permanecen en una posición no afectada, sujetos en su posición mediante la sujeción de la posición 106. El elemento del resorte está compuesto por un alojamiento de eje 102, que comprende
20 preferentemente cojinete(s) o alternativamente casquillo(s). La barra 104 está conectada de manera rígida al alojamiento del eje 102, que es rígido, conectado al tope de resorte 105. En el extremo de la barra 104 hay un elemento deslizante 115 para reducir la fricción en el elemento de resorte. El elemento elástico es un resorte 107 compuesto por una sujeción de la posición 106 para mantener el resorte en la posición correcta cuando el elemento de resorte está en la posición estirada de la figura 11, 117. Además, la sujeción de la posición 106 también funciona como un
25 tope de resorte cuando el elemento de resorte está en una posición comprimida completa de la figura 12, 118. Un alojamiento de eje 114 está rígidamente conectado a una barra 113, que se caracteriza por un área roscada 130 para asegurar el ajuste del resorte 107. Para reducir la fricción entre la barra 104 en un movimiento, el casquillo del elemento de resorte 108 se posiciona en el extremo de la barra 113. Para garantizar un ruido silencioso y sin desgaste cuando se mueve, se agrega un casquillo 109. Un tope de resorte 110 caracterizado a medida que un elemento de disco está
30 sujeto por dos tuercas de articulación 111, 112 con bandas de rodadura. Estas tuercas de articulación ajustan la tensión y la posición del resorte 107.

35 En una posición extendida, el elemento de resorte 117 se caracteriza por el resorte 107 y la sujeción de la posición de resorte 106 tiene una distancia al tope de resorte 105. La sujeción de la posición de resorte se inclina entonces en la barra 104 para mantener la posición deseada. En una posición comprimida de la figura 12, 118, el resorte 107 está comprimido y la sujeción de la posición del resorte 106 está actuando como un tope suave. Con referencia a la figura 7 los dos elementos elásticos 62, 56 se ajustan con una tensión para asegurar una posición vertical. Esto se aplica ajustando las tuercas 110 y 111 para establecer una fuerza de tensión sobre el resorte 107. Una realización preferente de la figura 6 a 8 se compone de aplicaciones de freno conectadas, preferentemente a elementos de dirección 70, 49
40 y preferentemente a cubo de rueda 98, 72.

45 La realización alternativa para el elemento de resorte se ve en la figura 18, que es una vista frontal de dicho mecanismo de inclinación 147, con una estructura de resorte alternativa. La estructura de resorte está compuesta por elementos de fijación 131, 146 que preferentemente están conectados rígidamente al mecanismo de inclinación 147 con conexiones de perno 137, 145. Alternativamente, el elemento de fijación puede estar rígidamente integrado en el mecanismo de inclinación 147. Elementos rígidos 132, 143 preferentemente un resorte de extensión de tracción está conectado a los elementos de fijación 131, 146 y a los elementos de tensión 133, 142. La función de los elementos de tensión 133, 142 es tensar los resortes 132, 143. Con referencia a la figura 5 el principio de la inclinación hacia la izquierda donde el resorte 47 está en una etapa comprimida y el resorte 46 es una etapa estirada. Los elementos de
50 fijación 133, 142 tensan los resortes lo suficiente, después del resorte en la posición 47 todavía tienen una tensión mínima y en la posición 46 tienen una tensión máxima. Esto significa que en una posición vertical no inclinada de la figura 4 los resortes de extensión, 132, 143 tienen una tensión para igualar cada tensión. La tensión individual de cada resorte se ajustará para lograr la posición deseada de la posición neutral y vertical del vehículo. Al inclinarse, la conexión entre los elementos de fijación 131, 146 y los resortes de extensión 132, 146 rotará preferentemente. Los
55 elementos de tensión 133, 142 pasan a través de los elementos de fijación 134, 141 y están tensados por las tuercas 135, 136, 139, 140. Los elementos de fijación 134, 141 están conectados al mecanismo de inclinación 147 con conexiones giratorias 138, 144. Haciendo referencia a la figura 19, que es una vista en perspectiva recortada lateral izquierda del mecanismo de inclinación 150. El resorte de extensión 132 está en un estado no tensado. Con referencia a la figura 18, que es una vista frontal en sección donde el resorte de extensión 148, 149 se tensa para lograr la
60 posición vertical deseada. Con referencia a la figura 21, que es un diagrama de las fuerzas de resorte unidas en el sistema de elementos de resorte. El diagrama 159 comprende un eje horizontal x 152, que representa la distancia de recorrido en el sistema y un eje vertical 151 y, que representa las fuerzas para los elementos elásticos. Debido a la estructura del mecanismo de inclinación 147, la distancia de recorrido 152 va desde 0 en la posición del eje Y 151 hasta la distancia de recorrido máxima en 157 a la derecha y en 158 a la izquierda. Las fuerzas en el sistema se definen por el área intuitiva si la región 155 y 156, entre las curvas g(x) 153 y f(x) 154 y entre el punto en el eje x 152,
65 158 y 157.

Dicho elemento elástico comprende realizaciones alternativas como; materiales elásticos, resortes de hoja, elementos elásticos hidráulicos, resorte de aire y similares.

5 Con referencia a la figura 13, 14, 15, 16, 17 y 24 donde una realización preferente del mecanismo de inclinación comprende un triciclo con un bastidor principal 124, como un casco, un portador de carga 122 que puede soportar cargas, un agregado de dirección 123 para controlar las ruedas de dirección conectadas a la placa de dirección 86. El portador de carga 122 está conectado al bastidor principal 124 en el soporte de conexión 61 y en el soporte de conexión 88. El mecanismo de inclinación 120 está conectado al bastidor principal 124 en el soporte de conexión 82 y el soporte de conexión 61. La realización alternativa para el agregado de dirección 123 también podría ser palancas de control, rueda de dirección circular y similares.

15 El bastidor principal 124 está compuesto por un componente de asiento 166 para sujetar al operario del vehículo. Una rueda trasera 164 está conectada al bastidor principal 124. El vehículo se puede encontrar tanto con un motor asistido 125 como con propulsión manual. El motor puede ser accionado por electricidad, gasolina, gas, hidrógeno, etc. Un elemento de tren de accionamiento 165 está transmitiendo el impulso desde el motor o los pedales a la rueda trasera. La realización preferente para el tren de accionamiento es una cadena, correa, eje de propulsión o engranajes mecánicos. La realización preferente del mecanismo de inclinación también está compuesta por un mecanismo de estabilización 121 para garantizar la estabilidad al estacionar u operar el vehículo en funcionamiento parado y asegura que el vehículo no se incline o voltee. El operario activa el mecanismo de estabilización cuando el operario abandona el elemento de asiento 166 y se para en el suelo 24, preferentemente con un pie, pero alternativamente con otros medios, desde detrás del tubo de dirección 87 tocando el elemento de activación 170 y tirando hacia atrás del vehículo, preferentemente, tirando del elemento de dirección agregado 123. Esto puede hacerse desde el lado izquierdo parado detrás del tubo de dirección o desde el lado derecho. El elemento de activación 170 está conectado de manera pivotante al soporte de carga 122 y está conectado de manera pivotante a la barra de activación 173. La barra de activación 173 está entonces conectada de manera pivotante al elemento de estabilización 174 que está conectado de manera pivotante al soporte de carga 122. Como una realización preferente en dicho elemento de estabilización 174 están dos elementos de fricción, 172, 175 que tocan el suelo 24. En la realización alternativa, el elemento de estabilización toca el suelo 24 visto en la figura 24 como activado en posición. La altura del elemento de estabilización 174 permite que el vehículo se equilibre en tres puntos; rueda real 164 tocando el suelo 24 y los dos puntos 175, 172 tocando el suelo 24. La fuerza del peso del vehículo sobre las ruedas frontales 71 y 48 sobre el suelo 24 se reducirá, ya sea un poco o toda la carga, o simplemente para que el vehículo no se incline; tocando los dos puntos 175, 172 cuando comienza a inclinarse. Para desactivar el mecanismo de estabilización 121, el operario empuja o conduce hacia delante el vehículo donde el mecanismo de estabilización volverá a la posición de conducción. En la posición de conducción, el mecanismo de estabilización se mantiene en posición preferentemente mediante un resorte de tracción 208. La realización alternativa también podría ser un soporte mecánico, bloqueo, imanes u otros medios en cualquiera de las partes móviles del mecanismo de estabilización; elemento de activación 170, barra de activación 173, mecanismo de estabilización 121.

40 Además, la realización preferente comprende un elemento de compartimento 119, tal como una caja, cerrada o abierta, cuyo uso preferente consiste en contener carga, niños, perros, personas u otros tipos de mercancías. El elemento de caja está preferentemente compuesto por un perfil 167 para asegurar la rigidez al elemento de compartimento 119. Se podría encontrar una realización alternativa de esto en la forma de la caja 119. El elemento de caja 119 también comprende una puerta en la parte frontal 169 con un mecanismo de bloqueo 163 para controlar la apertura de la puerta. Dentro del elemento de caja 119 se comprende preferentemente con el elemento de asiento 161 con preferentemente el soporte trasero y un soporte inferior. Detrás del respaldo se encuentra un sitio de almacenamiento debajo de la tapa 160. La tapa 160 está conectada al respaldo mediante una conexión de bisagra.

50 Con referencia a la figura 15, la realización preferente está inclinada en una posición máxima, el ángulo preferente es de - 45 a 45 grados desde una posición vertical. Las ruedas de dirección no están giradas. El ángulo en la ilustración está inclinado 18 grados.

55 Con referencia a la figura 16, la realización preferente tiene ruedas de dirección en una posición máxima, el ángulo preferente es de - 50 a 50 grados desde una posición recta. El mecanismo de inclinación no está inclinado y está en posición vertical. El ángulo de dirección en la ilustración es de 30 grados.

60 Con referencia a la figura 17, la realización preferente tiene ruedas de dirección en una posición máxima, el ángulo preferente es de - 50 a 50 grados desde una posición recta y está inclinado en una posición máxima, el ángulo preferente es de - 45 a 45 grados desde una posición vertical. El ángulo de inclinación en la ilustración está inclinado 18 grados.

El ángulo de dirección en la ilustración es de 30 grados.

65 La realización alternativa 176 para el método de conexión del elemento de dirección 13, 12, la barra de conexión 7, 8 y el pivote 1,2,3,4 se ve en la figura 22, que es una vista en perspectiva de dicho mecanismo de inclinación y en la figura 23, una vista en sección lateral derecha 195 y una vista detallada 196. La realización alternativa comprende el

5 método para permitir la rotación alrededor del eje de dirección 14, 15 y la conexión a barras de conexión rígidas 7, 8, preferentemente con construcciones de cojinete 199, 204 en conexiones de articulación 177, 179, 178 y 180 con elementos de dirección 12, 13. Alternativamente, los cojinetes pueden ser cojinetes cerrados o abiertos y de diferentes tipos, tanto cojinetes de bicicleta estándar, tipos sellados cerrados, cojinetes abiertos y similares. Los materiales de soporte son preferentemente polímeros, pero alternativamente pueden estar en otros materiales como, por ejemplo, metales. La realización alternativa comprende la estructura rígida inferior 63 que se conecta al pivote 1 y 4 mediante articulaciones de pivote 52, 95, 67, 96. Dichas articulaciones de pivote están conectadas de manera pivotante a los soportes rígidos 189, 190 y conectados a través de una conexión de perno preferente, 51 y 68. La estructura rígida superior 79 está conectada al pivote 2 y 3 mediante articulaciones de pivote 75, 185, 93, 186. Dichas articulaciones de pivote están conectadas de manera pivotante a los soportes rígidos 189, 190 y conectados a través de conexiones de perno 94 y 74 preferentes. Cada una de dichas articulaciones de pivote 67, 96, 52, 95, 93, 186, 75, 185 están conectadas a las estructuras de cresta superior e inferior 63 y 79 preferentemente, a través de tuercas 184 y preferentemente tuercas predominantes 183. Las conexiones axiales 178, 180, 177, 179 entre soportes rígidos 189, 190 y los elementos de dirección 187, 188 se muestran en la figura 23; una vista en sección lateral derecha de la conexión axial ilustrada por una vista en sección 195 y una vista detallada 196. Dicha vista en sección lateral derecha se refleja idénticamente al lado izquierdo que no se muestra en la figura 23. El soporte rígido 189 está conectado axialmente al elemento de dirección 187 en la articulación 177 y 179. La articulación de conexión 177 está compuesta por; un árbol de conexión 201, preferentemente una parte de cojinete de acero 198, preferentemente una arandela 197 y preferentemente una tuerca 205 predominante asegurada al soporte de cresta 189. El elemento de dirección 187 se ajusta a presión preferentemente a un cojinete de polímero preferentemente en forma de L 199. Elemento de dirección 187 con cojinete 199 gira alrededor del eje de dirección 14. La articulación de conexión 179 está compuesta por; un árbol de conexión 202, preferentemente una parte de soporte de acero 207, preferentemente una arandela 206 y preferentemente una tuerca predominante 181 asegurada al soporte rígido 189. El elemento de dirección 187 está preferentemente ajustado a presión a un cojinete de polímero preferentemente en forma de L 204. El elemento de dirección 187 con cojinete 204 gira alrededor del eje de dirección 14. La conexión entre las barras de dirección 80, 89 y los elementos de dirección 187, 188 está conectada con las articulaciones de pivote 73 y 97.

La realización alternativa 176 para el método de conexión de los elementos elásticos 56, 62 a la estructura rígida superior e inferior 63, 79 se muestra en la figura 22. La conexión comprende los elementos elásticos 56, 62 donde la barra 104 está conectada, preferentemente con una rosca desde la barra 104 a la articulación de pivote 191, 192. Además, la barra 113 está conectada, preferentemente con un perno a la articulación de pivote 193, 194.

En vista de la amplia variedad de realizaciones a las que se pueden aplicar los principios de la invención, debería ser evidente que las realizaciones detalladas son solo ilustrativas y no deben considerarse como limitantes del alcance de la invención. La invención reivindicada que se define por las reivindicaciones adjuntas incluye todas las modificaciones que puedan entrar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas que comprende un mecanismo de inclinación (147, 120), un bastidor principal longitudinal (124) y al menos una rueda trasera (164), siendo dicho bastidor principal (124) inclinable de lado a lado definiendo un rango de movimiento, y dos ruedas laterales (16, 17) teniendo cada una un plano central (18, 19) y un par de elementos del eje de la rueda (25, 26) que están conectados a dichas dos ruedas laterales (16, 17), comprendiendo dicho mecanismo de inclinación (147, 120) un par de elementos de dirección (12, 13) que están conectados a los elementos del eje de la rueda (25, 26), comprendiendo dicha bicicleta además un agregado de dirección (123) que está conectado a dicho bastidor principal (124) y que controla la posición de las dos ruedas laterales (16, 17), comprendiendo además dicho mecanismo de inclinación (147, 120) un miembro elástico asegurado operativamente a dicho mecanismo de inclinación (147, 120), una estructura de paralelogramo que tiene una barra superior e inferior flotante (6, 5) comprendiendo cada una dos extremos, separados lateralmente entre sí, y un par de barras de conexión (7, 8) dispuestas en cada extremo de las barras superior e inferior (6, 5), teniendo dichas barras superior e inferior (6, 5) tres articulaciones de pivote (2, 11, 3, 1, 10, 4), una en cada extremo y otra en el centro, y estando dichas barras superior e inferior (6, 5) dispuestas para pivotar alrededor de dichas articulaciones de pivote (10, 11) en el centro y estando conectadas a dicho bastidor principal (124) por estas articulaciones de pivote (10, 11) centrales, estando dichas barras de conexión (7, 8) conectadas de manera pivotante a dichas articulaciones de pivote (1, 2, 3, 4) en cada extremo de dichas barras de conexión superior e inferior (6, 5), caracterizadas por que dicho miembro elástico comprende un par de elementos elásticos (40, 41, 56, 62, 132, 143) posicionados operativamente entre dichas barras superior e inferior (6, 5) en cada lado del bastidor principal (124) y cada uno de dichos elementos de dirección (12, 13) define un eje de dirección (14, 15), que tiene un ángulo de inclinación del pivote central (22, 23) a dicho plano central (18, 19) de la rueda lateral (16, 17) respectiva, y estando dichos elementos de dirección (12, 13) conectados a dichas barras de conexión (7, 8) de manera que los ejes de dirección (14, 15) se crucen al menos con dichas articulaciones de pivote (2, 3) en los extremos de la barra superior (6).
2. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según la reivindicación 1, en la que cada uno de dichos ejes de dirección (14, 15), al ver la rueda lateral respectiva desde un lado, forma un ángulo (101) con una línea imaginaria vertical (100) en el punto en el que dicha rueda se cruza con el plano de suelo (24), siendo dicho ángulo preferentemente positivo.
3. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en la que dichos elementos elásticos comprenden un par de resortes de extensión (132, 143) asegurados de manera operativa al mecanismo de inclinación (147, 120) a través de dos puntos de pivote y con un elemento de ajuste para extender operativamente los resortes (132, 143).
4. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en la que dichos elementos elásticos (62, 56) comprenden un par de resortes de compresión operativamente de doble acción que comprenden dos estructuras para sujetar cada resorte.
5. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada eje de dirección (14, 15) y el plano central (18, 19) de la rueda lateral (16, 17) respectiva siempre se intersecarán, preferentemente en un punto en el plano de suelo.
6. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que los ejes de dirección (14, 15) y dichos planos centrales (18, 19) de dichas dos ruedas laterales (16, 17) tendrán una distancia (20, 21) entre sí en el plano de suelo (24) mientras se cruzan en un punto debajo del plano de suelo (24).
7. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichas barras de conexión (7, 8) definen cada una un eje imaginario de manera que dicho eje de dirección (14, 15) forme un ángulo con dicho eje imaginario de cada barra de conexión (7, 8).
8. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un motor auxiliar (125).
9. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según la reivindicación 8, en la que dicho motor auxiliar (125) es un motor eléctrico.
10. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9 que incluye además una estructura de plataforma conectada a dicho bastidor principal (124), y un mecanismo de estabilización (121) conectado de manera pivotante a dicha estructura de plataforma.
11. Una bicicleta de inclinación de tres ruedas según la reivindicación 10, que incluye además un elemento de compartimento (119) asegurado operativamente a dicha estructura de plataforma y/o dicho bastidor

ES 2 806 750 T3

principal (124), en el que dicho elemento de compartimento (119) es un elemento de compartimento (119) abierto o cerrado,

una puerta (169) en la parte frontal de dicho elemento de compartimento (119) que comprende un mecanismo de bloqueo (163),

- 5 un bastidor en la parte superior del elemento de compartimento (119),
un medio de asiento (161) que comprende un elemento inferior y un elemento posterior, y
un sitio de almacenamiento dispuesto detrás de dicho elemento posterior.













































