



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 811**

51 Int. Cl.:
B62K 25/28 (2006.01)
B62M 9/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07789280 .0**
96 Fecha de presentación : **21.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2061693**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.05.2009**

54 Título: **Suspensión para bicicleta.**

30 Prioridad: **30.08.2006 GB 0617086**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.10.2010

73 Titular/es: **Luis Arráiz**
28 Park Way
Old Marston, Oxford OX3 0QH, GB

72 Inventor/es: **Arráiz, Luis**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 346 811 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Suspensión para bicicleta.

Esta invención se refiere a un sistema de suspensión para un vehículo con dos ruedas, particularmente pero no exclusivamente a bicicletas todo terreno.

Una suspensión trasera para un vehículo con dos ruedas se utiliza para aislar al operador, ciclista de los impactos y las ondulaciones del terreno mientras que mantiene el control del ciclista. Existen varios fenómenos asociados con la suspensión de un vehículo con dos ruedas, tal como, una bicicleta, éstos tienden a ser un resultado del aporte del ciclista o del movimiento de la rueda trasera a través de su recorrido de suspensión. Esto se describe brevemente a continuación.

Se han hecho varias propuestas para sistemas de suspensión trasera de bicicletas, incluyendo varios diseños de mecanismos del tipo de varillaje de cuatro barras que comprenden típicamente el armazón (barra de barra de chasis), un triángulo trasero y varillajes superior e inferior. Un ejemplo de una propuesta de este tipo se proporciona en el documento WO 2005/030564. Los varillajes de cuatro barras permiten que la rueda trasera se mueva con relación al armazón de forma que aislará el armazón y al ciclista de los choques e impactos. La absorción de impactos se proporciona normalmente mediante un muelle, a menudo con un amortiguador para controlar la oscilación del muelle. El muelle se ancla al armazón y a uno de los varillajes o triángulo trasero y actúa sobre el mismo cuando se mueve la rueda trasera.

Un problema que el Solicitante ha reconocido para los varillajes de cuatro barras es aquel de la migración de centro instantáneo de rotación. El término de centro instantáneo de rotación, también conocido como el punto de pivote virtual, se refiere a la ubicación del punto central de la curvatura de la trayectoria de la rueda en cualquier punto a través de todo el movimiento de suspensión. Este punto se encuentra en un varillaje de cuatro barras extrapolando la línea recta entre los pivotes en los varillajes superior e inferior. El punto en el que se cruzan estas dos líneas extrapoladas es el centro instantáneo de rotación. Puede observarse que a medida que se mueve la suspensión trasera y cambia la posición de los varillajes superior e inferior, se mueve la posición del centro instantáneo de rotación. El centro instantáneo de rotación puede migrar a través de todo el recorrido de la rueda y puede causar el fenómeno de manipulación indeseado, tal como, un aumento en la longitud de la cadena de la sección de tensado de la cadena, esto conlleva a un efecto conocido como patada de pedal en el que la alteración en la distancia entre los piñones frontal y trasero obliga a uno de los piñones a rotar. En una bicicleta, el piñón frontal tiende a rotar causando que los pedales giren bien sea hacia atrás contra la dirección de la entrada de potencia, o que roten rápidamente hacia delante debido a un acortamiento de la longitud de la cadena. Esto desequilibra al ciclista. De forma similar, las fuerzas inducidas al pedal y las fuerzas de frenado pueden causar hundimiento y elevación, respectivamente. Esto es cuando la tensión a través de la cadena hace que la rueda se eleve con relación a la barra de chasis, esto a su vez conlleva al efecto de oscilación inducida por el pedaleo, y esto significa que se desecha la energía del ciclista como movimiento vertical en lugar de un movimiento ha-

cia adelante. Las fuerzas de frenado inducidas por la pequeña porción de contacto pueden transmitir fuerzas a través de la suspensión causando que la rueda se fuerce hacia abajo en relación con el armazón. Esto se conoce como elevación.

En la mayoría de las bicicletas, la pequeña porción de contacto de la rueda trasera tiende a moverse hacia delante a medida que se eleva a través de todo su recorrido de suspensión. El movimiento hacia delante es normalmente en una dirección casi opuesta a la fuerza que se transmite desde un choque. Cuando la pequeña porción de contacto golpea una elevación aguda en el terreno, se transmite una fuerza a través de la rueda que tratará de mover la rueda hacia delante y ligeramente hacia la parte trasera. Si la rueda está restringida a recorrer hacia delante causando una reducción en la base de la rueda a medida que ésta se eleva, entonces se equipara con una pérdida de energía sobre el terreno no uniforme que puede desacomodar a un ciclista tratando de lanzarlo hacia delante. Una alteración en la base de la rueda cambia también las características de manipulación. Una reducción en la base de la rueda conlleva normalmente a un vehículo de manipulación menos estable.

En el sistema de suspensión descrito en el documento WO2005/030564 mencionado anteriormente, el diseño tiene por objeto otorgar una curva anti hundimiento en la parte inicial del recorrido de suspensión, lo que disminuye a medida que se mueve la suspensión más profundamente dentro de su recorrido. El Solicitante ha determinado que esta disposición proporciona movimiento incontrolado de la trayectoria del eje trasero y de hecho se observa que en el extremo lejano de este recorrido el eje trasero termina hacia delante de su posición inicial. Esto es indeseable, entre otros puesto que altera la longitud de la cadena. El Solicitante ha determinado también que la disposición descrita en este documento proporciona un mayor grado de migración del centro instantáneo de rotación, lo que se empeora por ser relativamente plana y horizontal. Esto es una desventaja como se ha expuesto anteriormente y contribuye a un fuerte acoplamiento entre las fuerzas de pedaleo y el movimiento de suspensión.

El documento 2006/071444 describe un sistema de suspensión de bicicleta que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención tiene por objetivo mejorar los sistemas de suspensión existentes y proporcionar un sistema de suspensión para una bicicleta que se caracterice con respecto al documento 2006/071444 en que el varillaje superior sea más largo que el varillaje inferior.

Por lo tanto, se observará por aquellos expertos en la materia que de acuerdo con la invención los varillajes son relativamente largos y se fijan a la barra de chasis en una relación próxima entre sí (en comparación con cualquiera de sus longitudes) siendo el varillaje superior más largo que el varillaje inferior. Esto se ha descubierto que proporciona varios beneficios significantes como se describe a continuación.

El beneficio primario que la invención proporciona es que la migración del centro instantáneo de rotación se reduce significativamente en comparación con aquel que aparece en las disposiciones de la técnica anterior, específicamente aquella mostrada en el documento WO 2005/030564. Esto, a su vez, proporcio-

na un mayor grado de anti-hundimiento que se mantiene a través de todo el recorrido de suspensión.

Una ventaja adicional es que el eje trasero sigue una trayectoria hacia la parte trasera y hacia arriba que mantiene una base de rueda sustancialmente constante. Esto aumenta el control tanto para el ciclo de suspensión frontal como trasero a través de sus recorridos.

El Solicitante ha apreciado además que debido a que existe una migración de centro instantáneo de rotación mínima de acuerdo con la invención, esto proporciona la oportunidad de emplear una polea tensora o rueda loca. Por lo tanto, se proporciona una rueda loca montada sobre la barra de chasis para actuar sobre la cadena. Preferiblemente, el rueda loca se posiciona de tal manera que proporciona una porción de tensado de la cadena que pasa a través de la línea de centro instantáneo de rotación, es decir, la línea descrita por el centro instantáneo de rotación a través de todo el recorrido de suspensión. En otras realizaciones, la rueda loca se posiciona de manera que la sección de tensado de la cadena descansa sobre una línea que pasa a través del centro instantáneo de rotación. La sección de tensado de la cadena, o la línea en la que descansa, pasa preferiblemente a través del centro instantáneo de rotación por algún lugar entre un cuarto y la mitad del recorrido de suspensión, preferiblemente aproximadamente un tercio del recorrido a través del recorrido de suspensión. En algunas realizaciones, la cadena o la línea en la que descansa pasa a través del centro instantáneo de rotación en la mitad del recorrido de la suspensión.

Una rueda loca de este tipo tiende a separar el efecto del pedaleo en el movimiento de suspensión lo que incrementa la eficacia de ambas funciones. Esto significa que se puede mantener el movimiento de la pequeña porción de contacto hacia la puerta trasera mientras que casi elimina los movimientos de suspensión debido a las fuerzas de pedaleo.

Los varillajes superior e inferior difieren en longitud con el varillaje superior que es más largo que el varillaje inferior. Esto se ha descubierto que maximiza los beneficios referidos anteriormente, particularmente, con la rueda loca que se emplea.

Preferiblemente, la separación del primer y tercer puntos de pivote sobre el miembro de montaje de la rueda trasera es mayor que las longitudes de ambos varillajes superior e inferior. Nuevamente, aquí la longitud de un varillaje tiene que tomarse como la distancia entre sus puntos de pivote.

Los varillajes podrían ser piezas únicas pero generalmente son compuestos. Por ejemplo, en las realizaciones preferidas uno o ambos varillajes comprenden un par de placas paralelas.

Preferiblemente el sistema de suspensión se dispone de tal manera que el centro instantáneo de rotación se localiza por detrás del eje de la rueda frontal y por encima del piñón frontal a través de toda la línea del movimiento de suspensión.

El miembro del montaje de la rueda trasera podría tomar cualquier forma pero preferiblemente es triangular de forma general. Esto potencia su rigidez. El primer y tercer puntos de pivotes se localizan preferiblemente aproximadamente en dos vértices hacia delante de los mismos, con el rueda trasera montada sobre el tercero, vértice más trasero.

Una realización preferida de la invención se describirá a continuación, sólo a modo de ejemplo, con

referencia a los dibujos acompañantes en los que:

La Figura 1 muestra un sistema de suspensión que representa la invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de parte de la realización de la Figura 1;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una bicicleta que representa la invención que demuestra la posición del centro instantáneo de rotación;

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra cómo el centro instantáneo de rotación se mueve cuando se encuentra terreno no uniforme;

La Figura 5 muestra la curva de migración del centro instantáneo de rotación a través de todo el recorrido de la suspensión;

La Figura 6 es un diagrama esquemático que muestra las trayectorias de los ejes frontal y trasero respectivamente; y

La Figura 7 es una vista que muestra la rueda loca y la cadena.

La Figura 1 muestra una realización de la invención. El sistema de suspensión representado de forma general comprende un miembro de barra de chasis o armazón 2, un miembro de montaje de la rueda trasera 4, una varillaje superior 6 y una varillaje inferior 8. La barra de chasis 2 es de construcción relativamente convencional con un tubo que soporta al asiento 10, (omitiéndose el asiento para mayor claridad) que se extiende a un ángulo hacia atrás pequeño con respecto a la horizontal, un pilar hacia delante 12 que se extiende a aproximadamente ángulos rectos con respecto al tubo del asiento y un pilar diagonal 14 que une a los dos para formar una forma triangular. Un tubo 17 en la parte frontal recibe al árbol de la barra de manipulación. Los pedales y el piñón del pedal (no mostrado) se montan sobre un eje que se extiende a través de la base de la barra de chasis de forma convencional.

El miembro de montaje de la rueda trasera y los varillajes superior e inferior se pueden observar en más detalle en la Figura 2. El miembro de montaje de la rueda trasera 4 comprende dos porciones similares a armazón casi idénticas, paralelas, aproximadamente triangulares 4a, 4b. Las porciones similares al armazón 4a, 4b se unen entre sí en dos regiones de vértices que definen los soportes de pivote superior e inferior respectivos. Esto soportes de pivote soportan los ejes de pivote P1, P3 de los varillajes superior e inferior 6, 8 respectivamente. En las regiones traseras, las dos porciones similares al armazón proporcionan el montaje para la rueda trasera (no mostrada) que se localiza entre los mismos.

Los varillajes superior e inferior 6, 8 comprenden también placas paralelas respectivas 6a, 6b, 8a, 8b. Las placas del varillaje superior 6a, 6b se unen mediante dos ejes de pivote P1, P2. Las placas del varillaje inferior 8a, 8b se unen mediante dos ejes de pivote P3, P4. Como se ha mencionado anteriormente, los pivotes P1 y P3 acoplan los varillajes superior e inferior 6, 8 respectivamente al miembro de montaje de la rueda trasera 4. Los otros pivotes P2, P4 acoplan los varillajes 6, 8 al tubo del asiento 10 de la barra de chasis 2. Una varillaje de cuatro barras se forma de esta manera lo que permite que la rueda trasera se mueva con respecto al barra de chasis principal 2 comprimiendo y extendiendo el muelle helicoidal en el amortiguador 15.

El varillaje superior 6 se extiende más allá del segundo eje de pivote P2 para fijarse de forma que pueda hacerse pivotar al extremo superior de un amorti-

guador 15, cuyo extremo inferior se monta a la parte inferior de la barra de chasis 2 por encima del pedal (véase Figura 1). Finalmente, en la Figura 1 una placa 16 adicional se monta para rotar alrededor del eje del pedal y proporciona un montaje para la rueda loca que se describe a continuación con referencia a la Figura 7.

Puede observarse a partir de la Figura 1 que tanto la longitud del varillaje superior 4 entre sus puntos de pivote P1, P2; como la longitud del varillaje inferior 6 entre sus puntos de pivote P3, P4 son mayores que la separación entre los puntos de pivote P2, P4 en la que los varillajes montan la barra de chasis 2. Se observará adicionalmente que la longitud del varillaje superior (P1 a P2) es mayor que aquella del varillaje inferior (P3 a P4). Las ventajas de estas dimensiones relativas se describen a continuación.

La Figura 3 muestra un diagrama esquemático simplificado de la disposición de suspensión descrita anteriormente. Se muestran los ejes de los dos varillajes 6, 8. El eje de un miembro de varillaje se define como la línea que pasa a través de sus dos puntos de pivote. Si estos dos ejes se extrapolan el punto en el que se encuentran se conoce como el punto de pivote virtual o centro instantáneo de rotación, IC. La Figura 3 muestra la posición del IC cuando el ciclo está a ras con el terreno y la Figura 4 muestra la posición del IC cuando se encuentra con terreno no uniforme y la suspensión está a la mitad de su recorrido. La Figura 5 muestra toda la curva de migración del centro instantáneo de rotación a través de todo el recorrido de suspensión.

La trayectoria de los ejes de la rueda frontal y trasera se muestra por la Figura 6. Puede observarse que el rueda trasera se mueve a lo largo de una trayectoria trasladada de forma similar con respecto a la rueda frontal. Una base de rueda constante trasera se mantiene y el rueda se mueve en una dirección que es coherente con las fuerzas transmitida a través de la misma mediante las ondulaciones del terreno.

Posicionando los puntos de pivote estáticos en la posición ilustrada por la Figura 1, el punto de pivote virtual se puede localizar por detrás del eje frontal y por encima del piñón frontal en el vehículo a través de la línea del movimiento de suspensión como se representa por la Figura 5. Esto proporciona una curva casi constante en un gráfico que representa la fuerza de frenado frente al movimiento de suspensión, conocido de lo contrario, como anti-hundimiento. La trayectoria de migración del centro instantáneo de rotación es bastante pequeña en comparación con muchos otros tramados de varillajes de cuatro barras. La curva anti-hundimiento constante permite que la suspensión permanezca activa cuando la suspensión se somete a

las fuerzas de frenado. Son las posiciones relativas de los puntos de pivote dentro de un área predeterminada lo que controla la migración del centro instantáneo de rotación y la trayectoria de la rueda trasera. Aunque otros diseños de varillajes de cuatro barras predeterminados han conseguido una trayectoria de la rueda que se mueve hacia la parte trasera para la suspensión trasera, el Solicitante no está al tanto de ningún otro que hayan conseguido tanto una trayectoria de la rueda que se mueve hacia la parte trasera y que encierren una curva de migración de centro instantáneo de rotación en un área tan pequeña y ubicación deseada.

La Figura 7 muestra esquemáticamente el posicionamiento de una rueda loca 18 montada sobre el brazo de soporte 16 (Figura 1) en el accionamiento de la cadena de manera que la sección de tensado de la cadena 20 descansa sobre una línea que pasa a través del centro instantáneo de rotación en la posición de mitad de recorrido. Esto crea la eficacia del pedaleo aislando las fuerzas de pedaleo del movimiento de suspensión. Esto significa que el movimiento de la pequeña porción de contacto hacia la parte trasera se puede mantener mientras que casi se eliminan los movimientos de suspensión debido a las fuerzas de pedaleo. El uso de la rueda loca crea un mínimo alargamiento de cadena con movimientos de suspensión que reducen la patada del pedal para ajustar unos pocos grados el movimiento del cigüeñal.

La ventaja principal de la realización de la invención descrita anteriormente es la capacidad de controlar el movimiento del centro instantáneo de rotación a través de todo el recorrido de suspensión hasta una migración mínima. El uso de la rueda loca significa que existe una reducción en el crecimiento de la longitud de tensado de la cadena. Esto trae muchos atributos de manipulación deseables que ya se han mencionado. Sólo existe un par de grados de patada de pedal, la eficacia del pedaleo incrementada y la suspensión activa durante el frenado. El dispositivo de cadena posicionado para transportar el accionamiento de la cadena sobre una trayectoria que se dirige al centro instantáneo incrementa además la eficacia del pedaleo.

Mantener una base de rueda constante permite que la suspensión frontal y trasera trabaje en paralelo como una unidad cohesiva en lugar de dos entidades separadas, proporcionándole al vehículo una característica de manipulación más estable y predecible.

Se apreciará por aquellos expertos en la materia que la realización descrita es solamente un ejemplo y que son posibles muchas variaciones y modificaciones sin alejarse del alcance de la invención que se ha definido en las reivindicaciones. La forma precisa de los varillajes y miembros mostrados no es esencial.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suspensión para una bicicleta que comprende un miembro de montaje de la rueda trasera (4), un miembro de barra de chasis (2), una rueda loca (18) montada sobre la barra de chasis (2) a fin que durante su uso actúe sobre la cadena (20), una varillaje superior (6) conectado de forma que pueda hacerse pivotar al miembro de montaje de la rueda trasera y al miembro de barra de chasis en el primer (P1) y segundo (P2) puntos de pivote respectivamente, y un varillaje inferior (8) conectado de forma que pueda hacerse pivotar al miembro de montaje de la rueda trasera y al miembro de barra de chasis en el tercer (P3) y cuarto (P4) puntos de pivote respectivamente, formando de esta manera un sistema de varillaje de cuatro barras, en el que la longitud de el varillaje superior (6) entre el primer y segundo puntos de pivote y la longitud de el varillaje inferior (8) entre el tercer y cuarto puntos de pivote son ambas mayores que la separación entre el segundo y cuarto puntos de pivote, **caracterizado** por que el varillaje superior (6) es más largo que el varillaje inferior (8).

2. Un sistema de suspensión de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la separación del primer (P1) y tercer (P3) puntos de pivote en el miembro de montaje de la rueda trasera (4) es mayor que las longitudes de ambos varillajes superior (6) e inferior (8).

3. Un sistema de suspensión de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la separación del primer y tercer puntos de pivote en el miembro de montaje de la rueda trasera es mayor que las longitudes de ambos varillajes superior e inferior y en el que el miembro de montaje de la rueda trasera es generalmente triangular.

4. Un sistema de suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que dicha rueda loca (18) se posiciona de tal manera que proporciona una porción de tensado de la cadena (20) que pasa a través del centro instantáneo de rotación (IC).

5. Un sistema de suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que dicha

rueda loca (18) se posiciona de tal manera que proporciona una porción de tensado de la cadena (20) que descansa sobre una línea que pasa a través del centro instantáneo de rotación (IC).

6. Un sistema de suspensión de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5 en el que dicha porción de tensado de la cadena (20) o dicha línea pasa a través del centro instantáneo de rotación (IC) cuando la suspensión está entre un cuarto y la mitad de su recorrido.

7. Un sistema de suspensión de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5 en el que dicha porción de tensado de la cadena (20) o dicha línea pasa a través del centro instantáneo de rotación (IC) cuando la suspensión está aproximadamente en un tercio de su recorrido.

8. Un sistema de suspensión de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5 en el que dicha porción de tensado de la cadena (20) o dicha línea pasa a través del centro instantáneo de rotación (IC) cuando la suspensión está a la mitad de su recorrido.

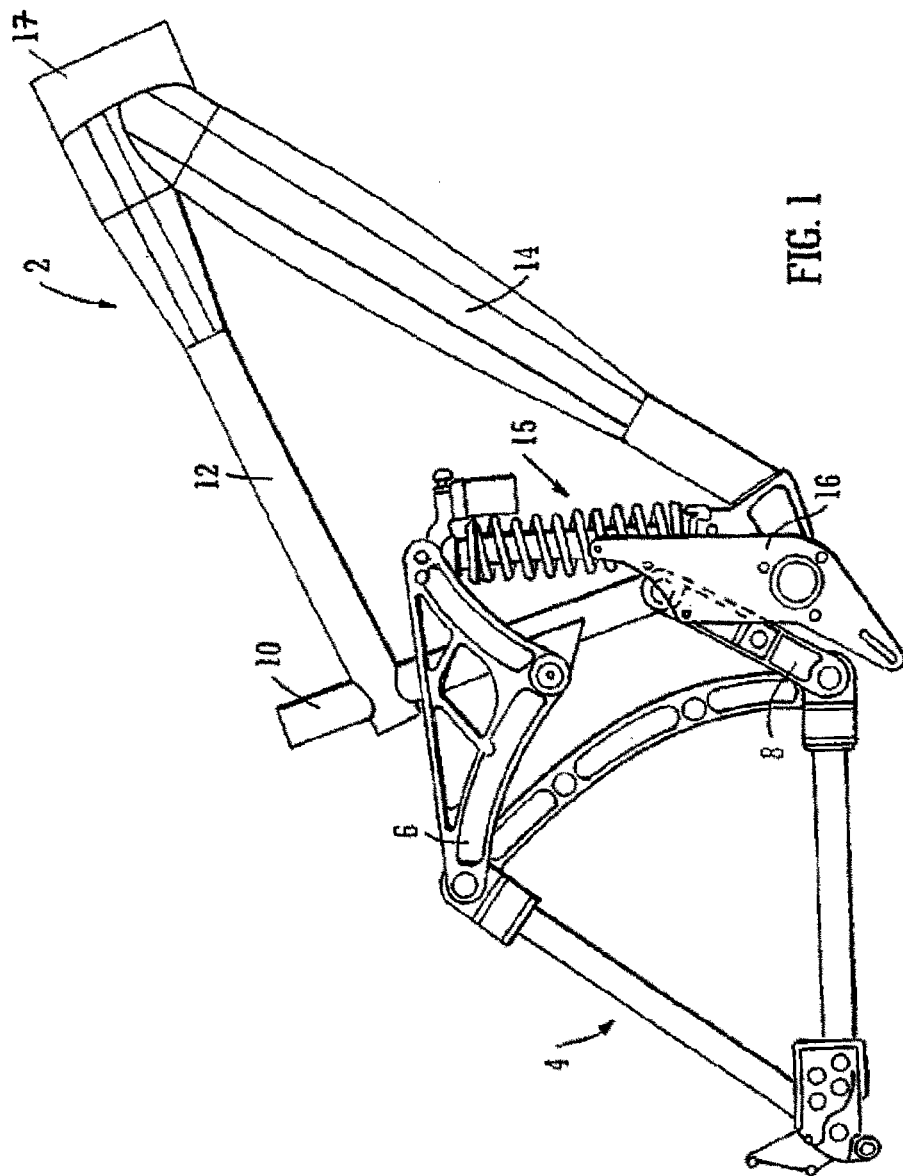
9. Un sistema de suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que uno o ambos de dichos varillajes superior (6) e inferior (8) comprende un par de placas paralelas (6a, 6b, 8a, 8b).

10. Un sistema de suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el miembro de montaje de la rueda trasera es generalmente triangular.

11. Un sistema de suspensión de acuerdo con la reivindicación 10 en el que el primer (P1) y tercer (P3) puntos de pivote se localizan aproximadamente en dos vértices de dicho miembro de montaje de la rueda trasera (4) y dicho miembro se adapta para montar un rueda trasera en el tercer vértice.

12. Un sistema de suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que dicho centro instantáneo de rotación (IC) se localiza por detrás del eje de la rueda frontal y por encima del piñón frontal a través de toda la línea del movimiento de suspensión.

13. Una bicicleta que incluye un sistema de suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.



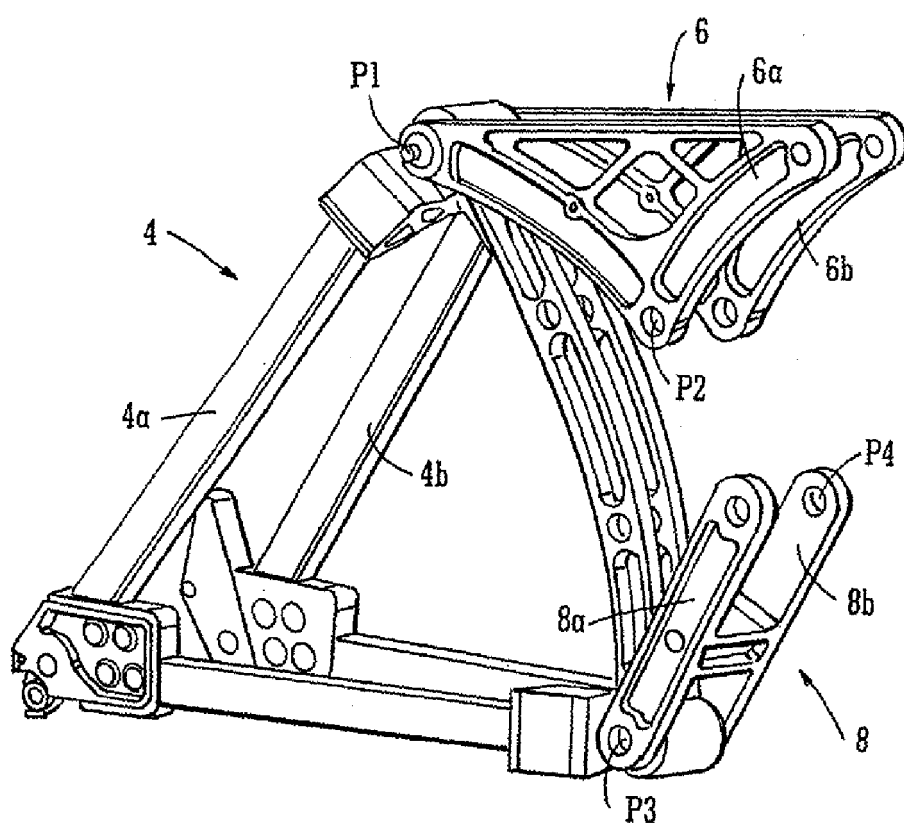


FIG. 2

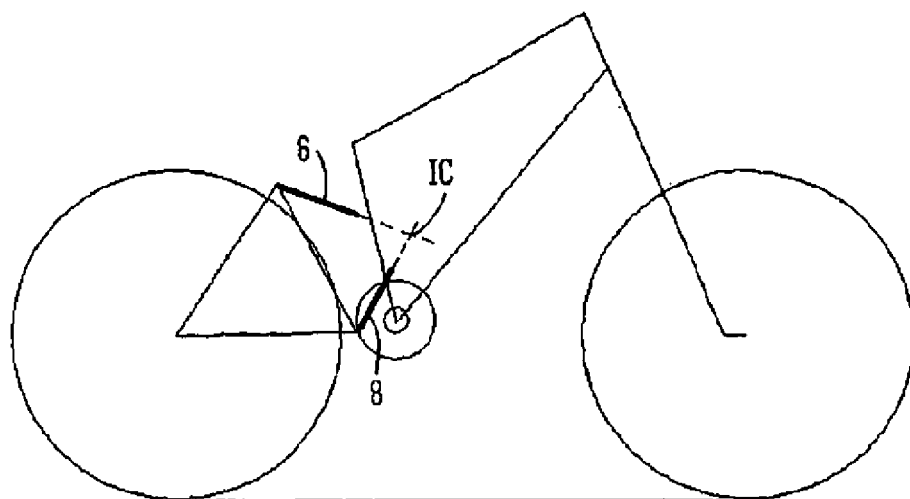


FIG. 3

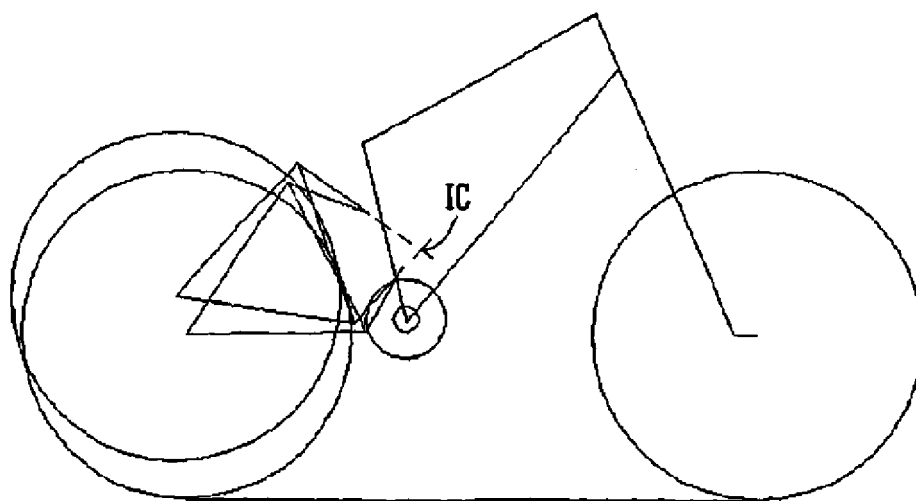


FIG. 4

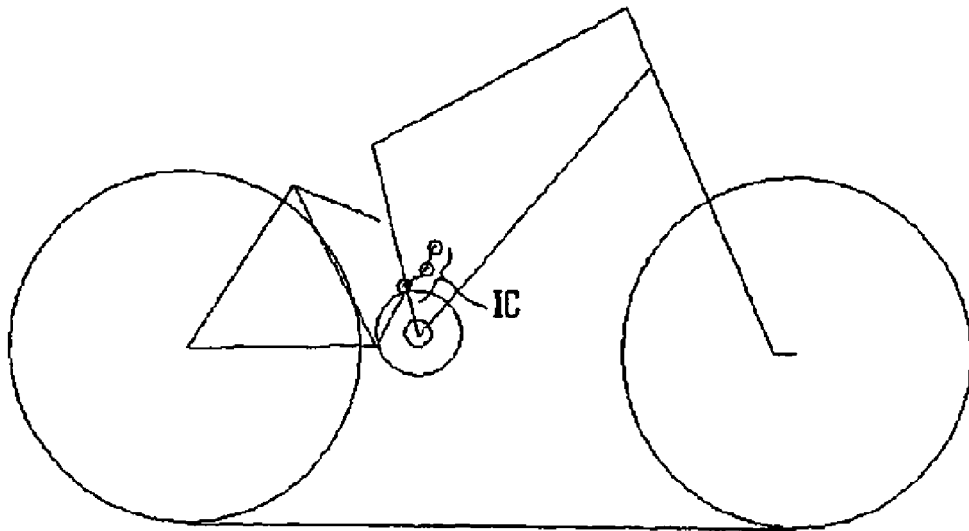


FIG. 5

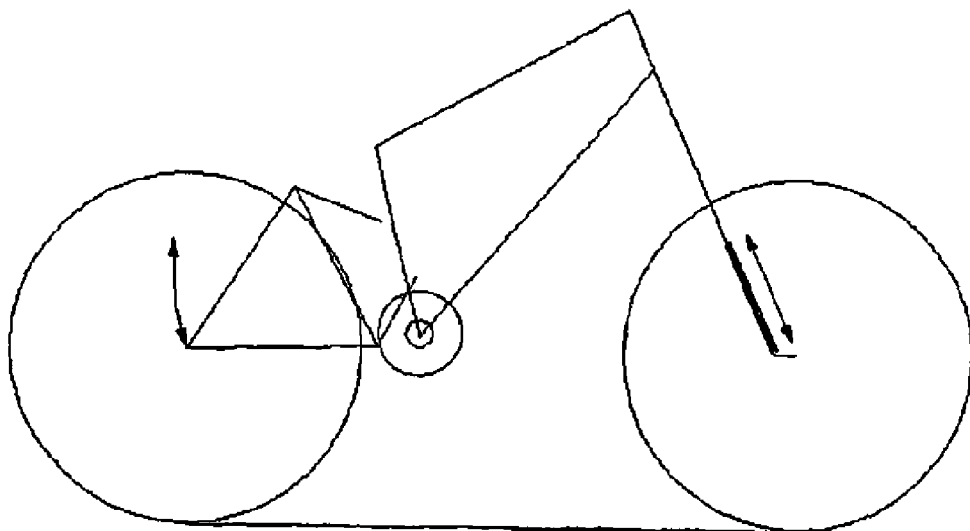


FIG. 6

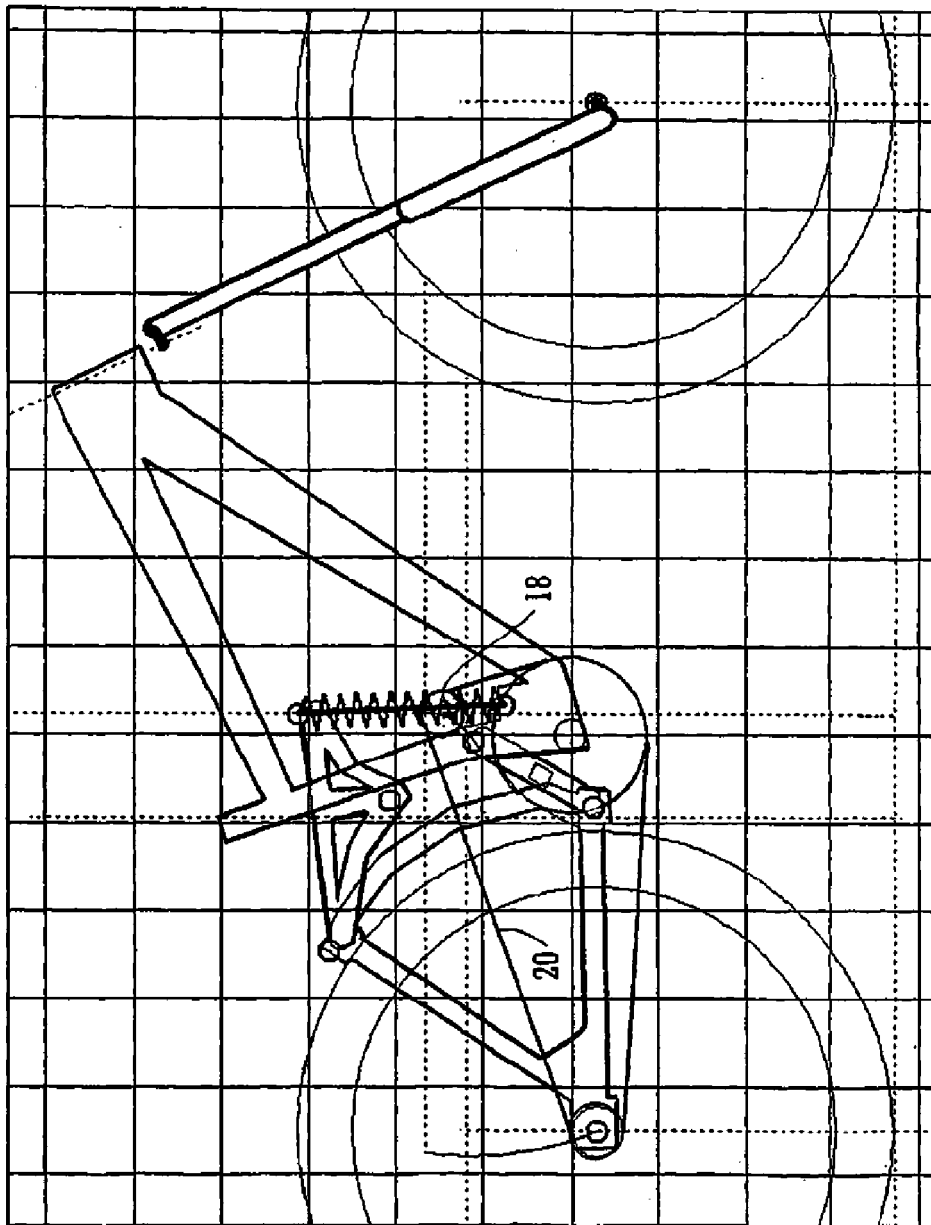


FIG. 7