

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 816**

51 Int. Cl.:

**B62D 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2013 PCT/EP2013/071508**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014 WO14117876**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2013 E 13776817 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2951077**

54 Título: **Columna de dirección en tecnología de materiales compuestos de fibra, basándose en tecnología de pultrusión, de trenzado y/o de enrollado**

30 Prioridad:

**29.01.2013 DE 102013001442**

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

**09.10.2017**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP PRESTA AG (50.0%)  
Essanestrasse, 10  
9492 Eschen, LI y  
THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HEITZ, THOMAS;  
REGNER, SEBASTIAN;  
SCHACHT, ARNE y  
KREUTZ, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 636 816 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**

Columna de dirección en tecnología de materiales compuestos de fibra, basándose en tecnología de pultrusión, de trenzado y/o de enrollado

5 La invención se refiere a una disposición de columnas de dirección para un vehículo y a un procedimiento para la fabricación de componentes para una disposición de columnas de dirección de este tipo.

Las disposiciones de columna de dirección o columnas de dirección genéricas están incorporadas en el caso del uso en un vehículo de motor y transmiten los momentos de giro aplicados por el conductor sobre una rueda de dirección a un sistema de dirección del vehículo. Además, las columnas de dirección tienen que soportar en el caso de uso múltiples cargas, en particular en caso de choque del vehículo contra un obstáculo - el caso de impacto.

10 El documento DE 10 2005 034 952 B3 desvela por ejemplo una columna de dirección, que puede ajustarse en su altura y su inclinación. Un husillo de dirección se monta de manera que puede girar en una parte de ajuste, que se denomina también unidad envolvente. La unidad envolvente está retenida en una parte de retención y la parte de retención está montada en una pinza de retención que puede fijarse en una carrocería de vehículo. Para adaptar la posición del husillo de dirección, o de una rueda de dirección que va a sujetarse, está previsto un sistema de apriete que puede ajustarse entre una ubicación abierta y una ubicación cerrada con una palanca de ajuste. En la ubicación abierta del sistema de apriete puede desplazarse la unidad envolvente en su dirección longitudinal con respecto a la parte de retención y al mismo tiempo se pivota la parte de retención en su inclinación alrededor de un eje de pivotado con respecto a la pinza de retención. En la ubicación cerrada del sistema de apriete está fijado el husillo de dirección con respecto a la pinza de retención fijada a la carrocería. Las columnas de dirección y los sistemas de apriete de este tipo se conocen en el estado de la técnica en distintas realizaciones.

20 Los componentes de columnas de dirección de este tipo están representados de manera correspondiente al estado de la técnica a partir de fundición de acero, aluminio o magnesio.

25 Un deseo general, para la influencia favorable del consumo de combustible y para la mejora de la dinámica de vehículos de motor, así como para aumentar el alcance de automóviles eléctricos, consiste en configurar columnas de dirección de este tipo de manera especialmente ligera y con elevada rigidez. Para ello, el documento DE 101 55 891 B4 propone en general representar la unidad envolvente, que forma el tubo de cojinete central, a partir de un termoplástico o un tubo de termoplástico con relleno de fibras de vidrio o de carbono. No obstante, deja la divulgación abierta a cómo puede estar configurado concretamente un tubo de cojinete de este tipo.

30 El documento EP 0091671 B1 desvela una columna de dirección de seguridad, en la que una parte de tubo del husillo de dirección está formada de una sola pieza con una sección de columna de dirección rígida a partir de plástico reforzado con fibras. A este respecto se desvela que la columna de dirección en una técnica de enrollado alrededor de un núcleo, se fabrica por ejemplo a partir de espuma rígida de poliuretano. A ese respecto, las posibilidades del diseño de la columna de dirección están, no obstante, fuertemente limitadas.

35 Por el documento DE 102 42 527 A1 se conoce una carcasa de apoyo para columnas de dirección compuesta por material compuesto de polímero con un soporte de montaje, presentando la carcasa de apoyo para columnas de dirección y el soporte de montaje una pluralidad de fibras dentro de un material compuesto.

40 Además, el documento DE 198 09 264 A1 desvela una disposición de malla de fibras y procedimientos para la fabricación de una preforma. En la disposición de malla de fibras se colocan capas de fibras individuales unas sobre otras y se cosen con hilo de coser, insertándose parcialmente telas no tejidas adhesivas como capas intermedias. Mediante esta disposición se introduce una capa fundible, que se activa solo durante un procedimiento de transformación y tras la transformación a un diseño tridimensional deseado aporta una solidificación duradera de la preforma. Además, el documento WO99/03716 A1 muestra una columna de dirección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención tiene por objetivo proporcionar una columna de dirección de construcción ligera en la que esté definido un gran margen de libertad en el diseño.

45 El objetivo se soluciona mediante una columna de dirección de manera correspondiente a la característica de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se representan perfeccionamientos ventajosos de la invención. Dado que en una columna de dirección para un vehículo de motor con un husillo de dirección montado de manera que puede girar en una unidad de cojinete de husillo de dirección alrededor de un eje longitudinal y con una unidad de soporte, que está configurada para configurar la unión de la unidad de cojinete de husillo de dirección con la carrocería del vehículo de motor, en la que al menos un componente de la columna de dirección está formado al menos parcialmente a partir de un material compuesto reforzado con fibras, está previsto adicionalmente que el componente se sitúe en el flujo de fuerza de la columna de dirección entre el husillo de dirección y la carrocería y que esté prevista al menos una capa de pultrusión, que presenta como fibras de refuerzo varias fibras de pultrusión alineadas en dirección del eje longitudinal y en paralelo unas con respecto a otras, surge un gran margen de libertad en el diseño. Así puede renunciarse a un núcleo en la fabricación del componente de material compuesto de fibra. También es posible configurar en la superficie exterior en dirección periférica zonas cóncavas, lo que en procedimientos de trenzado o de enrollado no puede realizarse, o solo puede realizarse de manera muy costosa.

Además, el objetivo se soluciona mediante un procedimiento de acuerdo con las características de las reivindicaciones de patente 14 y 15. En las reivindicaciones dependientes se representan perfeccionamientos ventajosos de la invención.

5 Dado que el procedimiento para la fabricación de una columna de dirección con un husillo de dirección, que está montado de manera que puede girar alrededor de su eje en una unidad de cojinete de husillo de dirección, y con una unidad de soporte, que está configurada para unir la unidad de cojinete de husillo de dirección directa o indirectamente con la carrocería del vehículo de motor, estando configurado al menos uno de los componentes de la columna de dirección como componente de material compuesto de fibra, comprende las siguientes etapas:

- 10 1.) pultrusión de fibras de soporte hasta dar un soporte;
- 2.) formación de una pieza moldeada mediante trenzado y/o arrollado del soporte con fibras de refuerzo a lo largo de vías predefinidas sobre la superficie del soporte;
- 3.) paso de la pieza moldeada a una herramienta, estando impregnadas o bien las fibras de soporte y las fibras de refuerzo antes de su mecanizado con una resina curable o bien tras la formación de la pieza moldeada con una resina curable y a continuación
- 15 4.) curado de la resina y formación del componente de material compuesto de fibra;
- 5.) así como montaje de la columna de dirección mediante la incorporación del componente de material compuesto de fibra en la columna de dirección,

puede representarse una columna de dirección con peso relativamente bajo y elevada rigidez con un gran margen de libertad en el diseño.

20 El soporte formado con la pultrusión puede estar a este respecto trenzado y/o arrollado desde su superficie interior y/o desde su superficie exterior para la configuración de la pieza moldeada. En particular, también es concebible y posible configurar varios soportes en el procedimiento de pultrusión y configurar la pieza moldeada intercalando capas trenzadas y/o enrolladas.

En particular puede aplicarse la invención a una disposición de columnas de dirección, que puede ajustarse en su longitud y/o inclinación. Para ello se forma la unidad de soporte de manera ventajosa mediante una parte de retención que puede unirse con la carrocería del vehículo de motor, y aloja una pinza de guía, que retiene la unidad de cojinete de husillo de dirección. Además, en el caso de una columna de dirección ajustable está previsto un sistema de fijación que pueda regularse de manera opcional entre una ubicación abierta y una cerrada. En un sistema de fijación abierto, el husillo de dirección puede ajustarse de manera que preferentemente la pinza de guía puede pivotarse en un eje de pivotado en la parte de retención y la unidad de cojinete de husillo de dirección puede desplazarse en la pinza de guía. La invención puede aplicarse, no obstante, también en columnas de dirección ajustables en las que las funciones de ajuste están representadas de otra manera, como se conocen en el estado de la técnica.

35 Preferentemente, las fibras de pultrusión portan al menos una capa de malla formada a partir de fibras, por ejemplo a partir de un tejido, un género de punto, un tricotado o un trenzado o un enrollado. A ese respecto, se prefiere que la capa de malla sea un tejido, dado que así puede conseguirse una rigidez especialmente buena frente a torsión.

40 Cuando las fibras de pultrusión rodean el husillo de dirección a modo de envoltura en dirección periférica en al menos 180°, puede alcanzarse ya durante la fabricación del componente una geometría ventajosa para el posterior montaje sin que el componente generado tenga que recortarse con posterioridad, como es el caso en piezas en bruto tubulares.

La rigidez frente a torsión se mejora adicionalmente cuando la al menos una capa de malla comprende un tejido o un trenzado, con más del 50 % de proporción de fibras alineadas por dentro de la capa de malla, estando alineadas estas fibras en un ángulo entre 20° y 70° con respecto a las fibras de pultrusión.

45 Es ventajoso para la sollicitación total del componente que estén previstas al menos dos capas de malla, estando dispuesta la capa de pultrusión entre las capas de malla y situándose al menos una capa de malla en el exterior y situándose la al menos otra capa de malla en el interior.

Un buen compromiso entre propiedades mecánicas, peso y costes se consigue de tal modo que estén fabricadas la al menos una capa situada en el exterior a partir de fibras de vidrio y la capa de pultrusión y/o la al menos una capa situada en el interior a partir de fibras de carbono.

50 El peso total de la columna de dirección se disminuye cuando el componente fabricado a partir de material compuesto de fibra soporta el husillo de dirección indirecta o directamente. Para ello se prefiere adicionalmente que la al menos una capa de malla porte elementos funcionales conformados, por ejemplo laminados o colocados por arrastre de materia.

55 Los elementos funcionales están seleccionados preferentemente del grupo que comprende tiras de sujeción, guías, delimitaciones de movimiento y sostenes para arneses de cables. En particular, los elementos funcionales pueden ser tiras de chapa con aberturas, orificios o entalladuras.

En la columna de dirección de acuerdo con la invención es especialmente preferente que el componente sea una pinza de guía para la unidad de cojinete de husillo de dirección. La colocación de elementos funcionales adicionales de la columna de dirección se simplifica cuando la pinza de guía está abierta en una zona central en un lado situado arriba durante la operación. En este caso puede disponerse, por ejemplo, un cierre de dirección.

5 A continuación se ilustra la invención mediante dibujos. Muestran:

- la Figura 1: una representación de etapas de procedimiento basándose en pultrusión para la fabricación de una pieza en bruto en tecnología de materiales compuestos de fibra,
- la Figura 2: otra disposición de la tecnología de la Figura 1,
- la Figura 3: un ejemplo de un molde de herramienta,
- 10 la Figura 4: una representación esquemática de etapas de procedimiento para la fabricación de partes de la columna de dirección de acuerdo con la invención,
- la Figura 5: una vista de un ejemplo de realización de una pieza en bruto de un tubo envolvente, que se separó de una pieza en bruto sin fin,
- 15 la Figura 6: una vista de la pieza en bruto de la Figura 5, que se mecaniza adicionalmente hasta dar un tubo envolvente,
- la Figura 7: una vista de la pieza en bruto de las Figuras 5 y 6, que se completa mediante un elemento fijador para el inmovilizador antirrobo,
- la Figura 8: una imagen en corte de una construcción de capa preferente de una pieza en bruto,
- la Figura 9, 10: un ejemplo de realización alternativo de las Figuras 3 y 5,
- 20 la Figura 11: una vista de un ejemplo de realización adicional de una pieza en bruto fabricada con pultrusión de una pinza de guía de una columna de dirección de acuerdo con la invención,
- la Figura 12: una vista de la pieza en bruto de la Figura 11 completada mediante una pieza de extremo, alojamiento de cojinete, cojinete y elementos de cuña,
- 25 la Figura 13: una vista del grupo constructivo montado previamente con las particularidades de la Figura 12,
- la Figura 14: una vista del grupo constructivo montado previamente de la Figura 13, obteniéndose mediante una operación de separación una abertura deseada en la pinza de guía,
- la Figura 15: una forma de realización alternativa de una pinza de guía de la columna de dirección de acuerdo con la invención,
- 30 la Figura 16: una vista esquemática de la inserción de un perno de tensión en un alma de guía, así como
- las Figuras 17, 18: una vista de la columna de dirección completa con tubo envolvente y pinza de guía.

La Figura 1 muestra un procedimiento para la fabricación de un componente a partir de material compuesto de fibra mediante pultrusión y trenzado. Los materiales compuestos de fibra son materiales de fibras de refuerzo que están integradas en una matriz, por lo que el material está configurado de manera extremadamente ligera. Además, los materiales compuestos de fibra tienen en general una rigidez específica mayor que los materiales metálicos. Por tanto, en el caso de propiedades de rigidez iguales pueden reducirse los pesos de los componentes. De manera opcional o en combinación pueden aumentarse también las rigideces de los componentes para reducir, por ejemplo, oscilaciones en la rueda de dirección, excitadas por la vía o el motor, y mejorar así las propiedades de comodidad.

Para aumentar la rigidez y resistencia del componente en dirección periférica para el alojamiento de cojinetes o la transmisión de momentos de torsión pueden situarse aguas arriba o abajo durante el procedimiento de pultrusión uno o varios procedimientos adicionales. Para ello se ofrecen el procedimiento de enrollado y de trenzado.

Son concebibles los siguientes desarrollos de procedimiento:

- a) pultrusión -> enrollado
- b) pultrusión -> trenzado
- c) pultrusión por trenzado: trenzado alrededor de un núcleo -> pultrusión
- 45 d) pultrusión por enrollado: enrollado alrededor de un núcleo -> pultrusión

En todas las variantes puede situarse aguas abajo una operación de trenzado y/o de enrollado posterior y/o también una operación de pultrusión.

A continuación se cura la matriz en una herramienta.

50 De manera correspondiente a la Figura 1 se fabrica por medio de pultrusión (también denominada extrusión) y trenzado situado aguas abajo una pieza en bruto 1 a partir de material compuesto de fibra.

En el desarrollo de procedimiento b) representado aquí se usan rovings 2 impregnados previamente compuestos por fibras sin fin, sin curar, impregnadas previamente, dispuestas en paralelo y no representadas en este caso.

Mediante un equipo de tracción no representado tampoco en este caso al final del desarrollo de procedimiento se arrastran los rovings 2 por una primera plantilla 3 y se llevan al molde de perfil deseado. La fuerza de tracción

aplicada por el equipo de tracción es, a este respecto, tan grande que la disposición de los rovings 2 y por tanto el molde de perfil se conserva también en las etapas de procedimiento restantes.

Después de la primera plantilla 3 se guían los rovings 2 llevados al molde por un cabezal de trenzado 4. Debido a la situación aguas abajo del procedimiento de trenzado puede usarse el perfil pultrusionado como malla o núcleo y reforzarse con una o varias capas enrolladas o trenzadas. El mismo resultado que en el procedimiento de trenzado puede conseguirse también mediante enrollado. En cambio, no se disponen los rovings durante el enrollado en una estructura de dirección cruzada, sino que se enrollan completamente a su alrededor. A este respecto, pueden enrollarse de manera correspondientemente mezclada varios rovings, de modo que se origina prácticamente la misma disposición de los rovings.

Para refinar la conformación se guía después del cabezal de trenzado 4 todo el trenzado por una segunda plantilla 5 y una tercera plantilla 6. A continuación se arrastra el trenzado por un tramo de curado 7 calentado. En el tramo de curado 7 se solidifica la resina sintética debido al efecto térmico y configura una pieza en bruto 1. Para ello, la resina está mezclada con un agente endurecedor. Este curado puede efectuarse mediante la introducción de una temperatura elevada y/o mediante la introducción de ultrasonido y/o mediante una introducción de luz ultravioleta.

Con el núcleo o núcleo de molde 11 puede compactarse a este respecto la parte de molde en la herramienta.

Con ventaja se extiende el núcleo de molde 11 por todo el tramo desde el comienzo de la pultrusión o del procedimiento de trenzado o del procedimiento de enrollado hasta el curado de la resina curable. De esta manera será posible disponer un trenzado o un enrollado de fibras alrededor del núcleo dentro del soporte formado mediante la pultrusión.

En la Figura 2 está representada otra forma de realización del desarrollo de procedimiento b).

En este caso se llevan rovings 2 mediante el arrastre por una primera plantilla, no representada en este caso, al molde de perfil. Después se trenza en el molde anterior mediante la introducción en el cabezal de trenzado 4 sobre la disposición de los rovings 2 una segunda capa de rovings 2. El trenzado atraviesa después del cabezal de trenzado 4 un baño de impregnación 8 en el que se impregna con resina sintética líquida. A continuación se cura en un tramo de curado 7 calentado, que forma al mismo tiempo un molde de herramienta 9, la resina sintética. El molde de herramienta 9 previsto asegura el molde de perfil y puede producir más conformaciones. Después del curado se corta a medida o se asierra la pieza en bruto 1 por un equipo de corte 10.

Como alternativa a la impregnación de los rovings 2 en un baño de impregnación es también concebible y posible introducir la resina curable directamente en la herramienta, preferentemente con presión, y con ello impregnar las fibras con la resina.

La Figura 3 muestra un molde de herramienta 9 con un núcleo de molde 11. Los núcleos de molde 11 sirven para conformar la pieza en bruto 7 y pueden usarse en solitario o de manera adicional a plantillas. Los núcleos de molde 11 reutilizables se fabrican, a este respecto, preferentemente de aluminio o acero. El núcleo de molde puede sobresalir por un lado desde la herramienta y llega hasta el cabezal de trenzado 4 o hasta la primera plantilla 3. Esta disposición es especialmente ventajosa en los desarrollos de procedimiento c) y d) mencionados anteriormente o incluso necesaria. En principio, se conocen núcleos de molde 11 a partir de espuma estructural, los cuales pueden permanecer en el componente de material compuesto de fibra, o núcleos de molde 11 solubles, los cuales se enjuagan tras la consolidación del material compuesto de fibra. Los núcleos de este tipo, no obstante, no deben ser preferentes.

Una representación esquemática del desarrollo de procedimiento b) se reproduce en la Figura 4. Los rovings 2 se desenrollan en una primera etapa mediante un elemento de desenrollado de rollos 12 y se tensan. Después atraviesan la primera plantilla 3 antes de que se aplique por el cabezal de trenzado 4 un trenzado y se guíe todo el perfil por la segunda plantilla 5. A continuación, los rovings 2 atraviesan el baño de impregnación 8, el molde de herramienta 9 y el tramo de curado 7. La resina alojada en el baño de impregnación 8 se cura en el tramo de curado 7. Detrás del tramo de curado 7 se encuentra un equipo de tracción 13, que no se mostró en las anteriores Figuras 1 y 2. Mediante este equipo de tracción 13 se tensan y arrastran los rovings 2 de izquierda a derecha por los componentes individuales de la construcción. En la última etapa del procedimiento, el equipo de corte 10 se ocupa de que se corte a medida la longitud de la pieza en bruto 1.

La pieza en bruto 1 se completa en etapas posteriores (Figuras 5-7) hasta dar un tubo envolvente 14 de una columna de dirección de acuerdo con la invención. Como se indica en la Figura 5, se introduce para ello en un alma de guía 15 de la pieza en bruto 7 en un lado frontal 16 un primer fresado con una abertura. A continuación (Figura 6) se introduce un segundo fresado 17 en el alma de guía 15, que puede servir en la interacción con elementos adicionales como un tope longitudinal de la columna de dirección de acuerdo con la invención. Además, se añaden a ambos lados de la pieza en bruto 1 dos alojamientos de cojinete 18 y correspondiente cojinete 19 para el apoyo de un husillo de dirección en la pieza en bruto 1. En la Figura 7 se muestra el tubo envolvente 14 montado previamente. Para terminar, se coloca sobre el primer fresado 20 del alma de guía 15 en el lado frontal 16 de la pieza en bruto 1 un sostén 21 para un inmovilizador antirrobo no mostrado en este caso, de modo que por la abertura 22 puede engranar el inmovilizador antirrobo en un árbol de dirección no mostrado en este caso.

En la Figura 8 se representa un perfil de una estructura de capas preferente de una pieza en bruto 1. El perfil muestra la resina sintética curada con los rovings 2 incrustados en la misma en tres capas. Los sombreados no deben verse, a este respecto, como rovings 2.

5 La capa interior 23 se compone de rovings de pultrusión, que se sitúan en el caso de componentes sobre todo solicitados por tracción o flexión, tal como por ejemplo el tubo envolvente de una columna de dirección, a medida por flujo de fuerza en dirección axial en el componente.

Las capas exteriores 24, 25 de la estructura de capas se componen de disposiciones en tecnología de trenzado o enrollado con un ángulo de aproximadamente  $\pm 45^\circ$ . Debido a las capas de fibras orientadas en  $\pm 45^\circ$  pueden absorberse esfuerzos cortantes que se provocan por fuerzas transversales.

10 Todas las fibras de la estructura de capas pueden componerse de vidrio, material de aramida o de carbono. Otros materiales pueden servir también para configurar las fibras. Preferentemente, las capas exteriores 24, 25 están configuradas con fibras de vidrio y las capas interiores 23, la capa pultrusionada, con fibras de carbono.

15 A este respecto, las fibras de vidrio para las capas exteriores 24, 25, las zonas en las que está previsto un contacto con otros componentes, en particular componentes metálicos, de la columna de dirección, se usan para mejorar la resistencia a la corrosión.

20 En las Figuras 9 y 10 se ilustra un molde de herramienta 9 y una pieza en bruto 1 de una representación alternativa de un tubo envolvente 14, en el que no está prevista ninguna alma de guía y el tubo envolvente 14 está configurado en un diseño poligonal de varios ángulos. Una ventaja del procedimiento de acuerdo con la invención es que la configuración del perfil puede seleccionarse de manera libre y, por tanto, el diseño del tubo envolvente no está limitado.

25 Además, el corte transversal de una pieza en bruto puede seleccionarse en un amplio abanico en el procedimiento de acuerdo con la invención. Pueden fabricarse tanto componentes cerrados como abiertos, por ejemplo una pinza de guía. Las Figuras 11 a 14 ilustran la representación de una pinza de guía 26. Como se representa en las Figuras 1, 2 y 3, una pieza en bruto 1 correspondiente se fabrica en combinación de pultrusión y tecnología de trenzado y de enrollado. A continuación se añaden de manera correspondiente a la Figura 12 una pieza de extremo 27, un alojamiento de cojinete 28 y un cojinete 29 para el árbol de dirección, así como se incorporan elementos de cuña 30 para el sistema de tensión de la columna de dirección en la pieza en bruto 1. En la Figura 13 se representa un grupo constructivo montado previamente de esta manera. A continuación se divide en una operación de corte la pieza en bruto 1, cerrada en su extensión, para obtener la abertura deseada en la palanca de pivotado 26. En la Figura 15 se representa una forma de realización alternativa de la pinza de guía 26 con las divisiones correspondientes. La Figura 16 muestra el engranaje de un perno de tensión 31 en el alma de guía 15, que delimita en la posición abierta del sistema de apriete el ajuste longitudinal con los topes.

Para la formación de la columna de dirección se montan juntos los componentes individuales, de los cuales al menos un componente se fabricó con la tecnología descrita.

35 Las Figuras 17 y 18 ilustran una columna de dirección 32 de acuerdo con la invención, que comprende un husillo de dirección 33 que está montado de manera que puede girar alrededor de su eje de giro 34 en una unidad de cojinete de husillo de dirección 35, que presenta un tubo envolvente 14. El tubo envolvente 14 está guiado de manera desplazable en una pinza de guía 26 a lo largo del eje longitudinal 34 del husillo de dirección 33. La pinza de guía 26 está montada de manera que puede pivotar alrededor de un eje de pivotado 36 en una parte de retención 37. La parte de retención 37 puede sujetarse en puntos de sujeción 38 en la carrocería no representada. El movimiento de giro introducido por un conductor a través de una rueda de dirección (no representada) en el husillo de dirección 33 se introduce a través de una articulación cardán 39 y partes de árbol de dirección adicionales 40 en el engranaje de dirección no representado. Para aumentar el confort del conductor, la columna de dirección 32 puede ajustarse en su altura en la dirección de ajuste 41 y en su longitud en la dirección de ajuste 42. Para ello está previsto un mecanismo de fijación 43 que comprende un aparato de tensión conocido en el estado de la técnica. El aparato de tensión presenta el perno de tensión 32, un mecanismo de levas 44, un cojinete de contrapresión 45 y una palanca de tensión 46. Mediante el giro de la palanca de tensión 46 se giran las dos levas del mecanismo de levas 44 la una contra la otra y las caras laterales 37a, 37b se contraen, por lo que se efectúa una tensión por arrastre de fricción de las caras laterales 37a, 37b de la parte de retención 37 con las superficies laterales de la pinza de guía 26 y a su vez con superficies laterales del tubo envolvente 14.

55 El perno de tensión 31 atraviesa orificios oblongos en las caras laterales 37a, 37b de la parte de retención 37 y orificios en las superficies laterales 26a, 26b de la pinza de guía 26. El mecanismo de levas 44 está dispuesto sobre el un extremo del perno de tensión y el cojinete de presión 45 está dispuesto sobre el otro extremo del perno de tensión 31. Las caras laterales 37a, 37b, así como las superficies laterales 26a, 26b, como el tubo envolvente 14, están dispuestos entre el mecanismo de levas 44 y el cojinete de presión 45.

Mediante el giro de la palanca de tensión 46 puede conmutarse el sistema de fijación 43 de manera optativa a una ubicación abierta o una ubicación cerrada. En la ubicación abierta puede ajustarse el husillo de dirección 33, o la rueda de dirección sujeta al mismo (no representada en las figuras) en su posición, en particular desplazarse en la

dirección longitudinal 42 y la dirección de altura o de inclinación 41. En la ubicación cerrada del sistema de fijación 43 está fijada la columna de dirección 32 en su posición.

Lista de referencias

	1.	pieza en bruto
5	2.	roving
	3.	plantilla
	4.	cabezal de trenzado
	5.	plantilla
	6.	plantilla
10	7.	tramo de curado
	8.	baño de impregnación
	9.	molde de herramienta
	10.	equipo de corte
	11.	núcleo de molde
15	12.	elemento de desenrollado de rollos
	13.	equipo de tracción
	14.	tubo envolvente
	15.	alma de guía
	16.	lado frontal
20	17.	fresado
	18.	alojamientos de cojinete
	19.	cojinete
	20.	fresado
	21.	sostén
25	22.	abertura
	23.	capa interior
	24.	capa exterior
	25.	capa exterior
	26.	pinza de guía
30	27.	pieza de extremo
	28.	alojamiento de cojinete
	29.	cojinete
	30.	elemento de cuña
	31.	perno de tensión
35	32.	columna de dirección
	33.	husillo de dirección
	34.	eje de giro
	35.	unidad de cojinete de husillo de dirección
	36.	eje de pivotado
40	37.	parte de retención
	38.	puntos de sujeción
	39.	articulación cardán
	40.	parte de árbol de dirección
	41.	dirección de ajuste
45	42.	dirección de ajuste
	43.	mecanismo de fijación
	44.	mecanismo de levas
	45.	cojinete de contrapresión
50	46.	palanca de tensión

**REIVINDICACIONES**

1. Columna de dirección (32) para un vehículo de motor con un husillo de dirección (33) montado en una unidad de cojinete de husillo de dirección (35) de manera que puede girar alrededor de un eje longitudinal y con una unidad de soporte, que está configurada para configurar la unión de la unidad de cojinete de husillo de dirección (35) con una carrocería del vehículo de motor, estando formado al menos un componente de la columna de dirección (32) al menos parcialmente a partir de un material compuesto reforzado con fibras, **caracterizada porque** el componente se sitúa en el flujo de fuerza de la columna de dirección (32) entre el husillo de dirección (33) y la carrocería y porque está prevista al menos una capa de pultrusión, que presenta como fibras de refuerzo varias fibras de pultrusión alineadas en dirección del eje longitudinal y en paralelo unas con respecto a otras.
2. Columna de dirección (32) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las fibras de pultrusión portan al menos una capa de malla formada por fibras.
3. Columna de dirección (32) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** la capa de malla es un tejido.
4. Columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las fibras de pultrusión rodean el husillo de dirección (33) a modo de envoltura en dirección periférica en al menos 180°.
5. Columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** la al menos una capa de malla comprende un tejido o un trenzado, con más del 50 % de proporción de fibras alineadas dentro de la capa de malla, estando alineadas estas fibras en un ángulo entre 20° y 70° con respecto a las fibras de pultrusión.
6. Columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones anteriores 4 o 5, **caracterizada porque** están previstas al menos dos capas de malla, estando dispuesta la capa de pultrusión entre las capas de malla y situándose al menos una capa de malla en el exterior y situándose la al menos otra capa de malla en el interior.
7. Columna de dirección (32) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** están fabricadas la al menos una capa situada en el exterior de fibras de vidrio y la capa de pultrusión y/o la al menos una capa situada en el interior de fibras de carbono.
8. Columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el componente soporta el husillo de dirección (33) indirecta o directamente.
9. Columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizada porque** la al menos una capa de malla porta elementos funcionales conformados.
10. Columna de dirección (32) según la reivindicación 9, **caracterizada porque** los elementos funcionales están seleccionados del grupo que comprende tiras de sujeción, guías, delimitaciones de movimiento y sostenes para arneses de cables.
11. Columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones anteriores 9 o 10, **caracterizada porque** los elementos funcionales son tiras de chapa con aberturas, orificios o entalladuras.
12. Columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el componente es una pinza de guía (26) para una unidad de cojinete de husillo de dirección (35).
13. Columna de dirección (32) según la reivindicación 12, **caracterizada porque** la pinza de guía (26) está abierta en una zona central en un lado situado arriba durante la operación.
14. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección (32) con un husillo de dirección (33), que está montado de manera que puede girar alrededor de su eje en una unidad de cojinete de husillo de dirección (35), y con una unidad de soporte, que está configurada para unir la unidad de cojinete de husillo de dirección (35) directa o indirectamente con la carrocería del vehículo de motor, estando configurada al menos una de las partes constructivas de la columna de dirección (32) como componente de material compuesto de fibra, con las siguientes etapas:
- a1) pultrusión de fibras de soporte hasta dar un soporte;
- b1) formación de una pieza moldeada mediante trenzado y/o arrollado del soporte con fibras de refuerzo a lo largo de vías predefinidas sobre la superficie del soporte;
- c) aplicación de una resina curable sobre la pieza moldeada;
- d) paso de la pieza moldeada a una herramienta;
- e) curado de la resina y formación del componente de material compuesto de fibra;
- f) montaje de la columna de dirección mediante la incorporación del componente de material compuesto de fibra en la columna de dirección.
15. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección (32) con un husillo de dirección (33), que está



montado de manera que puede girar alrededor de su eje en una unidad de cojinete de husillo de dirección (35), y con una unidad de soporte, que está configurada para unir la unidad de cojinete de husillo de dirección (35) directa o indirectamente con la carrocería del vehículo de motor, estando configurada al menos una de las partes constructivas de la columna de dirección (32) como componente de material compuesto de fibra, con las siguientes etapas:

- 5
- a2) pultrusión de fibras de soporte, que están impregnadas con una resina curable, hasta dar un soporte;
  - b2) formación de una pieza moldeada mediante trenzado y/o arrollado del soporte con fibras de refuerzo, que están impregnadas con una resina curable, a lo largo de vías predefinidas sobre la superficie del soporte;
  - d) paso de la pieza moldeada a una herramienta;
  - 10 e) curado de la resina y formación del componente de material compuesto de fibra;
  - f) montaje de la columna de dirección mediante la incorporación del componente de material compuesto de fibra en la columna de dirección.

16. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección (32) según la reivindicación 14 o 15, **caracterizado porque** en una etapa de procedimiento antes del curado de la resina curable se sitúan uno o varios elementos funcionales (15) en puntos predefinidos para unirse mediante las etapas de procedimiento que siguen con las fibras de refuerzo para formar con el componente de material compuesto de fibra un componente de una sola pieza.

17. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección (32) según una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado porque** después del curado la pieza moldeada se recorta en su borde con un contorno periférico predefinido y/o se introducen escotaduras.

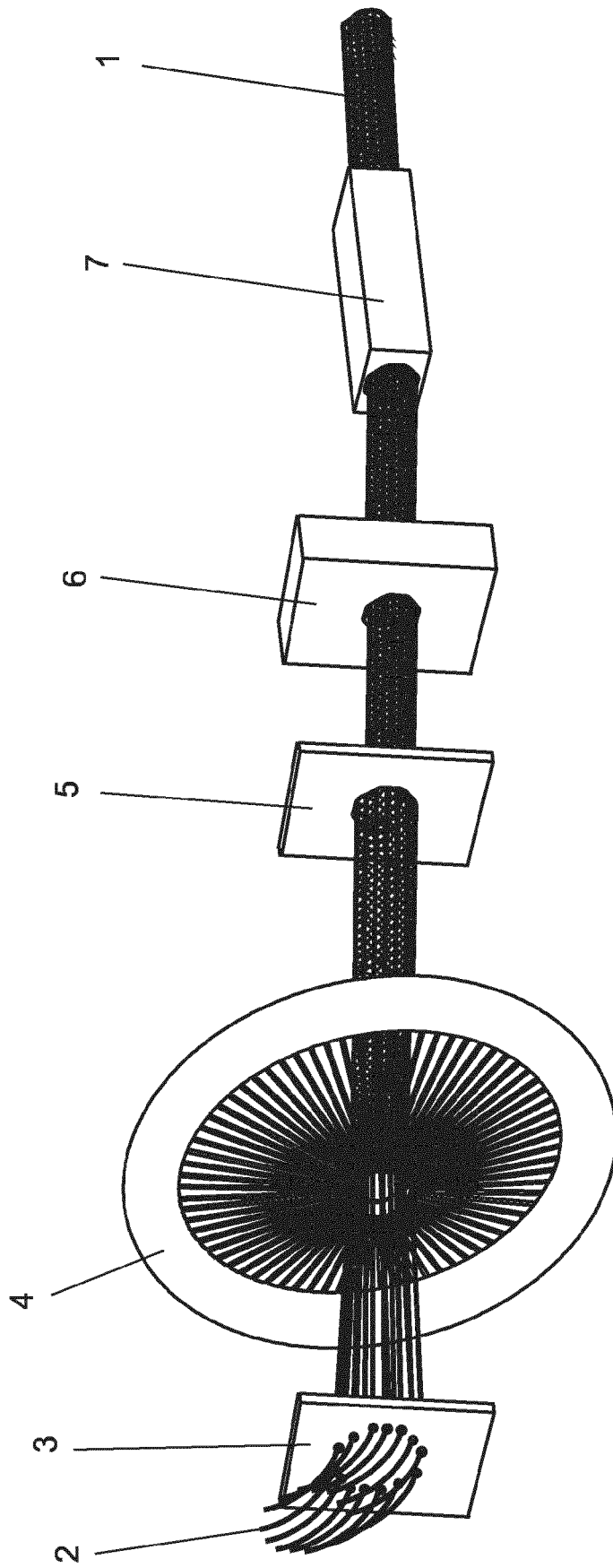


Fig. 1

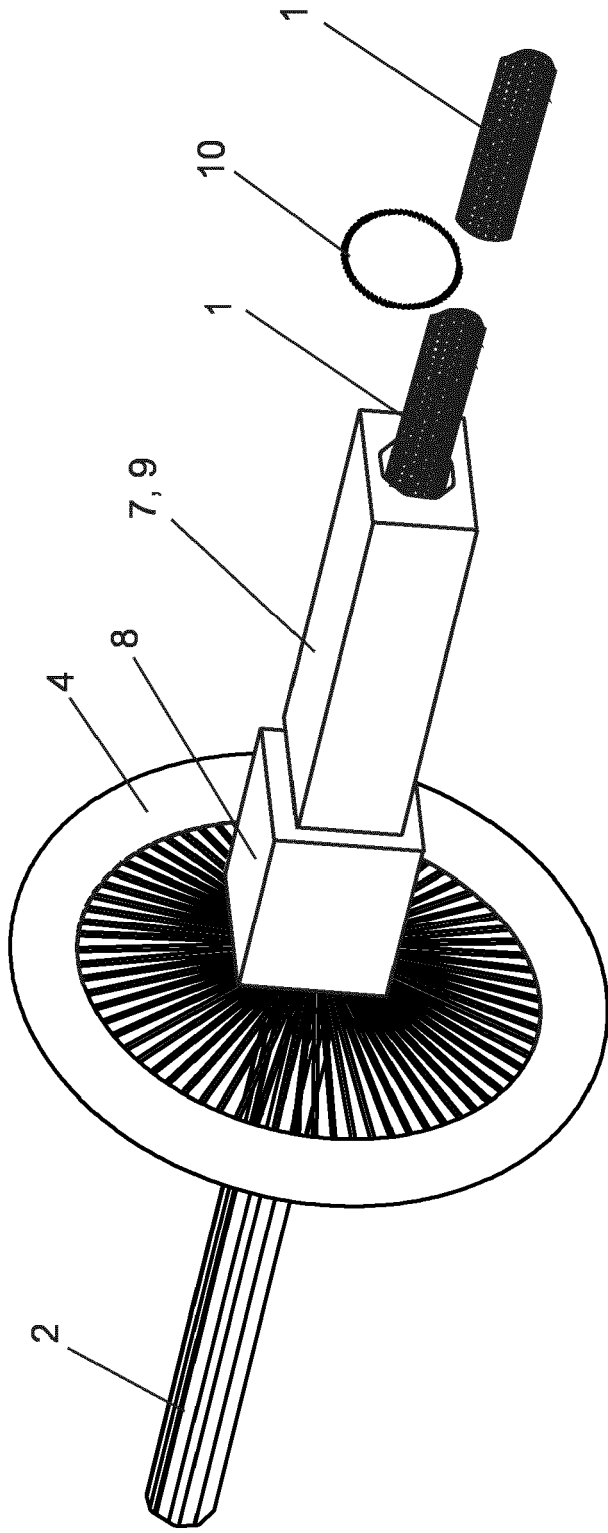


Fig. 2

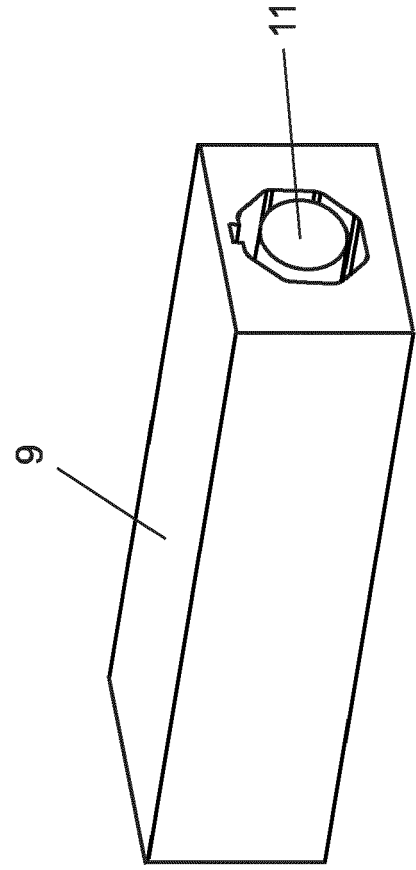


Fig. 3

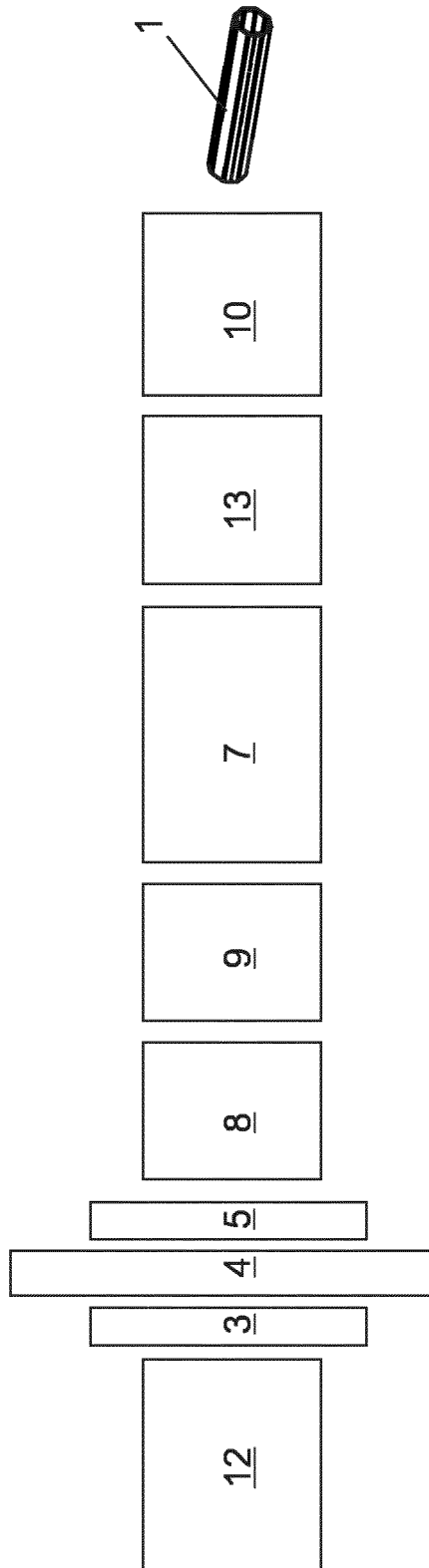


Fig. 4

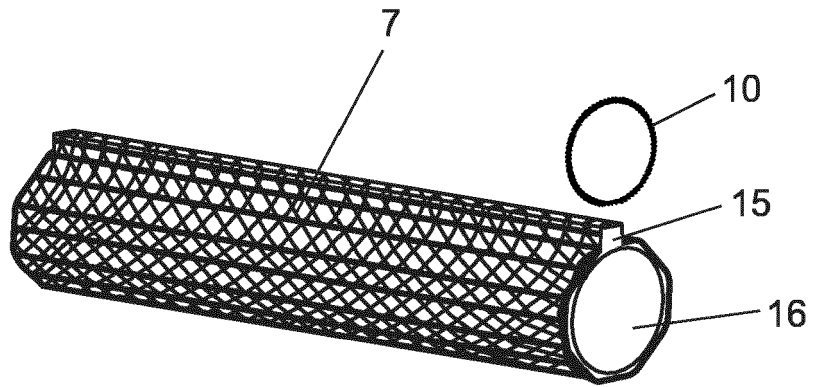


Fig. 5

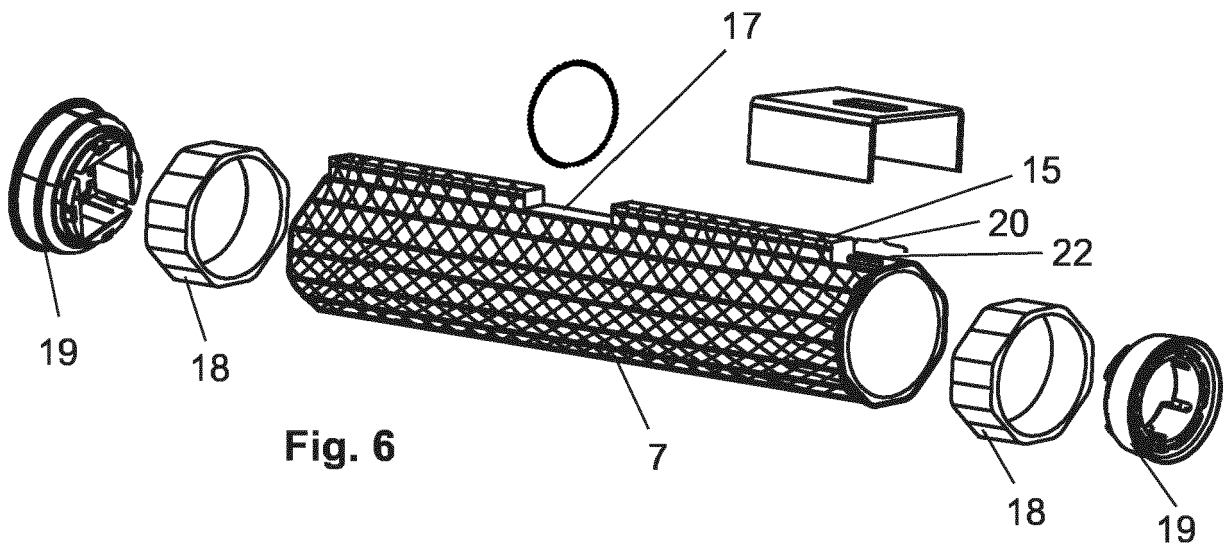


Fig. 6

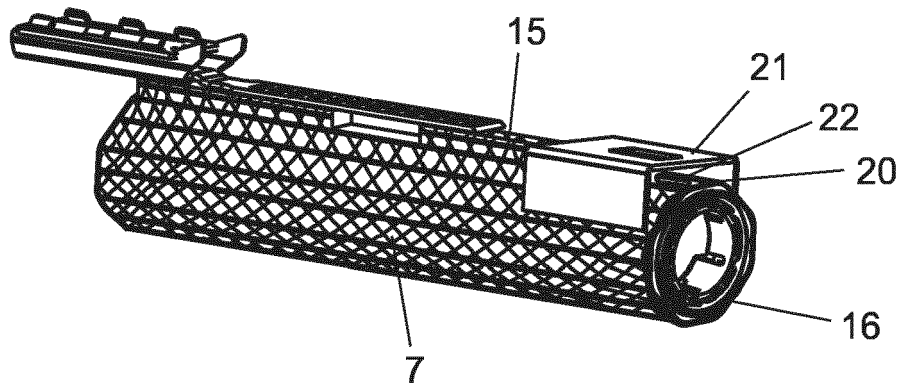
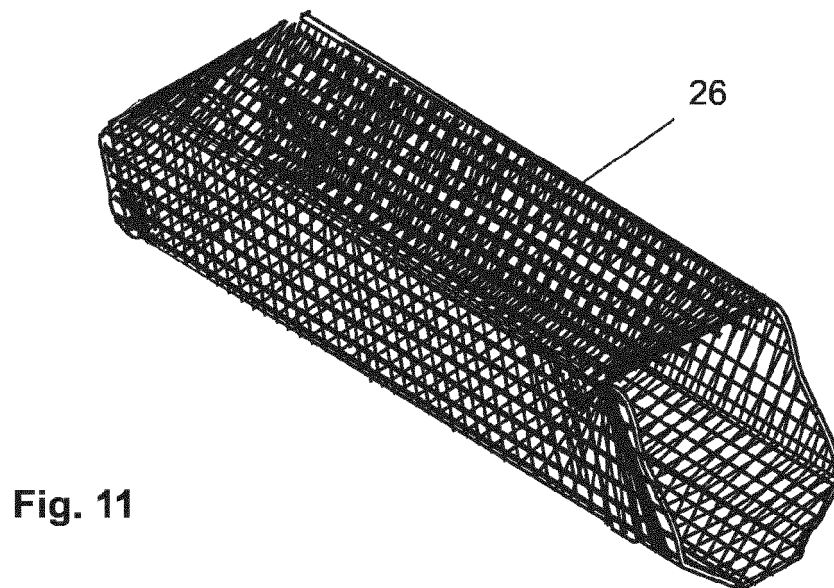
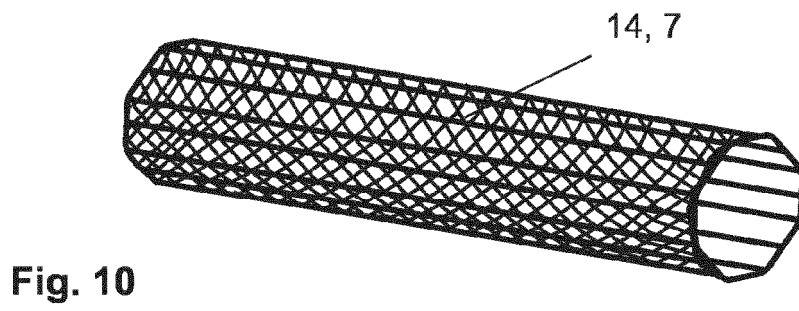
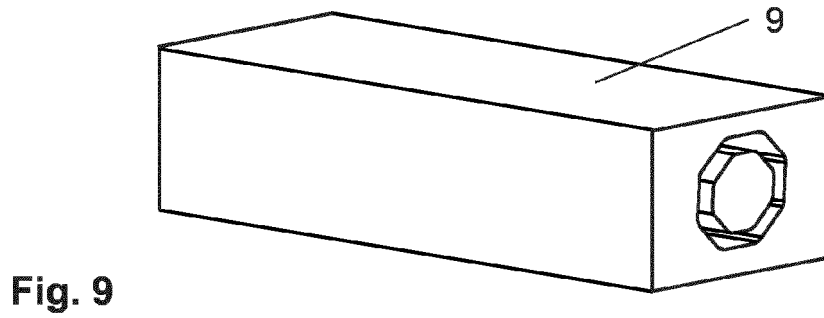
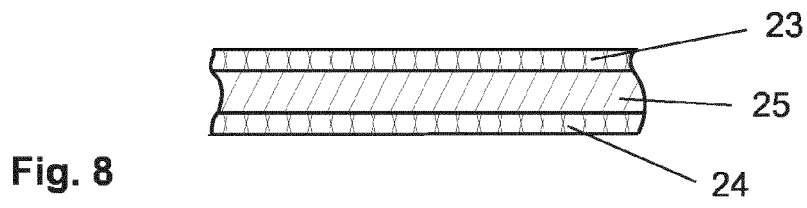


Fig. 7



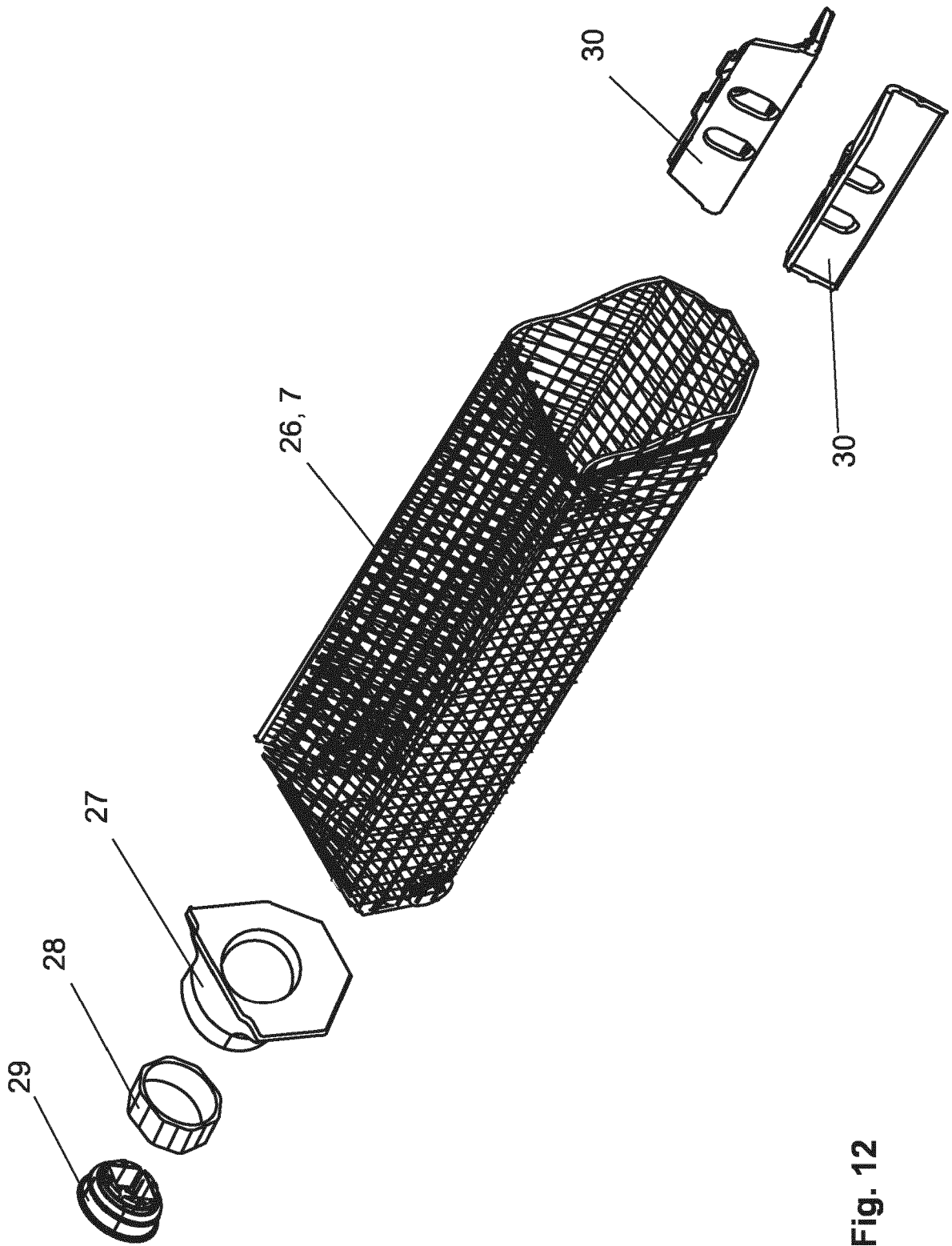
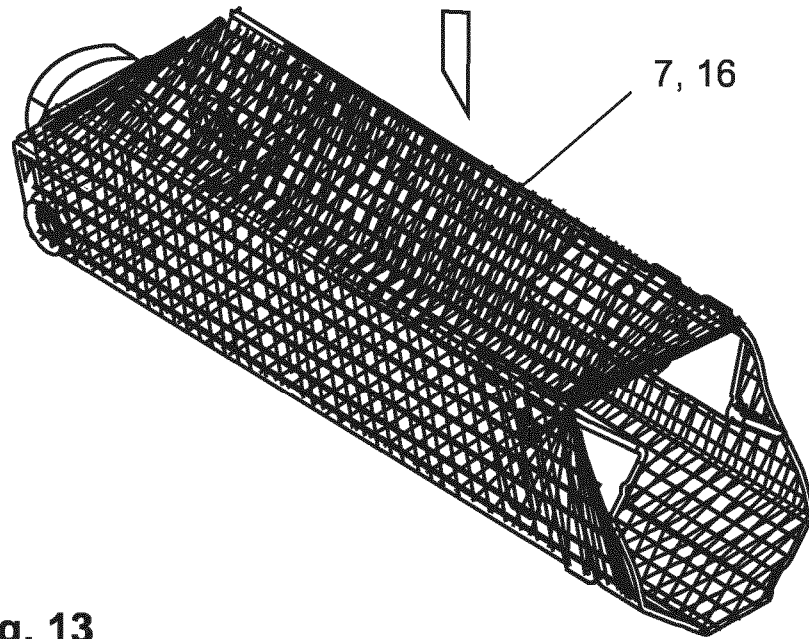
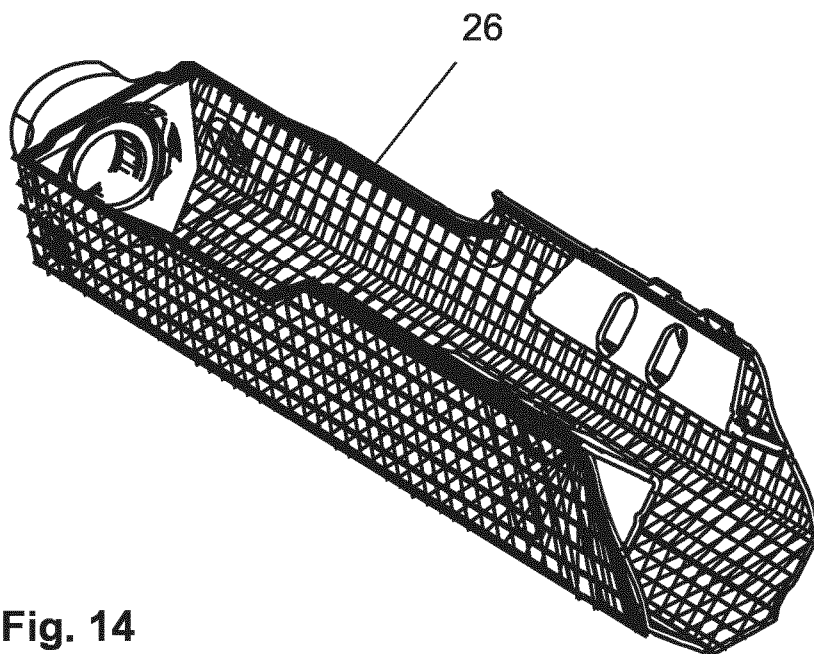


Fig. 12

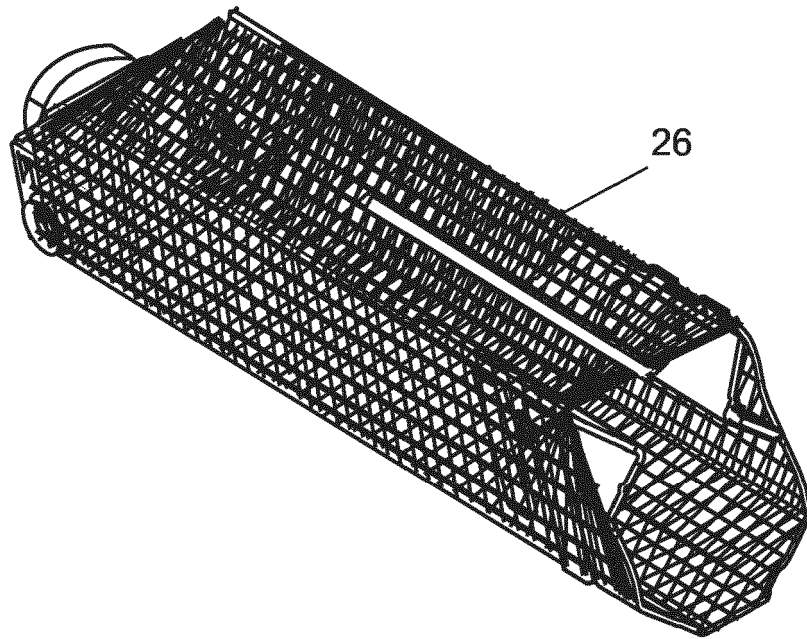


**Fig. 13**

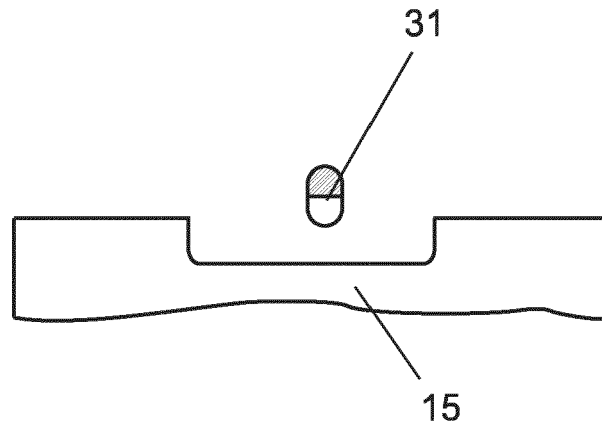


**Fig. 14**





**Fig. 15**



**Fig. 16**

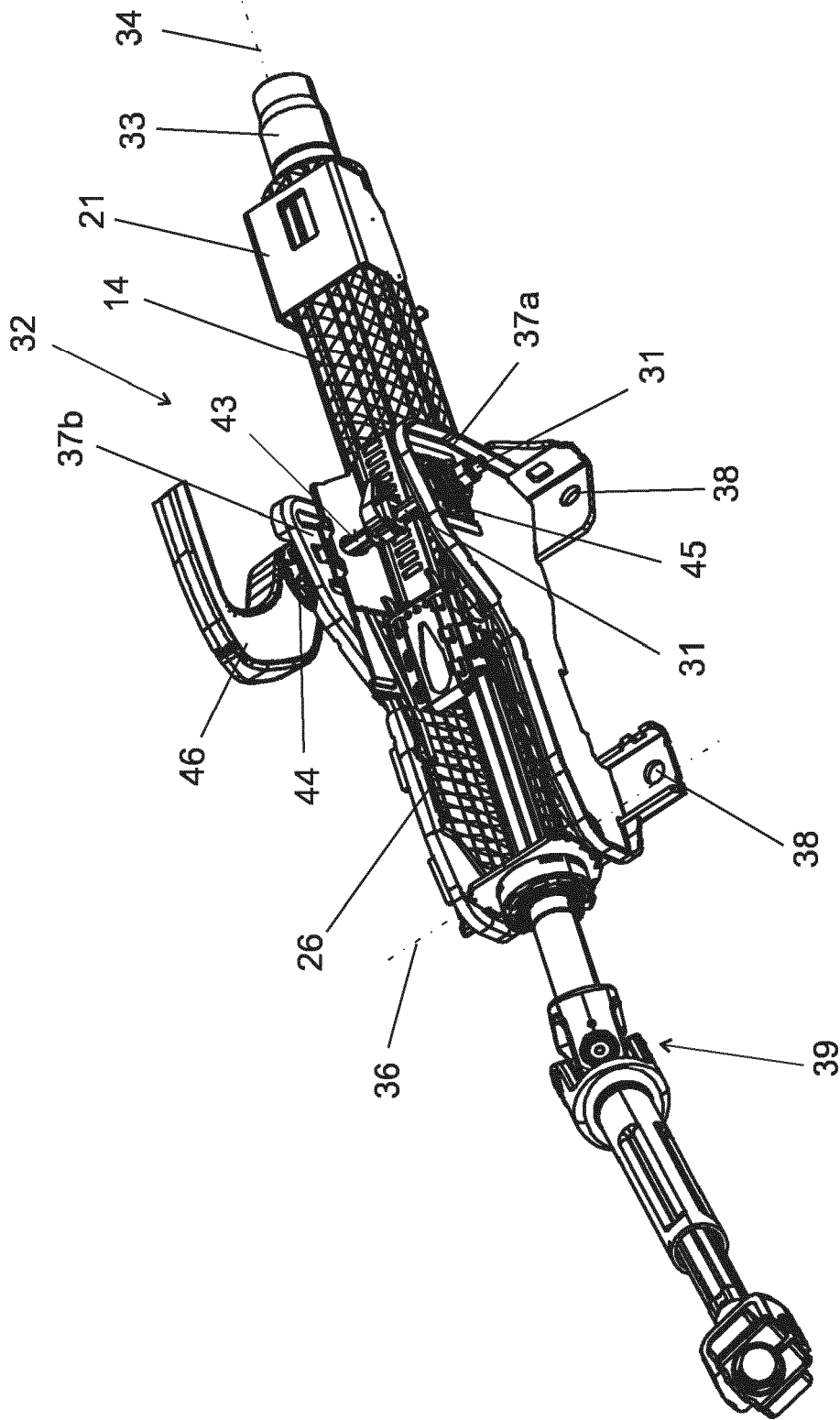


Fig. 17

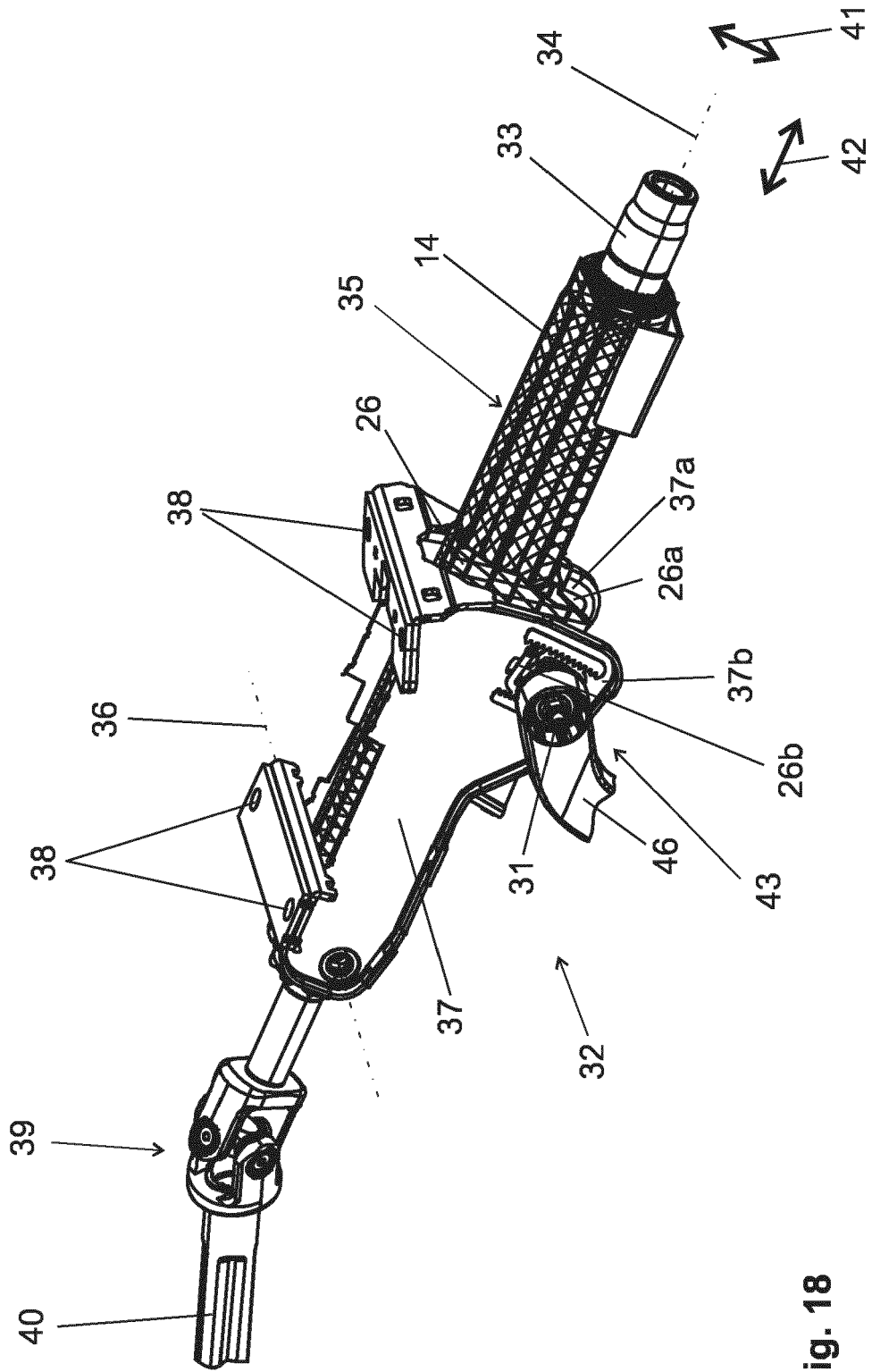


Fig. 18