

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 823**

51 Int. Cl.:

B62K 5/01	(2013.01)
B62K 5/027	(2013.01)
B62K 5/08	(2006.01)
B62K 5/10	(2013.01)
B62K 25/08	(2006.01)
B62K 25/00	(2006.01)
B62D 9/02	(2006.01)
B62K 5/00	(2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2016 PCT/IB2016/058017**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.07.2017 WO17115273**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2016 E 16836108 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3397543**

54 Título: **Horquilla delantera de un vehículo de motor**

30 Prioridad:

28.12.2015 IT UB20159678

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2020

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 2 784 823 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

Horquilla delantera de un vehículo de motor

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere a una horquilla delantera de un vehículo de motor, a un avantrén de un vehículo de motor y de un vehículo de motor relacionado, como se divulga en el documento EP2913257 A1.

10 Estado de la técnica

Como es conocido, en la técnica existen varias soluciones de horquilla adecuadas para soportar una o más ruedas delanteras de vehículos de motor.

15 En particular, la horquilla tiene la función de soportar de forma rotatoria la rueda delantera alrededor de un eje de rotación de la rueda y, al mismo tiempo, transmitir el movimiento de dirección alrededor de un eje de dirección relacionado.

20 Además, la rueda también debe recibir soporte en el movimiento de agitación relacionado, a lo largo de un eje de agitación, para permitir la oscilación relativa de la rueda con el amortiguador relacionado.

Por lo tanto, está claro que la suspensión de la rueda delantera debe realizar una serie de funciones que influyen significativamente en el comportamiento dinámico del vehículo.

25 De hecho, la suspensión soportada por la horquilla también debe garantizar la capacidad de absorber la rugosidad del suelo: por lo tanto, es necesario que las partes móviles de la horquilla se puedan deslizar libremente entre sí, incluso bajo una carga pesada, tal como por ejemplo en condiciones de frenado, y que dicho móvil también sea ligero para limitar las masas no suspendidas. De hecho, solo de esta manera se puede mejorar la capacidad de la suspensión y del avantrén para copiar la rugosidad del asfalto al mejorar el agarre en
30 carretera y la direccionalidad de la rueda delantera en todas las condiciones. Además, la deformación de la horquilla bajo carga siempre debe estar muy controlada, no solo para garantizar la suavidad necesaria de la suspensión, sino también para proporcionar al usuario la sensación correcta de precisión de conducción. De hecho, es obvio que, si la horquilla cede demasiado bajo carga, aunque elásticamente, el usuario tendrá una mala sensación de la direccionalidad del vehículo.

35 Está claro que la necesidad de robustez, para garantizar siempre la mejor suavidad de la suspensión y la correcta direccionalidad del volante y la precisión relativa en la sensación de conducción, y la necesidad de reducir las masas no suspendidas entran en conflicto entre sí.

40 Hay, entonces, otro problema técnico que resolver, relacionado con la geometría y la cinemática de la dirección durante la carrera de inmersión/extensión, es decir, la agitación, de la suspensión de la horquilla.

De hecho, una posible variación del recorrido durante el movimiento de agitación daría como resultado una variación en tiempo real de la sensibilidad de la dirección que reduciría la confianza del usuario en la maniobrabilidad y la precisión de la conducción. En general, un aumento del recorrido, típico en la extensión de
45 la suspensión, reduce la sensibilidad de la dirección, mientras que una reducción del recorrido, típica de la compresión de la suspensión, aumenta la sensibilidad de la dirección. La razón de esta variación se da por el hecho de que el recorrido representa el brazo aplicable a la fuerza de fricción intercambiada entre el neumático y el suelo, con respecto al eje de dirección. Por lo tanto, un recorrido más pequeño implica una tendencia más baja de la dirección a autodrizarse, es decir, volver a la posición central o de movimiento recto; viceversa en el caso de un recorrido mayor.

50 Para mejorar la sensación de la conducción, es aconsejable tener variaciones bien controladas del recorrido durante el movimiento de agitación de la suspensión y, por tanto, de la rueda: de esta manera, la sensibilidad de la rueda y, por lo tanto, de la dirección no variará (con la excepción de la variación inevitable debido a la transferencia de carga en la aceleración/desaceleración).

60 Otra necesidad que se siente en la técnica es también la de reducir los costes de producción, ensamblaje y mantenimiento de la horquilla y, por tanto, del avantrén.

Los problemas técnicos mencionados anteriormente se acentúan en el caso de vehículos con dos ruedas en el avantrén al menos una rueda en la parte trasera, es decir, en el caso de vehículos de motor de tres ruedas con al menos una rueda motriz en la parte trasera y dos ruedas de dirección y basculantes, es decir, rodantes o inclinables, en la parte delantera.

65 En estos vehículos, la rueda trasera (o las ruedas traseras) tiene el propósito de proporcionar un par motor y, por

lo tanto, permite la tracción, mientras que las ruedas delanteras, en pares, tienen el propósito de proporcionar la direccionalidad del vehículo.

5 El uso de dos ruedas delanteras, en lugar de dos ruedas traseras, permite evitar la inserción de un diferencial para la transmisión del par. De esta manera, se obtiene una reducción del coste y del peso en el eje trasero.

Además de la dirección, las ruedas emparejadas en el avitrén también se pueden inclinar y rodar: de esta manera, los vehículos son equivalentes a una motocicleta real ya que, al igual que una motocicleta, el vehículo de motor se puede inclinar en una curva.

10 En comparación con un vehículo de motor con solo dos ruedas, dichos vehículos con dos ruedas emparejadas en el avitrén tienen una mayor estabilidad proporcionada por el doble soporte de las ruedas delanteras en el suelo, similar al proporcionado por un coche.

15 Las ruedas delanteras están conectadas cinemáticamente entre sí por medio de mecanismos cinemáticos que garantizan el mismo rodamiento y/o dirección de manera sincrónica y especular, por ejemplo a través de la interposición de cuadriláteros articulados.

20 Está claro que, en estos vehículos específicos, los problemas de dirección, ligereza, flexibilidad controlada y control del recorrido durante los movimientos de agitación se complican aún más por la interacción en la dinámica de los vehículos de las ruedas delanteras. De hecho, si las dos ruedas no tienen un comportamiento simétrico, por ejemplo sometidas a diferentes deformaciones y agitaciones, se podrían generar diferentes ángulos de dirección que inducirían a pares indeseados en el manillar/dirección. Estos pares en el manillar no solo reducirían sustancialmente la confianza del conductor en el avitrén del vehículo, sino que también comprometerían la dinámica del vehículo. Por ejemplo, si las dos ruedas delanteras tuvieran dos ángulos de dirección significativamente diferentes entre sí, el vehículo tendría una cinemática incorrecta en curvas y también en línea recta. Considere, por ejemplo, el caso no infrecuente, en el cual incluso en una dirección recta, el vehículo encuentra una rugosidad que induce a una agitación diferente entre las ruedas.

30 Por último, pero no menos importante en el caso de un vehículo con dos ruedas delanteras, el problema de reducir las masas no suspendidas, para mejorar la dinámica del vehículo, se siente aún más, ya que las ruedas son precisamente dos y el avitrén ya es estructuralmente más pesado que una solución clásica de un vehículo de motor con una sola rueda delantera.

35 **Presentación de la invención**

Para resolver los problemas anteriores, hasta la fecha, la técnica conocida ha adoptado una variedad de soluciones de horquilla delantera para motocicletas equipadas con una y dos ruedas delanteras. Hay, por ejemplo, horquillas del tipo convencional que tienen revestimientos inferiores, que soportan la rueda, y varillas superiores para la unión con el manillar, y también horquillas invertidas en las cuales los revestimientos están dispuestos en la parte superior y las varillas en la parte inferior.

En las soluciones enumeradas anteriormente, la horquilla está dispuesta sobre la rueda que va a recibir soporte.

45 Finalmente, hay horquillas en las que las ramas no están dispuestas sobre la rueda para recibir soporte sino en un lado de la rueda.

Estas soluciones que soportan la rueda en voladizo están típicamente diseñadas para facilitar el reemplazo de la rueda en caso de pinchazo.

50 Estas soluciones también incluyen soluciones con una suspensión de brazo de empuje o tracción.

Estas suspensiones tienen la ventaja de una mayor suavidad debido a que los brazos se hacen pivotar sobre rodamientos de rodillos sin el deslizamiento de los revestimientos de la horquilla, pero también el límite de un alto acoplamiento de la fuerza de frenado en la sumersión de la horquilla. En el caso del brazo tirado (Vespa), hay un efecto de prosumersión, es decir, la fuerza de frenado convenientemente descompuesta, a lo largo de la línea que une el punto de tierra y el punto de apoyo (centro de rotación instantáneo de la rueda y de su punto de tierra) y a lo largo de la ortogonal a esto; el primero (F2) refuerza la estructura, mientras que el segundo (F1) comprime la suspensión.

60 Con el brazo de empuje, uno tiene el efecto opuesto, es decir, el frenado extiende la suspensión (efecto antiumersión).

65 Obviamente, el hecho de que el vehículo se sumerja más o menos al frenar depende de la combinación del efecto descrito anteriormente con la transferencia de carga a la parte delantera debido a la desaceleración.

La solución típicamente adoptada para corregir el efecto de la sumersión o de la extensión implica el uso de un segundo brazo para que la suspensión se convierta en un cuadrilátero que permita una amplia oportunidad para gobernar el centro de rotación instantánea del punto del suelo y, por tanto, el acoplamiento de las fuerzas.

- 5 Finalmente, también se conocen soluciones de doble horquilla que soportan la rueda en voladizo. Estas soluciones tienen la ventaja de garantizar la constancia del recorrido durante los movimientos de agitación.

Sin embargo, ninguna de las soluciones descritas anteriormente puede garantizar la satisfacción de todos los requisitos mencionados anteriormente o, en cualquier caso, el mejor compromiso entre ellos.

- 10 Por lo tanto, ninguna de las soluciones citadas de la técnica anterior puede optimizar los requisitos de estabilidad, manipulación, suavidad en la agitación, constancia del recorrido, producción económica y ensamblaje y rigidez a la flexión descritos anteriormente.

- 15 Por lo tanto, hay una necesidad de resolver los inconvenientes y limitaciones mencionados en referencia a la técnica anterior.

Esta necesidad se satisface mediante una horquilla de vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1.

20 Descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de esta invención serán más comprensibles a partir de la siguiente descripción de sus ejemplos preferentes y no limitantes de modos de realización, en los cuales:

- 25 las figuras 1-2 son vistas en perspectiva en partes separadas de una horquilla de vehículo de motor de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la figura 3 es una vista lateral de un avitrén de vehículo de motor de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

- 30 la figura 4 es una vista en sección del avitrén de la figura 3, a lo largo del plano de sección V-V de la figura 3;

la figura 5 es una vista lateral del avitrén de la figura 3, desde el lado de la flecha V de la figura 3;

- 35 la figura 6 es una vista en sección de la horquilla del avitrén de vehículo de motor de la figura 3;

la figura 7 es una vista lateral de un avitrén de vehículo de motor de acuerdo con un modo de realización de la presente invención, en configuración de extensión de la suspensión;

- 40 la figura 8 es una vista en sección del avitrén de la figura 7, a lo largo del plano de sección VIII-VIII de la figura 7;

la figura 9 es una vista lateral del avitrén de la figura 7, desde el lado de la flecha IX de la figura 7;

- 45 las figuras 10-12 representan las vistas correspondientes de las figuras 7-9 en configuración de compresión de la suspensión;

la figura 13 es una vista en perspectiva de un vehículo de motor de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

- 50 las figuras 14a, 14b y 15 son vistas en perspectiva y en planta de vehículos de motor de acuerdo con modos de realización de la presente invención;

- 55 la figura 16 es una vista frontal del vehículo de motor de la figura 14, desde el lado de la flecha XVI de la figura 14;

la figura 17 es una vista lateral del vehículo de motor de la figura 14, desde el lado de la flecha XVII de la figura 14;

- 60 la figura 18 es una vista en sección del vehículo de motor de la figura 17, a lo largo del plano de sección XVIII-XVIII de la figura 17;

la figura 19 es una construcción en planta de la horquilla de vehículo de motor de acuerdo con la presente invención;

- 65 las figuras 20-21 muestran vistas laterales de soluciones de avitrén de brazo tirado o empujado de la técnica

conocida;

la figura 22 es una vista lateral de un avantrén de vehículo de motor de acuerdo con un modo de realización adicional de la presente invención;

5

la figura 23 es una vista en sección del avantrén de la figura 22, a lo largo del plano de sección XXIII-XXIII de la figura 22;

la figura 24 es una vista del detalle ampliado XXIV de la figura 23;

10

la figura 25 es una vista lateral del avantrén de la figura 22, desde el lado de la flecha XXV de la figura 22.

Los elementos, o partes de elementos, en común entre los modos de realización descritos a continuación, se indicarán con los mismos números de referencia.

15

Descripción detallada

Con referencia a las figuras anteriores, el número de referencia 4 indica globalmente una vista esquemática general de una horquilla de un avantrén 8 de un vehículo a motor 12 de acuerdo con la presente invención.

20

Para los fines de la presente invención, debe aclararse que el término vehículo de motor debe considerarse en sentido amplio, abarcando cualquier motocicleta que tenga al menos tres ruedas, a saber, dos ruedas delanteras, como se describe mejor a continuación, y al menos una rueda trasera. Entonces, la definición de vehículo automotor también incluye los llamados cuatriciclos, que tienen dos ruedas en el avantrén y dos ruedas en la parte trasera.

25

El vehículo de motor 12 comprende un bastidor 16 que se extiende desde un avantrén 8, que soporta al menos dos ruedas delanteras 10, hasta un extremo trasero 18 que soporta una o más ruedas traseras 20.

30

Con respecto a la horquilla delantera de vehículo de motor 4, comprende un primer revestimiento 24 y un primer vástago 28, en el que el primer vástago 28 se desliza axialmente con un acoplamiento conformado dentro del primer revestimiento 24 a lo largo de un primer eje deslizante X-X, siendo el primer vástago 28 en al menos parcialmente cilíndrico con sección transversal circular y coaxial a dicho primer eje deslizante X-X.

35

El primer vástago 28 y el primer revestimiento 24 están asociados uno a un cubo 32 configurado para alojar de forma rotatoria el pasador de rotación 36 de un muñón de eje de una rueda 10 y el otro a una columna de dirección 40 por medio de un soporte 44, o viceversa.

40

En el caso de un avantrén que tiene una sola rueda delantera 10, la columna de dirección 40 también define el eje de dirección Z-Z del vehículo.

45

La horquilla 4 también comprende un segundo revestimiento 48, integral en rotación con el primer revestimiento 24, dispuesto de manera que, con respecto a un plano de proyección P perpendicular al primer eje deslizante X-X, el área de proyección del primer revestimiento 24 está excéntricamente contenida en el área de proyección del segundo revestimiento 48 (figura 19).

"Integral en rotación" significa que los primer y segundo revestimientos, en la configuración de ensamblaje de la horquilla, no pueden rotar entre sí.

50

El segundo revestimiento 48 está unido integralmente a dicho cubo 32 o a dicha columna de dirección 40.

De acuerdo con un modo de realización, el segundo revestimiento 48 está asociado con el primer revestimiento 24 de acuerdo con un acoplamiento de forma cilíndrica con sección transversal circular con respecto a un segundo eje deslizante Y-Y, el segundo eje deslizante Y-Y es paralelo al primer eje deslizante X-X y distanciado de ella por una excentricidad 52.

55

De acuerdo con un modo de realización (figuras 1-2, 7-12), el segundo revestimiento 48 se desliza axialmente con respecto al primer revestimiento 24, paralelo a dichos primer y segundo ejes deslizantes X-X, Y-Y. Por lo tanto, en este modo de realización, los revestimientos están físicamente separados entre sí, pero, en la configuración de ensamblaje de la horquilla 4, los primer y segundo revestimientos 24,48 se pueden trasladar, pero no rotar mutuamente con respecto a los ejes deslizantes X-X e Y-Y.

60

De acuerdo con un modo de realización, el primer vástago 28 y el segundo revestimiento 48 están unidos a un soporte de dirección 44 integral en rotación con la columna de dirección 40.

65

Por ejemplo, este accesorio puede tener lugar por medio de la interposición de una cubierta 54, entre el soporte

de dirección 44 y dicho primer vástago 28 y el segundo revestimiento 48. Por ejemplo, la cubierta 54 comprende asientos 55 que se alojan de acuerdo con un extremo de acoplamiento forzado del primer vástago 28 y el segundo revestimiento 48 (figuras 1-2).

5 La segunda funda 48 es internamente cilíndrica con una sección circular y tiene forma de mostrador con respecto a una pared lateral externa 56 del primer revestimiento 24.

Preferentemente, entre el segundo revestimiento 48 y el primer revestimiento 24 se interpone un casquillo deslizante 60 que sirve de sello entre dichos revestimientos 24, 48.

10

De acuerdo con un modo de realización adicional (figuras 3-6), los primer y segundo revestimientos 24,48 están configurados en una sola pieza entre sí para definir respectivamente una primera cámara cilíndrica 64 que define el primer eje deslizante X-X, y una segunda cámara cilíndrica 68 que define un segundo eje deslizante Y-Y paralelo al primer eje deslizante X-X y distanciado de él por una excentricidad 52.

15

Por ejemplo, el primer vástago 28 comprende, en una sola pieza entre sí, una primera protuberancia 72 en contraforma e insertada al menos parcialmente en la primera cámara cilíndrica 64 y una segunda protuberancia 76 en contraforma e insertada al menos parcialmente en la segunda cámara 68, siendo dichas protuberancias 72,76 simétricas con respecto a los primer y segundo ejes deslizantes X-X, Y-Y correspondientes distanciados entre sí por dicha excentricidad 52.

20

De acuerdo con un posible modo de realización de la presente invención, el primer revestimiento 24 comprende un pie de unión 80 a un cubo 32 para unirse con la rueda asociable 10, y al menos un rebajo 84 para el alojamiento al menos parcial de un disco de freno 88 integral con dicha rueda asociable 10.

25

El rebajo 84 se desarrolla preferentemente paralelo a dicho primer eje deslizante X-X para permitir el alojamiento parcial del disco de freno 88.

Preferentemente, el primer revestimiento 24 comprende medios de unión 90 de una pinza de freno de disco 92.

30

De acuerdo con la presente invención, la horquilla 4 comprende medios de suspensión elástica 96 interpuestos entre el cubo 32 y la columna de dirección 40 para formar la suspensión de la rueda asociable 10 soportada por el cubo 32 y para controlar el movimiento de deslizamiento axial del primer vástago 28 dentro el primer revestimiento 24 a lo largo del primer eje deslizante X-X.

35

De acuerdo con un modo de realización, dichos medios de suspensión elástica 96 están dispuestos dentro del primer revestimiento 24 y/o dentro del segundo revestimiento 48.

También es posible colocar dichos medios de suspensión elástica 96 que están al menos parcialmente fuera del primer revestimiento 24 y/o del segundo revestimiento 48.

40

Por ejemplo, dichos medios de suspensión elástica 96 comprenden un resorte 98 y/o un amortiguador 100.

45 Como se describe anteriormente, el avantrén 8 comprende una horquilla 4 como se describe, en el que el primer revestimiento 24 está conectado a un pasador de rotación 36 de un muñón de eje de una rueda delantera de vehículo 10, para sostenerlo en rotación, y el primer vástago 28 está conectado, por medio de un soporte 44 a una primera columna de dirección 36 del vehículo.

50 La presente invención también encuentra una aplicación ventajosa para vehículos que tienen un avantrén 8 provisto de dos ruedas delanteras 10', 10'', soportada cada una por una horquilla delantera 4.

En el caso de un vehículo que tiene dos ruedas delanteras, se usarán los superíndices "" y "" para distinguir los componentes especulares de cada rueda 10' y 10''.

55 El avantrén del vehículo de motor 8 comprende un chasis de extremo frontal 16 y un par de ruedas delanteras 10', 10'' conectadas cinemáticamente al chasis de extremo frontal 16 por medio de un cuadrilátero articulado 102.

60 En particular, dicho cuadrilátero articulado 102 comprende un par de miembros transversales, es decir, un miembro transversal superior 104 y un miembro transversal inferior 105, articulados al chasis de extremo delantero 16 en las bisagras medianas 108.

Los miembros transversales superior e inferior 104,105 están conectados entre sí, en correspondencia con los extremos transversales opuestos 110,112, por medio de postes 114', 114'' pivotados a dichos extremos transversales 110,112 en correspondencia con las bisagras laterales 116', 116''.

65

- Cada miembro transversal 114', 114" se extiende desde un extremo superior 120', 120" hasta un extremo inferior 124', 124", el extremo superior (120', 120" frente al miembro transversal superior 104 y el inferior extremo 124', 124" frente al miembro transversal inferior 105. Los miembros transversales superior e inferior 104,105 y los postes 114', 114" definen dicho cuadrilátero articulado 102.
- 5 Cada poste 114', 114" está conectado de forma rotatoria a una horquilla delantera 4', 4" alrededor de unos primer y segundo ejes de dirección Z'-Z', Z"-Z" correspondientes de cada rueda 10', 10" correspondiente.
- 10 Cada eje de dirección Z'-Z', Z"-Z" se puede situar en una bisagra entre la horquilla 4', 4" y el poste 114', 114" correspondiente.
- 15 Por ejemplo, es posible proporcionar la fijación de un soporte 44', 44" a cada primer vástago 28', 28" correspondiente para poder ordenar la rotación de la horquilla 4', 4". Dicho soporte 44', 44" está a su vez articulado al poste 114', 114" respectivo en correspondencia con una bisagra de dirección 128', 128" relativa. Preferentemente, dichas bisagras de dirección 128', 128", que definen los primer y segundo ejes de dirección Z'-Z', Z"-Z" se sitúan en correspondencia con los extremos inferiores 124', 124" de los postes 114', 114" respectivos.
- 20 En cuanto al comando de la rotación de la dirección de dichas horquillas 4', 4", esto se puede lograr por medio de mecanismos de palanca de diversos tipos, típicamente de tirantes de dirección 130', 130', conectados a los soportes 44', 44" y a un manillar del vehículo de motor rotatorio alrededor de una columna central 132.
- 25 De acuerdo con otro modo de realización, el avantrén 8 comprende el cuadrilátero articulado 102 y dichas horquillas 4', 4". En particular, cada horquilla 4', 4" está conectada de forma pivotante a un poste 114', 114" correspondiente por ejemplo mediante la interposición de un soporte 'C' 136', 136". El soporte 'C' 136', 136" está articulado a cada poste 114', 114" en un par de pasadores 140', 140" alineados entre sí para definir los ejes de dirección Z'-Z', Z"-Z" de cada rueda 10', 10".
- 30 El soporte 'C' 136', 136" se acopla en la horquilla 4', 4" correspondiente para encerrar el poste 114', 114" correspondiente. Para permitir la suspensión y, por lo tanto, el movimiento de agitación de la rueda 10', 10", la conexión entre el soporte 'C' 136', 136" y la horquilla 4', 4" permite un movimiento axial relativo paralelo a dichos primer y segundo ejes deslizantes X-X, Y-Y.
- 35 Por ejemplo, una rama inferior 144', 144" del soporte 'C' 136', 136" está fijada firmemente al segundo revestimiento 48', 48" y una rama superior 148', 148" del soporte 'C' 136', 136" es integral con el primer vástago 28', 28". Las ramas inferior y superior del soporte 'C' son integrales entre sí, por lo tanto, durante el movimiento de agitación, el primer vástago 28', 28" se mueve con respecto al primer revestimiento 24', 24" y al segundo revestimiento 48', 48".
- 40 Por ejemplo, el primer revestimiento 24', 24" está provisto de una ranura axial 152', 152" para permitir el movimiento relativo entre el primer revestimiento 24', 24" y la rama superior 148', 148" del soporte 'C' 136', 136".
- 45 Cada soporte 'C' 136', 136" está articulado, por ejemplo, a un tirante de dirección 130', 130" correspondiente por medio de los medios de bisagra 138', 138" respectivos.
- 50 Preferentemente, como se ve, cada horquilla 4', 4" comprende medios de suspensión internamente elásticos 96', 96" provistos de un resorte 98', 98" y/o un amortiguador 100', 100".
- 55 El soporte 'C' 136', 136" está a su vez conectado a los tirantes de dirección 130', 130", conectados cinemáticamente a un manillar del vehículo de motor rotatorio alrededor de una columna central 132.
- De acuerdo con un modo de realización de la presente invención, el primer revestimiento 24 comprende un pie de unión 80 a un cubo 32 para unir la rueda asociable 10, y al menos un rebajo 84 para el alojamiento al menos parcial de un disco de freno 88 integral con la rueda asociable 10.
- 60 De acuerdo con un modo de realización de la presente invención, el primer revestimiento 24 comprende medios de unión 90 de una pinza de freno de disco 92.
- De acuerdo con un modo de realización de la presente invención, los medios de suspensión elástica 96 comprenden un resorte 98 y/o un amortiguador 100.
- 65 De acuerdo con un modo de realización de la presente invención, cada horquilla 4', 4" comprende medios de suspensión internamente elásticos 96', 96" provistos de un resorte 98', 98" y/o un amortiguador 100', 100".
- Como se puede apreciar a partir de la descripción, la presente invención permite superar los inconvenientes presentados en la técnica anterior.

De forma ventajosa, la presente invención mejora el comportamiento dinámico del vehículo con respecto a las soluciones de la técnica anterior.

5 De hecho, tanto en dirección recta como en curvas, las dos ruedas mantienen un control preciso del recorrido; por lo tanto, no hay efectos de dirección inducidos por la rugosidad de la carretera o por las condiciones reales de agitación de las suspensiones.

10 Las suspensiones son al mismo tiempo rígidas para guiar la rueda, incluso bajo la acción de la carga dinámica en el frenado y la aceleración.

Además, la presente invención también garantiza una precisión de conducción no encontrada actualmente en la inclinación de vehículos de tres o cuatro ruedas. De hecho, el conductor siempre tiene la sensación de una precisión de dirección notable, es decir, tiene la sensación de una direccionalidad notable y fácil del vehículo, sin tener ninguna reacción anormal a la dirección, incluso en condiciones de flexión.

15 Además, a pesar de la suspensión en voladizo de la rueda delantera o de las ruedas delanteras, la presente invención permite realizar una guía para la agitación de cada rueda que es una rueda muy robusta y con una flexión limitada, para no tartamudear incluso bajo una carga alta (por ejemplo, al frenar y/o girar).

20 Entonces, la horquilla de acuerdo con la presente invención proporciona dimensiones reducidas, peso ligero y también alta rigidez a la flexión.

25 Finalmente, el vehículo de motor de acuerdo con la presente invención es capaz de garantizar no solo una alta estabilidad, superior a la de un vehículo de motor con dos ruedas, gracias a la presencia de dos ruedas delanteras emparejadas, sino también un manejo y una facilidad de flexión notables, típicos de un vehículo de motor con solo dos ruedas.

30 En este tipo de vehículos, la presente invención permite obtener una reducción de las masas y una especularidad de comportamiento de las ruedas delanteras de dirección e inclinación.

35 De hecho, dado que las horquillas relativas de las ruedas delanteras, como se ve, garantizan un control preciso del recorrido durante su excursión y una alta resistencia a la flexión, permiten tener una dirección constante de las ruedas que inducen a pares de autodrizamiento en el manillar. Por lo tanto, el conductor percibe la precisión y la confiabilidad de la conducción en la trayectoria impuesta. También conduciendo en línea recta, por ejemplo, cuando las ruedas encuentran un obstáculo asimétrico, el comportamiento de las horquillas es confiable. Además, como se ve, las masas no suspendidas se reducen en comparación con las soluciones conocidas que proporcionan el uso de horquillas convencionales sobre cada rueda.

40 Las horquillas con soporte en voladizo de las ruedas delanteras son en particular ventajosas en el caso de vehículos con dos ruedas delanteras emparejadas entre sí: de hecho, en estos avantrenes con ruedas gemelas tienen espacios reducidos para el mantenimiento; una suspensión en voladizo facilita el mantenimiento, el desmontaje y la sustitución de las ruedas.

45 Una persona experta en la técnica, para satisfacer necesidades específicas y contingentes, puede realizar numerosas modificaciones y variaciones a las soluciones descritas anteriormente, todas, sin embargo, contenidas dentro del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Horquilla delantera (4) de un vehículo de motor (12) que comprende:

5 - un primer revestimiento (24) y un primer vástago (28),

donde el primer vástago (28) se desliza axialmente con un acoplamiento conformado dentro del primer revestimiento (24) a lo largo de un primer eje deslizante (X-X), siendo el primer vástago (28) al menos parcialmente cilíndrico con sección transversal circular y coaxial a dicho primer eje deslizante (X-X),

10 en el que el primer vástago (28) y el primer revestimiento (24) están asociados uno a un cubo (32) configurado para alojar de forma rotatoria el pasador de rotación (36) de un muñón de eje de una rueda (10) y el otro a una columna de dirección (40) por medio de un soporte (44), o viceversa,

15 - un segundo revestimiento (48), integral en rotación con el primer revestimiento (24),

estando el segundo revestimiento (48) unido integralmente a dicho cubo (32) o a dicha columna de dirección (40);

20 caracterizada porque el segundo revestimiento (48) está dispuesto de modo que, con respecto a un plano de proyección (P) perpendicular al primer eje deslizante (X-X), el área de proyección del primer revestimiento (24) está contenida excéntricamente en el área de proyección del segundo revestimiento (48).

25 2. Horquilla delantera (4) de un vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el segundo revestimiento (48) está asociado con el primer revestimiento (24) de acuerdo con un acoplamiento de forma cilíndrica con sección transversal circular con respecto a un segundo eje deslizante (Y-Y), siendo el segundo eje deslizante (Y-Y) paralelo al primer eje deslizante (X-X) y distanciado de él por una excentricidad (52).

30 3. Horquilla delantera (4) de un vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 2, donde el segundo revestimiento (48) se desliza axialmente con respecto al primer revestimiento (24), paralelo a dichos primer y segundo ejes deslizantes (X-X, Y-Y).

35 4. Horquilla delantera (4) de un vehículo de motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el primer vástago (28) y el segundo revestimiento (48) están unidos a un soporte de dirección (44) integral en rotación con la columna de dirección (40).

40 5. Horquilla delantera (4) de un vehículo de motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el segundo revestimiento (48) es internamente cilíndrico con sección transversal circular y en contraforma a una pared lateral externa (56) del primer revestimiento (24) y en la que, entre el segundo revestimiento (48) y el primer revestimiento (24), se interpone un casquillo deslizante (60) que actúa de sello entre dichos primer y segundo revestimientos (24, 48).

45 6. Horquilla delantera (4) de un vehículo a motor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los revestimientos primero y segundo (24, 48) están configurados en una sola pieza entre sí para definir respectivamente una primera cámara cilíndrica (64) que define el primer eje deslizante (X-X), y una segunda cámara cilíndrica (68) que define un segundo eje deslizante (Y-Y) paralelo al primer eje deslizante (X-X) y distanciado de él por una excentricidad (52), y en el que el primer vástago (28) comprende, en una sola pieza entre sí, una primera protuberancia (72) en contraforma e insertado al menos parcialmente en la primera cámara cilíndrica (64) y una segunda protuberancia (76) en contraforma e insertado al menos parcialmente en la segunda cámara (68),

50 siendo dichas protuberancias (72,76) simétricas con respecto a los primer y segundo ejes deslizantes (X-X, Y-Y) correspondientes distanciados entre sí por dicha excentricidad (52).

55 7. Horquilla delantera (4) de un vehículo de motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la horquilla (4) comprende medios de suspensión elástica (96) interpuestos entre el cubo (32) y la columna de dirección (40) para formar la suspensión de la rueda asociable (10) soportada por el cubo (32) y para controlar el movimiento deslizante axial del primer vástago (28) dentro del primer revestimiento (24) a lo largo del primer eje deslizante (X-X), en particular dichos medios de suspensión elástica (96) están dispuestos en una posición seleccionada entre: dentro del primer revestimiento (24) y/o dentro del segundo revestimiento (48), al menos parcialmente fuera del primer revestimiento (24) y/o del segundo revestimiento (48).

60 8. Avatrén de vehículo de motor (8) que comprende una horquilla delantera (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el primer revestimiento (24) está conectado al pasador de rotación (36) de un muñón de eje de una rueda delantera (10) del vehículo de motor, para soportarlo en rotación, y el primer vástago (28) está conectado, por medio del soporte (44) a una primera columna de dirección (40) del vehículo de motor,

65 en particular el avatrén (8) que comprende dos ruedas delanteras (10', 10''), soportada cada una por una horquilla delantera (4', 4'') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 13.

9. Avanzón de vehculos de motor (8) que comprende:

- un chasis de extremo frontal (16),

5

- un par de ruedas delanteras (10', 10'') conectadas mecánicamente al chasis de extremo frontal (16) por medio de un cuadrilátero articulado (102),

10

comprendiendo dicho cuadrilátero articulado (102) un miembro transversal superior (104) y un miembro transversal inferior (105), articulado al chasis de extremo delantero (16) en bisagras medianas (108),

15

estando conectados dichos miembros transversales (104, 105) entre sí, en los extremos transversales opuestos (110, 112) mediante postes (114', 114'') pivotados en dichos extremos transversales (110,112) en las bisagras laterales (116', 116''), extendiéndose cada poste (114', 114'') desde un extremo superior (120', 120'') hasta un extremo inferior (124', 124''), el extremo superior (120', 120'') frente al miembro transversal superior (104') y el extremo inferior (124', 124'') frente al miembro transversal inferior (105),

definiendo los miembros transversales (104, 105) y los postes (114', 114'') dicho cuadrilátero articulado (102),

20

en el que cada poste (114', 114'') está conectado de manera rotatoria a una horquilla delantera (4', 4'') de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, alrededor de unos primer y segundo ejes de dirección (Z'-Z', Z''- Z'') correspondientes de cada rueda (10', 10'') correspondiente; en particular, el soporte (44) de la horquilla (4) está acoplado de forma rotatoria en dicho extremo inferior (124', 124'') de cada poste (114', 114'') del cuadrilátero articulado (102).

25

10. Avanzón (8) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que se fija un soporte (44', 44'') a cada primer vástago (28', 28'') correspondiente para controlar la rotación de la horquilla (4', 4''), dicho soporte (44', 44'') está a su vez articulado al poste (114', 114'') respectivo en una bisagra de dirección (128', 128'') relativa, dichas bisagras de dirección (128', 128'') definen los primer y segundo ejes de dirección (Z'-Z', Z''- Z''), en particular los tirantes de dirección (130', 130'') están conectados tanto a los soportes (44', 44'') como a un manillar de vehículo de motor rotatorio alrededor de una columna central (132), para lograr el control de la rotación de la dirección de dichas horquillas (4', 4'').

30

11. Avanzón (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 9 o 10, en el que cada horquilla (4', 4'') está conectada de forma rotatoria a un poste (114', 114'') correspondiente a través de la interposición de un soporte 'C' (136', 136''), estando dicho soporte 'C' (136', 136'') articulado a cada poste (114', 114'') en un par de pasadores (140', 140'') alineados entre sí para definir los ejes de dirección (Z'-Z', Z''- Z'') de cada rueda (10', 10'').

35

12. Avanzón (8) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el soporte 'C' (136', 136'') se acopla en la horquilla (4', 4'') correspondiente para encerrar el poste (114', 114'') correspondiente, en el que, para permitir un movimiento de agitación de la rueda (10', 10''), la unión entre el soporte 'C' (136', 136'') y la horquilla (4', 4'') permite un movimiento axial relativo paralelo a dichos primer y segundos ejes deslizantes (X-X, Y-Y).

40

13. Avanzón (8) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que una rama inferior (144', 144'') del soporte 'C' (136', 136'') está fijada integralmente al segundo revestimiento (48', 48'') y una rama superior (148', 148'') del soporte 'C' (136', 136'') es integral con el primer vástago (28', 28''), en el que las ramas inferior y superior del soporte 'C' son integrales entre sí, y en el que la horquilla (4', 4'') está configurada de modo que, durante un movimiento de agitación, el primer vástago (28', 28'') se traslada con respecto al primer revestimiento (24', 24'') y al segundo revestimiento (48', 48''), en particular el primer revestimiento (24', 24'') está provisto de una ranura axial (152', 152'') para permitir el movimiento relativo entre el primer revestimiento (24', 24'') y la rama superior (148', 148'') del soporte 'C' (136', 136'').

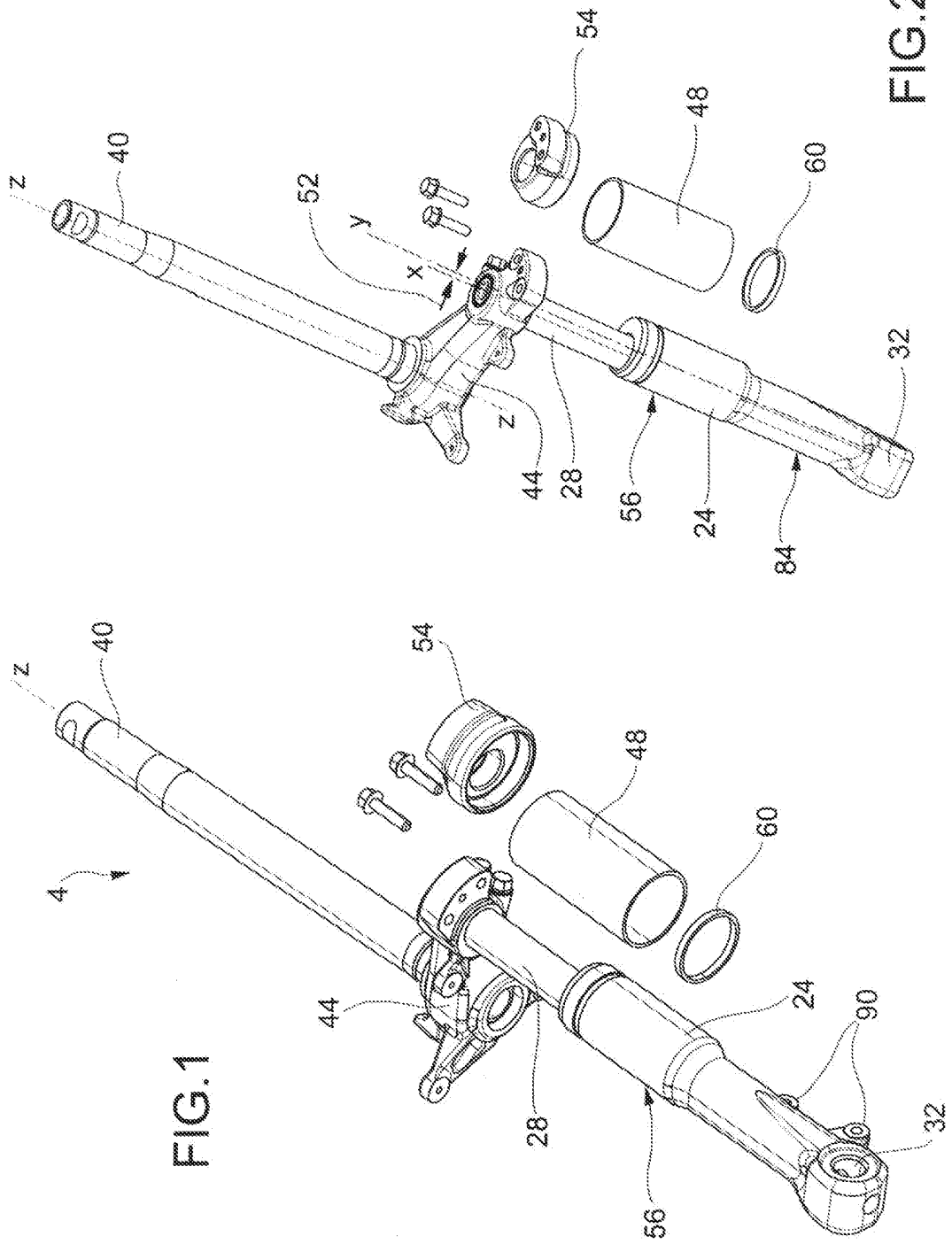
45

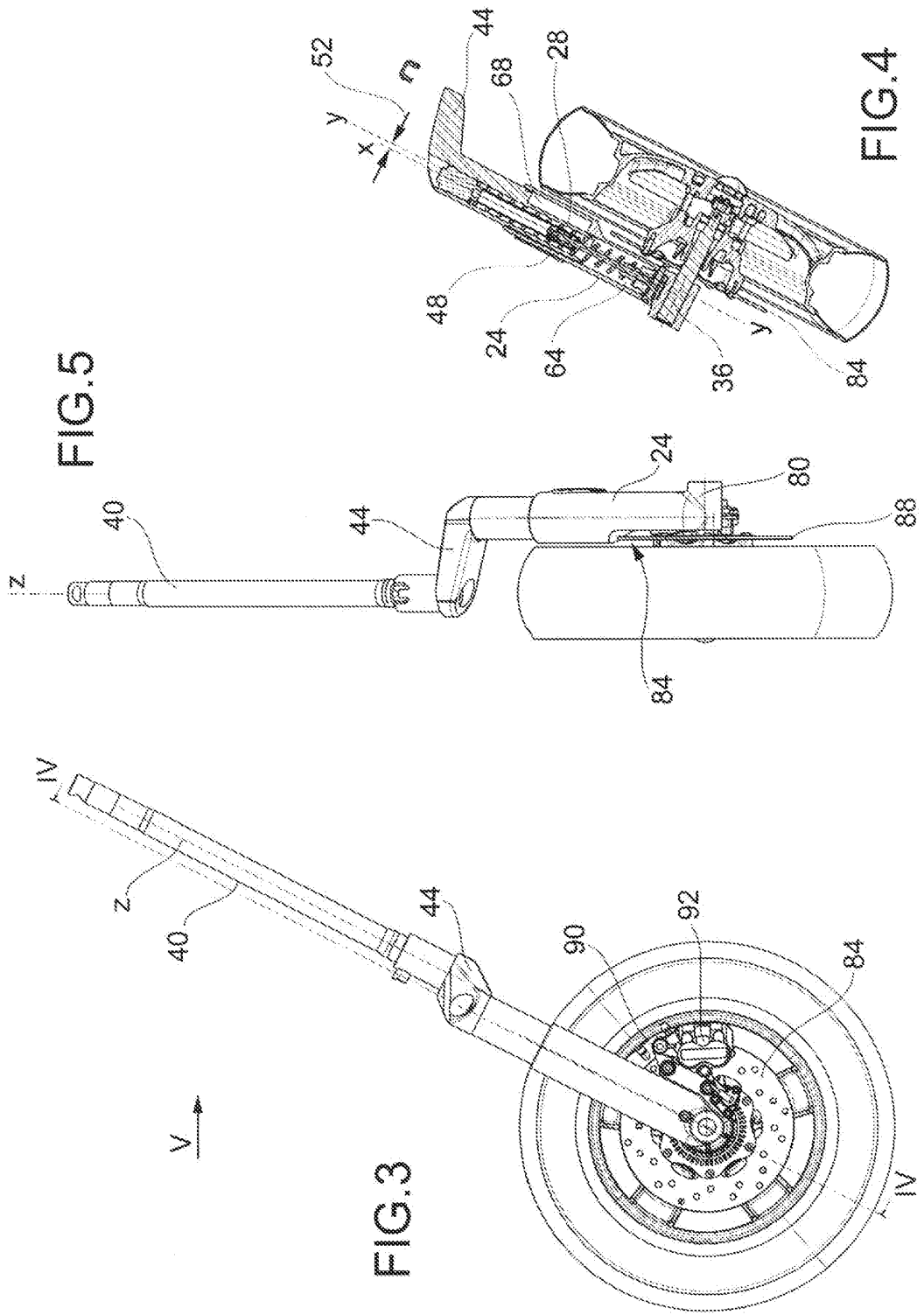
50

14. Avanzón (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el soporte 'C' (136', 136'') está conectado a su vez a los tirantes de dirección (130', 130''), conectado mecánicamente a un manillar del vehículo de motor rotatorio alrededor de una columna central (132).

55

15. Vehículo de motor (12) que comprende una horquilla delantera (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y/o un avanzón (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 8 a 14.





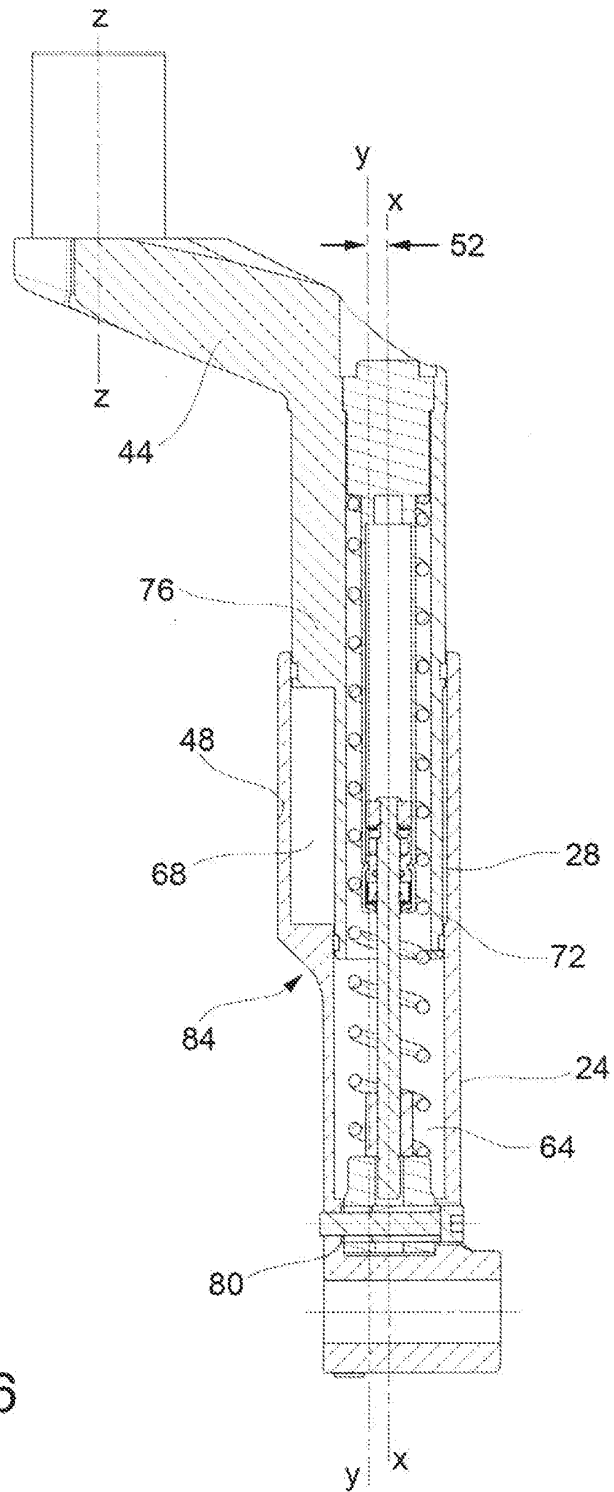


FIG.6

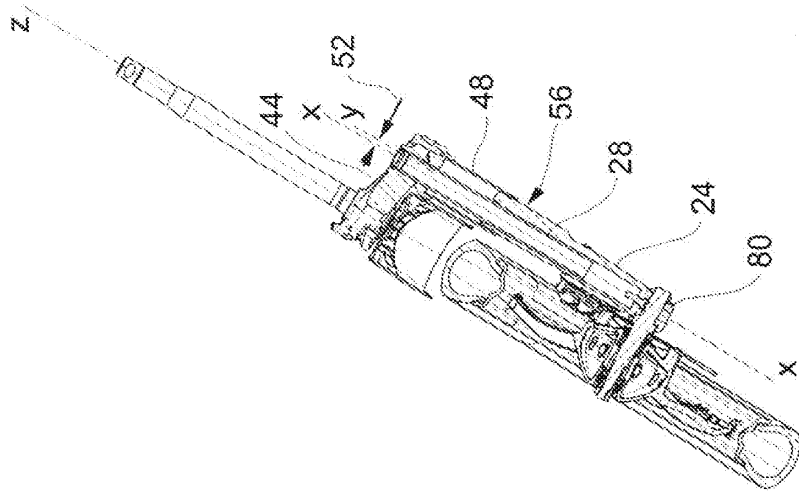


FIG. 8

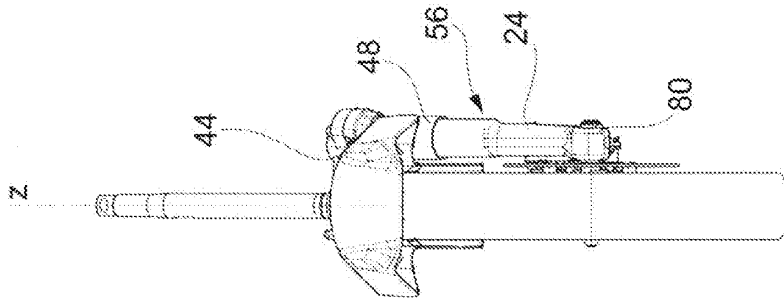


FIG. 9

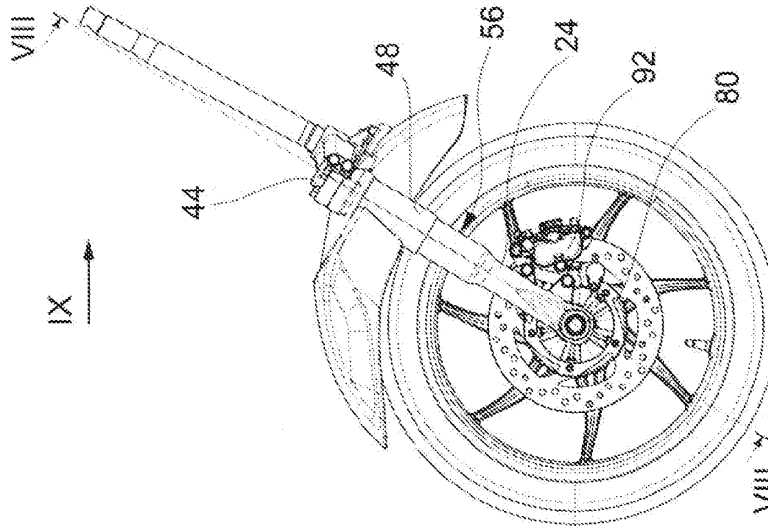


FIG. 7

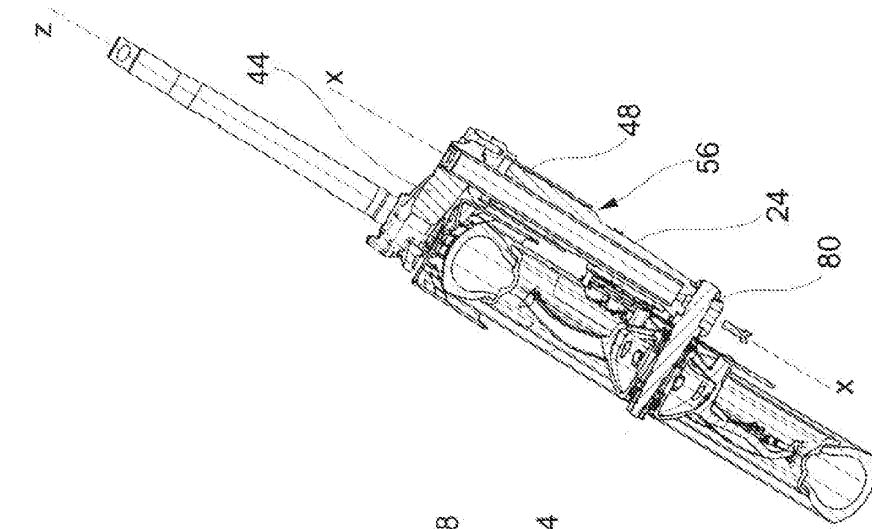


FIG.11

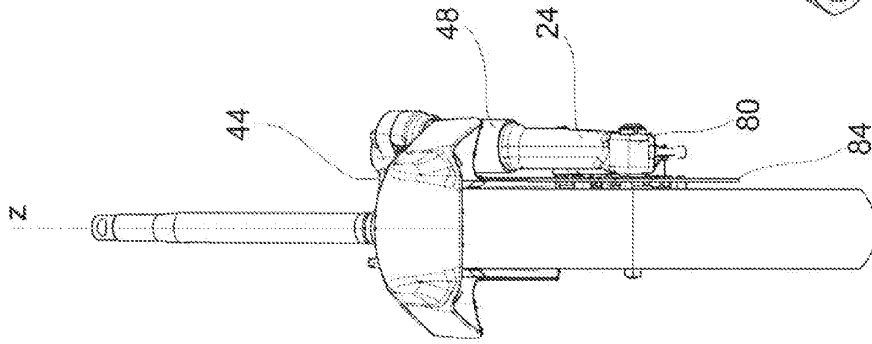


FIG.12

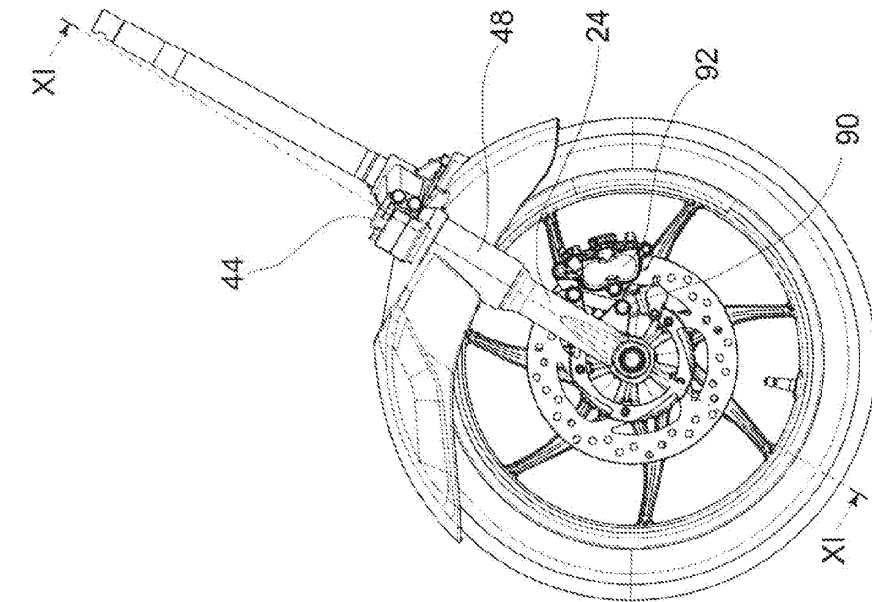


FIG.10

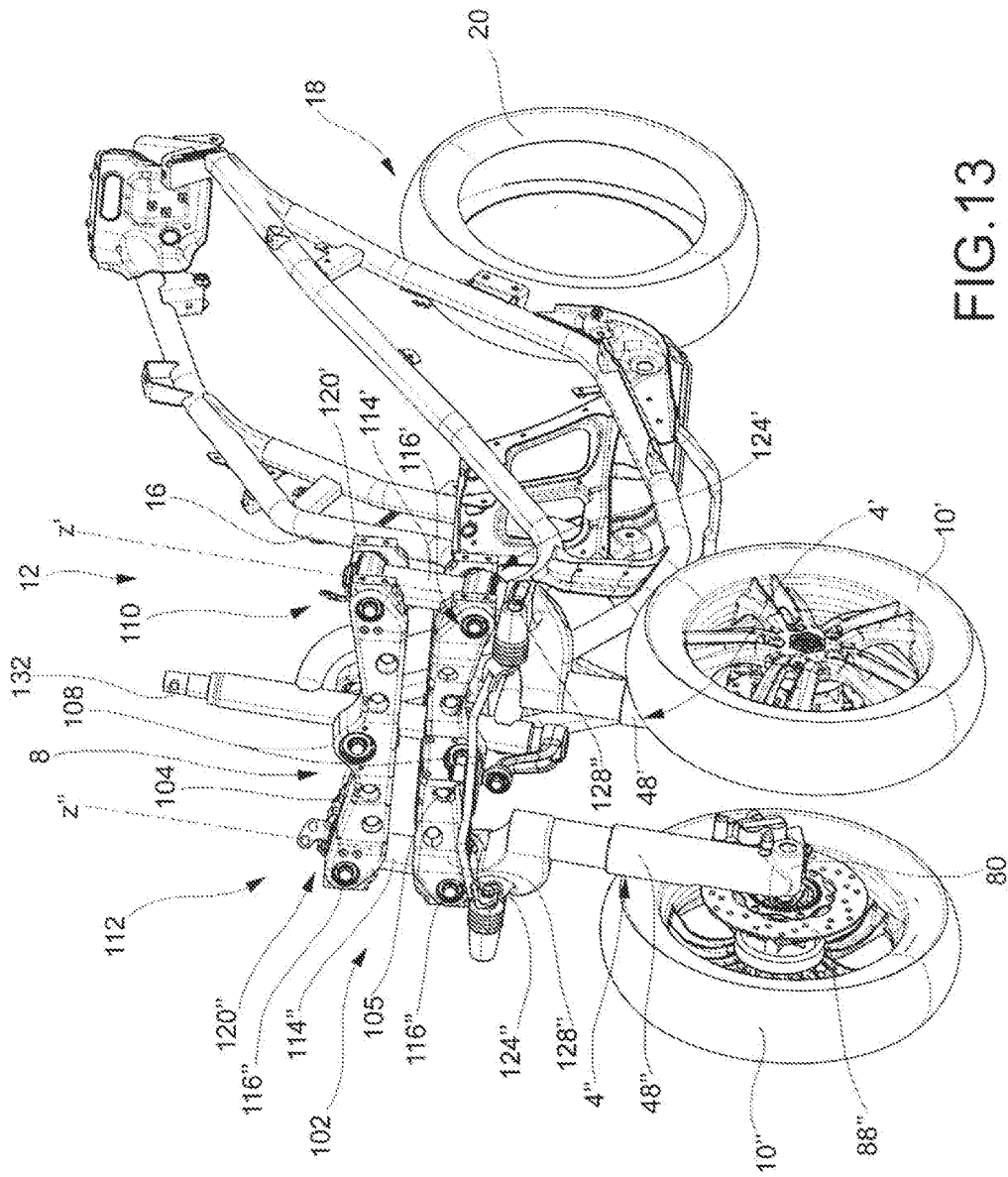


FIG.13

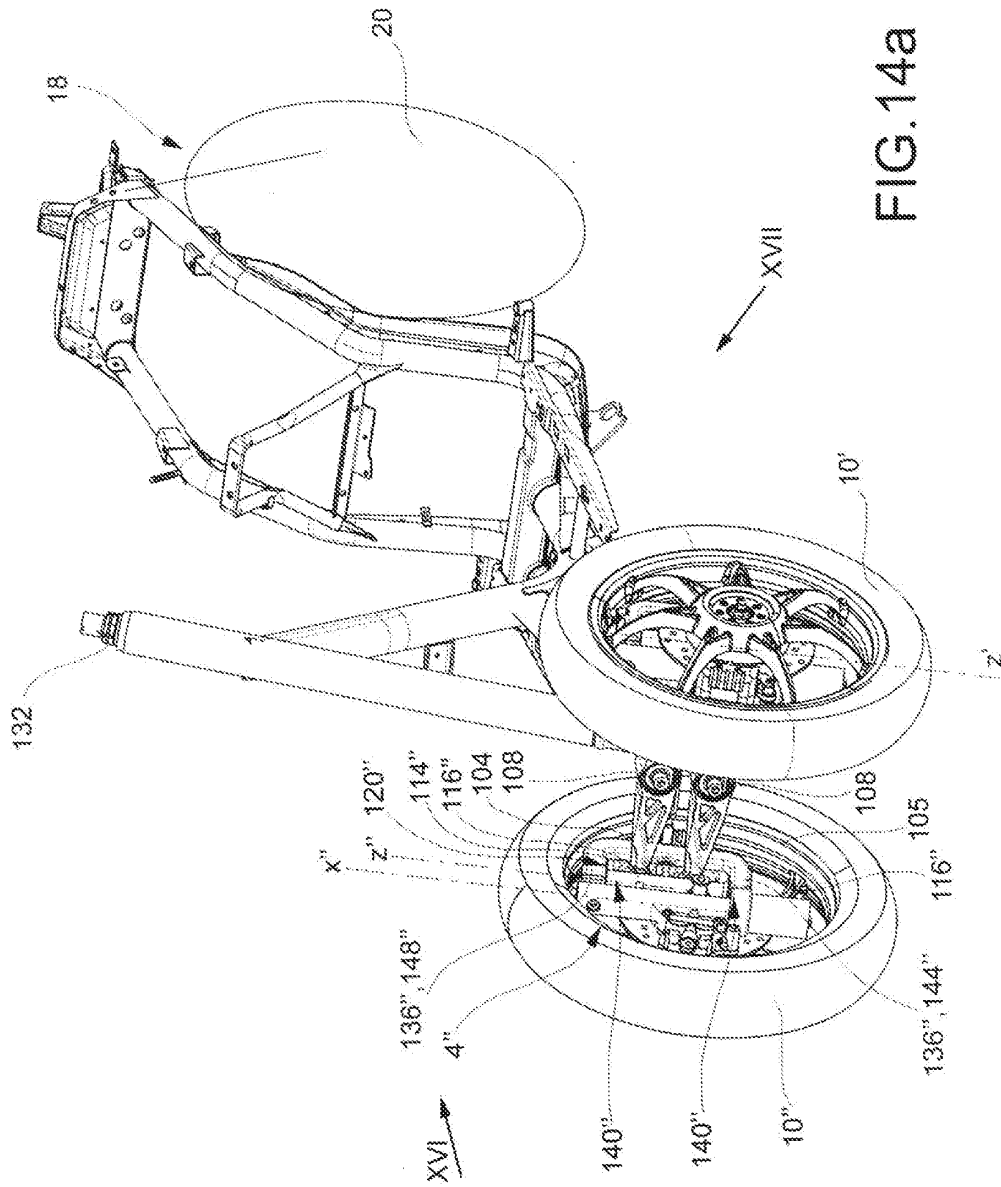
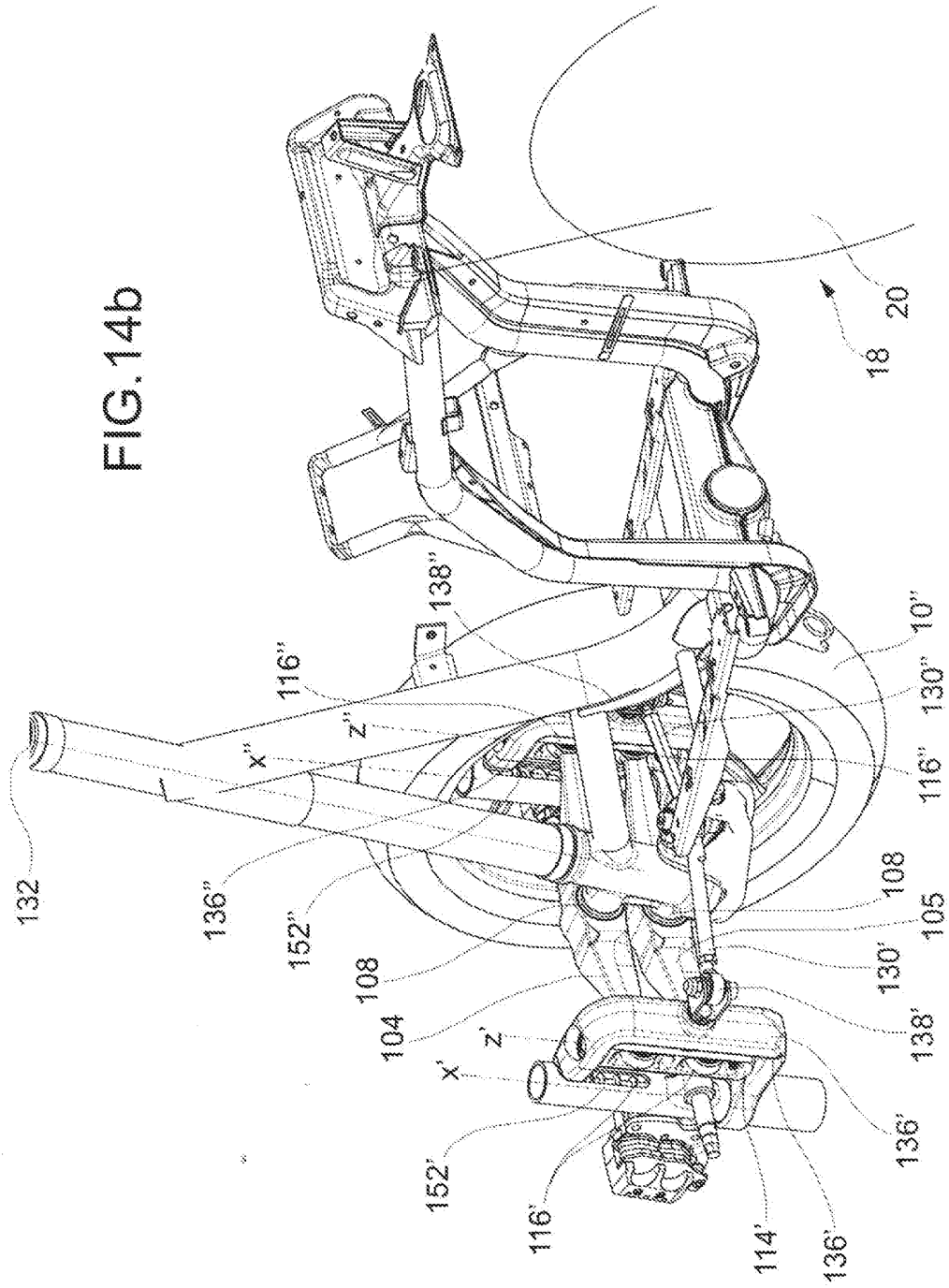


FIG. 14a



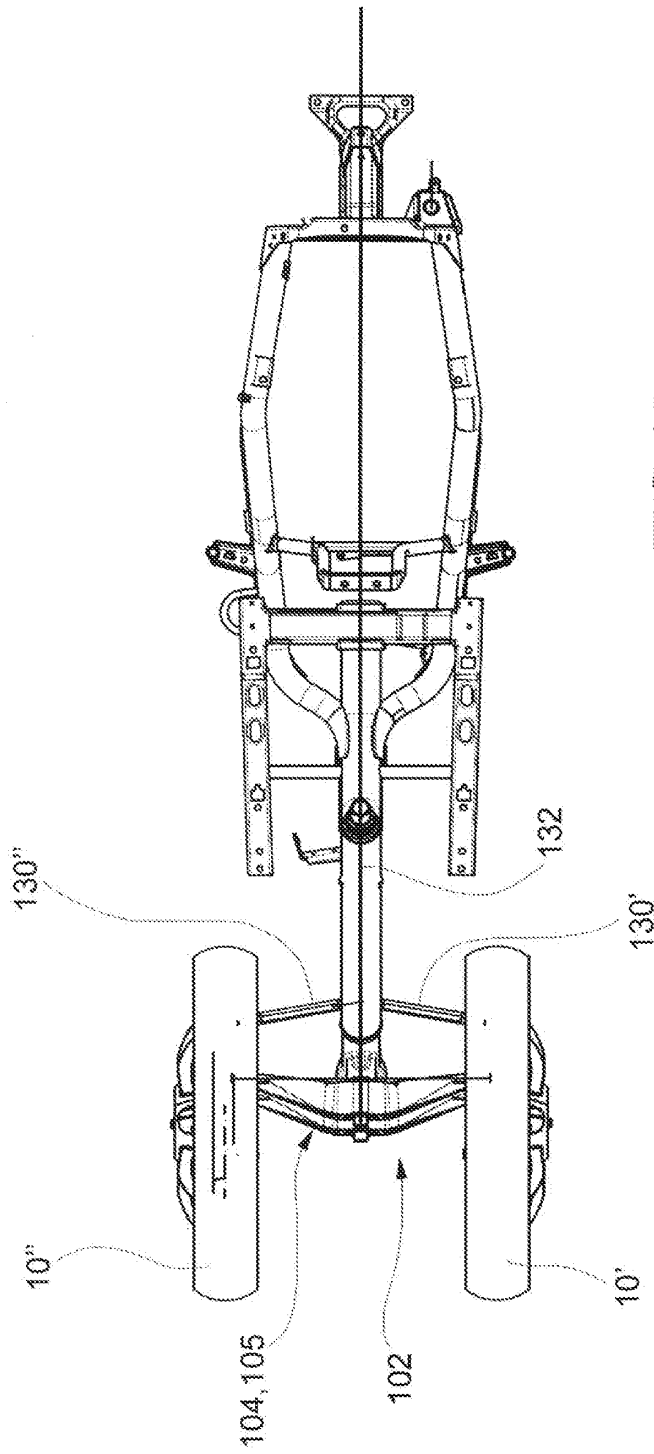


FIG.15

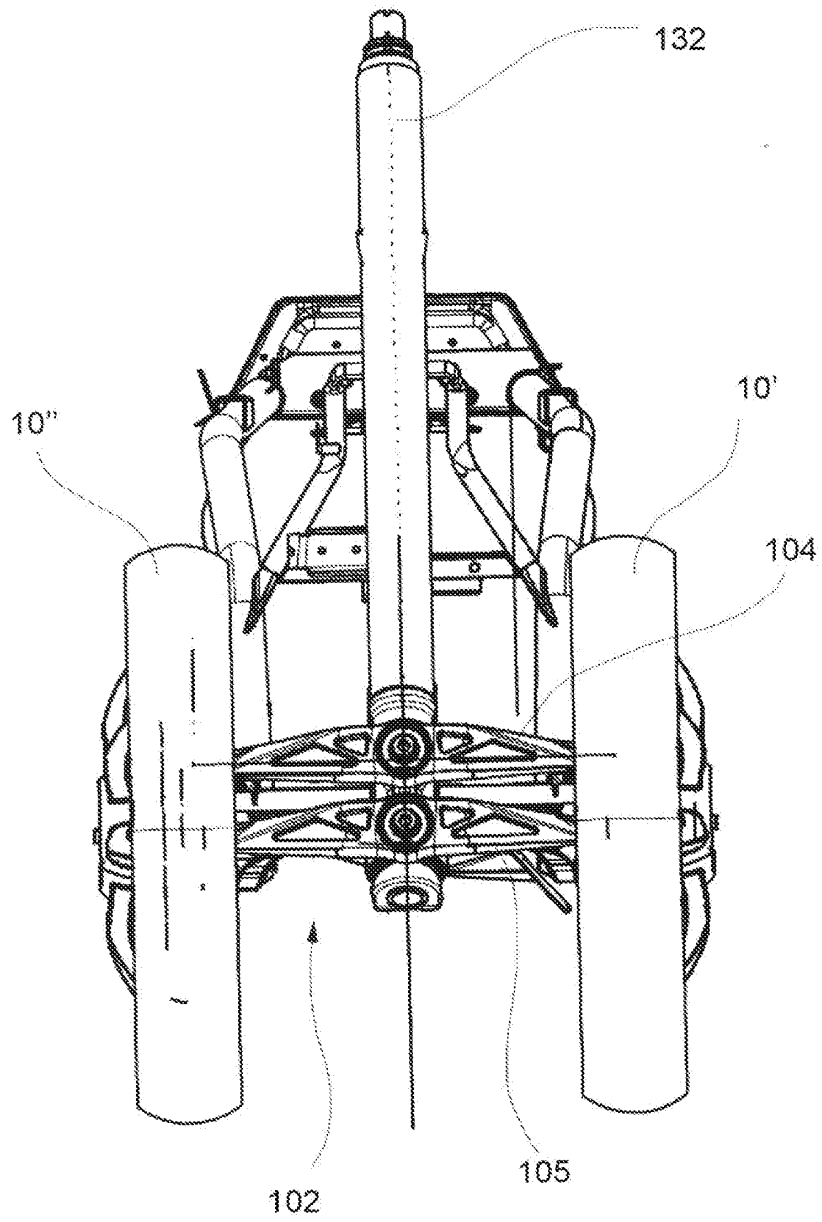


FIG.16

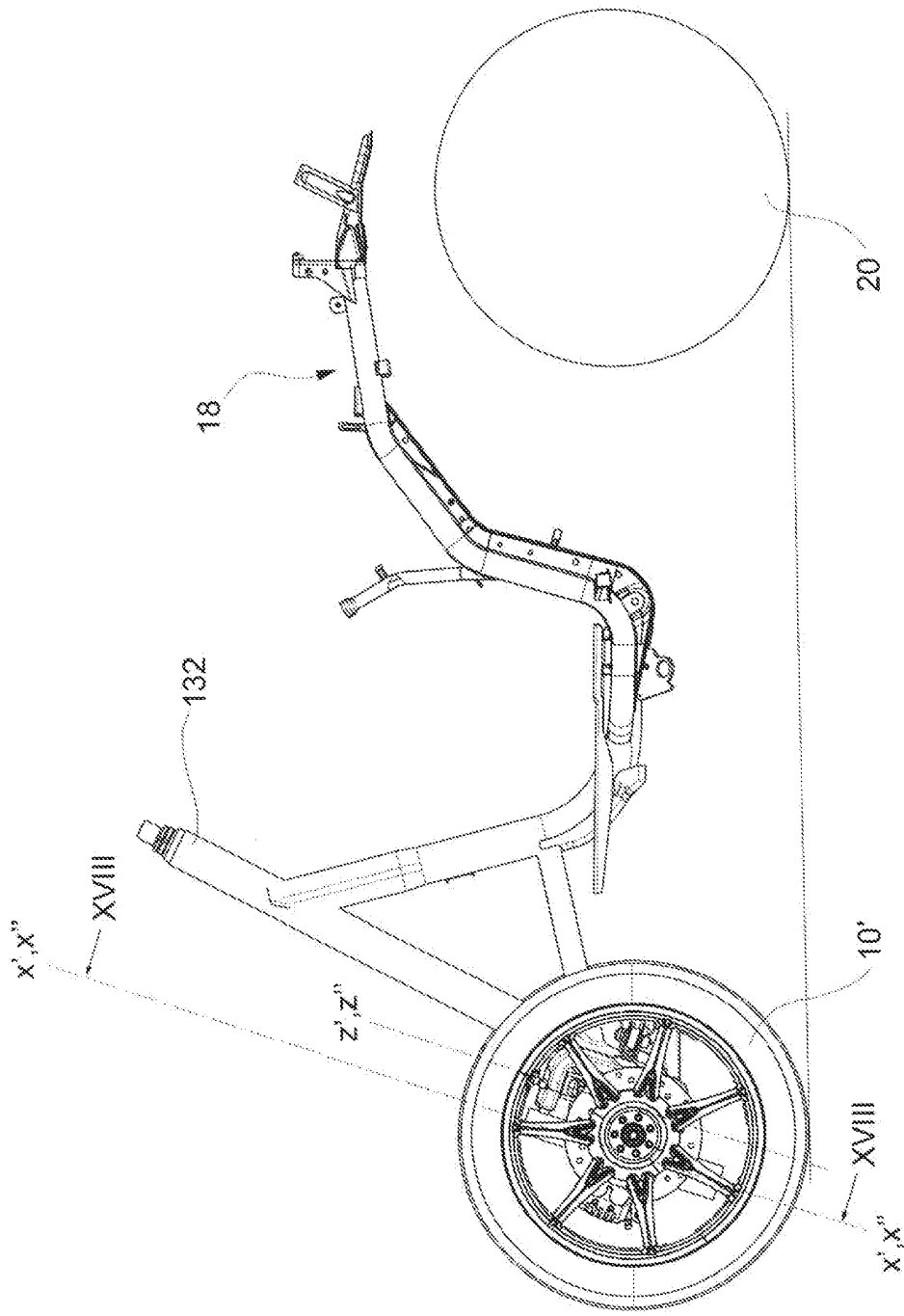


FIG.17

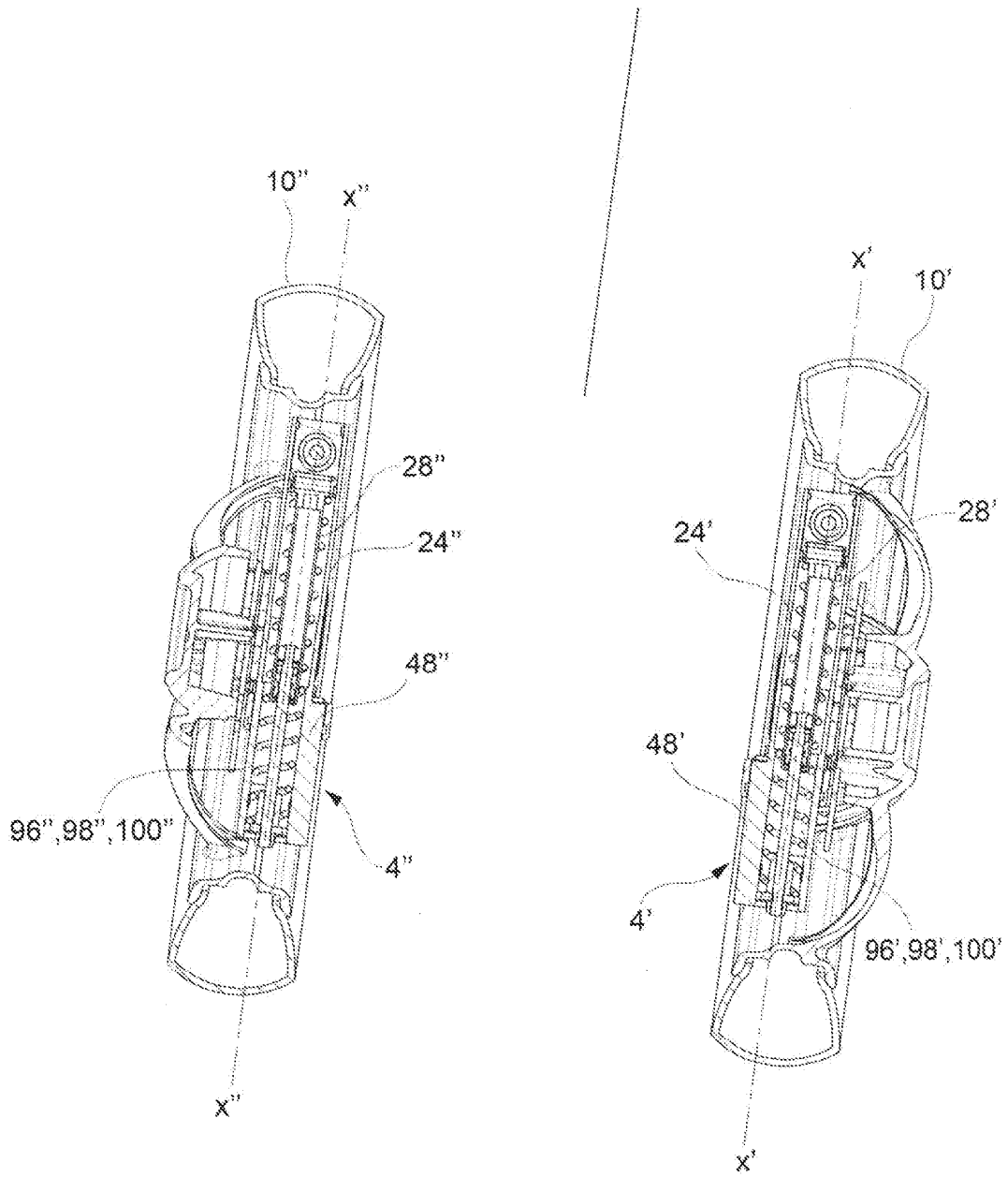


FIG.18

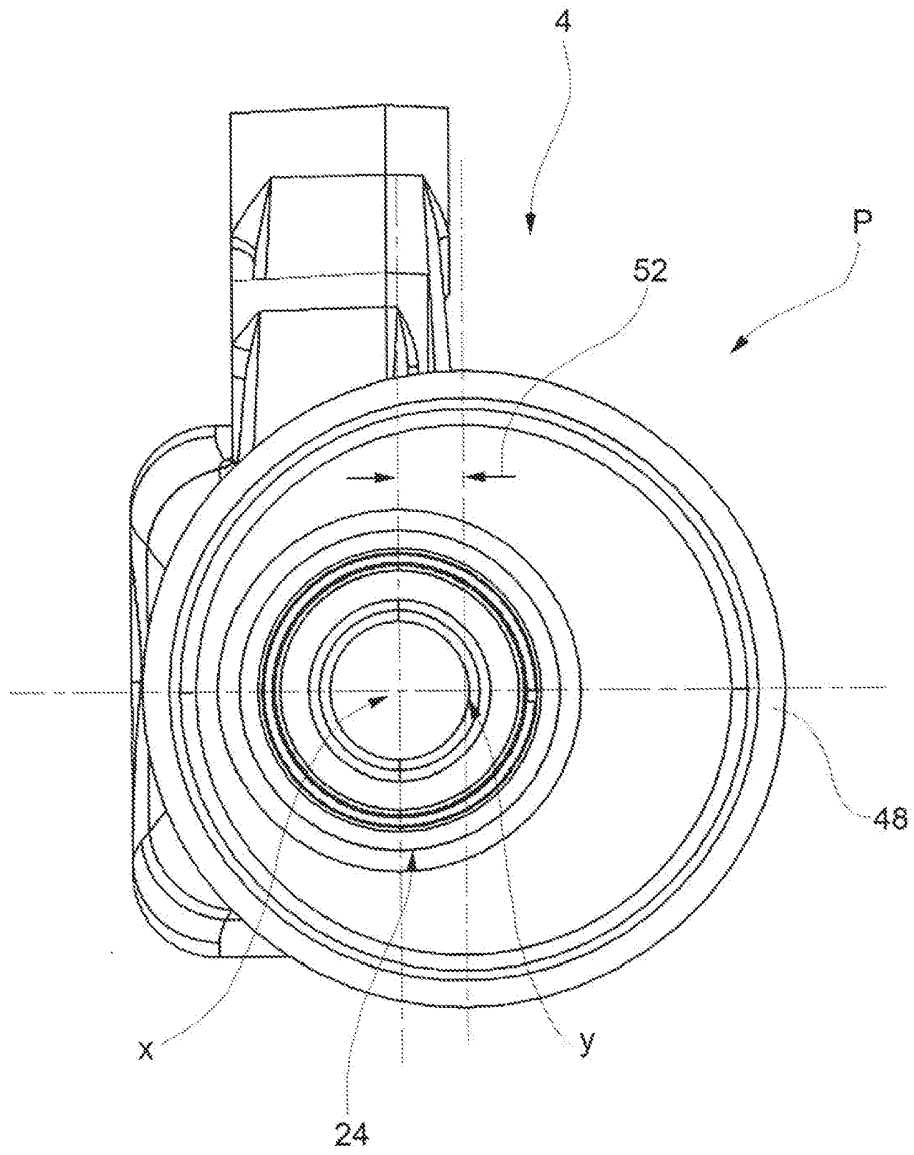


FIG. 19

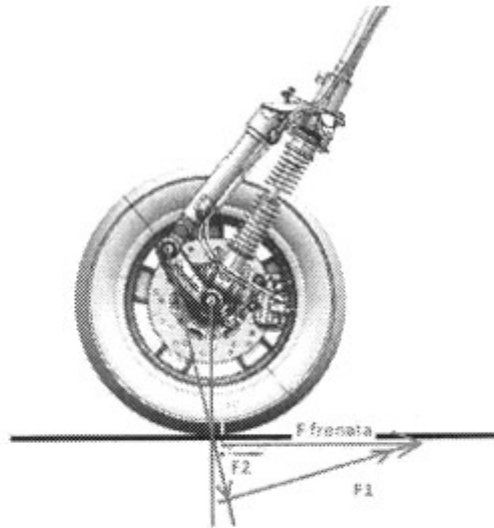


FIG.20
(TÉCNICA ANTERIOR)

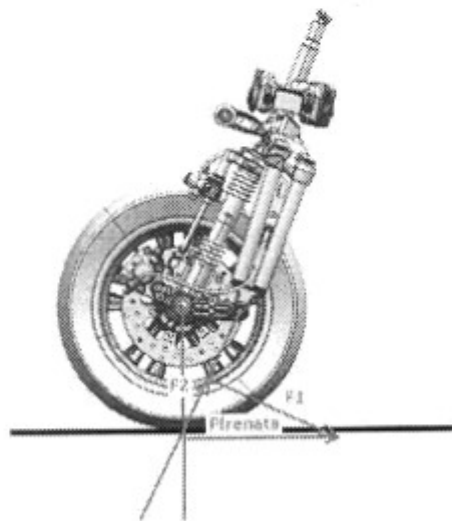
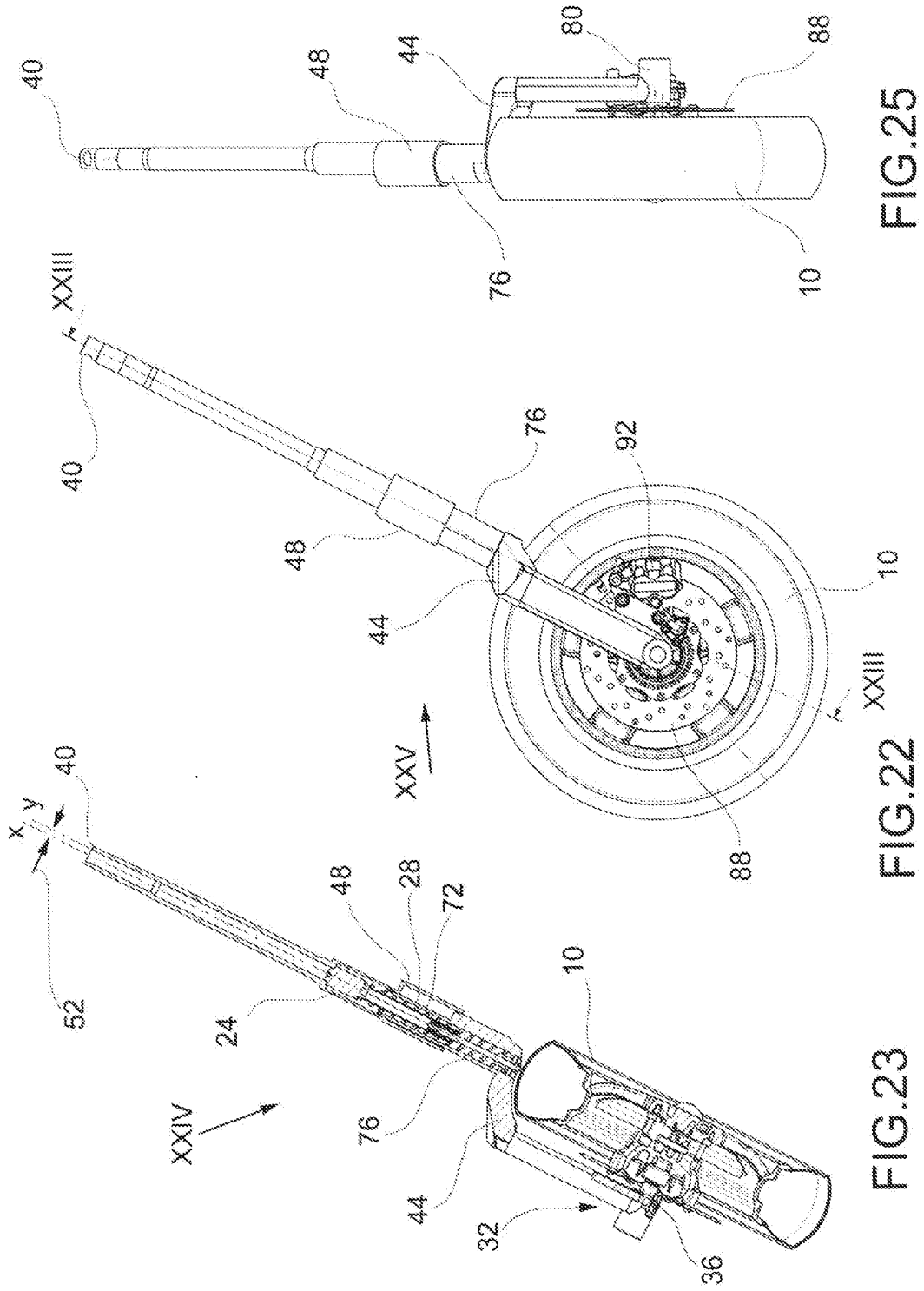


FIG.21
(TÉCNICA ANTERIOR)



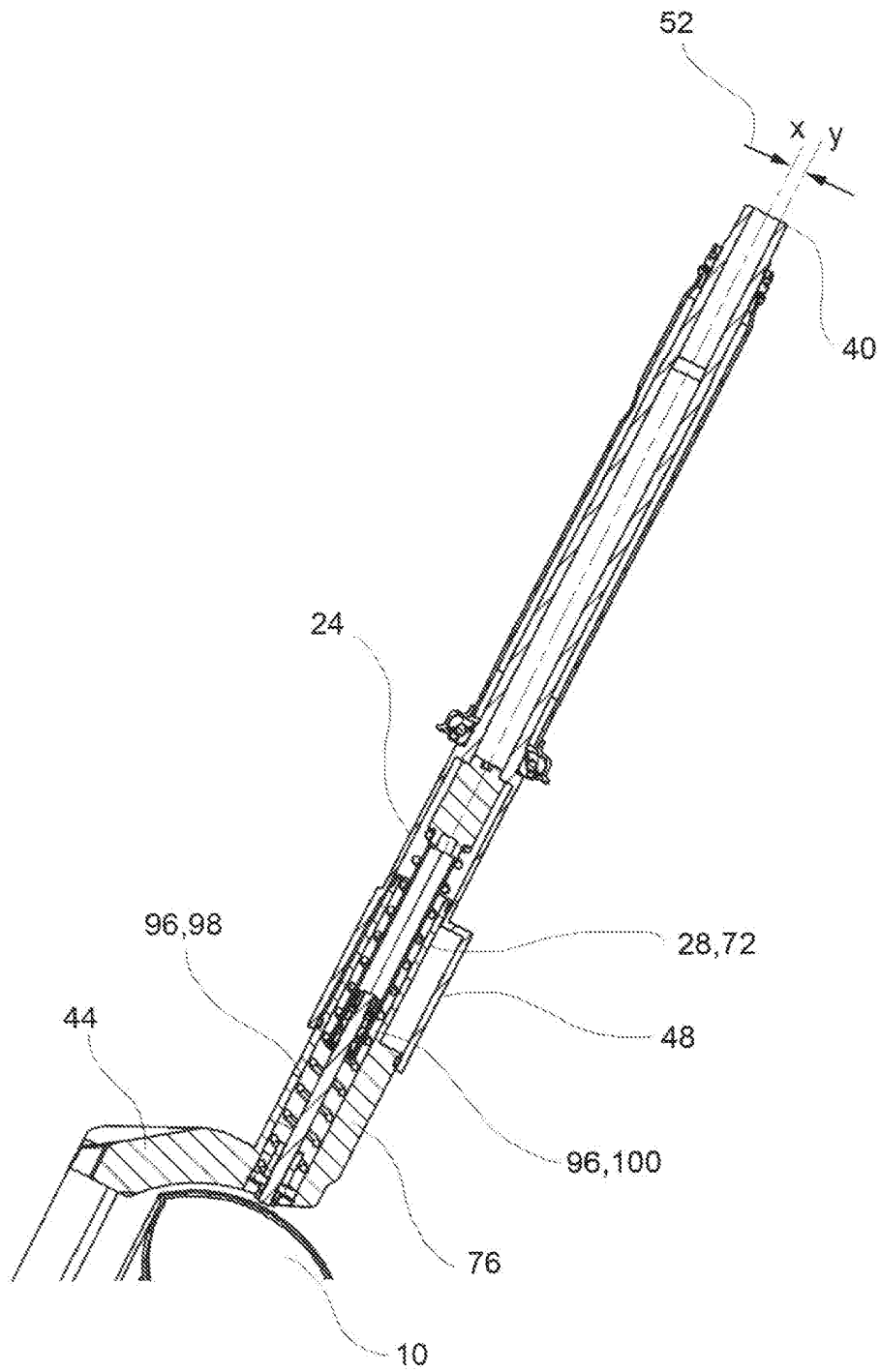


FIG.24