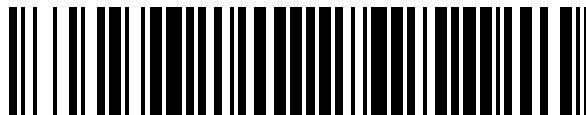


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 248 274**

21 Número de solicitud: 201932001

51 Int. Cl.:

B62K 25/12

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

08.12.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

24.06.2020

71 Solicitantes:

**LOPEZ ESTEVE, Francisco Manuel (100.0%)
URB. EL SARGENTO, 92A
03818 ALCOY (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

LOPEZ ESTEVE, Francisco Manuel

54 Título: **SISTEMA DE SUSPENSION PARA CICLOS Y CICLOMOTORES LIGEROS**

ES 1 248 274 U

DESCRIPCION

Sistema de suspensión para ciclos y ciclomotores ligeros

5

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema de suspensión para la rueda trasera de vehículos ligeros de al menos dos ruedas tales como ciclos y ciclomotores, propulsados mediante un sistema de transmisión de cadena donde la fuerza impulsora es de producida por la fuerza humana al pedalear y/o un motor de pequeña potencia. Los sistemas de suspensión traseros de este tipo de vehículos están formados por una o varias barras articuladas entre si y un amortiguador. La disposición de los puntos de giro y el anclaje del amortiguador hace que el mecanismo de suspensión interaccione con el movimiento oscilatorio producido por la acción del pedaleo. Al mismo tiempo, las acciones y movimientos generados por el terreno son transmitidas al sistema de suspensión a través del eje de la rueda hasta el amortiguador.

Estado de la técnica

En los ciclos, y especialmente en las bicicletas de montaña, se han incorporado sistemas de suspensión en la rueda trasera cuya finalidad en aumentar la comodidad, control y seguridad al circular por terrenos irregulares y accidentados. Se han desarrollado multitud de sistemas de suspensión traseros con diferentes mecanismos que transmiten el movimiento de la rueda a un amortiguador equipado con un elemento elástico como un muelle o pistón neumático.

Por un lado, existen mecanismos simples compuestos únicamente de un basculante donde se ubica la rueda en un extremo, por el otro extremo se articula al chasis y el amortiguador directamente a una cierta distancia entre ambos, conocidos como mono pivote. Una variante de estos sistemas son los que el amortiguador se une mediante un mecanismo al basculante haciendo que el movimiento de compresión de este no sea directamente proporcional al desplazamiento de la rueda. Como es el caso de sistema de la patente [ES2586706](#), [ES2230234](#), [ES2164601](#), [ES2312502](#) y [ES2681824](#). Estos sistemas están caracterizados por que el eje de giro del basculante permanece en la misma posición y la trayectoria de la rueda es el arco de la circunferencia en todo el recorrido.

Por otro lado, existen mecanismos de sistemas de suspensión compuestos por varias barras articuladas, dos articuladas en uno de sus extremos al chasis y por el otro al basculante donde se ubica la rueda. El amortiguador puede estar sujeto a una de esas barras por un extremo y por otro al chasis o bien a la otra barra, como los sistemas de las patentes [ES2662970](#), [ES2615114](#), [WO2016097433](#), [ES2366410](#), [ES2346811](#), [ES2342347](#), [ES2316316](#), [ES2285952](#), [ES2314686](#), [ES2296902](#), [ES2264200](#), [ES2189167](#), [ES2368212](#). Estos sistemas se caracterizan de formar general por que el eje de giro del basculante, o también llamado centro instantáneo de rotación, no se encuentra en la misma posición en todo el recorrido de la suspensión. Su posición está definida por la posición de los puntos de giro de las barras y su inclinación. A su vez la trayectoria de la rueda no describe un arco de radio constante.

Muchos de los sistemas de suspensión determinan la posición del eje de giro del basculante, o el centro de instantáneo de rotación, con el objetivo de minimizar la interacción del pedaleo en el hundimiento de la suspensión, conocido como efecto "anti-squat". Este efecto se cuantifica en base a un análisis grafico de equilibrio de fuerzas estático para cualquier posición del sistema de suspensión. En este análisis solo se tiene en cuenta la dirección de las fuerzas de la cadena, de inercia debidas a la aceleración horizontal del conjunto pasajero y ciclo, y de las reacciones de la rueda con el suelo.

Adicionalmente, la trayectoria de la rueda de la mayor parte de los sistemas de suspensión hace que la distancia entre el eje de giro de los pedales y el eje de giro de la rueda aumente. Esto provoca que, en las transmisiones por piñón y cadena, se genere un par de fuerzas contrario al del mismo pedaleo de avance, conocido como "pedal kick-back". En los sistemas de suspensión actuales se cuantifica con la rotación que genera sobre la rueda manteniendo la longitud de cadena constante para cada posición del sistema de suspensión.

Explicación de la invención

La invención tiene como objeto un mecanismo del sistema de suspensión para vehículos ligeros de dos ruedas tales como ciclos o ciclomotores. El mecanismo de suspensión permite absorber las irregularidades del terreno aportando un mayor control, tracción. Además, debido al sistema de transmisión de potencia a la rueda comúnmente empleado,

ES 1 248 274 U

por piñones y cadena, el sistema de suspensión es sensible a las fuerzas que se generan en el pedaleo. La fuerza ejercida en los pedales por usuario, genera una fuerza en la cadena y una fuerza de empuje sobre el eje de la rueda que es la que produce el movimiento del vehículo.

5 El mecanismo de suspensión une el triángulo principal o chasis donde se sujeta el usuario, conocido al conjunto como masa suspendida, con el basculante donde se sujeta la rueda, conocido al conjunto como masa no suspendida, mediante diversas articulaciones. El movimiento relativo entre ambos conjuntos se restringe con un amortiguador telescópico y un muelle helicoidal o pistón neumático.

10 El comportamiento y prestaciones del sistema de suspensión, depende de la ubicación de las articulaciones, la ubicación del amortiguador, la relación de cambio del sistema de transmisión, las características de masa, rigidez y amortiguamiento del sistema, las fuerzas e inercias generadas por el pedaleo y las irregularidades del terreno.

En los sistemas de suspensión indicados en el estado de la técnica, la posición de los puntos se determina basándose en un análisis gráfico de fuerzas en equilibrio estático que no tiene en cuenta las siguientes variables:

- 15
- magnitud de la fuerza de pedaleo
 - características de amortiguamiento y rigidez del amortiguador
 - masas de los componentes y masa del pasajero.

20 Además, establece las siguientes consideraciones:

- el centro de gravedad del conjunto pasajero y ciclo no varía de posición
- la fuerza de pedaleo es constante

La presente invención tiene el objetivo de que el sistema de suspensión interactúe con las fuerzas generadas en la acción del pedaleo para minimizar el movimiento oscilatorio de la masa suspendida debido a las fuerzas de inercia. A la vez, el sistema de suspensión es sensible a las fuerzas y movimientos generados por las irregularidades del terreno, teniendo en cuenta:

- 25
- la magnitud y dirección de las fuerzas de pedaleo para cada posición e instante de tiempo del mecanismo y relación de transmisión
- 30
- las características dinámicas del conjunto de pasajero y ciclo (masa, amortiguamiento, rigidez)

La presente invención del sistema de suspensión viene a resolver el problema técnico de la interacción del pedaleo en el hundimiento de la suspensión a partir de la posición de los puntos de giro de mecanismo considerando que está producido por la fuerza generada en dirección vertical en los pedales y la fuerza de inercia vertical de la masa suspendida. A este hundimiento se opone la fuerza de la cadena y la fuerza de empuje originada por la transmisión de par en la rueda trasera.

La invención consiste en un mecanismo de suspensión para ciclos, especialmente para la rueda trasera y motriz, constituido por una estructura principal con forma aproximadamente triangular, llamado chasis, donde se dispone el usuario y el sistema de transmisión principal que es accionado principalmente por la fuerza que ejerce el usuario sobre los pedales. La fuerza es transmitida mediante una cadena al sistema de transmisión secundario ubicado en la rueda. Esta a su vez está sujeta en uno de los extremos de una estructura móvil con forma aproximadamente triangular llamada basculante. Ambas estructuras están enlazadas mediante dos barras articuladas, llamadas bieletas, conformando un mecanismo de cuatro barras articulado. El amortiguador se une por sus extremos mediante articulaciones planas a las bieletas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra el plano alzado de un ejemplo del mecanismo de suspensión correspondiente a esta invención, sin incluir el resto de componentes y elementos auxiliares tales como ruedas y transmisión. El mecanismo está constituido por un elemento principal (1) llamado chasis, con una forma aproximadamente triangular y en cuyo punto A se sitúa el eje del sistema de transmisión principal. El mecanismo también está compuesto por un elemento móvil (2) llamado basculante, donde el eje de la rueda y el sistema de transmisión secundario se sitúa en el punto B. El basculante (2) se une al chasis (1) a través de dos elementos móviles mediante uniones articuladas, llamadas bieleta superior (3) y bieleta inferior (4). La bieleta inferior (4) está unida al chasis (1) en el punto E y al basculante en el punto F. La bieleta superior (3) está unida al chasis (1) en el punto C y al basculante en el punto D. La bieleta superior tiene una forma triangular y en uno de sus extremos donde se sitúa el punto G es ancla el amortiguador (5). El otro extremo del amortiguador (5) está unido al basculante (2) en el punto H. Las proyecciones de la línea que unen los puntos C y

D de la bieleta superior (3), y de la línea que une los puntos E y F de la bieleta inferior (4), se intersectan el punto I, que es llamado centro instantáneo de rotación. La curva R es la trayectoria del punto B para cualquier posición del mecanismo. La curva R en la trayectoria del punto I para cualquier posición del mecanismo. La línea que une el centro instantáneo de rotación, punto I, con el eje de la rueda, punto B, define un ángulo alfa con respecto a la horizontal, para cualquier posición del mecanismo.

La figura 2 muestra la posición de los componentes del sistema de suspensión para la posición del eje de la rueda B desplazada verticalmente una cuarta parte del recorrido total. En esta figura se detalla la posición del eje de la rueda B, el centro instantáneo de rotación I y el ángulo del basculante alfa. El eje de la rueda trasera situado en el punto B se encuentra a la misma altura o por encima del eje de la transmisión principal situado en el punto A del chasis (1) en la posición de máxima extensión.

La figura 3 muestra la posición de los componentes del sistema de suspensión para la posición del eje de la rueda B desplazada verticalmente en la totalidad del recorrido. En esta figura se detalla la posición del eje de la rueda B, el centro instantáneo de rotación I y el ángulo del basculante alfa.

Exposición detallada de un modo de realización de la invención.

La invención comprende de un mecanismo de suspensión para la rueda trasera y motriz, que consiste de una estructura principal con forma aproximadamente triangular, llamado chasis (1), donde se dispone el pasajero y el sistema de transmisión principal que es accionado principalmente por la fuerza y par que ejerce el pasajero sobre el eje (A) a través de los pedales. La fuerza es transmitida mediante una cadena al sistema de transmisión secundario ubicado en eje de la rueda (B). Esta a su vez está sujeta en uno de los extremos de una estructura móvil con forma aproximadamente triangular llamada basculante (2). Ambas estructuras están enlazadas mediante dos barras articuladas, llamadas bieletas (3 y 4), conformando un mecanismo de cuatro barras articulado.

Las bieletas están unidas mediante articulaciones planas, por uno de sus extremos al basculante (2), y por otro extremo al chasis (1). Las bieletas (3 y 4) se disponen separadas una cierta distancia una sobre otra, diferenciándose como bieleta superior (3) y bieleta inferior (4).

La bieleta superior (3), tiene forma triangular siendo sus vértices articulaciones planas que unen chasis (1), basculante (2) y amortiguador (5). El vértice central (C) une la bieleta superior (3) con el chasis (1). La bieleta superior (3) está unida al basculante (2) en el vértice (D). El otro extremo de la bieleta superior (3) se une al amortiguador (5) en el vértice (G). El otro extremo del amortiguador (5) se une al basculante (2) mediante una articulación plana (H). La posición de esta articulación (H) dependerá de la longitud del amortiguador (5) y el recorrido del sistema de suspensión.

La bieleta inferior (4) se une en su extremo (E) al chasis (1) y en el extremo opuesto (F) al basculante (2).

Las articulaciones (C y E) de la bieleta superior (3) y la bieleta inferior (4) con el chasis se disponen aproximadamente sobre la vertical del eje de la transmisión primaria (A).

Considerando el chasis (1) como referencia fija, la prolongación de las líneas que une los puntos (C y D) de la bieleta superior (3) y los puntos (E y F) de la bieleta inferior (4), intersectan en un punto (I) que es el centro instantáneo de rotación. La línea que une el centro instantáneo de rotación (I) con el eje de la rueda (B) determina el ángulo del basculante (alfa).

La posición del centro instantáneo de rotación (I) para cualquier posición de eje de la rueda trasera se sitúa por encima del eje (A) de la transmisión principal.

El ángulo del basculante (alfa) es positivo respecto al plano horizontal en la posición inicial del sistema de suspensión, y reduce su inclinación a medida que la posición del eje de la rueda va ascendiendo, pudiendo incluso a tener valores de ángulo negativos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mecanismo de suspensión para ciclos de dos o más ruedas, con sistema de transmisión por cadena o correa, que comprende un chasis (1) y un basculante (2), ambos con forma aproximadamente triangular, unidos entre si con una bieleta superior (3) y bieleta inferior (4) mediante articulaciones planas, caracterizado porque el amortiguador (5) está unido por sus extremos a la bieleta superior (3) y al basculante (2).
- 10 2. Mecanismo de suspensión según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el eje de la rueda trasera está situado en un extremo (B) del basculante.
3. Mecanismo de suspensión según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el eje de la rueda trasera (B) se encuentra a la misma altura o por encima del eje de transmisión principal (A) del chasis en la posición de máxima extensión.
- 15 4. Mecanismo de suspensión según la reivindicación 3 **caracterizado** porque la línea que une el centro instantáneo de rotación (I), con el eje de la rueda (B), define un ángulo α con respecto a la horizontal con valor positivo para la posición inicial.
- 20 5. Mecanismo de suspensión según la reivindicación 3 **caracterizado** porque el valor del ángulo α con respecto a la horizontal se reduce a medida que el eje de la rueda trasera, situada en el punto B, se desplaza en movimiento ascendente a través de (R), pudiendo alcanzar valores negativos.

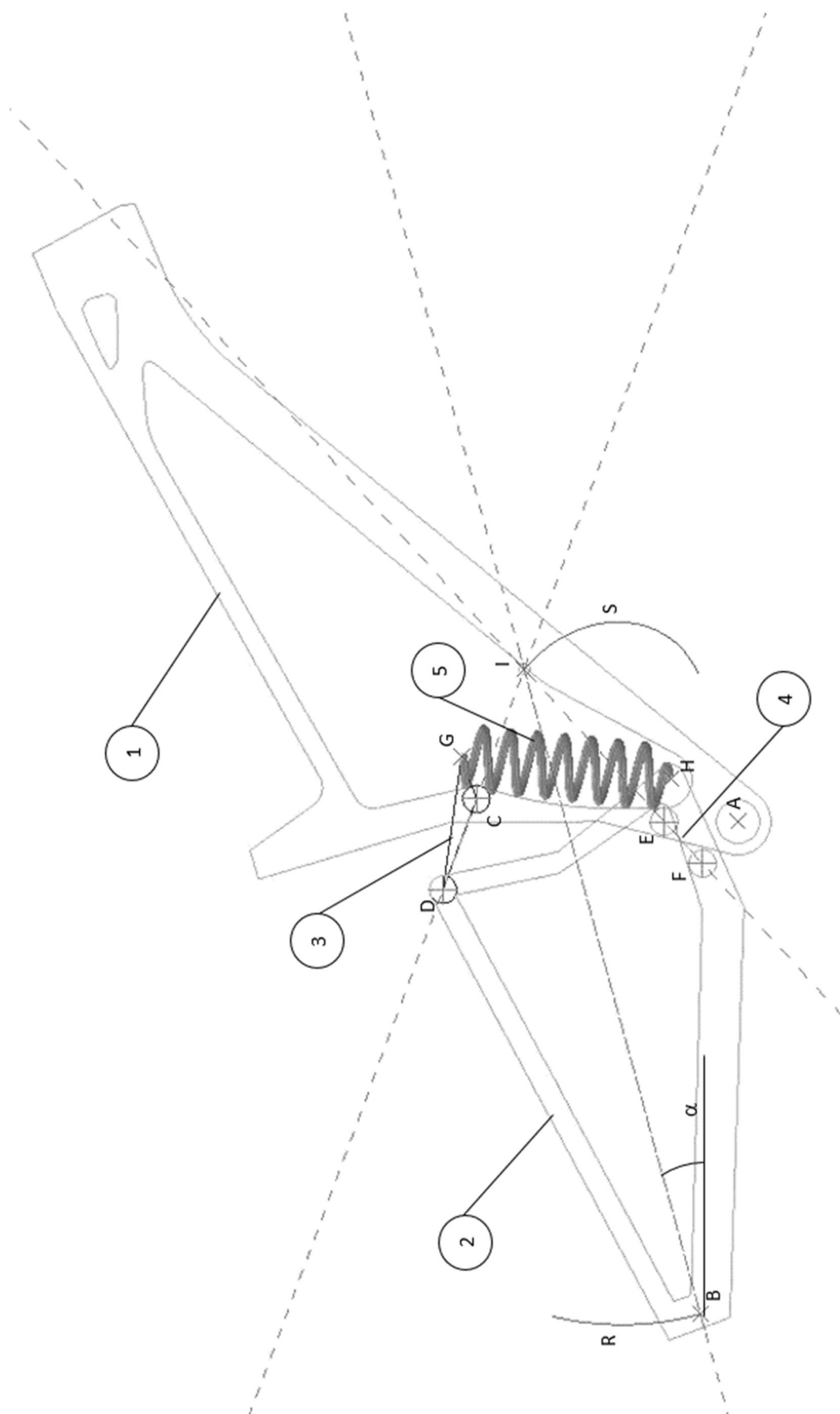


FIG. 1

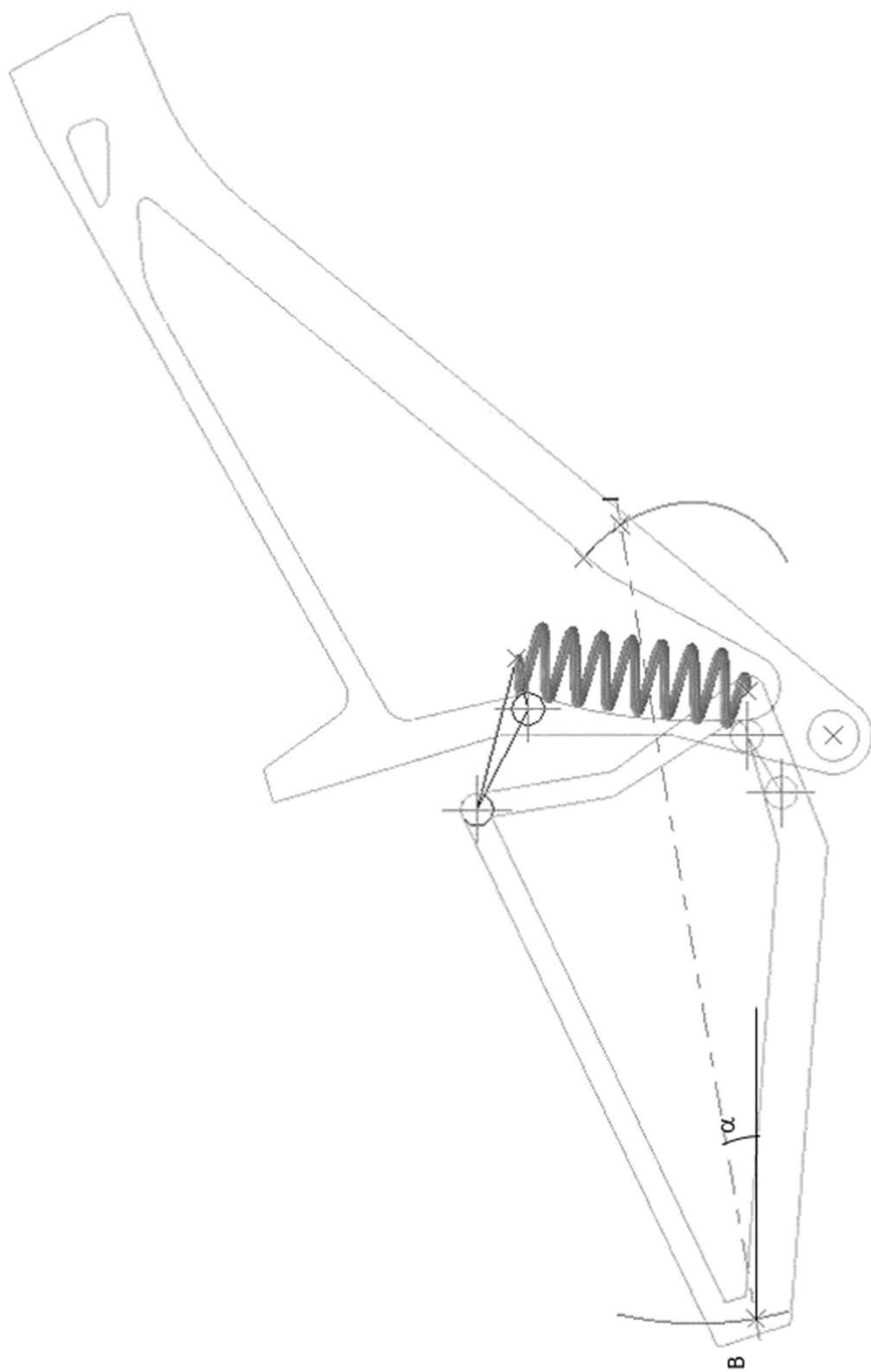


FIG. 2

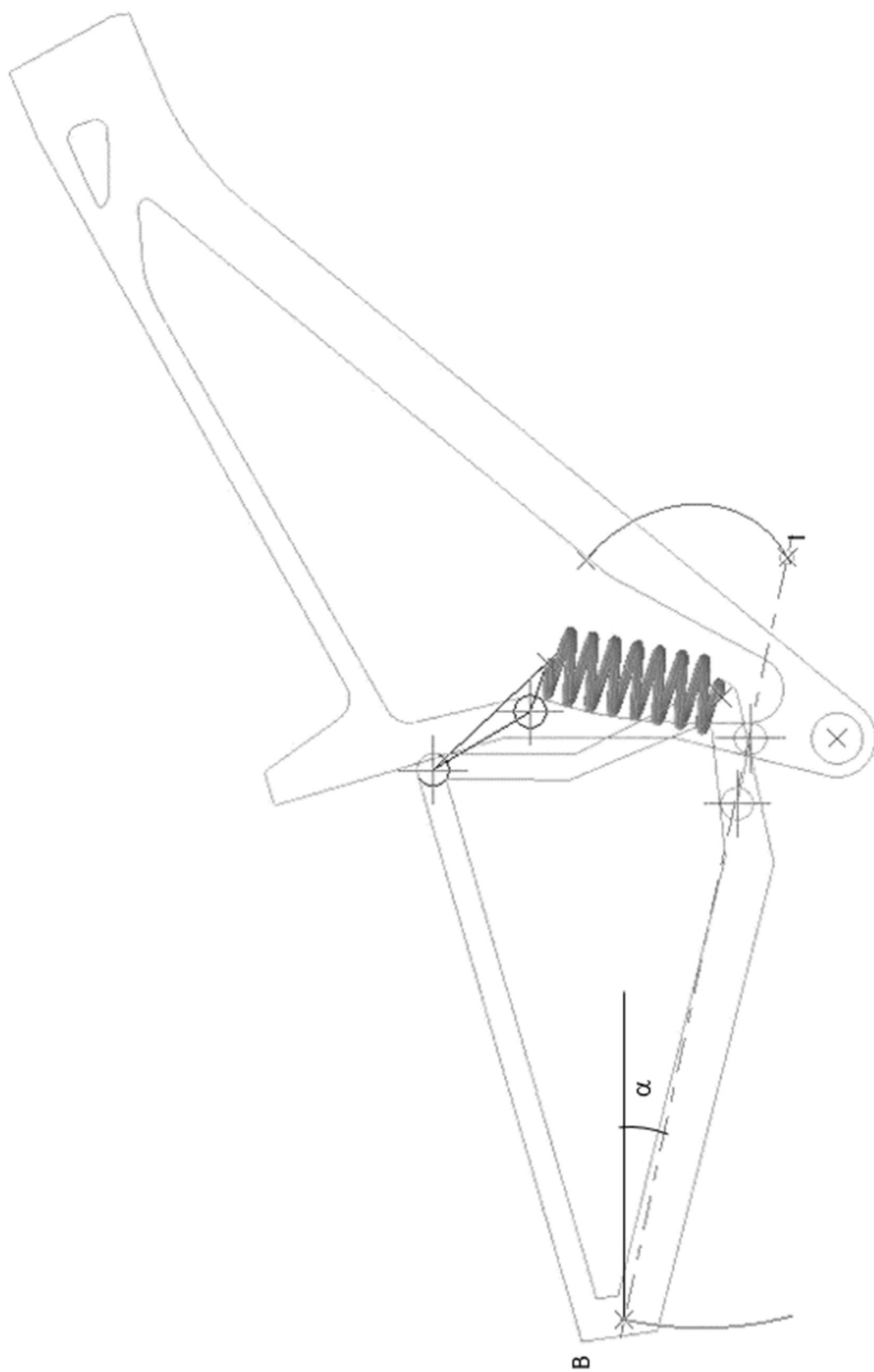


FIG. 3