

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 201**

51 Int. Cl.:

**B62K 25/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2018 PCT/IB2018/059255**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2019 WO19102409**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2018 E 18814696 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.09.2021 EP 3713823**

54 Título: **Monosuspensión delantera lateral para una motocicleta**

30 Prioridad:

**24.11.2017 IT 201700135197**

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

**28.02.2022**

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. S.P.A. (100.0%)  
Viale Rinaldo Piaggio 25  
56025 Pontedera Pisa, IT**

72 Inventor/es:

**RAFFAELLI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 897 201 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

Monosuspensión delantera lateral para una motocicleta

5 La presente descripción se refiere al campo técnico de los vehículos de motor, y, en particular, se refiere a una monosuspensión delantera lateral para una motocicleta.

Más específicamente, la presente descripción se refiere a una suspensión para una rueda delantera de un vehículo de motor, en particular, a una monosuspensión para la rueda delantera de una motocicleta.

10

### Estado de la técnica

Se conocen monosuspensiones delanteras telescópicas para vehículos de motor, en particular, para motos y motocicletas de dos ruedas.

15

Con referencia a la figura 1 de acuerdo con la técnica anterior, en una motocicleta 10, una suspensión 30 de un brazo único, configurada como una monosuspensión telescópica, comprende una funda 20, un tubo 31 y un pie 32. El pie 32 y el tubo 31 son integrales entre sí. El tubo 31, o pistón 31, está acoplado de forma deslizante a la funda 20 para insertarse en ella a lo largo de un eje de deslizamiento (normalmente el eje de simetría de la funda) y el pie 32 está conectado al eje 37 de la rueda 60.

20

El principal problema a resolver con respecto a una monosuspensión telescópica, como se muestra en la figura 1, es impedir la rotación entre el tubo 31 y la funda 20 a lo largo del eje de deslizamiento, una rotación que sería independiente de la realizada por el conductor a través del manillar 40 de dirección (debida, por ejemplo, a la fricción del asfalto).

25

La solución de la suspensión delantera representada en la figura 1, adoptada por ejemplo en la moto comercializada con el nombre de Gilera® CX, adopta un par de bielas, siendo similar en el funcionamiento al diseño generalmente conocido de los carros delanteros de los aviones. Las bielas 35 y 36 de la suspensión de la figura 1 conectan el pie 32 y la funda 20 y están articuladas entre sí por medio de una bisagra 34. La biela 35 está conectada de manera giratoria en el eje 33 al pie 32.

30

Con respecto a soluciones similares, los problemas se presentan cuando se desea reducir los volúmenes y pesos o cuando, por razones estéticas, se desea disimular las bielas, total o parcialmente, a pesar de mantener la posibilidad de acceder a ellas por montaje y desmontaje.

35

El documento US6047981 da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.

### Objeto y materia de la invención

40

Es un objeto de la presente invención proporcionar una suspensión para una motocicleta o un vehículo de motor, que supere totalmente o al menos en parte los problemas y desventajas de la técnica anterior.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un eje delantero de una motocicleta y de un vehículo de motor, los cuales utilicen la suspensión que constituye el objeto de la invención y resuelvan los problemas y superen las desventajas de la técnica anterior.

45

Es un objeto de la presente invención una suspensión como se define en general en la reivindicación 1 y como se define en las reivindicaciones dependientes 2-13 adjuntas en realizaciones particulares de la misma.

50

Otros objetos específicos de la invención incluyen un eje delantero de un vehículo de motor como se define en la reivindicación 14 adjunta y un vehículo de motor como se define en la reivindicación 15 adjunta.

### Descripción detallada de realizaciones de la invención.

55

#### Lista de Figuras

La invención se describirá ahora a modo de ejemplo no limitante, con especial referencia a los dibujos de las figuras adjuntas, en los que:

60

- la figura 1 muestra una suspensión delantera de brazo único, utilizada, por ejemplo, en la motocicleta Gilera® CX, de acuerdo con la técnica anterior;

- la figura 2 muestra una vista general de la suspensión delantera de brazo único, de acuerdo con la presente invención, separada del vehículo de motor en el que está montada en uso;

65

- la figura 3 muestra la suspensión delantera de brazo único de la figura 2 en una vista frontal (a) y superior (b);

- la figura 4 muestra una vista en corte parcial de una primera realización del diagrama general de las figuras 2 y 3, en el que no hay amortiguación hidráulica;

5

- la figura 5a muestra una vista en despiece ordenado de la suspensión delantera de brazo único de la figura 4;

- la figura 5b muestra una variación estructural del conjunto de la figura 5a;

10 - la figura 6 muestra una vista en sección parcial de una segunda realización de una suspensión de acuerdo con el diagrama general de las figuras 2 y 3;

- la figura 7 muestra una vista en despiece ordenado de la suspensión delantera de brazo único de la figura 6;

15 - la figura 8 muestra la suspensión de las figuras 6 y 7 en diferentes estados de compresión (a)-(d); y

- la figura 9 muestra una tercera realización de la suspensión de acuerdo con la invención.

20 Se especifica en el presente documento que se pueden combinar elementos de diferentes realizaciones que se describen a continuación para proporcionar más realizaciones sin limitaciones, respetando el concepto técnico de la invención, tal como lo entiende el experto en la técnica sin problemas de acuerdo con lo descrito y reivindicado más adelante.

25 Además, la presente descripción se refiere a la técnica anterior para su implantación, en lo que respecta a las características detalladas no descritas, tales como, por ejemplo, elementos de menor importancia habitualmente utilizados en la técnica anterior en soluciones del mismo tipo.

30 Cuando se introduce un elemento, siempre se entiende que puede ser "al menos uno" o "uno o más" a menos que se indique explícitamente lo contrario.

Cuando se incluye una lista de elementos o características en esta descripción, se entiende que el hallazgo de acuerdo con la invención "comprende" o, alternativamente, "consiste en" tales elementos.

35 En lo sucesivo, "superior" e "inferior" indicarán respectivamente los elementos que están más lejos o más cerca del suelo, en uso.

#### Estructura general de la invención

40 Se ilustra un eje delantero 1000 de una motocicleta con referencia a las figuras 2 y 3, que usa una suspensión delantera 300 de brazo único que comprende una porción superior 100 y una porción inferior 300, conectada a la porción superior por medio de una junta rígida 200. La junta rígida 200 sirve únicamente para mover el eje de la porción superior 100 y dejar espacio para la rueda 600, el disco 500 de freno y la mordaza 400 de freno.

45 Como se puede observar en las figuras 2 y 3, no hay conexiones adicionales externas entre la porción superior 100 y la porción inferior 300 de la suspensión delantera de brazo único, a diferencia de la técnica anterior.

50 La porción inferior 300 constituye la suspensión real y comprende un elemento tubular 320, 345 (también llamado a veces "tubo" o "vástago de horquilla" o "segundo elemento" de la suspensión) en el que un pistón 310, 315 se mueve de manera deslizante (también a veces llamado "primer elemento" de la suspensión). El elemento tubular 320, 345 comprende un primer extremo 324 para alojar de manera deslizante el pistón 310, 315, y un segundo extremo 325, 321, también llamado pie, para conectar la rueda 600. En este ejemplo particular, el segundo extremo 325, 321 está fijado al cubo de la rueda 600 con una conexión giratoria. De acuerdo con un aspecto de la invención, el segundo extremo 325, 321 se extiende en un cierto ángulo con respecto al eje de extensión de la parte restante del elemento tubular 320, 345. En consecuencia, el cuerpo del elemento tubular 320, 345 y el pistón 310, 315 parecen tener ejes de extensión que se mantienen a una distancia del cubo de la rueda 600.

60 Como se verá más adelante, en la presente invención, las dos bielas en serie de la técnica anterior están al menos parcialmente ocultas en el pie 325, 321 cuando la suspensión está en reposo y en todo caso la conexión de la misma al pie es interna. De esta manera, las dos bielas dejan de ser completamente exteriores y los volúmenes se reducen, dejando un margen constructivo más amplio para el diseñador estético.

65 En este punto, debe especificarse que el fulcro de la biela inferior o de la segunda biela podría fijarse en un punto diferente al cubo de la rueda. Sin embargo, se fija preferiblemente al cubo, porque de este modo se obtiene un volumen menor.

Con referencia a la figura 4 y a las figuras 5a-5b, se ilustra una primera realización de la suspensión de la presente

descripción.

5 Como se mencionó anteriormente, el pie 325 comprende, al menos parcialmente en su interior, dos bielas, en serie, que están conectadas entre sí de manera giratoria entre el extremo inferior del pistón 310 y el pasador 370, 375 de rueda, estando este último fijado al cubo 650 de la rueda 600.

10 En particular, un fulcro 361 (por fulcro en general podemos entender una porción terminal de la biela configurada para una conexión giratoria alrededor de un eje) de la primera biela 385 está conectada de manera giratoria al pasador 375 de rueda, mientras que la rotación del manillar de dirección se transmite rígidamente a un fulcro 380 de la segunda biela, a través de la parte superior de un pistón 310 (en el que se pueden distinguir dos partes integrales 311, 312). Ventajosamente, el elemento tubular 320 puede actuar como guía cilíndrica.

15 La primera biela (la superior) se indica con el número 385, mientras que la segunda biela (la inferior) se indica con el número 395. Con referencia a la figura 5a, los fulcros de las bielas se indican desde abajo con los números 361, 390, 381, 380. Los ejes de rotación de todas las bisagras correspondientes pasan a través de estos fulcros, en uso. El fulcro inferior 381 de la biela superior 385 está articulado con el fulcro superior 390 de la biela inferior 395 de manera coaxial. El fulcro superior 380 de la biela superior 385 está fijado al elemento 330'. El elemento 330' se inserta, a su vez, en el pistón formado por una pieza de menor diámetro 312 rígidamente en serie con una pieza de mayor diámetro 311. La pieza de menor diámetro 312 del pistón 310 está dimensionada como para acoplarse coaxialmente a un resorte helicoidal 340, que lo rodea, que es parte de la suspensión.

20 Debe especificarse que el fulcro de la biela inferior o de la segunda biela podría fijarse en un punto diferente al cubo de la rueda. Sin embargo, es preferible fijar el mismo al pasador o al cubo de rueda porque, ventajosamente, esta solución ofrece un volumen reducido.

25 La fijación del fulcro 361 al pie 325, que se fija, a su vez, al cubo 600, se realiza por medio de un pasador 375 de rueda, que se inserta en ambos. El montaje de los elementos de fijación al buje se indica de este modo con el número 370.

30 Observe aquí que en la figura 5a:

- el fulcro 361 se representa como tubular;
- el fulcro 390 es como un anillo con cojinetes en la circunferencia interior;
- 35 - el fulcro 381 consiste en un pasador fijado a dos alas de la biela superior; y
- nuevamente, el fulcro 380 es un anillo con cojinetes en la circunferencia interior.

40 Los cojinetes también están presentes en el segundo extremo 325 del elemento tubular 320. De esta manera, las conexiones giratorias entre el elemento tubular 320, el pistón 310, la biela inferior 395 y la biela superior 385 comprenden cojinetes radiales para facilitar la rotación recíproca de los elementos.

45 En una versión particular no ilustrada, el segundo extremo 325 está fijado a un eje diferente con respecto al eje del cubo 650 de la rueda 600, y los cojinetes (o par giroidal) están instalados en la biela 395.

50 El elemento tubular 320 está preferiblemente abierto hacia la parte inferior al menos en una posición a lo largo del segundo extremo 325, de tal manera que se pueda acceder al interior del mismo para el montaje de las bielas. Este acceso es particularmente ventajoso si el pistón no está alineado con el eje de la rueda.

En el caso de la presente realización, en la suspensión delantera de las figuras 4 y 5 se posiciona un casquillo 366 entre el elemento tubular 320 y el pistón 310. Este casquillo 366 actúa como un elemento de arrastre, que tiene un efecto de amortiguación y, opcionalmente, también de guiado para el pistón 310.

55 Más específicamente, el elemento 366 de arrastre (amortiguadores) guía la porción superior 311 del pistón 310 hacia el elemento tubular 320, mientras que la porción inferior 312 se desliza sobre una porción 371 del elemento tubular 320 (confróntese figura 4). En este caso, el resorte 340 está dispuesto adosado entre dicha porción 371 y la región de enlace de las porciones 311 y 312 del pistón 310.

60 En la figura 5b se ilustra el eje delantero 2000, en el que el elemento 330' está ausente y el extremo 318 del pistón 310 está conformado como para poder acoplarse directamente con la biela superior 385', que es diferente, a su vez, a la de la primera realización de la figura 5.

65 Ahora, con referencia a las figuras 6 y 7, se ilustra una segunda realización del eje delantero 3000, diferente de la primera descrita anteriormente. De hecho, en esta segunda realización, la biela superior 385 está conectada directamente al pistón hueco 315 (en su extremo 317), el cual reemplaza al pistón 310 de la primera realización y

- está configurado para ser recibido en el elemento tubular 345. En la suspensión de las figuras 6 y 7, un pistón amortiguador 350, 351 está colocado dentro del pistón hueco 315, con dos extremos, entre los cuales se comprime un resorte 340'. En el extremo inferior 330 del pistón amortiguador 350, 351, un pasador 331 sobresale lateralmente (perpendicularmente al eje del pistón amortiguador). En uso, este pasador 331 atraviesa un ojal 316, sin contacto, realizado en el pistón hueco 315. El pasador 331 queda así fijado en un orificio 346 del elemento tubular 345. El extremo superior 335 del pistón, opuesto al que comprende el pasador 331, está fijado a la conexión 200. De esta manera, el pistón hueco puede hundirse y el resorte 340' puede comprimirse durante la amortiguación. El ojal 316 no actúa como guía porque la rotación sobre el eje longitudinal del pistón hueco 315 está bloqueada por las bielas 385, 395. Sin embargo, el ojal constituye un dispositivo de seguridad en caso de rotura de las bielas.
- En todas las realizaciones, el resorte helicoidal es el elemento (el medio) elástico de retorno, que permite que el sistema vuelva a la posición inicial. En lugar del resorte helicoidal, se pueden utilizar otros sistemas conocidos, tales como una barra de torsión en el pasador de rueda o un resorte de láminas.
- El elemento tubular 345, en particular el pie 321 del mismo, puede comprender una abertura a través de la cual dichas bielas primera y segunda 385, 395 sobresalen, al menos parcialmente, en la posición de compresión del mismo. O, el elemento tubular 345 se puede dimensionar como para que contenga las bielas 385, 395 en cualquier posición recíproca de las mismas.
- En esta realización también puede estar presente un casquillo 367 en el extremo superior del elemento tubular 345 como para provocar una amortiguación del movimiento en el pistón hueco 315. Los soportes 326 de conexión también pueden estar presentes en el elemento tubular 345 para conectar una mordaza 400 de freno.
- En una realización particular (no mostrada), la conexión giratoria entre la biela superior 385 y el pistón 315 y la conexión giratoria entre la biela inferior 395 y el pie 321, tienen ejes de rotación que intersecan el eje de simetría (o eje de extensión principal) del pistón. En esta versión, el eje de rotación entre las bielas superior e inferior no incide en dicho eje de simetría en ningún movimiento de la suspensión.
- La figura 8 muestra cuatro pasos operativos de la suspensión de acuerdo con la segunda realización.
- En el primer paso (figura 8(a)), las bielas están completamente dentro del pie 321, y, preferiblemente, forman un ángulo inicial, entre sí, distinto del ángulo recto. El resorte 340 no está comprimido.
- En el segundo paso (figura 8(b)), el fulcro 390 (punto de conexión entre las dos bielas) sobresale del pie 321 debido a la compresión del pistón hueco 315. El resorte 340 comienza a oponer resistencia.
- En el tercer paso (figura 8(c)), el saliente de la junta (bisagra) continúa; en 390, el saliente se vuelve máximo en el cuarto paso (figura 8(d)). En este cuarto paso, el ángulo entre las dos bielas es casi nulo (o casi 360° contados en la otra dirección) y el resorte 340 se comprime al máximo. El resorte 340 provocará entonces (en pasos posteriores, no mostrados) el retorno de la suspensión a un estado de reposo correspondiente al del primer paso anterior.
- Finalmente, con referencia a la figura 9, se representa una realización distinta de una suspensión delantera en un eje delantero 4000 diferente. Las bielas primera y segunda de dicha suspensión comprenden cada una un elemento saliente integral, llamado primer elemento saliente 386 y segundo elemento saliente 396 respectivamente. El primer elemento saliente 386 y el segundo elemento saliente 396 están conectados entre sí por medio de un resorte 328 u otros medios o un elemento elástico. Este resorte 328 es un ejemplo de dichos medios elásticos de retorno. En lugar de disponerse entre el pie 325 y el pistón 310, los medios elásticos están dispuestos ventajosamente entre las dos bielas 385, 395 para facilitar potenciales operaciones de mantenimiento.
- La suspensión delantera, que constituye el objeto de la presente descripción, comprende en todas las realizaciones ilustradas y descritas anteriormente, la presencia de un "primer elemento" o pistón 310, 315, que comprende dos extremos opuestos. Claramente, uno de los dos extremos del primer elemento está conectado, en uso, al manillar de dirección del vehículo de motor (por ejemplo, por medio de un mecanismo cinemático rígido, tal como el que se muestra en las figuras 2, 3 y 10), estando, el otro extremo, conectado cinemáticamente a la rueda.
- Esta interacción se produce por medio de un segundo elemento 320, 345 (que, por ejemplo, comprende o consiste en un tubo), acoplado de manera deslizante al primer elemento 310; 315 y conectable a la rueda 600. Por lo tanto, el primer elemento 310, 315 se puede mover entre una posición de reposo y una posición de funcionamiento dentro del segundo elemento 345. El movimiento se hace reversible mediante los convenientes medios elásticos de retorno 340, 340' para devolver el primer elemento a la posición de reposo. Los medios elásticos pueden consistir en un resorte u otro elemento equivalente (véase anteriormente).
- Esta configuración no cumple las características de la suspensión de acuerdo con la invención. De hecho, necesita una primera biela 385 y una segunda biela 395. Estas dos bielas están colocadas en serie: básicamente, un extremo 381 de la primera biela 385 está conectado de manera giratoria a un extremo 390 de la segunda biela 395. El extremo opuesto 380 de la primera biela 385 está conectado al primer elemento, y el extremo opuesto 361 de la

segunda biela 395 está conectado al segundo elemento, en, por ejemplo, el eje de la rueda 600, de modo que el extremo 361 está en eje con el eje de rotación de la rueda 600. En una realización adicional, el eje giratorio de conexión del extremo 361 no coincide con el eje de la rueda, siendo, por ejemplo, paralelo al mismo.

- 5 En cada estado de la suspensión delantera aquí descrito, la primera biela 385 y la segunda biela 395 forman ventajosamente entre sí un ángulo distinto del ángulo recto.

10 Preferiblemente, la conexión giratoria de las bielas se produce con ejes que se encuentran en planos ortogonales al movimiento telescópico relativo entre los elementos primero y segundo, que se interconectan durante el hundimiento de la suspensión. De hecho, si los ejes anteriores no fueran ortogonales al movimiento telescópico, la rotación de las bielas tendría una componente alrededor del eje telescópico, y permitiría, de este modo, un cierto nivel de esa rotación, que, en cambio, es absolutamente evitable de acuerdo con la invención, es decir, un movimiento de dirección adicional al realizado por el manillar de dirección.

- 15 El pie o segundo elemento se puede configurar de modo que el segundo extremo 381 del primer elemento se encuentre, en una posición de reposo, dentro del pie 325; 321. El mismo extremo 381 puede sobresalir, al menos en parte, llevando una parte de las dos bielas al exterior.

20 El resorte anterior 340; 340' puede estar dispuesto adosado entre dichos elementos primero 310 y segundo 320 y preferiblemente dispuesto en ellos, de modo que no sea visible cuando se ensambla la suspensión.

25 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer elemento comprende, además del resorte, de manera coaxial y al menos parcialmente en el interior del resorte, un conjunto hidráulico con un cilindro 351 y un pistón 350 relativo. Un extremo del resorte está fijado al segundo elemento 320. Dicho pistón hidráulico proporciona una acción de amortiguación para el movimiento de la suspensión. Para ello, se puede incluir un casquillo, además o en sustitución del pistón hidráulico, que actúe por fricción entre los elementos primero y segundo.

30 Los medios de amortiguación, tales como los casquillos 366, 367, no tienen que estar necesariamente dispuestos entre los elementos primero y segundo 310,320, pero pueden estar dispuestos, por ejemplo, en la conexión giratoria 390, 381 o en otra posición ventajosa para provocar fricción, oponiéndose al movimiento de la suspensión.

35 Como se ilustra en las figuras adjuntas, el primer elemento 310,315 está alojado de manera deslizante en el segundo elemento 320,345. No obstante, está claro que la disposición relativa de los elementos primero y segundo puede invertirse, de modo que el primer elemento reciba al segundo elemento en su interior de manera deslizante.

Como otra característica ventajosa adicional de la estructura general de la suspensión delantera de la presente descripción, el segundo elemento comprende soportes 326 de conexión conectables a una mordaza 400 de freno.

40 Finalmente, obsérvese que en las figuras se muestra un eje delantero, que se puede obtener utilizando la suspensión 300 de acuerdo con la invención. Este eje delantero, a su vez, puede ser el eje delantero 1000 de un vehículo 5000 de motor (véase la figura 10), por ejemplo, una motocicleta. Sin embargo, es posible utilizar ejes delanteros con dos brazos de suspensión o cualquier otra estructura que utilice una o más suspensiones 300.

45 Entre las ventajas de la invención se incluyen:

- fácil montaje de las bielas; y
- el hecho de que las bielas normalmente no son visibles; y
- 50 - el hecho de que las bielas no tienen volumen externo.

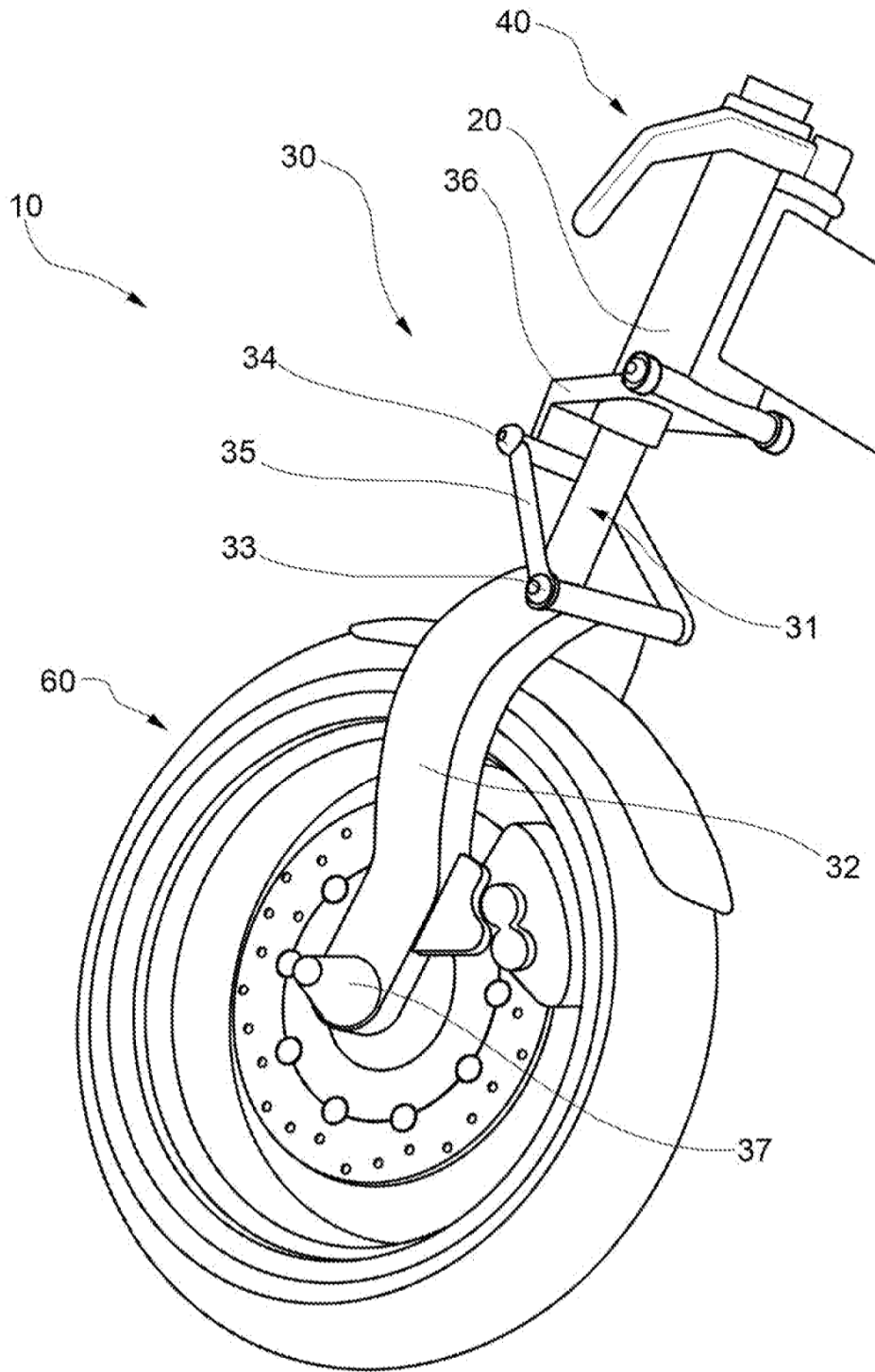
55 En lo anterior se han descrito las realizaciones preferidas y se han propuesto variaciones a la presente invención, sin embargo, se entiende que el experto en la técnica puede realizar modificaciones y alteraciones sin apartarse del alcance relativo de protección, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una suspensión (300) para una rueda (600) de un vehículo de motor con manillar de dirección, que comprende:
- 5 - un primer elemento (310; 315), que comprende un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo, siendo el primer extremo conectable al manillar de dirección del vehículo de motor;
- un segundo elemento (320,345), acoplado de manera deslizante al primer elemento (310; 315) y conectable a la  
10 rueda (600), siendo dicho primer elemento (310,315) móvil, al menos parcialmente, con respecto al segundo elemento, entre una posición de reposo y una posición de funcionamiento;
- medios elásticos (340, 340') de retorno para devolver el primer elemento (310; 315) a la posición de reposo;
- comprendiendo, la suspensión (300):
- 15 - una primera biela (385) con extremos primero y segundo opuestos;
- una segunda biela (395) con extremos primero y segundo opuestos;
- 20 - estando el segundo extremo del primer elemento (310; 315) conectado de manera giratoria al primer extremo (380) de la primera biela (385);
- estando el segundo extremo (381) de la primera biela (385) conectado de manera giratoria al primer extremo (390) de la segunda biela (395); y
- 25 - estando el segundo extremo (361) de la segunda biela (395) conectado de manera giratoria a dicho segundo elemento (320, 345);
- en la que:
- 30 - dicho segundo elemento (320, 345) comprende un pie (325, 321) y dicho primer elemento está adaptado y configurado para deslizarse dentro de dicho segundo elemento (320, 345); caracterizado porque el segundo extremo del primer elemento se encuentra, cuando está en dicha posición de reposo, dentro de dicho pie (325, 321).
- 35 2. Una suspensión (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha rueda (600) tiene un eje de rotación, y en la que el segundo extremo (361) de dicha segunda biela (395) se puede conectar de manera giratoria a dicho segundo elemento alrededor de dicho eje de rotación.
- 40 3. Una suspensión (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha rueda (600) tiene un eje de rotación, y en la que el segundo extremo (361) de dicha segunda biela (395) se puede conectar de manera giratoria a dicho segundo elemento alrededor de un eje paralelo y no coincidente con dicho eje de rotación.
- 45 4. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dichas bielas primera (385) y segunda (395) sobresalen, al menos parcialmente, de dicho pie (325, 321), en dicha posición de compresión.
- 50 5. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios elásticos de retorno comprenden un resorte (340, 340') adosado entre dichos elementos primero (310, 315) y segundo (320, 345) y dispuesto dentro de dicho segundo elemento (320, 345).
- 55 6. Una suspensión (300) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que dicho primer elemento (315) comprende un conjunto hidráulico que comprende un cilindro (351) y un pistón relativo (350), estando un extremo (330) de dicho pistón relativo (346) fijado a dicho segundo elemento (320), estando dicho conjunto hidráulico rodeado, al menos parcialmente, por dicho resorte (340').
7. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente medios de amortiguación para amortiguar dicho deslizamiento, por ejemplo al menos un casquillo (366) o un pistón hidráulico (350, 351) o una barra de torsión o un muelle de lámina.
- 60 8. Una suspensión (300) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que dichos medios de amortiguación están colocados en la conexión en serie de las bielas primera y segunda.
- 65 9. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer extremo del primer elemento se puede conectar al manillar de dirección por medio de un mecanismo cinemático rígido (100, 200).

## ES 2 897 201 T3

10. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 9, cuando depende de la reivindicación 4, en la que dicho pie (325, 321) está conectado en voladizo con respecto al cuerpo de dicho segundo elemento (320, 345), al que dicha segunda biela (395) está conectada de manera giratoria.
- 5 11. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho segundo elemento comprende soportes (326) de conexión conectables a una mordaza (400) de freno.
- 10 12. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que las bielas primera y segunda comprenden cada una un elemento saliente integral (386, 396), estando el primer elemento saliente (386) y el segundo elemento saliente (396) conectados entre sí por dichos medios elásticos (328) de retorno.
13. Una suspensión (300) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera biela (385) y la segunda biela (395) forman entre sí un ángulo distinto del ángulo recto.
- 15 14. Un eje delantero (1000,2000,3000,4000) de un vehículo de motor, en particular de una motocicleta, que comprende una rueda delantera (600) y un manillar (700) de dirección, en el que dicha rueda delantera (600) está conectada a dicho manillar (700) de dirección por medio de una única suspensión (300) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
- 20 15. Un vehículo (5000) de motor, en particular, una motocicleta, que comprende un eje delantero (1000) de acuerdo con la reivindicación 14.



**FIG. 1**  
(TÉCNICA ANTERIOR)

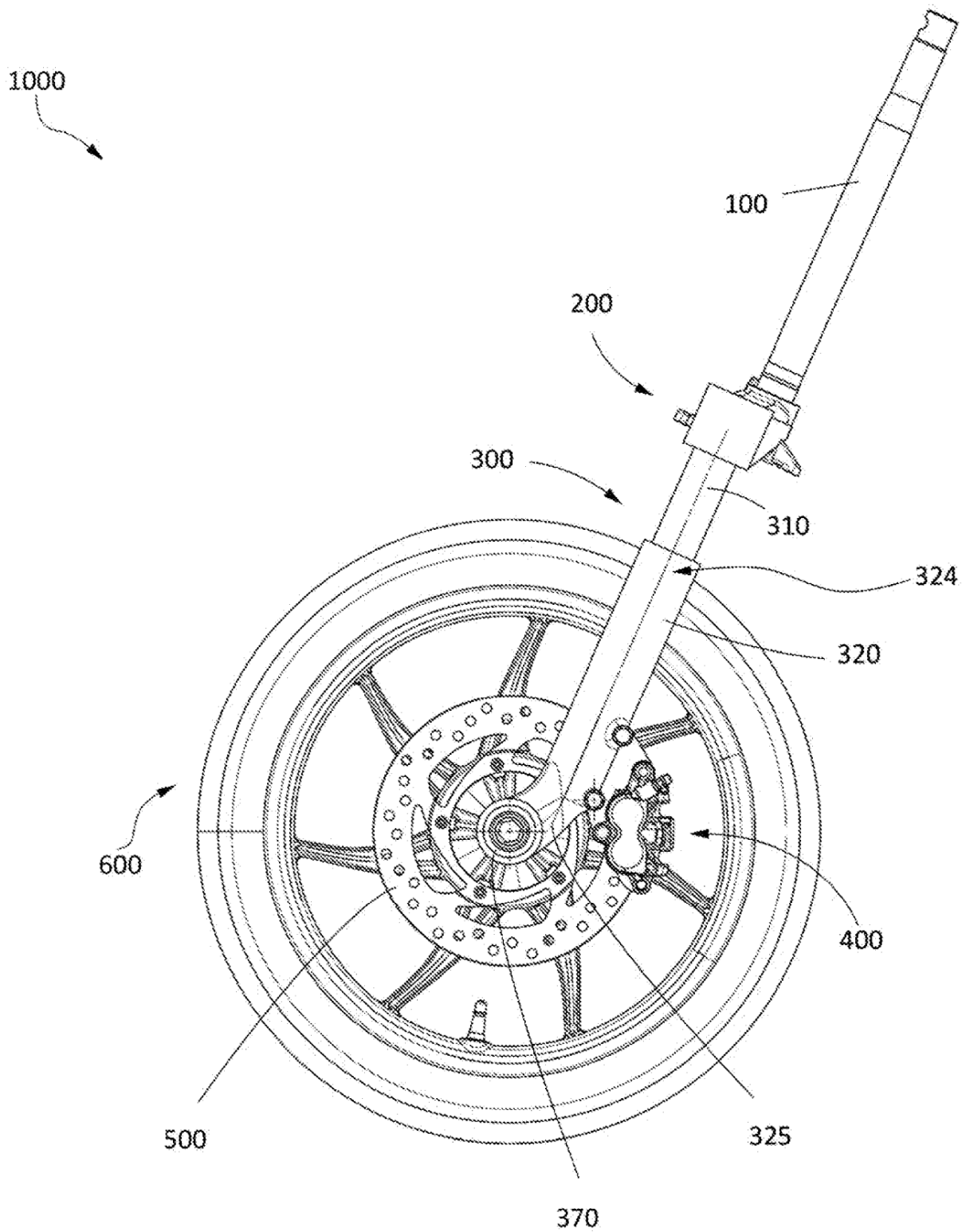


FIG.2

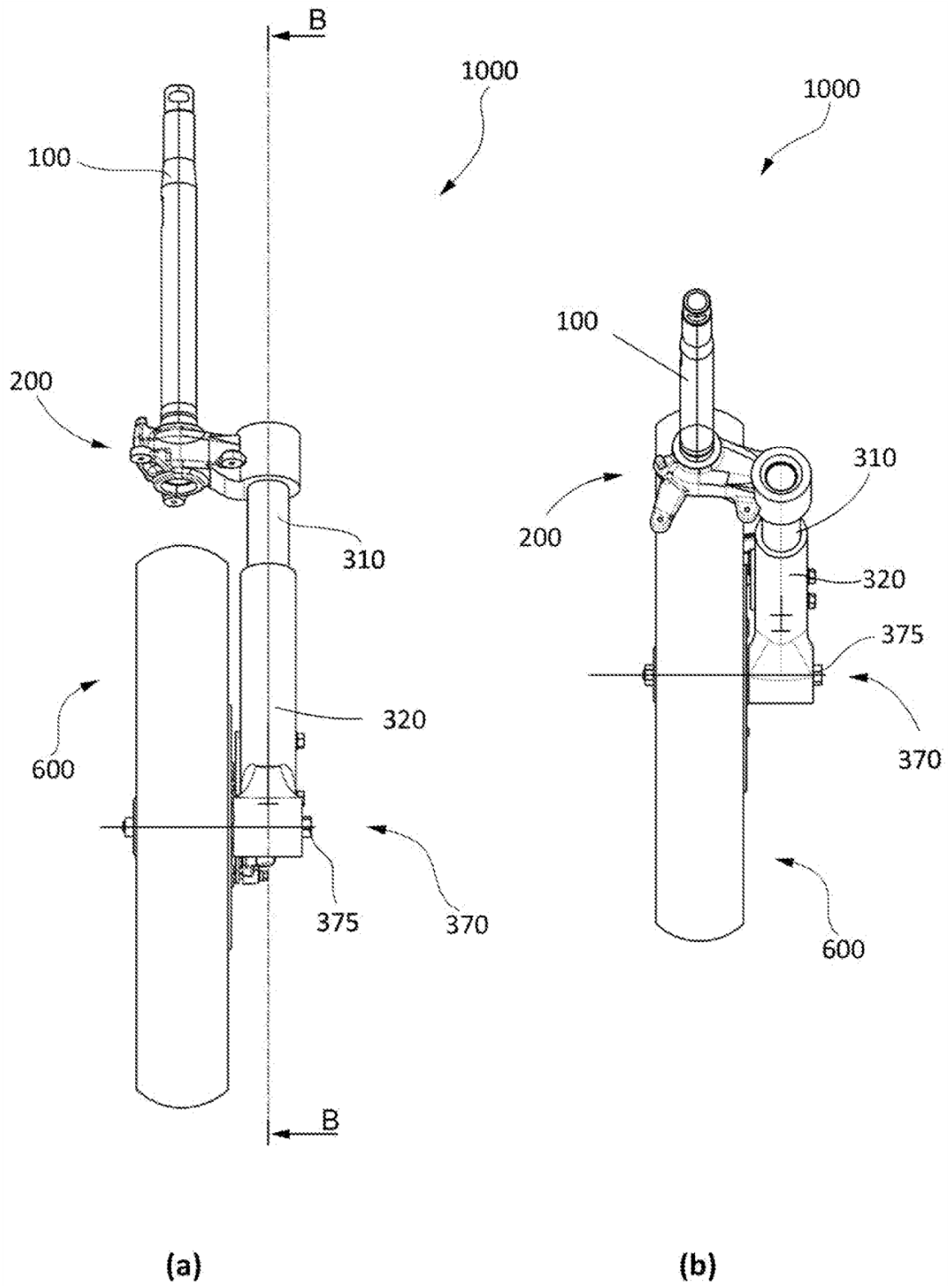


FIG.3



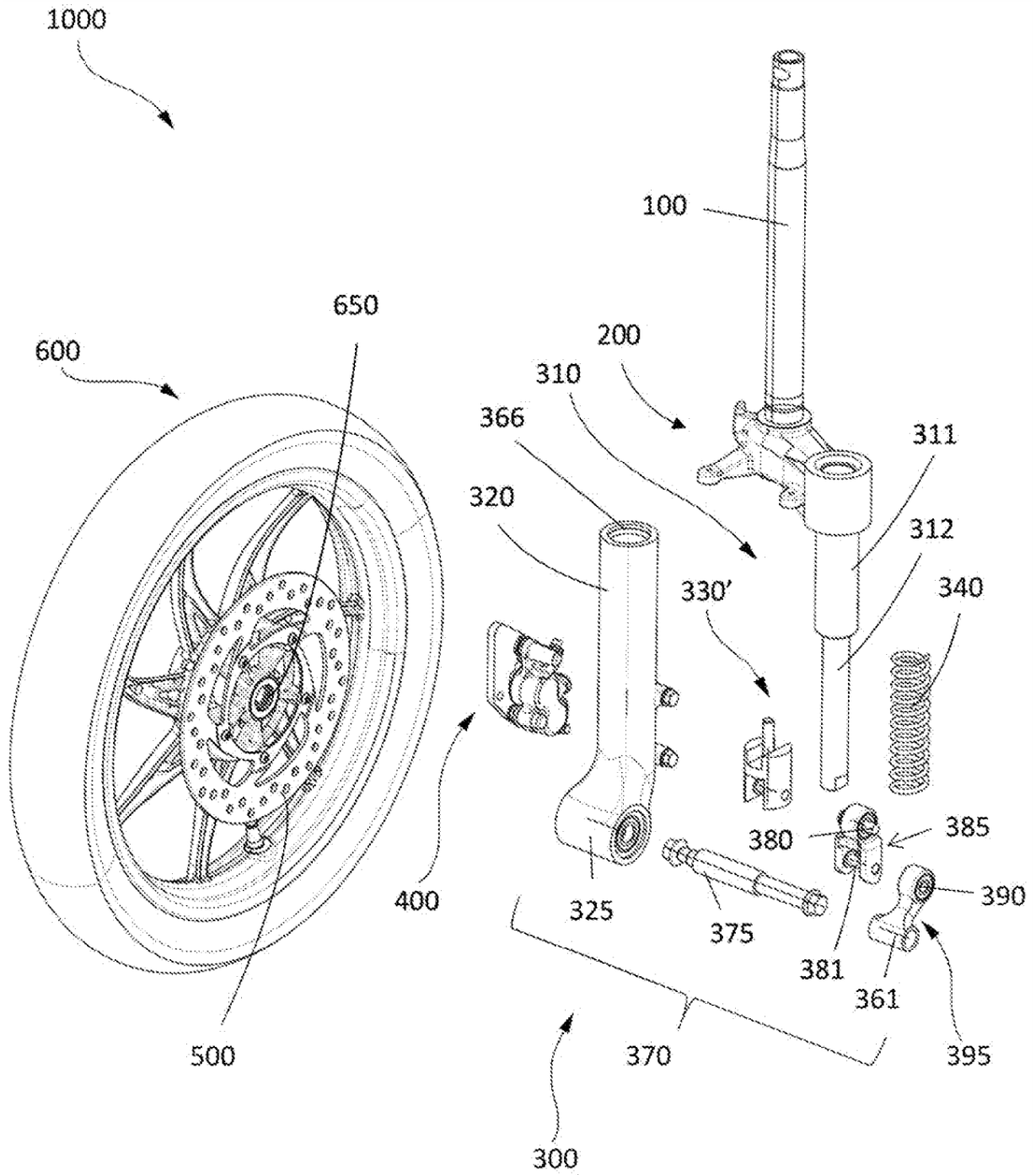


FIG.5a

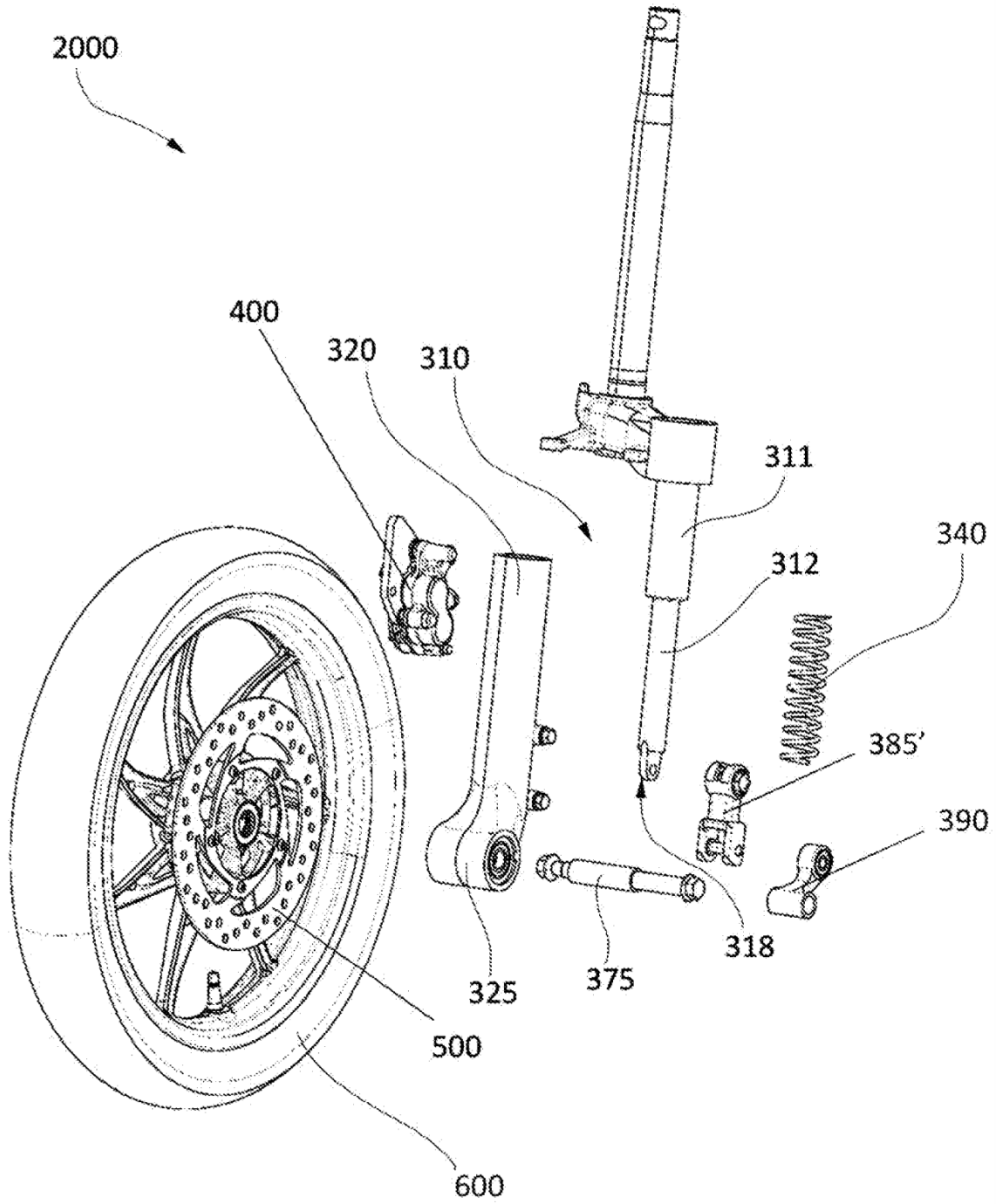


FIG.5b



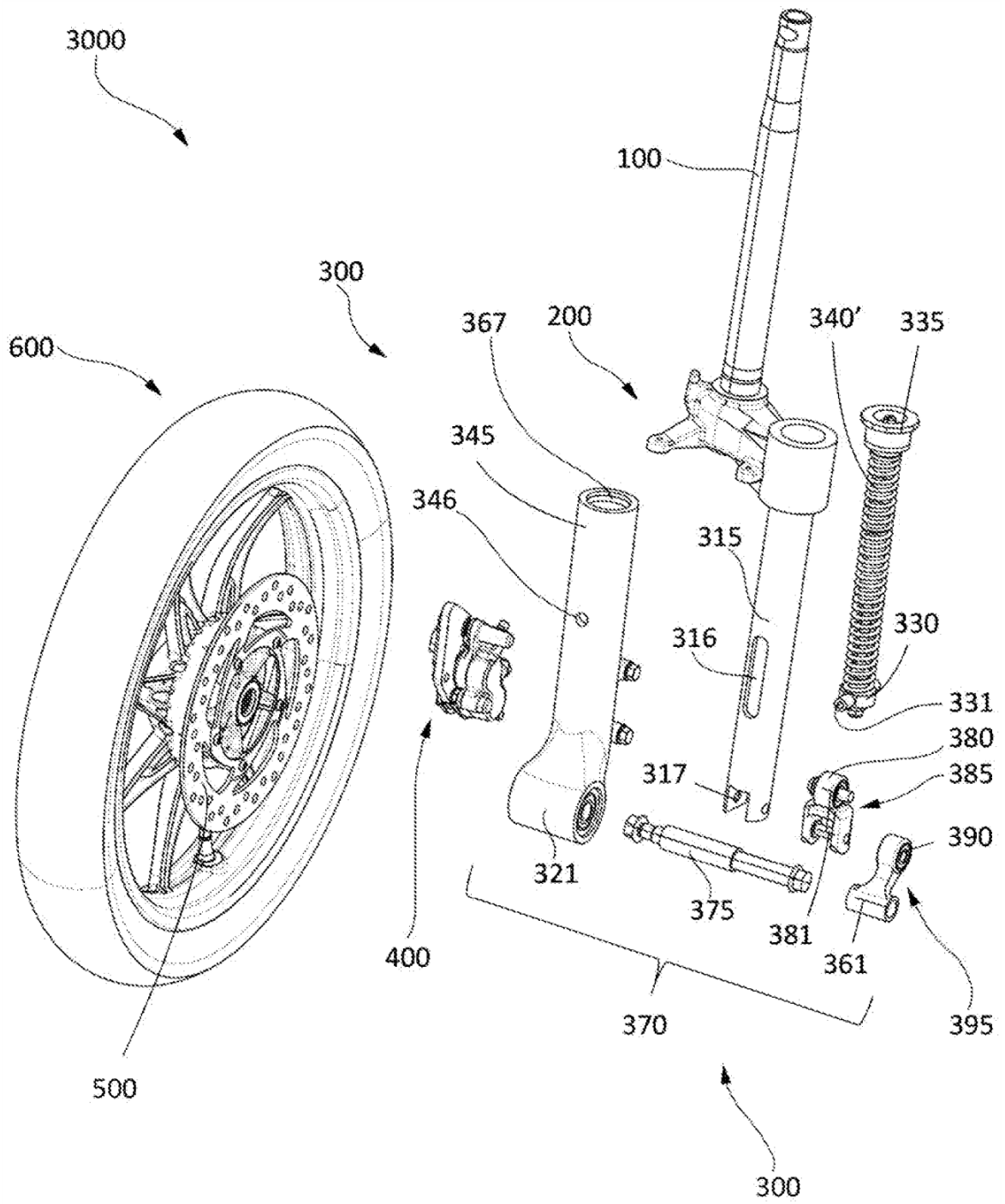


FIG.7

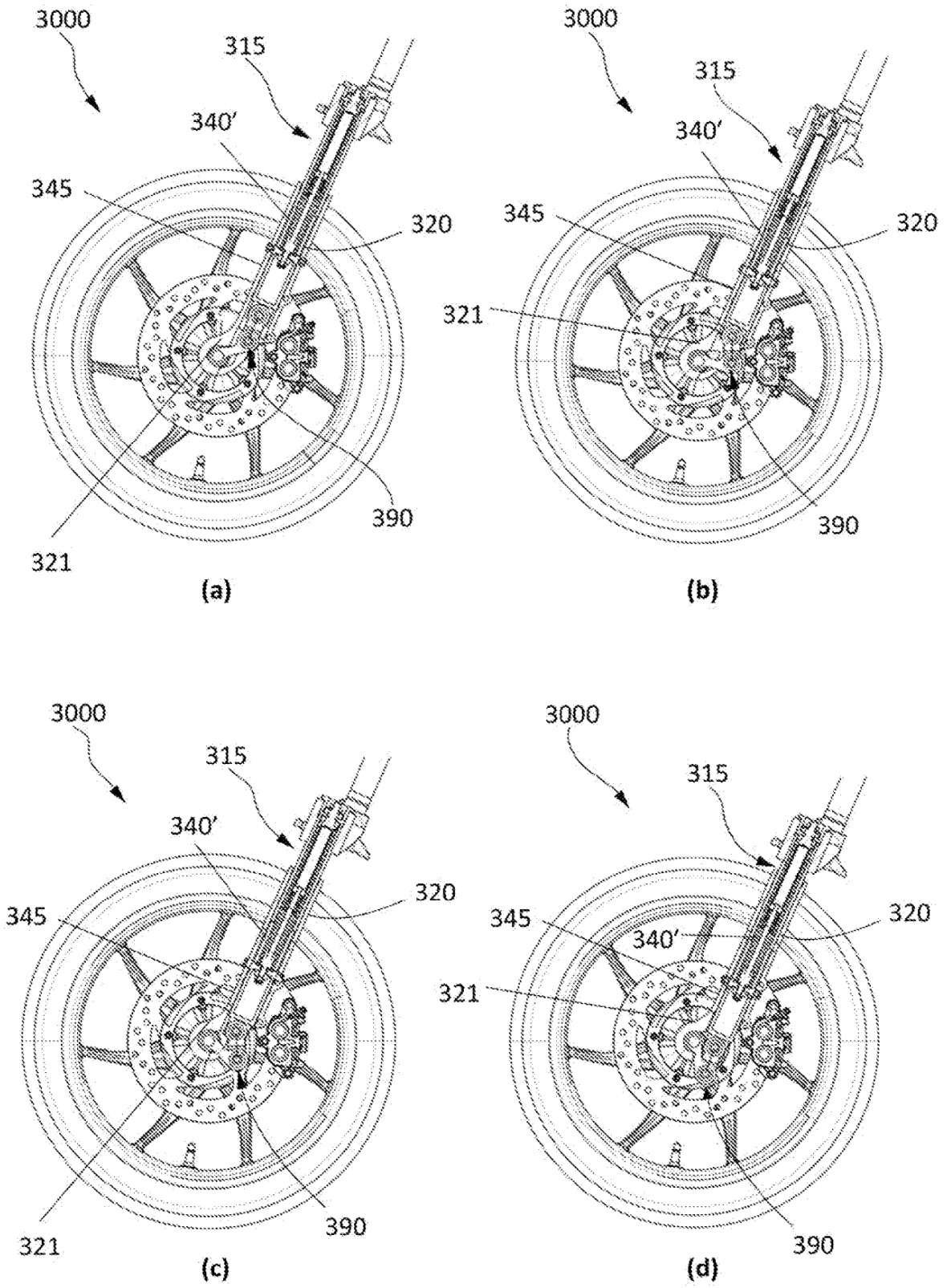


FIG.8

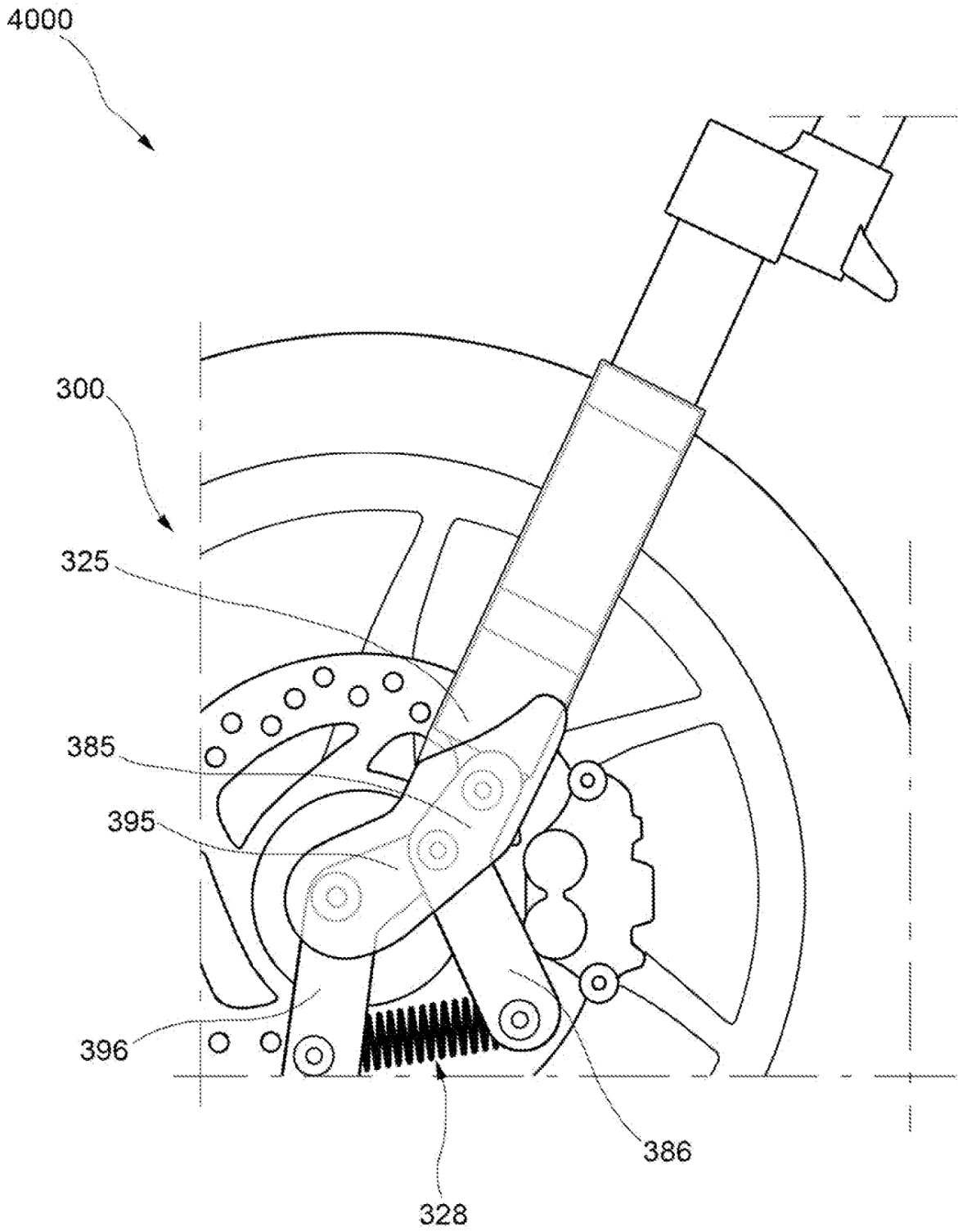


FIG.9

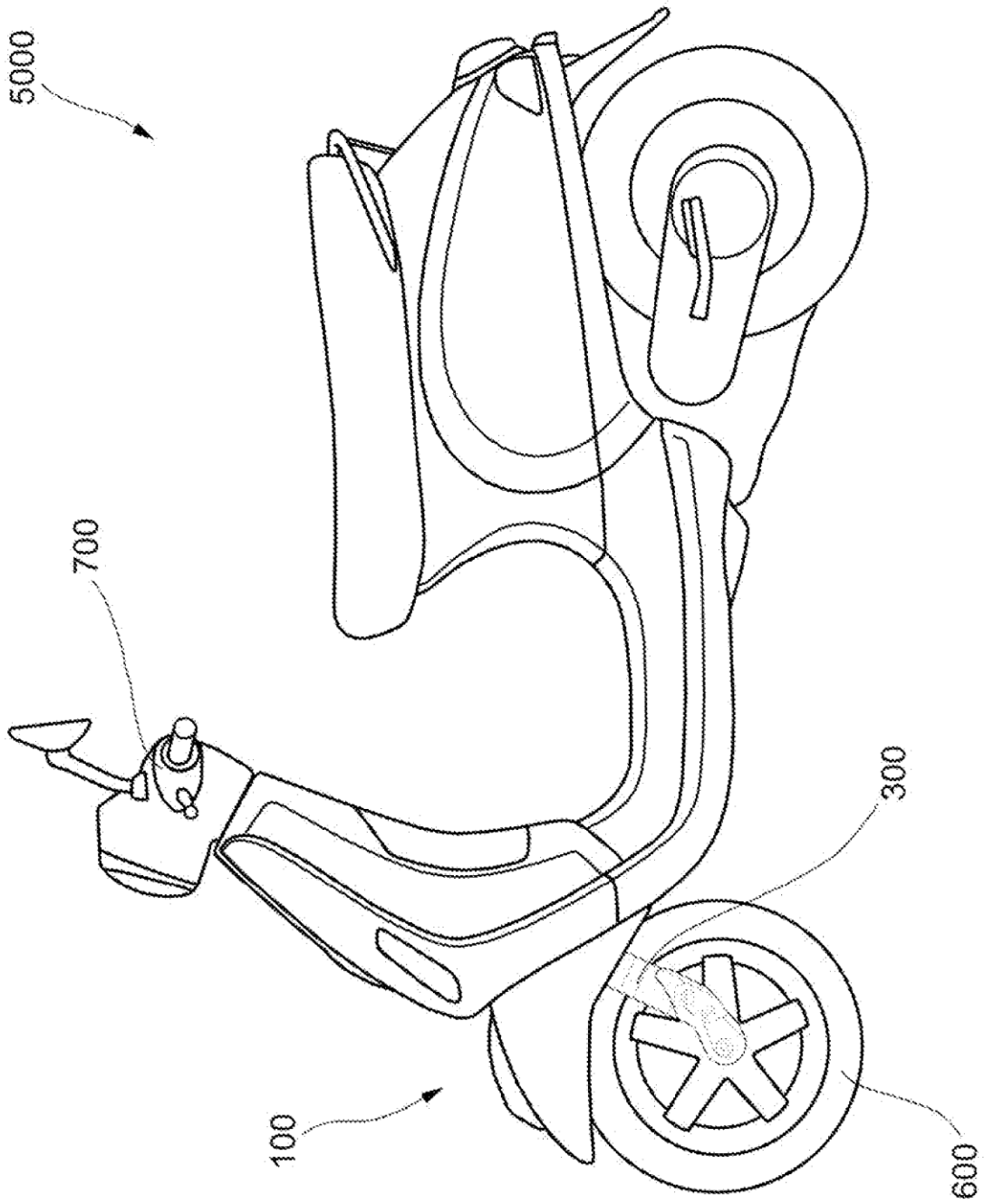


FIG.10