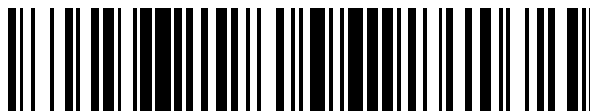


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 848**

21 Número de solicitud: 201930041

51 Int. Cl.:

B62K 19/00 (2006.01)

B62K 19/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

22.01.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.07.2020

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

22.10.2020

Fecha de concesión:

23.02.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

02.03.2021

73 Titular/es:

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ (100.0%)
Avda. de la Universidad, s/n
03202 Elche (Alicante) ES

72 Inventor/es:

MARÍN SÁNCHEZ, José María;
REINOSO GARCÍA, Óscar;
GIMÉNEZ GARCÍA, Luis Miguel;
PAYÁ CASTELLÓ, Luis y
PEIDRÓ VIDAL, Adrián

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **MECANISMO DE VARIACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE UN VEHÍCULO DE AL MENOS DOS RUEDAS**

57 Resumen:

Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas. El mecanismo varía la distancia entre ejes (D) del vehículo y el ángulo de lanzamiento (L) del vehículo. Comprende un primer y segundo cuerpos (1, 2) vinculados mediante un primer elemento de fijación (10) y un segundo elemento de fijación (11). Comprende un primer conjunto de ajuste para regular la distancia entre ejes (D) mediante un primer tornillo sinfín (7) vinculado a un primer elemento rotatorio (6) vinculado a su vez a un elemento de desplazamiento longitudinal que provoca el desplazamiento longitudinal relativo entre los cuerpos (1, 2). Comprende un segundo conjunto de ajuste para regular el ángulo de lanzamiento (L) con un segundo tornillo sinfín (9) vinculado a un segundo elemento rotatorio (8) vinculado al segundo elemento de fijación (11) excéntricamente tal que el movimiento de éste provoca la rotación respectiva de los cuerpos (1, 2).

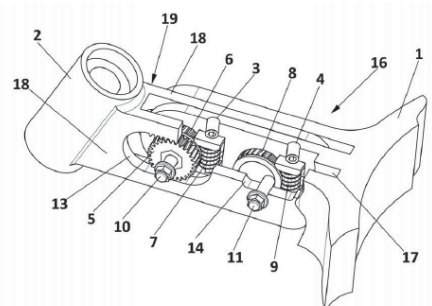


FIG 3

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 774 848 B2

DESCRIPCIÓN

**MECANISMO DE VARIACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE UN VEHÍCULO DE AL
MENOS DOS RUEDAS**

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se incluye en el campo técnico de los vehículos de al menos dos ruedas. Más concretamente se describe un mecanismo que permite el ajuste de la distancia entre ejes, el ángulo de lanzamiento y el avance de este tipo de vehículos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La geometría de los vehículos de dos ruedas, como son las bicicletas, los ciclomotores y las motocicletas, es esencial para la estabilidad del vehículo y para su manejabilidad mientras está en marcha. Los tres parámetros esenciales que determinan la geometría de los vehículos de dos ruedas son la distancia entre ejes, el ángulo de lanzamiento y el avance. Estos parámetros son igualmente esenciales en vehículos de más de dos ruedas, como por ejemplo vehículos de tres ruedas o vehículos con una rueda directriz.

15

20

La distancia entre ejes es la distancia medida entre el eje de giro de la rueda delantera del vehículo y el eje de giro de la rueda trasera del vehículo. El ángulo de lanzamiento es el ángulo formado entre la línea que marca el eje de giro de la dirección y la vertical que pasa por el centro de la rueda delantera. El avance viene determinado por la distancia entre una línea vertical que atraviesa el tubo de dirección y continúa recta hasta el suelo y el centro del eje de la rueda de dirección.

25

Según el valor que adopten estos tres parámetros se pueden mejorar la estabilidad durante la marcha o se puede conseguir más maniobrabilidad y agilidad. En los casos en los que el vehículo se va a emplear para realizar un uso general se busca mejorar la estabilidad durante la conducción. Sin embargo, en los casos en los que se quiere emplear el vehículo, por ejemplo, para competiciones, el usuario busca tener una mejor maniobrabilidad. Así pues, actualmente un problema técnico a resolver en este tipo de vehículos es el de permitir al usuario ajustar de forma independiente, simple y

30

35

de manera continua y progresiva los valores de geometría del vehículo de mayor interés.

5 Del estado de la técnica se conocen algunas soluciones al problema de la regulación de los parámetros de la geometría de un vehículo de dos ruedas para permitir su adaptación al terreno, al usuario o al propio uso del vehículo.

10 Entre dichas soluciones, se encuentran dispositivos que permiten variar la longitud del vehículo, a veces solo con el propósito de adaptarse al tamaño del conductor, otras para modificar la estabilidad y maniobrabilidad. De manera general, la variación de la longitud de un vehículo de dos ruedas, produce un aumento o una reducción de la distancia entre ruedas, así como la variación del ángulo de lanzamiento y del avance de forma indirecta.

15 En el estado de la técnica se describen invenciones que permiten la regulación de varios parámetros, simultánea o secuencialmente, se conocen otras invenciones que regulan exclusivamente uno de ellos, sea el ángulo de lanzamiento o la distancia entre ejes, y que consecuentemente, producen cambios en el otro u otros parámetros del vehículo de forma indirecta.

20 Se conocen también invenciones que permiten una regulación centrada en la amortiguación, para permitir el tránsito por distintos terrenos y también para comodidad de uso de distintos usuarios, siendo dicha regulación realizada normalmente previa a la marcha, es decir, con el vehículo parado, y además donde la geometría y los ángulos se ven afectados de forma indirecta.

30 También son conocidos documentos referentes a bicicletas estáticas, en las cuales, dado el frecuente uso por parte de distintos usuarios, es necesario el ajuste de distintos parámetros, no solo por la distinta geometría en cuanto a la talla del conductor, sino por el distinto tipo de entrenamiento que se proponga.

35 El documento EP2891595A1 hace referencia a una bicicleta de cuadro adaptable a los distintos modos de conducción, proporcionando un cuadro ajustable que permite al ciclista ajustar gradualmente la longitud entre la rueda delantera y trasera, la longitud entre el tubo o tija del sillín y la parte delantera, así como el ángulo de inclinación de la tija del asiento y de la de dirección. Para la bicicleta descrita en este documento

consta de un bastidor ajustable, que comprende un pedalier en el que se aseguran los dos pedales, una tija de sillín posicionada de forma oblicua, extendiéndose hacia arriba y hacia fuera del pedalier, un soporte de cadena, y un tubo telescópico inclinado que incluye un primer tubo y un segundo tubo telescópicamente unido a él. El primer tubo se extiende hacia el segundo tubo, lo que permite cambiar telescópicamente la longitud total del conjunto estirándolos o retrayéndolos. Además, se pueden cambiar los ángulos del tubo del asiento y la tija de la dirección. El segundo tubo se extiende oblicuamente hacia delante fuera del extremo inferior del tubo de asiento y en la proximidad del soporte inferior. La invención proporciona además dos dispositivos de bloqueo para sujetar los tubos primero y segundo después de ajustar una posición relativa del primer y segundo tubos. El sistema de bloqueo mencionado consiste en un apriete de tornillo.

El documento JP2007099063A divulga una bicicleta asistida eléctricamente que permite responder ampliamente a un cambio en el tamaño del ciclista, variando la distancia horizontal entre el manillar y el asiento, así como de la vertical del asiento a los pedales y el ángulo entre el marco delantero que sostiene el manillar y el bastidor trasero de la bici que sostiene el asiento y los pedales de una bicicleta convencional. Comprende al menos un elemento de articulación en el cuadro que conecta el bastidor delantero con el trasero, consistiendo en un elemento giratorio de regulación.

El documento EP2058217A1 describe un mecanismo para el ajuste del ángulo de ataque (complementario del ángulo de lanzamiento) así como del avance en una bicicleta convencional. Para ello se dota al vehículo de un cubo de rueda con una configuración particular que permite el acoplamiento de un inserto que realiza la regulación de los parámetros de forma mecánica.

El documento ES2229639T3 presenta una horquilla telescópica que permite variar el ángulo de avance para mejorar la estabilidad según el terreno. Es una de las soluciones con las que actualmente se controla la estabilidad del vehículo. Por último, se conoce el documento EP1352821A1, que consiste en una bicicleta que implementa un tubo horizontal extensible para la regulación de la distancia entre ruedas o más concretamente, el tamaño de la bicicleta en cuanto a su longitud. El tubo se extiende mecánicamente y se fija por apriete de las arandelas incorporadas a tal efecto.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención propone un mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas que permite ajustar de forma independiente, simple,
5 continua y progresiva los valores de distancia entre ejes, ángulo de lanzamiento y el avance del vehículo. El mecanismo está destinado a quedar instalado en el propio vehículo.

El principal campo de aplicación del mecanismo de ajuste de la invención son los
10 vehículos de competición en los que es imprescindible que el vehículo pueda adaptarse de la forma más exacta posible a las características del circuito y a la forma particular de conducción del piloto.

El vehículo en el que se instala el mecanismo comprende un chasis y una horquilla de
15 dirección entre los que se coloca. Se trata de un mecanismo compacto con un primer cuerpo y un segundo cuerpo vinculados entre sí mediante unos elementos de fijación que, cuando están en una posición apretada mantienen una unión solidaria de los cuerpos y cuando están en una posición aflojada pueden permitir el desplazamiento longitudinal y/o una rotación respectiva de los cuerpos. De esta forma se pueden
20 variar de forma directa la distancia entre ejes y el ángulo de lanzamiento del vehículo, que conllevan una variación del avance del mismo. El mecanismo permite accionar las regulaciones de forma centralizada.

El mecanismo comprende un primer conjunto de ajuste que permite regular la
25 distancia entre ejes. Dispone de un primer tornillo sinfín que se puede accionar desde fuera del mecanismo de forma que el usuario tiene acceso directo a él, sin tener que desmontar ningún componente del vehículo. El primer tornillo sinfín está vinculado a una primera corona que está unida a unas ruedas dentadas que se desplazan sobre una cremallera tallada. Cuando el usuario actúa sobre el primer tornillo sinfín y lo hace
30 girar, su movimiento provoca el giro de la primera corona y como, las ruedas dentadas están unidas solidariamente a dicha primera corona, giran con ella, desplazándose sobre la mencionada cremallera tallada. Las ruedas dentadas están dispuestas en uno de los cuerpos y la cremallera tallada está dispuesta en el otro cuerpo de manera que el movimiento de la rueda sobre la cremallera provoca el movimiento de los cuerpos.
35 Así se regula la longitud del mecanismo y se modifica la distancia entre ejes.

Asimismo, el mecanismo comprende un segundo conjunto de ajuste que permite regular el ángulo de lanzamiento del vehículo y que comprende un segundo tornillo sinfín, que se acciona desde fuera del mecanismo de forma independiente del primer tornillo sinfín. El segundo tornillo sinfín está vinculado a una segunda corona que comprende un agujero excéntrico atravesado por uno de los elementos de fijación del mecanismo. El movimiento de dicho elemento de fijación forzado por el giro de la corona cuando se acciona el segundo tornillo sinfín provoca la rotación de uno de los cuerpos sobre las ruedas dentadas y por tanto la rotación relativa de los cuerpos.

Como se ha descrito previamente, los tornillos sinfín se pueden accionar de forma independiente pero también se pueden accionar de forma simultánea para controlar los parámetros de la geometría de forma coordinada.

Así pues, una de las ventajas del mecanismo propuesto respecto a las soluciones conocidas del estado de la técnica es que no es necesario desmontar el sistema de dirección del vehículo para realizar ajustes en la geometría. Además, el ajuste de los parámetros se realiza desde el exterior del mecanismo. Los elementos de fijación y los tornillos sinfín se accionan con herramientas comunes de uso general, no siendo necesaria la fabricación de herramientas específicas de ajuste.

Otra ventaja importante del mecanismo de la invención es que el ajuste es progresivo al eliminar piezas intercambiables o elementos interpuestos como arandelas calibradas, como hacen otros sistemas conocidos del estado de la técnica. Gracias a esto se puede adoptar cualquier valor dentro de un rango máximo-mínimo.

El mecanismo además permite ajustar la geometría incluso con el vehículo en marcha. En un ejemplo de realización puede comprender al menos un motor mediante el que se acciona uno o los tornillos sinfín. Esto permite un ajuste automático de la geometría del vehículo, adaptándolo al terreno por el que circula.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de

dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

5 Figura 1.- Muestra una vista del mecanismo de ajuste instalado en un vehículo de dos ruedas.

Figura 2.- Muestra una vista detallada del mecanismo de ajuste.

10 Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva seccionada del mecanismo de ajuste.

Figura 4.- Muestra una vista de perfil seccionada del mecanismo de ajuste en una realización en la que comprende dos motores para ajuste automático de los parámetros de la geometría.

15 **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A continuación, se describe con ayuda de las figuras 1 a 4, unos ejemplos de realización de la presente invención.

20 El mecanismo de ajuste se puede instalar en un vehículo de al menos dos ruedas, como por ejemplo una bicicleta, un ciclomotor, un vehículo de tres ruedas, etc. En la figura 1 se ha representado el mecanismo de ajuste instalado en un vehículo de dos ruedas. Además, en dicha figura se han señalado la distancia entre ejes (D), el ángulo de lanzamiento (L) y el avance (A) del vehículo. Estos son los parámetros de la
25 geometría del vehículo que se modifican con el mecanismo propuesto.

En la figura 2 se presenta una vista detallada del mecanismo. El vehículo en el que se instala el mecanismo comprende un chasis y una horquilla de dirección y la geometría del vehículo viene determinada por una distancia entre ejes (D) del vehículo y por un
30 ángulo de lanzamiento (L).

El mecanismo que se propone es compacto y comprende un primer cuerpo (1) unido al chasis del vehículo o que es parte de dicho chasis, y un segundo cuerpo (2) unido a la horquilla de dirección o que es parte de dicha horquilla de dirección. Dichos primer
35 cuerpo (1) y segundo cuerpo (2) están vinculados mediante un primer elemento de

fijación (10) y un segundo elemento de fijación (11) tal y como se observa en dicha figura 2.

5 Asimismo, para permitir el ajuste de la geometría, el mecanismo comprende un primer conjunto de ajuste que permite regular la distancia entre ejes (D). Dicho primer conjunto de ajuste se puede ver en la figura 3 y comprende un primer tornillo sinfín (7) vinculado a una primera corona (6). Dicha primera corona (6) a su vez está unida solidariamente al menos a una rueda dentada (5) con posibilidad de desplazamiento sobre al menos una cremallera tallada dispuesta en el interior del segundo cuerpo (2).
10 El giro de la rueda dentada (5) provoca el desplazamiento longitudinal relativo entre el segundo cuerpo (2) y el primer cuerpo (1).

Asimismo, el mecanismo comprende un segundo conjunto de ajuste que permite regular el ángulo de lanzamiento (L). Este segundo mecanismo de ajuste también se
15 aprecia en la figura 3 y comprende un segundo tornillo sinfín (9) vinculado a una segunda corona (8). La segunda corona (8) a su vez comprende un agujero (12) excéntrico atravesado por el segundo elemento de fijación (11) tal que el movimiento del segundo elemento de fijación (11) forzado por el giro de la segunda corona (8), provoca la rotación del segundo cuerpo (2) sobre al menos una rueda dentada (5) y
20 por tanto la rotación relativa entre dichos cuerpos (1, 2).

Una de las ventajas del mecanismo de la invención es que el primer tornillo sinfín (7) y el segundo tornillo sinfín (9) tienen posibilidad de accionamiento independiente o simultáneo.

25 Preferentemente el mecanismo comprende dos ruedas dentadas (5) dispuestas lateralmente en la primera corona (6) y también preferentemente comprende dos cremalleras talladas, cada una de ellas dispuesta en correspondencia con una de las ruedas dentadas (5).

30 En un ejemplo de realización, al menos uno de los cuerpos (1, 2) comprende un primer coliso (13) atravesado por el primer elemento de fijación (10) tal que limita el desplazamiento longitudinal relativo entre el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2). En la realización mostrada en las figuras (como se observa en la figura 3), el primer
35 coliso (13) está dispuesto en el segundo cuerpo (2).

En otro ejemplo de realización, al menos uno de los cuerpos (1,2) comprende un segundo coliso (14) atravesado por el segundo elemento de fijación (11) tal que limita la rotación relativa entre el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2). En la realización mostrada en las figuras (como se observa en la figura 3), el segundo coliso (14) está dispuesto en el segundo cuerpo (2).

En la realización que se muestra en las figuras 2 y 3, el primer cuerpo (1) comprende un saliente (16) con unas ranuras (17) destinadas a recibir unos brazos (18) de una horquilla (19) del segundo cuerpo (2). La vinculación de los cuerpos (1, 2) se realiza, como se ha descrito previamente, mediante elementos de fijación (10) y (11) que en este caso sobresalen por el primer cuerpo (1) (mostrado en la figura 2) y que atraviesan dicho primer cuerpo (1) por un lateral del saliente (16) y se extienden hasta los elementos correspondientes de los conjuntos de ajuste.

En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 2 y 3 se observa también que uno de los cuerpos (1, 2) puede comprender un primer orificio (3) y un segundo orificio (4) en correspondencia con los tornillos sinfín (7, 9) que permiten el acceso a dichos tornillos sinfín (7, 9). En este caso los orificios (3, 4) están dispuestos en el primer cuerpo (1), en el saliente (16).

Asimismo, en la figura 4 se muestra un ejemplo de realización en el que el mecanismo comprende adicionalmente al menos un motor (15) conectado al primer tornillo sinfín (7) y/o al segundo tornillo sinfín (9). En este caso se muestra una realización en la que el mecanismo comprende dos motores (15), uno de ellos vinculado con el primer tornillo sinfín (7) y otro de ellos vinculado con el segundo tornillo sinfín (9). De esta forma es posible automatizar los movimientos colocando motores en el sistema, pudiendo accionar el mecanismo incluso en marcha para adaptarse al tramo del circuito y las condiciones de conducción instantáneas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas que comprende un chasis y una horquilla de dirección y la geometría del vehículo viene determinada por una distancia entre ejes (D) del vehículo y por un ángulo de lanzamiento (L) y está caracterizado por que es compacto y comprende:
- un primer cuerpo (1) unido al chasis del vehículo o que es parte de dicho chasis;
 - un segundo cuerpo (2) unido a la horquilla de dirección o que es parte de dicha horquilla de dirección,
- en el que dichos primer cuerpo (1) y segundo cuerpo (2) están vinculados mediante un primer elemento de fijación (10) y un segundo elemento de fijación (11);
- y porque comprende adicionalmente:
- un primer conjunto de ajuste que permite regular la distancia entre ejes (D) y que comprende:
 - un primer tornillo sinfín (7), dispuesto en el primer cuerpo (1), vinculado a un primer elemento rotatorio (6) que a su vez está vinculado con al menos un elemento de desplazamiento longitudinal dispuesto en el segundo cuerpo (2), tal que cuando se acciona el primer tornillo sinfín (7) se produce el desplazamiento longitudinal relativo entre el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2);
 - un segundo conjunto de ajuste que permite regular el ángulo de lanzamiento (L) y que comprende:
 - un segundo tornillo sinfín (9), dispuesto en el primer cuerpo (1), vinculado a un segundo elemento rotatorio (8) vinculado al segundo elemento de fijación (11) de forma excéntrica tal que al accionarse el segundo tornillo sinfín (9) se fuerza el giro del segundo elemento rotatorio (8) con el segundo elemento de fijación (11) que provoca la rotación del segundo cuerpo (2) sobre el segundo elemento rotatorio (8) y por tanto la rotación relativa entre dichos cuerpos (1, 2);
- en el que el primer tornillo sinfín (7) y el segundo tornillo sinfín (9) tienen posibilidad de accionamiento independiente o simultáneo.
- 2.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según la reivindicación 1 donde el primer elemento de rotación (6) es una primera corona.
- 3.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el primer elemento de

rotación (6) está unido a al menos un elemento de rotación adicional (5) a través del que está vinculado al al menos un elemento de desplazamiento longitudinal.

5 4.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según la reivindicación 3 donde el elemento de rotación adicional (5) es una rueda dentada y el elemento de desplazamiento longitudinal es una cremallera tallada dispuesta en el interior del segundo cuerpo (2) de manera tal que la rueda dentada tiene posibilidad de desplazamiento por dicha cremallera.

10 5.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el segundo elemento de rotación (8) comprende un agujero excéntrico (12) atravesado por el segundo elemento de fijación (11).

15 6.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según la reivindicación 1 donde el primer elemento de fijación (10) está vinculado al primer elemento rotatorio (6) y el segundo elemento de fijación (11) está vinculado al segundo elemento rotatorio (8).

20 7.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según la reivindicación 3 que comprende dos elementos de rotación adicionales (5) dispuestos lateralmente en el primer elemento de rotación (6).

25 8.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según la reivindicación 7 que comprende dos elementos de desplazamiento longitudinal, cada una de ellos dispuesto en correspondencia con los elementos rotación adicionales (5).

30 9.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde al menos uno de los cuerpos (1, 2) comprende una primera ranura (13) atravesada por el primer elemento de fijación (10) tal que limita el desplazamiento longitudinal relativo entre el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2).

35 10.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde uno de los cuerpos (1,2)

comprende una segunda ranura (14) atravesada por el segundo elemento de fijación (11) tal que limita la rotación relativa entre el primer cuerpo (1) y el segundo cuerpo (2).

5 11.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones donde uno de los cuerpos (1, 2) comprende un primer orificio (3) y un segundo orificio (4) en correspondencia con los tornillos sinfín (7, 9) que permiten el acceso a dichos tornillos sinfín (7, 9).

10 12.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende adicionalmente al menos un motor (15) conectado al primer tornillo sinfín (7) y/o al segundo tornillo sinfín (9).

15 13.- Mecanismo de variación de la geometría de un vehículo de al menos dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el primer cuerpo (1) comprende un saliente (16) con dos ranuras (17) destinadas a recibir unos brazos (18) de una horquilla (19) del segundo cuerpo (2).

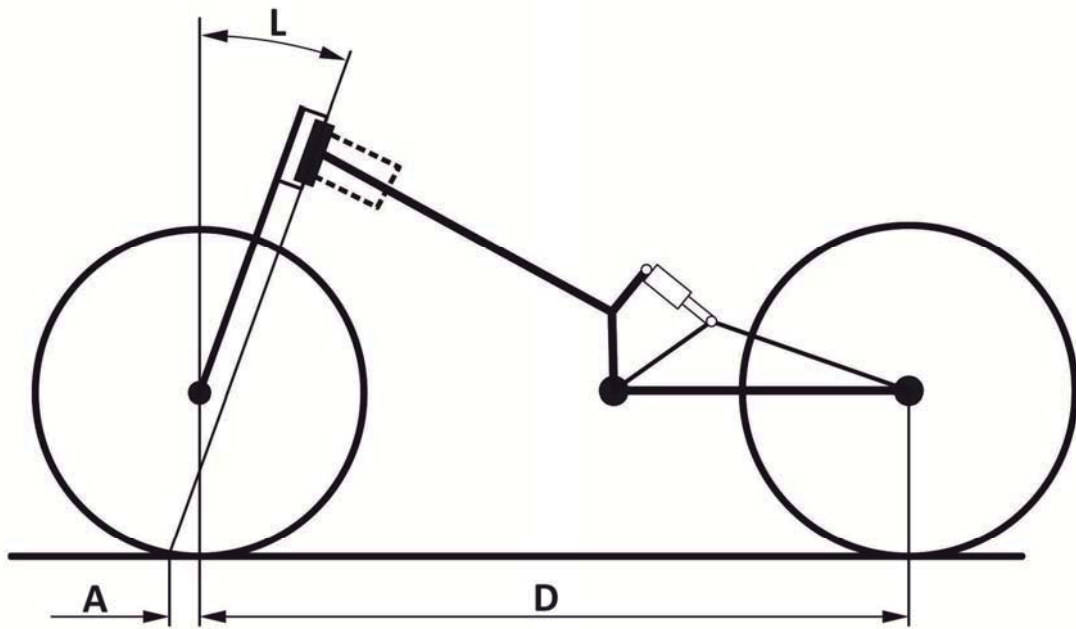
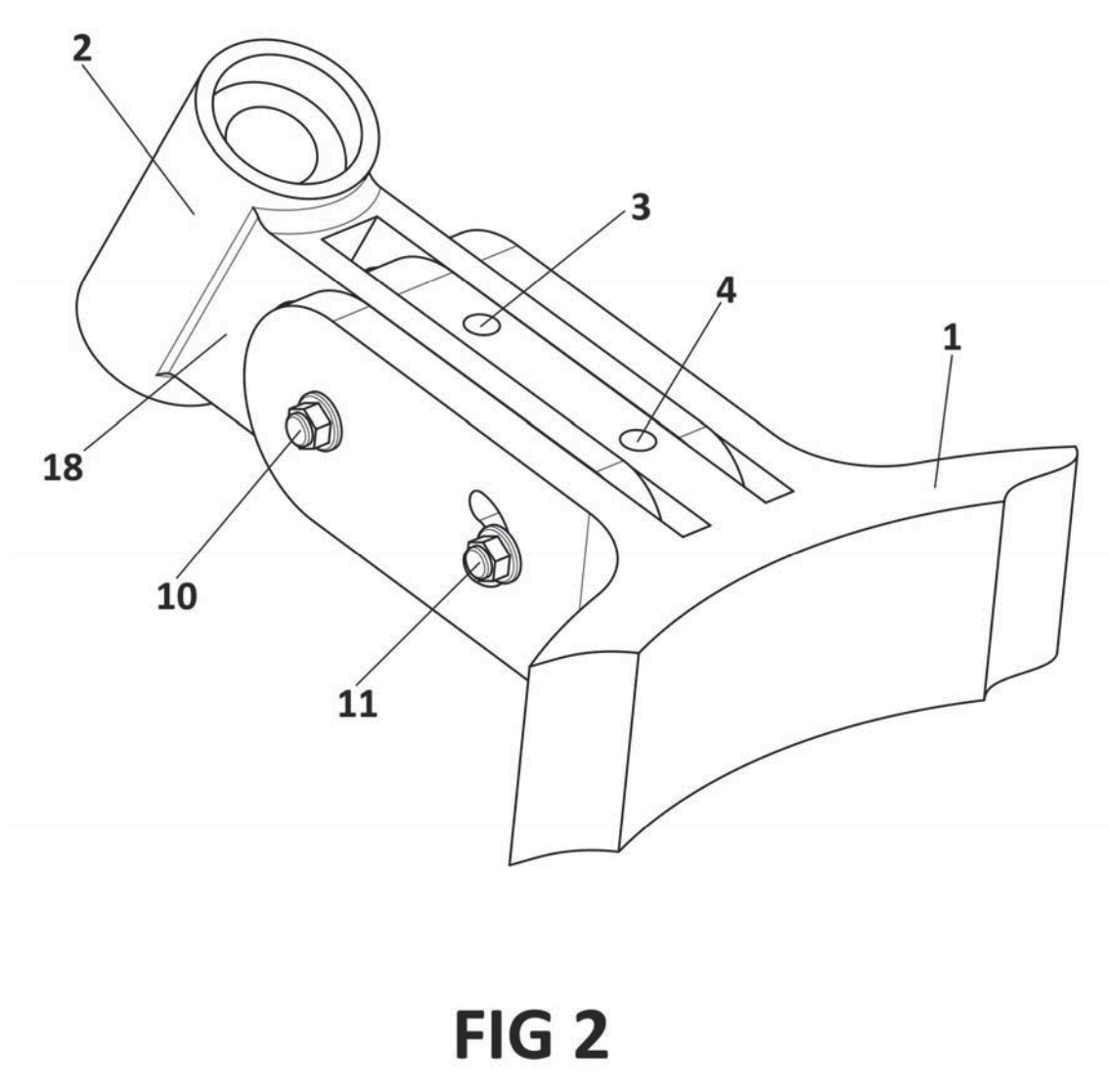


FIG 1



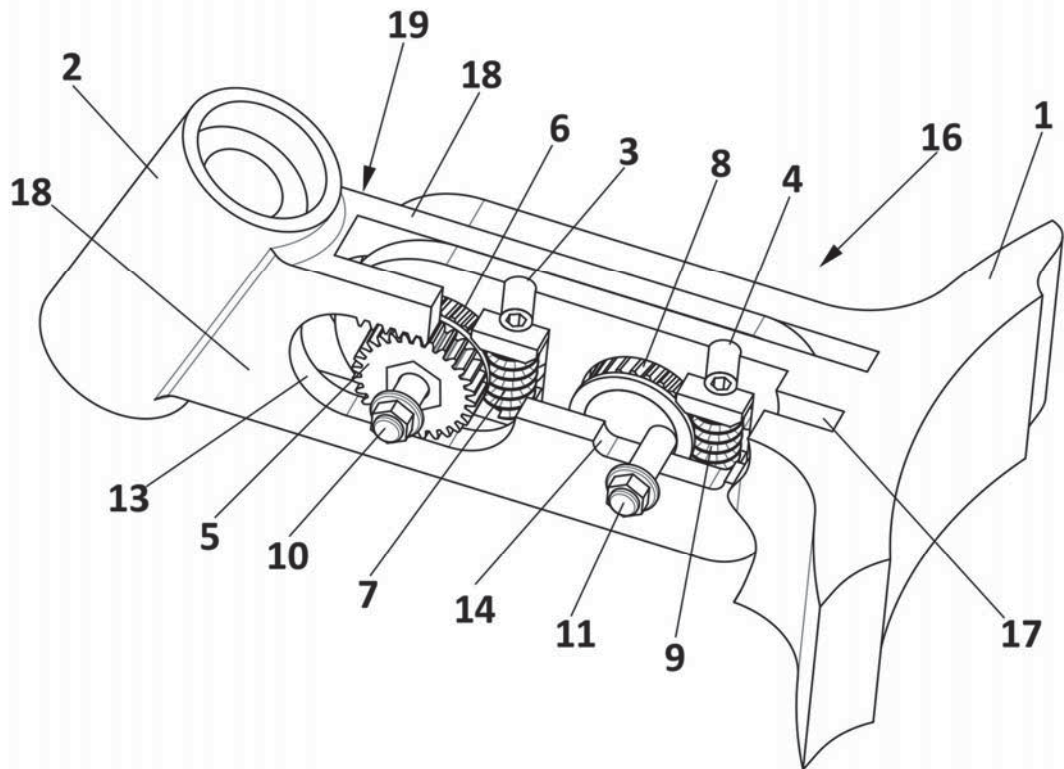


FIG 3

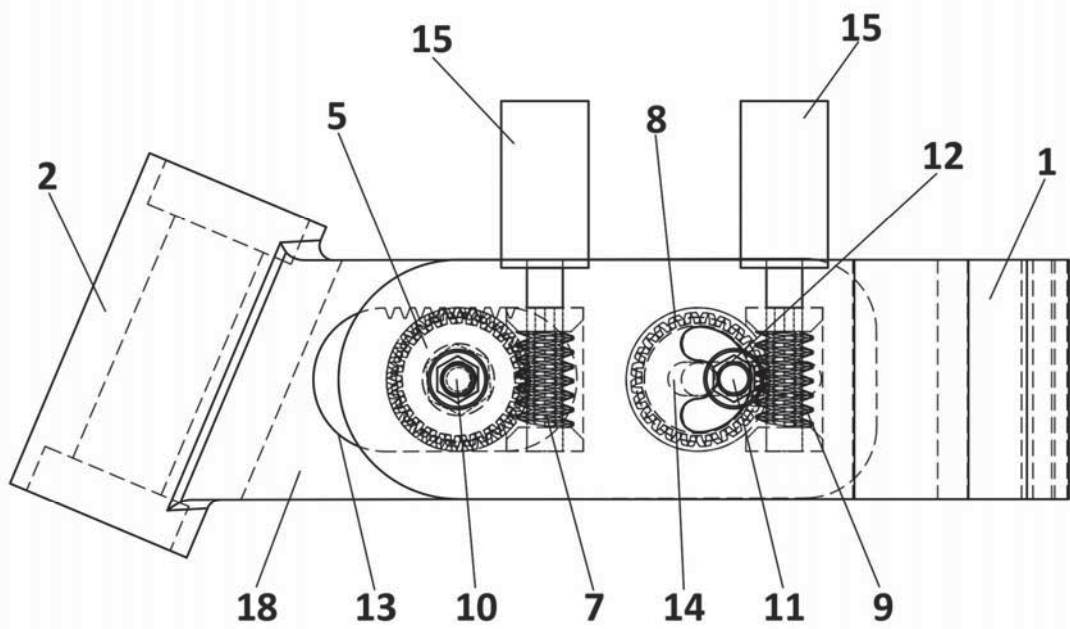


FIG 4