

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 680**

51 Int. Cl.:

B60L 5/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2015** **E 15153062 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 2910399**

54 Título: **Pantógrafo de vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

24.02.2014 FR 1451466

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

12.03.2019

73 Titular/es:

**FAIVELEY TRANSPORT TOURS (100.0%)
75 Avenue Yves Farge ZI Les Yvaudières
37700 Saint Pierre des Corps, FR**

72 Inventor/es:

GEOFFROY, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

POINDRON, Cyrille

ES 2 703 680 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

Pantógrafo de vehículo ferroviario

- 5 La presente invención se refiere a, de manera general, el ámbito de los pantógrafos de vehículo ferroviario.
- Estos pantógrafos presentan un bastidor articulado, desplazable verticalmente para llegar a recoger la corriente en una línea catenaria necesaria para hacer avanzar el vehículo ferroviario.
- 10 Más precisamente, el bastidor articulado está equipado con un brazo inferior articulado a un brazo superior.
- El brazo superior está fijado a un primer extremo al cabezal de captación de corriente que está en contacto con la línea catenaria.
- 15 Los brazos superior e inferior conducen la corriente y están hechos de metal.
- Son, por ejemplo, de acero o de aluminio.
- Se describen tales pantógrafos, por ejemplo, en las solicitudes de patente europea EP 2457764 y EP1219491.
- 20 El documento KR 2008 0051978 describe un pantógrafo según el preámbulo de la reivindicación 1.
- Existe la necesidad de reducir la masa de estos brazos de manera consecuente mientras que se mantiene su aerodinámica.
- 25 En este contexto, la presente invención tiene como objetivo proponer un pantógrafo de vehículo ferroviario que satisfaga esta necesidad.
- Para este fin, el pantógrafo del vehículo ferroviario es notable por que el brazo superior está hecho de material compuesto y por qué los medios para conducir la corriente constan de un elemento conductor distinto del brazo superior, fijado en el cabezal de captación y conectado eléctricamente a la o las líneas de corriente.
- 30 Ventajosamente, el elemento conductor es un tubo estabilizador del cabezal de captación, y medios de conexión eléctrica conectan el tubo estabilizador a una banda de rozamientos del cabezal de captación.
- 35 Los medios de conducción constan del brazo inferior de material conductor, conectado eléctricamente, por medios de conexión eléctrica, al tubo estabilizador y a la o las líneas de corriente.
- El brazo superior puede constar de partes longitudinales, según la longitud del brazo superior, que tienen diferentes secciones transversales
- 40 El brazo superior puede constar de una parte troncocónica.
- El brazo superior puede constar de una parte que tiene una sección transversal elíptica, siendo la dimensión más grande de la elipse paralela a una dirección longitudinal del cabezal de captación.
- 45 Ventajosamente, la segunda parte intermedia presenta una variación de al menos una dimensión de la elipse según la longitud del brazo superior.
- 50 La segunda parte intermedia puede presentar una variación de la dimensión más pequeña de la elipse en una primera longitud.
- La segunda parte intermedia puede presentar una variación de la dimensión más grande de la elipse en una segunda longitud.
- 55 La pieza de conexión mecánica está hecha de metal y puede presentar una parte superior de acoplamiento con el brazo superior y una parte inferior de acoplamiento con el brazo inferior.
- 60 El brazo inferior puede ser se articula a dos bridas de la pieza de conexión mecánica.
- Un extremo inferior del brazo superior se puede embutir por encima de un remate roscado de la parte superior del acoplamiento, al que está atornillado, pegado y remachado.
- 65 El remate roscado puede constar de una parte de rigidificación.

La parte de rigidificación puede ser troncocónica y su espesor puede aumentar hacia la parte inferior de acoplamiento.

Un varillaje inferior está articulado sobre la parte inferior de acoplamiento de la pieza de conexión mecánica.

5 Otras características y ventajas de la invención surgirán claramente de la descripción que se proporciona a continuación, a título indicativo y, en ningún caso, limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa una vista en perspectiva trasera de un pantógrafo según la invención;
- las figuras 2a a 2c representan vistas laterales, desde arriba y en perspectiva trasera despiezada de un brazo superior del pantógrafo;
- 10 - las figuras 3a a 3h representan vistas en sección longitudinal y en sección transversal de un modo de realización del brazo superior;
- las figuras 4a y 4b ilustran una pieza de conexión entre el brazo superior y el brazo inferior del pantógrafo;
- las figuras 5a a 5d ilustran vistas en perspectiva trasera, desde arriba, de lado y de frente de las conexiones
- 15 entra un tubo estabilizador y el brazo inferior o entre el tubo estabilizador y el cabezal de captación.

Como se ilustra en la figura 1, el pantógrafo 1 comprende un chasis 2, un bastidor articulado 3, situado encima del chasis 2 y destinado a desplazarse en un plano sustancialmente vertical.

20 El chasis 2 presenta un bastidor 4, un gato de equilibrado 5 conectado a una alimentación neumática, aisladores eléctricos 6, un amortiguador.

El bastidor articulado 3 está equipado con brazos articulados que permiten desplazar un cabezal de captación 7.

25 Más precisamente, el bastidor articulado 3 presenta un brazo inferior 8 articulado a un brazo superior 9 (ilustrado en las figuras 2a a 3h), al nivel de una pieza de conexión mecánica 10.

El brazo inferior 8 está, en este caso aquí, fijado al nivel de dos bridas 11 de la pieza de conexión mecánica 10.

30 Un tubo estabilizador 12 está conectado por un primer extremo inferior a la conexión entre el brazo inferior 8 y el brazo superior 9, y por un segundo extremo superior al cabezal de captación 7.

El tubo estabilizador 12 puede presentar una longitud sustancialmente comparable a la del brazo superior 9 y situarse a la misma altura que el brazo superior 9 en relación con el techo del vehículo ferroviario.

35 Más precisamente aquí, sin que esto sea limitante, el tubo estabilizador 12 está articulado a una pata del brazo inferior 8.

40 El cabezal de captación 7 consta de, además, un árbol de articulación 13 del cabezal al que está conectado el tubo estabilizador 12 por su segundo extremo y una caja de resorte 14 situada sobre este árbol de articulación 13.

El cabezal de captación 7 presenta un arco que consta de una o varias bandas de rozamientos 15 sustancialmente paralelas al árbol de articulación 13 y destinados a entrar en contacto con la línea catenaria, y cuernos 16 conectados a la caja de resorte 14.

45 El brazo superior 9 puede estar conectado al árbol de articulación 13 por una horquilla 17, como se ilustra en las figuras 2a a 2c.

50 Se realizan medios de conducción de la corriente entre el cabezal de captación 7 y una o varias líneas de corriente de techo del vehículo ferroviario ilustradas en la figura 1.

De conformidad con la invención, el brazo superior 9 está hecho de material compuesto y los medios conductores de la corriente constan de un elemento conductor distinto del brazo superior 9, fijado en el cabezal de captación 7 y conectado eléctricamente directa o indirectamente a la línea o las líneas de corriente.

55 Un material compuesto está constituido por un armazón llamado refuerzo (generalmente fibras) que asegura la resistencia mecánica y por un aglutinante llamado matriz (generalmente hecho de materia plástica como resina termoplástica o termoestable) que asegura la cohesión de la estructura y la transmisión de las fuerzas hacia el refuerzo.

60 Cualquier tipo de compuesto es posible aquí.

Por ejemplo, los compuestos de matrices orgánicas (CMO), los compuestos de matrices cerámicas (CMC) y los compuestos de matrices metálicas (CMM).

65

Ventajosamente, en la invención, el elemento conductor es el tubo estabilizador 12 del cabezal de captación 7, lo que permite reducir los costes utilizando la estructura existente del pantógrafo 1.

5 Para evitar o limitar la expansión térmica del tubo estabilizador 12, que es conductor de corriente, existen varias posibilidades.

Es posible sobredimensionar el tubo estabilizador 12, por ejemplo, aumentando su espesor dimensionándolo para una corriente de 2000 A si se desea hacer pasar una corriente de 1000 A en este tubo.

10 También es posible realizar aberturas en el tubo estabilizador 12 para enfriarlo.

El tubo estabilizador 12 conductor también puede estar realizado de un material conductor adaptado al material conductor del brazo inferior 8.

15 La invención permite, de este modo, reducir el peso del brazo superior 9, por ejemplo, a la mitad, mientras que le da al brazo una forma aerodinámica debido al uso del material compuesto al que se puede dar la forma deseada, lo que permite tener una débil resistencia al avance del pantógrafo.

20 De este modo, el pantógrafo 1 según la invención permite una ganancia de masa dinámica y reduce la inercia del pantógrafo 1 en movimiento vertical.

En otras palabras, los movimientos del brazo superior 9 son más débiles y/o más rápidos, ya que están mejor controlados, teniendo el pantógrafo 1 menos inercia en su desplazamiento vertical.

25 En efecto, los medios neumáticos accionados para el desplazamiento del pantógrafo 1 y su contacto con la línea catenaria, tienen un mejor control del desplazamiento más débil y/o más rápido del brazo superior del pantógrafo 1 y realizan mejores contactos y resistencias del arco sobre y contra la línea catenaria.

30 Por otra parte, como la masa se reduce, en caso de impactos, la fuerza del impacto repercutida por el pantógrafo 1 en el chasis 2 que sostiene el pantógrafo 1, se disminuye, lo que limita el desgaste del chasis 2.

Este pantógrafo 1 permite igualmente respetar un espacio necesario limitado sobre el techo.

35 Como variante de realización no representada, también sería posible realizar un tubo conductor de corriente alrededor, en o fijado en relación con el brazo superior compuesto 9, sin utilizar el tubo estabilizador 12 como conductor de corriente.

40 También sería posible realizar un primer elemento conductor de corriente alrededor, en o fijado en relación con el brazo superior compuesto 9, con además el uso del tubo estabilizador 12 como segundo elemento conductor de corriente, para distribuir la corriente en dos tubos.

Unos primeros medios 18 de conexión eléctrica conectan el tubo estabilizador 12 a la banda de rozamientos 15 del cabezal de captación 7 a los que están fijados, por ejemplo, tornillos, como se ilustra en las figuras 5a a 5d.

45 Se trata aquí de dos cables eléctricos situados antes de la articulación entre el tubo estabilizador 12 y el árbol de articulación 13.

50 Ventajosamente, los medios de conducción constan del brazo inferior 8 de material conductor, conectado eléctricamente, por unos segundos medios 19 de conexión eléctrica, aquí dos cables eléctricos, al tubo estabilizador 12.

Se trata aquí de dos cables eléctricos fijados por tornillo y situados sobre el brazo inferior 8 antes de la articulación entre el brazo inferior 8 y el brazo superior 9, y sobre el tubo estabilizador 12 después de esta articulación.

55 Unos terceros medios de conexión conectan el brazo inferior 8 a la o las líneas de corriente.

60 En otra realización no representada, el brazo inferior 8 podría ser de material compuesto, lo que permitiría eliminar los aisladores eléctricos 6, y los medios de conducción podrían constar de un segundo elemento conductor, tal como un tubo que reemplaza el brazo inferior 8 para conducir la corriente.

En otra realización no representada, unos medios de conexión eléctrica, tales como cables, podrían estar conectados directamente al elemento conductor fijado al cabezal de captación 7, reemplazando/complementando el brazo inferior o el segundo elemento conductor.

65 Como el material compuesto cede más que el metal, se prevé una rigidificación o refuerzo del brazo superior 9 en compuesto.

- 5 Esta rigidificación es, en particular, transversal a la longitud del brazo superior 9, teniendo el brazo superior 9 una tendencia a ceder en el plano sustancialmente vertical de su movimiento debido a las fuerzas ejercidas con el contacto de la línea catenaria tensada.
- Esta rigidificación puede realizarse en el brazo superior 9 en compuesto ya sea mediante medios de refuerzo interior no representados, tales como anillos interiores de refuerzo o ranuras y/o mediante aumentos en el espesor y/o mediante diferentes secciones transversales.
- 10 Ventajosamente, por ejemplo, el brazo superior 9 en compuesto puede constar de diferentes partes longitudinales que tienen diferentes secciones transversales.
- Además, puede constar de partes longitudinales que tienen diferentes variaciones de sección transversal, según su longitud L. Como variante de realización, puede presentar una forma sustancialmente cilíndrica.
- 15 En el caso de que presente diferentes secciones transversales, el brazo superior 9 puede constar, de este modo, de una primera parte delantera 20 troncocónica que está conectada a la horquilla 17 por una parte de extremo circular, mediante atornillado, pegado y remachado.
- 20 Esta forma troncocónica es aerodinámica y limita la estela de la circulación de aire alrededor del pantógrafo 1.
- Cualquier forma aerodinámica, por ejemplo, oval o en forma de ala de avión, que limitaría la estela de la circulación de aire alrededor del pantógrafo 1 es contemplable.
- 25 El brazo superior 9 puede constar de una segunda parte intermedia 21 que tiene una sección transversal elíptica.
- La dimensión más grande o eje grande de la elipse es paralela a una dirección longitudinal d del cabezal de captación 7 o, en otras palabras, transversal a la longitud L.
- 30 Aquí, la sección transversal del brazo superior 9 varía de manera gradual según la dirección longitudinal L; en particular, el eje más grande y el eje más pequeño de la elipse disminuyen según la longitud del brazo superior 9 cuando se acercan a la primera parte delantera 20 del brazo superior 9.
- Más precisamente, la segunda parte intermedia 21 presenta una variación del eje más pequeño de la elipse en una primera longitud.
- 35 Después, la segunda parte intermedia 21 presenta una variación del eje más grande de la elipse en una segunda longitud más cercana a la primera parte delantera 20 que la primera longitud.
- 40 Otras realizaciones de variaciones de la elipse serían contemplables.
- El brazo superior 9 consta de una tercera parte trasera 22 cilíndrica que tiene una sección transversal circular.
- 45 Esta tercera parte trasera 22 está conectada a la segunda parte intermedia 21 y llega a fijarse por su extremo a la pieza de conexión mecánica 10 de metal mediante roscado, pegado y remachado.
- La pieza de conexión mecánica 10 presenta de este modo una parte superior de acoplamiento 23 al brazo superior 9, y una parte inferior de acoplamiento 24 al brazo inferior 8.
- 50 Más precisamente, un extremo inferior del brazo superior 9 se embute por encima de un remate roscado 23a de la parte superior de acoplamiento 23, al que está atornillado, pegado y remachado.
- La parte superior de acoplamiento 23 consta de una parte de rigidificación o de refuerzo 23b.
- 55 La parte de rigidificación 23b es troncocónica y su espesor aumenta hacia la parte inferior de acoplamiento 24 hasta el tubo transversal soldado al cuerpo de la pieza de conexión mecánica que consta de las dos bridas 11, como se representa en la figura 4a.
- Se prevé una varilla inferior 25.
- 60 La pieza de conexión mecánica 10 consta de dos mejillas laterales 26 y una placa 27 entre sus dos mejillas laterales 26, la placa 27 estando provista de agujeros.
- 65 Un extremo superior de una varilla inferior 25 conectado a la pieza de conexión mecánica 10 para desplazar el brazo superior 9 está articulado en las mejillas laterales 26 que forman parte de la parte inferior de acoplamiento 24, como se ilustra en las figuras 1 y 5a.

Como conclusión, el pantógrafo 1 según la invención permite una ganancia de masa dinámica y reduce la inercia del pantógrafo 1 en movimiento vertical, mientras que se conserva la aerodinámica del pantógrafo 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario que comprende un brazo inferior (8), un brazo superior (9) de material compuesto articulado al brazo inferior (8) y que desplaza un cabezal de captación (7) al que está fijado a un extremo del brazo superior (9), medios de conducción de la corriente entre el cabezal de captación (7) y una o varias líneas de corriente de techo del vehículo ferroviario, caracterizado por que los medios de conducción de la corriente constan de:
- 10 - un elemento conductor de corriente, que comprende un tubo estabilizador (12) del cabezal de captación (7), distinto del brazo superior (9), fijado al cabezal de captación (7) y
- el brazo inferior (8) de material conductor de corriente, conectado eléctricamente, por medios de conexión eléctrica, al tubo estabilizador (12) y a la o las líneas de corriente.
- 15 2. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según la reivindicación 1, caracterizado por que unos medios de conexión eléctrica conectan el tubo estabilizador (12) a una banda de rozamientos (15) del cabezal de captación (7).
- 20 3. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el pantógrafo (1) consta de una pieza de conexión mecánica (10) de metal que presenta una parte superior de acoplamiento (23) al brazo superior (9) y una parte inferior de acoplamiento (24) al brazo inferior (8).
- 25 4. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según la reivindicación 3, caracterizado por que un extremo inferior del brazo superior (9) se embute por encima de un remate roscado (23a) de la parte superior de acoplamiento (23), al que está atornillado, pegado y remachado.
- 30 5. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según la reivindicación 4, caracterizado por que el remate roscado (23a) consta de una parte de rigidificación (23b).
6. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según la reivindicación 5, caracterizado por que la parte de rigidificación (23b) es troncocónica y su espesor aumenta hacia la parte inferior de acoplamiento (24).
- 35 7. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el brazo superior (9) consta de partes longitudinales, según la longitud del brazo superior (9), que tienen diferentes secciones transversales.
- 40 8. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según la reivindicación 7, caracterizado por que el brazo superior (9) consta de una primera parte troncocónica y una segunda parte intermedia (21) que tiene una sección transversal elíptica, siendo la dimensión más grande de la elipse paralela a una dirección longitudinal (d) del cabezal de captación 7.
9. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según la reivindicación 8, caracterizado por que la segunda parte intermedia (21) presenta una variación de al menos una dimensión de la elipse según la longitud del brazo superior (9).
- 45 10. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según la reivindicación 9, caracterizado por que la segunda parte intermedia (21) presenta una variación de la dimensión más pequeña de la elipse en una primera longitud.
- 50 11. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 9 a 10, caracterizado por que la segunda parte intermedia (21) presenta una variación de la dimensión más grande de la elipse en una segunda longitud.
12. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que el brazo superior (9) consta de una tercera parte (22) circular.
- 55 13. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el brazo superior es sustancialmente cilíndrico.
14. Pantógrafo (1) de vehículo ferroviario según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el elemento conductor está articulado a una pata del brazo inferior (8).

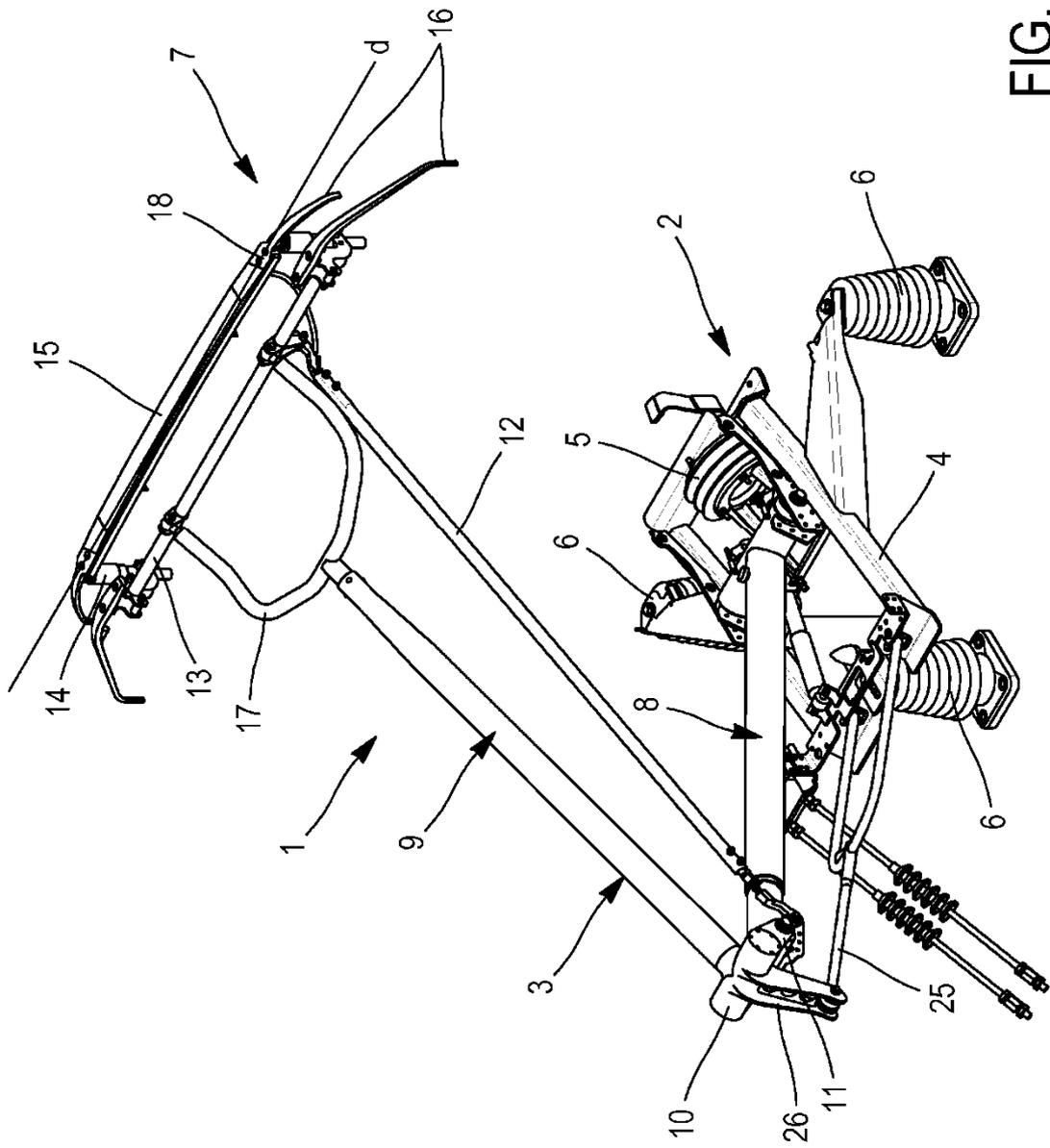


FIG. 1

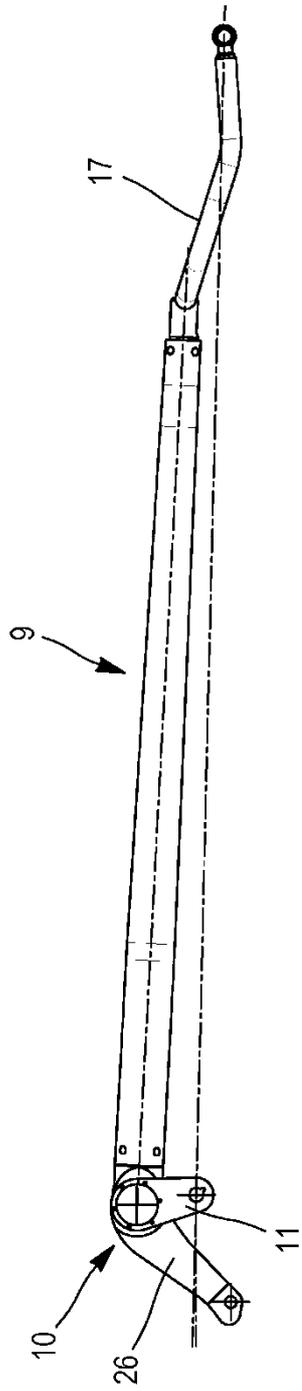


FIG. 2a

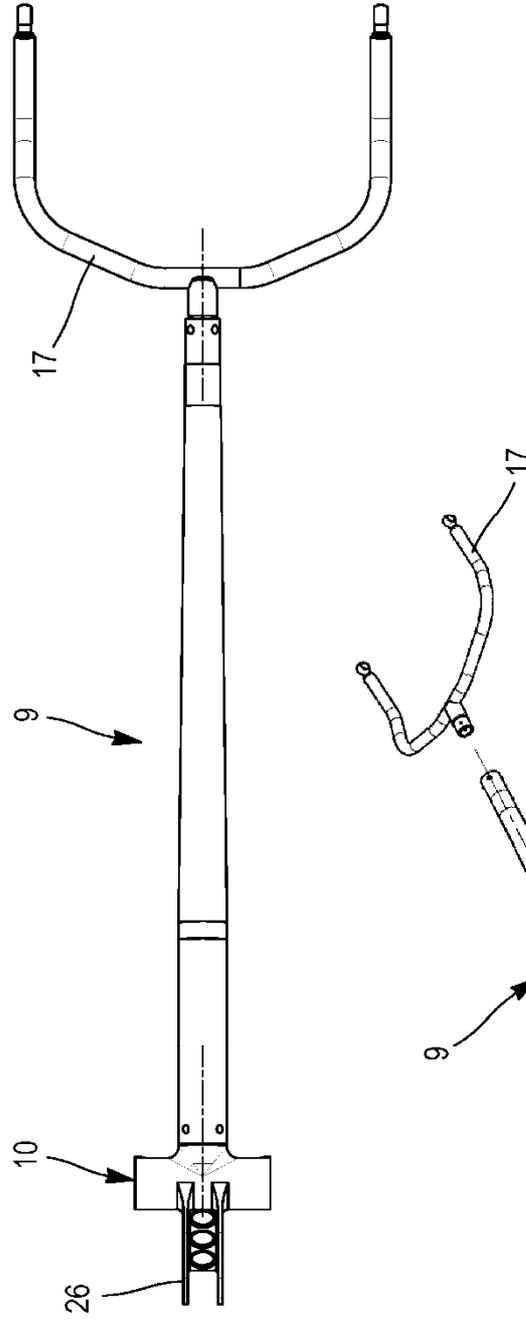


FIG. 2b

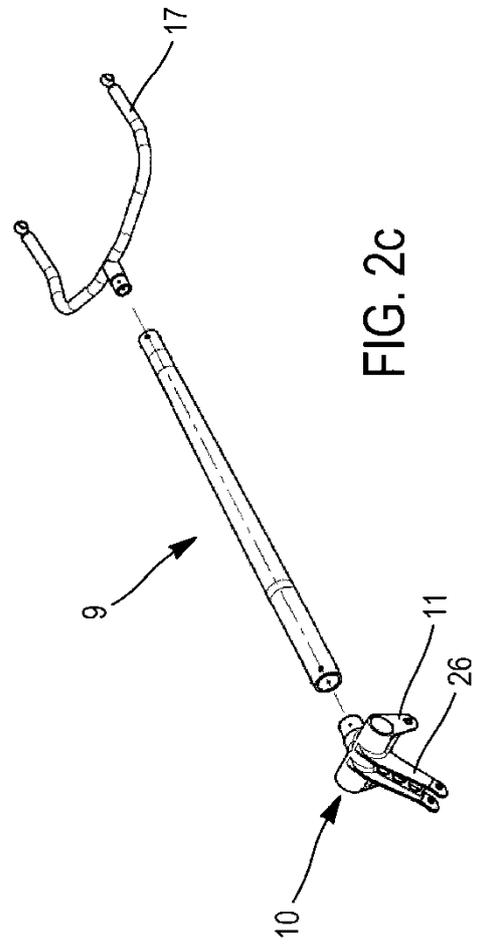


FIG. 2c

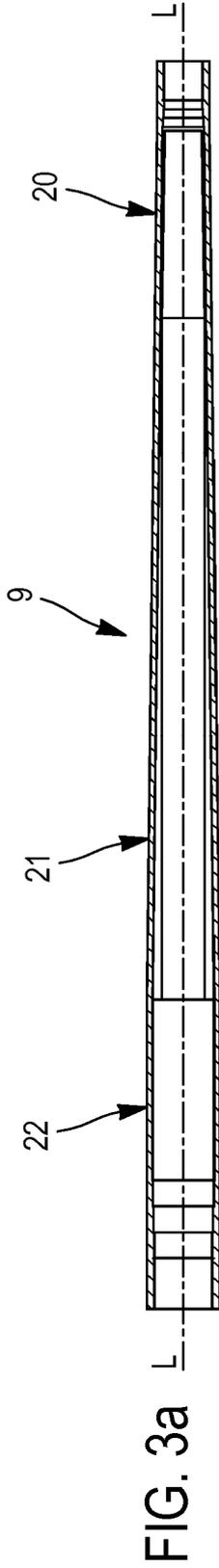


FIG. 3a

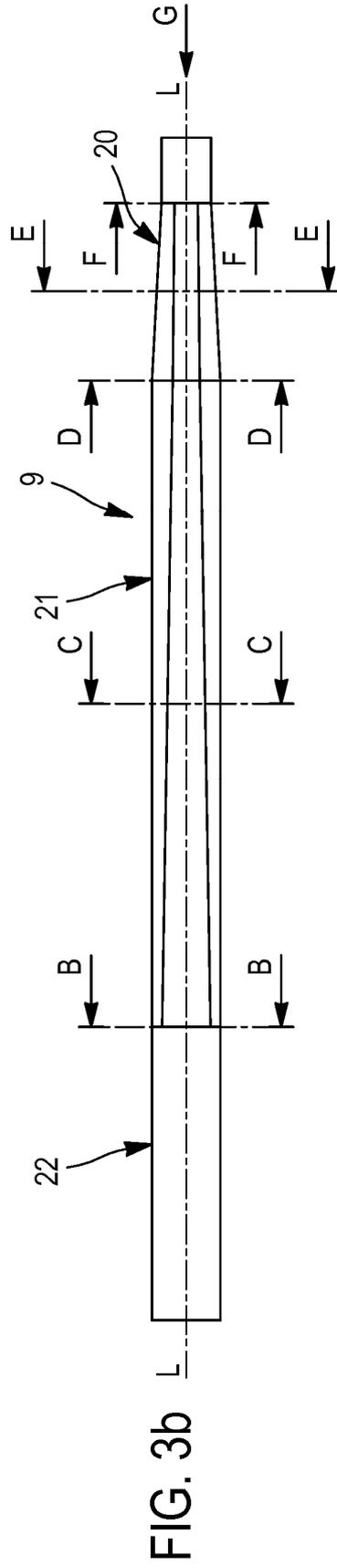


FIG. 3b

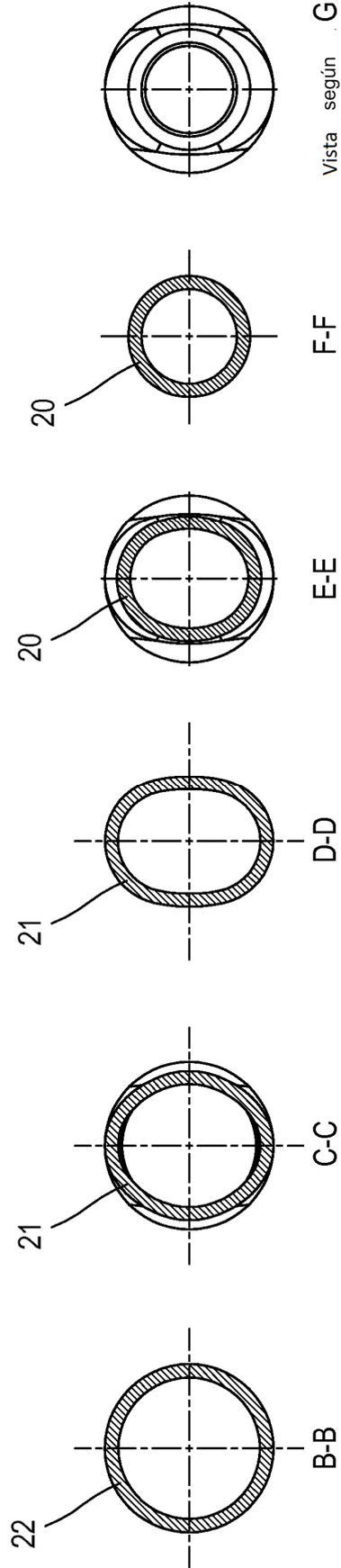


FIG. 3c

FIG. 3d

FIG. 3e

FIG. 3f

FIG. 3g

FIG. 3h

Vista según G

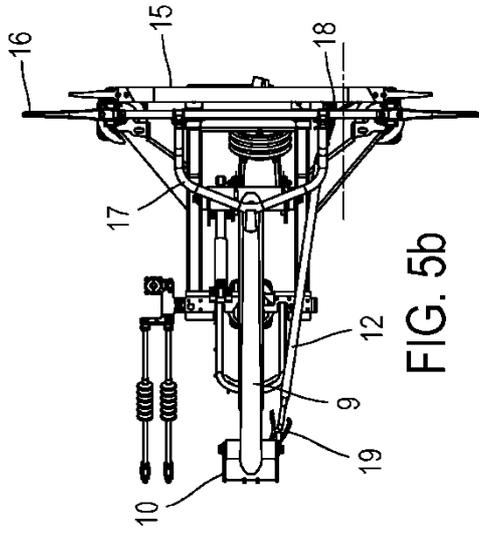


FIG. 5b

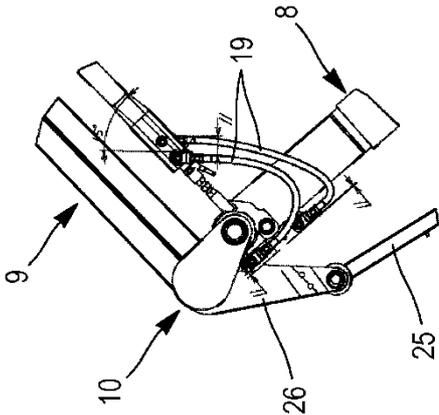


FIG. 5a

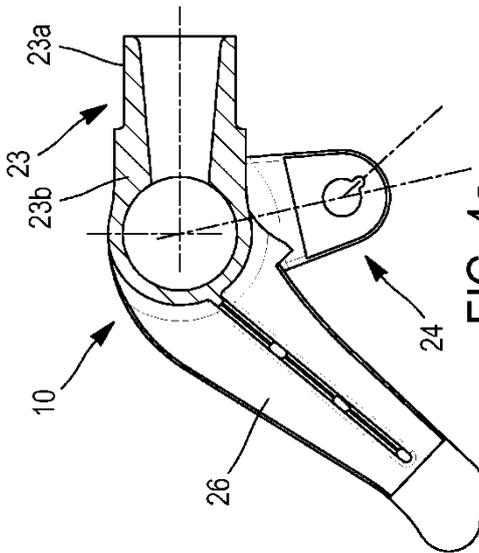


FIG. 4a

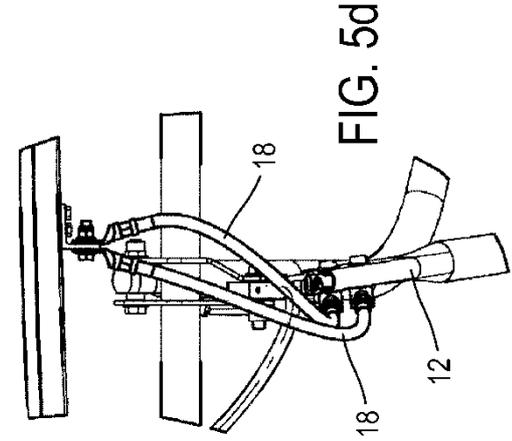


FIG. 5d

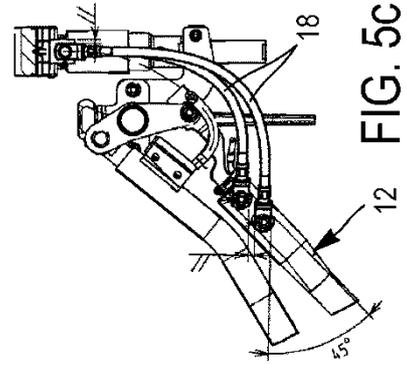


FIG. 5c

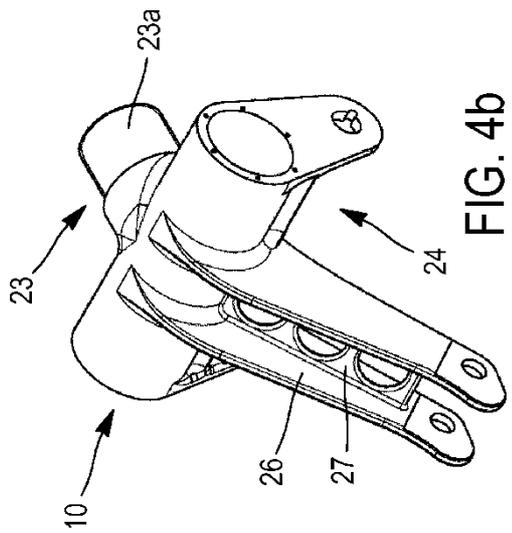


FIG. 4b