

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 285**

51 Int. Cl.:

B62D 1/16 (2006.01)

D04C 3/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2013 E 13720223 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016 EP 2828140**

54 Título: **Columna de dirección con elementos compuestos de fibras producidos en un procedimiento de trenzado**

30 Prioridad:

20.03.2012 DE 102012005434

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

21.03.2016

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP PRESTA AG (100.0%)
Essanestrasse 10
9492 Eschen, LI**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 564 285 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 con elementos compuestos de fibras producidos en un procedimiento de trenzado

La presente invención se refiere a una columna de dirección para un vehículo de motor con las características del preámbulo de la reivindicación 1, así como un procedimiento para producir una columna de dirección con las características del preámbulo de la reivindicación 12.

Las columnas de dirección para vehículos de motor son grupos constructivos con varias partes, en los que un husillo de dirección o un árbol de dirección, está montado en una unidad de cojinete. La propia unidad de cojinete está montada con frecuencia de forma que puede bascular con relación a una consola, de tal manera que es posible un ajuste en altura del volante. Además de esto, con frecuencia también está prevista una unidad telescópica de la columna de dirección para graduar axialmente la posición del volante. La propia consola está fijada a la carrocería del vehículo de motor. La graduación en altura y la graduación axial de la columna de dirección pueden realizarse electromecánicamente o solo mecánicamente. La columna de dirección es además soporte de numerosos elementos funcionales, que pueden comprender componentes electrónicos como brazos de mando y pulsadores de mando sobre el volante, así como componentes electromecánicos como la cerradura de encendido. Por ello, las columnas de dirección son grupos constructivos complejos en los vehículos de motor modernos.

Las columnas de dirección no sólo deben asegurar las funciones mecánicas, que son necesarias para el proceso de dirección, sino que en el caso de una colisión deben mantener reducido el riesgo de lesiones para el conductor mediante una deformación y una absorción de energía definidas con precisión. Esta tarea está en contradicción con un requisito básico en la construcción de vehículos de motor, según el cual los componentes utilizados deben presentar el menor peso posible, para mantener reducido el peso total del vehículo.

Con este fin es conocido producir componentes aislados de vehículos, como columnas de dirección de vehículos de motor, con un material compuesto reforzado con fibras.

La patente alemana DE 698 10 553 T2 muestra una columna de dirección graduable con un dispositivo de bloqueo, que presenta un segmento dentado de un material plástico reforzado con fibras de vidrio.

Del documento DE 10 2004 025 245 A1 se conoce un travesaño híbrido de un vehículo de motor, con la utilización de material compuesto de fibras.

El documento WO 99/03716, que debe considerarse genérico, muestra un absorbedor de energía para vehículos de motor que está fabricado con un material de fibras.

La patente US 5 632 940 muestra una manivela de pedal de bicicleta de material compuesto de fibras.

Se conocen también procedimientos para producir partes de vehículos de motor a partir de un trenzado de fibras de carbono, por ejemplo de la patente alemana DE 102 59 593 B4, en la que se describe un procedimiento de trenzado, que hace posible un refuerzo del trenzado de fibras de carbono en zonas específicas mediante la inversión del sentido de trabajo durante el proceso de trenzado.

Del documento EP 0 091 671 A2 se conoce una columna de dirección, con un segmento de columna de dirección rígido y una parte tubular flexible al unir por recalcado la columna de dirección, que presenta una estructura de rejilla, en donde al menos la parte tubular está formada junto con el segmento de columna de dirección de forma entera con material plástico reforzado con fibras de vidrio.

La publicación para información de solicitud de patente alemana DE 102 42 527 A1 revela asimismo una columna de dirección para un vehículo de motor, en donde el soporte de montaje y la carcasa de apoyo de columna de dirección están formados, al menos en parte, con un material compuesto reforzado con fibras.

Partiendo de este estado de la técnica, la tarea de la presente invención consiste en crear una columna de dirección en la que unos elementos constructivos conformados de forma compleja se rigidicen mediante refuerzo de fibras con un material compuesto, de tal manera que una pieza perfilada en sí misma no suficientemente estable de forma obtenga mediante un material compuesto de fibras, con un peso en total menor, las necesarias características mecánicas. Además de esto, la tarea de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento con el que puedan producirse elementos constructivos de una columna de dirección de vehículo de motor en la forma requerida, en donde el procedimiento debe ser apropiado para una producción en serie.

Debido a que, en el caso de una columna de dirección para un vehículo de motor con un husillo de dirección montado de forma giratoria en una unidad de cojinete de husillo de dirección y con una grapa de guiado para unir la unidad de cojinete de husillo de dirección a una carrocería del vehículo de motor, en donde al menos una pieza

5 constructiva de la columna de dirección está formada al menos en parte por un material compuesto reforzado con fibras, está previsto además que una pieza constructiva presente un núcleo de trenzado correspondiente a la forma de la posterior pieza constructiva de un material plástico de paredes finas, alrededor del cual está trenzado un material de fibras, y debido a que el núcleo de trenzado está producido en un procedimiento de moldeo por inyección, el núcleo de trenzado puede permanecer en la pieza constructiva acabada.

La pieza constructiva es de forma preferida un elemento de la columna de dirección a acabar posteriormente, que soporta el husillo de dirección indirecta o directamente.

10 Si está previsto además que el núcleo de trenzado contenga elementos funcionales inyectados, estos elementos funcionales ya existen después del trenzado alrededor y no es necesario agregarlos posteriormente. Elementos funcionales pueden ser a este respecto bridas de fijación, guías, limitaciones al movimiento o también sujeciones para haces de cables, etc. A este respecto es también concebible y posible integrar elementos funcionales para el contactado eléctrico de amortiguadores de vibraciones activos o pasivos en el núcleo de trenzado. Los elementos de fijación son de forma preferida piezas curvadas estampadas, que se insertan en el núcleo de trenzado y se han inyectado alrededor en un procedimiento de moldeo de inyección. Se trata de forma preferida de bridas de chapa con aberturas, taladros o rebajos.

En la columna de dirección conforme a la invención la grapa de guiado puede estar configurada directamente para fijarse a la carrocería del vehículo o, indirectamente, por ejemplo a través de una articulación giratoria y una grapa de sujeción a la carrocería, para representar una posibilidad de graduación.

20 Como materiales de fibras son especialmente apropiados fibras de carbono (= fibras de carbono) o aramida. Asimismo puede emplearse sin embargo también fibras de material plástico, como por ejemplo poliéster o POM, así como de vidrio, metal, cerámica o también de fibras naturales. También es concebible y posible emplear una mezcla de diferentes fibras, en particular las enumeradas anteriormente.

25 En una forma de realización preferida la pieza constructiva es una grapa de guiado para una unidad de cojinete de husillo de dirección, que tiene una sección transversal conformada abierta por un lado. Esta pieza constructiva puede inyectarse primero termoplásticamente como grapa de guiado con sección transversal en forma de U, en donde este núcleo de trenzado presenta después una reducida estabilidad natural. Antes de trenzarse alrededor, el núcleo de trenzado puede unirse a un núcleo auxiliar para simplificar la manipulación. El núcleo de trenzado, que es sujetado por el núcleo auxiliar en esta realización preferida, se trenza alrededor y de este modo se refuerza exteriormente con fibras. Después de endurecerse el material compuesto de fibras puede extraerse el núcleo auxiliar. Mediante el empleo de un núcleo auxiliar, sin embargo, también es concebible y posible extraer el núcleo auxiliar antes del endurecimiento completo del material de fibras. De este modo pueden ahorrarse ciclos de trabajo en un funcionamiento continuado. El material de fibras se extrae después para dejar al descubierto el lado abierto por arriba de la grapa de guiado, en ese punto, mediante corte o fresado.

35 También puede estar previsto producir una unidad de cojinete de husillo de dirección con un núcleo de trenzado producido termoplásticamente con poca estabilidad natural y un trenzado alrededor con un material compuesto de fibras. A este respecto el núcleo de trenzado con el material compuesto de fibras está fabricado como pieza continuada en una longitud múltiple del elemento constructivo acabado, el cual después puede cortarse tras el endurecimiento del material compuesto de fibras en piezas individuales.

En el procedimiento conforme a la invención están previstos los pasos siguientes:

- 40 a) la producción de un núcleo de trenzado sencillo, que presenta fundamentalmente la geometría de la pieza constructiva a representar;
- b) fijación del núcleo de trenzado sobre su núcleo auxiliar;
- c) trenzado de las fibras alrededor del núcleo de trenzado;
- 45 d) endurecimiento de una resina sintética o de un material termoplástico en la estructura de fibras, para conseguir un endurecimiento del material compuesto y una unión interna al núcleo de trenzado;
- e) en las piezas constructivas, que están conformadas en un lado longitudinal deben conformarse abiertas o parcialmente abiertas, después del endurecimiento realizado en el paso d), apertura de este lado mediante corte o fresado.

50 Además de esto puede estar previsto extraer el núcleo de trenzado después del endurecimiento en el paso d). Puede estar previsto de forma preferida fabricar varios elementos constructivos similares en un proceso de producción, por medio de que se utilice un perfil continuado como núcleo de trenzado en el paso a y, en otro paso de procedimiento, después del endurecimiento y se divida la pieza de trabajo así producida en partes individuales.

En las piezas constructivas que deben estar conformadas abiertas o parcialmente abiertas en un lado longitudinal, está previsto abrir ese lado mediante corte o fresado después del endurecimiento. Esta variante de procedimiento tiene la ventaja de que el proceso de fabricación relativamente sencillo del trenzado alrededor por todos lados con el material de fibras puede llevarse a cabo también en el lado posteriormente abierto, y de que después del
 5 endurecimiento puede crearse la estructura deseada, en donde pueden conseguirse la forma y la resistencia deseadas de forma similar a en los elementos constructivos alrededor de los cuales se ha trenzado en todo el volumen. A este respecto puede estar previsto cubrir las esquinas de separación de las fibras mediante una resina o un adhesivo, para dificultar adicionalmente un destrenzado posterior de las fibras.

Para el montaje y el funcionamiento en la columna de dirección del vehículo de motor es ventajoso que los
 10 elementos funcionales, en particular en forma de piezas curvadas estampadas, puedan incorporarse en el núcleo de trenzado o unirse al núcleo de trenzado. Una forma de realización especialmente sencilla prevé que se inserten piezas flexibles estampadas en forma de bridas o tiras en el molde, que está previsto para producir el núcleo de trenzado, y que estas piezas constructivas se inyecten después alrededor en un procedimiento de moldeo por inyección y de este modo se unan sin de forma imperdible al núcleo de trenzado.

El proceso de trenzado se realiza de forma preferida de tal manera, que los ramales de fibras individuales se
 15 trenzan durante el proceso de trenzado sobre el núcleo de trenzado, alrededor de los elementos funcionales, de tal manera que los elementos funcionales sobresalen entre los ramales de fibras individuales del material de fibras por encima de la superficie posterior. A este respecto puede estar previsto que los elementos funcionales ya estén dispuestos en el núcleo de trenzado de tal manera, que en el posterior proceso de trenzado esté situados entre los
 20 ramales de fibras individuales. Los ramales de fibras pueden ser guiados con un ángulo de aproximadamente 20° a 85° con relación al eje longitudinal de la pieza constructiva. Después pueden estar dispuestos los elementos funcionales con unos ángulos correspondientes respecto al eje longitudinal de la pieza constructiva. Además de esto pueden estar previstos unos llamados hilos estacionarios, que están orientados con un ángulo muy pequeño de aproximadamente 0°, o con un ángulo en un margen de 0° a 3° respecto al eje longitudinal, y están dispuestos
 25 sobre la superficie del núcleo de trenzado y son arrastrados en el trenzado.

A continuación se describe con más detalle un ejemplo de realización de la presente invención, con base en el dibujo. Aquí muestran:

la figura 1: un núcleo de trenzado en la geometría de una unidad de cojinete de husillo de dirección con elementos
 funcionales laterales;

30 la figura 2: un núcleo de trenzado tubular, que comprende varias unidades de husillo de dirección consecutivas;

la figura 3: al núcleo de trenzado de la figura 2 en una representación esquemática durante el trenzado alrededor
 con un material de fibras;

la figura 4: el núcleo de trenzado de la figura 3 en un estado de trenzado alrededor casi completo;

35 la figura 5: el núcleo de trenzado de la figura 4 con el material de fibras aplicado encima una vez finalizado el
 proceso de trenzado, en un molde abierto con dos partes;

la figura 6: el molde de la figura 5 en estado de cierre con pieza de trabajo insertada dentro;

la figura 7: la pieza de trabajo extraída del molde de la figura 6 después del endurecimiento, con dispositivo de
 separación indicado esquemáticamente para separar las unidades de cojinete de husillo de dirección;

40 la figura 8: un núcleo de trenzado para una grapa de guiado para unir la unidad de cojinete de husillo de dirección
 a la carrocería de un vehículo de motor;

la figura 9: un núcleo de trenzado para la grapa de guiado de la figura 8 en otra exposición en perspectiva;

la figura 10 la grapa de guiado de la figura 9 con material de fibras circundante, en donde sobresalen unos
 elementos funcionales por encima del material de fibras trenzado;

45 la figura 11: la grapa de guiado de la figura 10 en una exposición esquemática, una vez terminado el
 endurecimiento del material compuesto de fibras;

la figura 12: la grapa de guiado de la figura 11 con material de fibras parcialmente cortado en el lado superior
 visible de la grapa de guiado; así como

la figura 13: la grapa de guiado de la figura 12 con material compuesto de fibras completamente extraído en la
 zona del lado superior abierto; así como

la figura 14: la grapa de guiado de la figura 10 en una representación esquemática de un paso de preparación para separar el material compuesto de fibras;

la figura 15: una forma de realización para una columna de dirección conforme a la invención;

la figura 16: otra vista de la columna de dirección de la figura 15.

5 Las figuras 15 y 16 ilustran una columna de dirección 101 conforme a la invención, que comprende un husillo de dirección 102 que está montado de forma que puede girar alrededor de su eje de giro 103 en una unidad envolvente 104 (llamada a partir de ahora también unidad de cojinete de husillo de dirección 104). La unidad envolvente 104 es guiada en una grapa de guiado 105 de forma que puede desplazarse a lo largo del eje longitudinal 103 del husillo de dirección. La parte de sujeción 107 puede fijarse en los puntos de fijación 108 a la carrocería no representada. El movimiento giratorio iniciado por un conductor al husillo de dirección 102, a través de un volante (no representado), se aplica al engranaje de dirección no representado a través de una articulación cardán 109 y otras partes de árbol de dirección 110. Para aumentar la comodidad del conductor puede graduarse la columna de dirección en su altura en la dirección de graduación 111 y en su longitud en la dirección de graduación 112. Para esto está previsto un mecanismo de fijación 113, que comprende un aparato de tensión conocido en el estado de la técnica. El aparato de tensión presenta un perno de tensión 114, un mecanismo de levas 115, un cojinete de empuje 116 y una palanca de tensión 117. Mediante la rotación de la palanca de tensión 117 se hacen rotar las dos levas del mecanismo de levas 115 una respecto a la otra y se contraen las gualderas laterales 107, 107a, con lo que se realiza un arriostamiento en unión por fricción de las gualderas laterales 107a, 107b de la parte de sujeción 107 con las superficies laterales de la grapa de guiado 105 y, a su vez, con superficies laterales de la unidad envolvente 104.

El perno de tensión 114 atraviesa unos orificios rasgados en las gualderas laterales 107a, 107b de la parte de sujeción 107 y unos orificios en las superficies laterales 105a, 105b de la grapa de guiado 105. El mecanismo de levas 115 está dispuesto en uno de los extremos del perno de tensión 114 y el cojinete de empuje 116 está dispuesto en el otro extremo del perno de tensión. Las gualderas laterales 107a, 107b así como las superficies laterales 105a, 105b y la unidad envolvente 104 están dispuestas entre el mecanismo de levas 115 y el cojinete de empuje 116.

Mediante el giro de la palanca de ajuste 117 puede conmutarse el sistema de fijación 113 a elección a una posición abierta o a una posición cerrada. En la posición abierta el husillo de dirección 102, respectivamente el volante fijado al mismo (no representado en las figuras), puede graduarse en su posición, en particular desplazarse en la dirección longitudinal 112 y en la dirección en altura o dirección en inclinación 111. En la posición cerrada del sistema de fijación 113 la columna de dirección está fijada en su posición. Las columnas de dirección de este tipo son conocidas en el estado de la técnica.

Con el ejemplo de una unidad de cojinete de husillo de dirección 104 se ilustra en las figuras 1 a 7 la exposición de la unidad de cojinete de husillo de dirección con material de fibras, que está trenzado alrededor de un núcleo de trenzado, en donde las figuras están representadas en parte muy esquematizadas.

Con el ejemplo de una grapa de guiado 105 se ilustra en las figuras 8 a 14 la exposición de la grapa de guiado con material de fibras, que está trenzado alrededor de un núcleo de trenzado, en donde las figuras están representadas en parte muy esquematizadas.

En la figura 1 se ha representado un núcleo de trenzado 1 para una unidad de cojinete de husillo de dirección 104. El núcleo de trenzado 1 presenta un asiento de cojinete delantero 2 y un asiento de cojinete trasero 3, entre los cuales se extiende una pared 4 tubular, fundamentalmente octogonal. Por encima de la pared 4 sobresalen hacia fuera unos elementos funcionales, las guías 5, un tope 6 y fijador 7a y pieza suplementaria 7b con escotadura 7c para un bloqueo de recorrido a fijar posteriormente (no representado).

El núcleo de trenzado 1 se ha fabricado en un procedimiento de moldeo por inyección. Para ello se han prefabricado los elementos funcionales como piezas de chapa (piezas curvadas estampadas) y se han insertado en un molde de moldeo de inyección. La cavidad de molde del molde de moldeo por inyección se corresponde con el núcleo de trenzado 1 representado en la figura 1. Después del moldeo por inyección y del desmoldado se obtiene el elemento constructivo representado en la figura 1 que, a causa de un reducido grosor de pared y a causa del ligero material de moldeo por inyección poco rígido en este molde, todavía no puede usarse como unidad de cojinete de husillo de dirección. En el molde se han practicado unas escotaduras 4a siempre que sea económico, con una resistencia suficiente, para ahorrar material y peso. Esto se hace posible por medio de que las rigideces exigidas se consiguen mediante el trenzado alrededor y no es necesario que las proporcione el núcleo de trenzado. Las escotaduras pueden estar configuradas como orificios de paso o como taladros ciegos. Los taladros ciegos tienen la ventaja de que el interior puede obtenerse más fácilmente con respecto al entorno exterior, lo que es ventajoso para subsiguientes pasos de procedimiento.

La figura 2 muestra esquemáticamente un núcleo de trenzado 10, que comprende en total cuatro unidades dispuestas consecutivamente. Las unidades están estructuradas fundamentalmente de forma idéntica. Cada una de las cuatro unidades se corresponde fundamentalmente con el núcleo de trenzado 1 de la figura 1. El núcleo de trenzado 1 presenta unos elementos funcionales que sobresalen hacia fuera, que sólo se han representado esquemáticamente como pivotes 1. Se configuran, insertan y fabrican de forma similar a los elementos funcionales 5, 6 y 7a, 7b, 7c de la figura 1.

En la figura 3 se ha representado un paso de procedimiento, en el que alrededor del núcleo de trenzado 10 se trenza un llamado "overbraiding" con un material de fibras en un gran número de ramales de fibras. Una máquina de trenzado 12 entrega una cantidad de ramales de fibras 13, que se colocan según un procedimiento conocido alrededor del núcleo de trenzado 10. Este procedimiento es por ejemplo la base del documento DE 102 59 593 B4, citado como estado de la técnica. El proceso de trenzado se realiza en la dirección de un eje longitudinal 14 del núcleo de trenzado 10 desde el lado frontal del núcleo de trenzado 10 vuelto hacia el observador. Los haces de fibras 13 se colocan con ello sobre la superficie exterior del núcleo de trenzado 11 y se tienden alrededor de los elementos funcionales 11, de tal manera que los elementos funcionales 11 sobresalen hacia fuera a través de la superficie de envuelta exterior de las fibras trenzadas.

La figura 4 muestra otro paso de procedimiento, en el que alrededor del núcleo de trenzado 10 se ha trenzado por completo material de fibras. El trenzado obtenido está situado en el lado exterior del núcleo de trenzado 10. La máquina de trenzado 12 ha llegado al extremo del núcleo de trenzado 10 alejado del observador. Allí se cortan los haces de fibras 13. El núcleo de trenzado 10 con el trenzado situado encima se presenta a continuación como producto intermedio del procedimiento de producción. En la práctica la máquina de trenzado está de pie, mientras que la pieza de trabajo se transporta en la dirección del eje longitudinal.

La figura 5 muestra cómo el núcleo de trenzado 10 se ha insertado en un moldeo 15, en el estado en el que se desprende del paso de procedimiento representado en la figura 4. El molde 15 tiene dos partes, con un lado inferior 16 y un lado superior 17. El lado superior 17 presenta una cavidad de molde 18 aproximadamente semicilíndrica. El lado inferior de molde 16 presenta una cavidad de molde 19 correspondiente aproximadamente semicilíndrica. El núcleo de trenzado 10 con el trenzado que lo rodea está insertado en la cavidad de molde 19. Puede reconocerse además que el lado superior de molde 17 presenta a modo de ejemplo dos aberturas de relleno 20, a través de las cuales puede accederse desde fuera a la cavidad de molde y que hacen posible un flujo de entrada de resina y un flujo de salida de aire.

La figura 6 muestra el molde 15 con núcleo de trenzado introducido en el estado de cierre. La cavidad de molde rodea por completo el núcleo de trenzado. Mediante las tuberías 21 puede introducirse material de resina sintética en la cavidad de molde. El material de resina sintética puede penetrar después en el trenzado, en la cavidad de molde, por el lado exterior del núcleo de trenzado. A este respecto están previstos ventajosamente unos medios que impiden la entrada de resina sintética en el interior del núcleo de trenzado. A continuación se endurece la resina sintética. Esto puede realizarse química o térmicamente. En este último caso el molde 15 puede calentarse de forma preferida. Alternativamente el endurecimiento puede realizarse también mediante calentamiento ultrasónico o con radiación UV. Para esto deben estar previstos en el molde 15 unos medios correspondientes, por ejemplo unos sonotrodos ultrasónicos o unas lámparas UV con unas zonas de molde correspondientemente permeables a la UV, para que la luz UV pueda alcanzar la pieza de trabajo. También es concebible y posible una combinación entre varios de estos procedimientos de endurecimiento citados.

En la figura 7 puede verse el núcleo de trenzado 10 con elementos funcionales 11, en el estado tal y como se presenta después del endurecimiento del material sintético y después de desprenderse del molde 15. El núcleo de trenzado 10 presenta, como se ha descrito anteriormente, varias unidades constructivamente iguales, que se alinean en la dirección del eje longitudinal. Con un dispositivo de separación 22 se divide a continuación el núcleo de trenzado 10 transversalmente a su eje longitudinal 14 en unos puntos previstos 23, para obtener unas piezas constructivas individuales que, en último término, se corresponden con la pieza constructiva de la figura 1. Frente a la pieza constructiva de la figura 1, que sólo representa el núcleo de trenzado, mediante el trenzado alrededor y el endurecimiento de la resina sintética sobre la superficie exterior, sin embargo, se obtiene una pieza constructiva de un material compuesto que, con un peso reducido, presenta una resistencia que hace posible la utilización de la pieza constructiva en un vehículo de motor como unidad de cojinete de husillo de dirección. Los elementos funcionales 5, 6 se usan para fijar elementos de colisión y los elementos funcionales 7a, 7b y 7c se usan para fijar elementos constructivos para un bloqueo de recorrido. También pueden estar previstas instalaciones para sujetar cables eléctricos. Los elementos funcionales 11 se usan ventajosamente para apoyar el proceso de separación como ayuda al posicionamiento y/o medios de sujeción.

La figura 8 muestra un núcleo de trenzado 30 para una grapa de guiado, que debe ser adecuada para unir una unidad de cojinete de husillo de dirección (por ejemplo conforme a la figura 1) a la carrocería de un vehículo de motor. De forma correspondiente al ejemplo de realización mostrado, la unión a la carrocería se realiza a través de

una articulación giratoria en el eje de basculamiento 106 y a través de la grapa de sujeción 107. Sin embargo, también es concebible y posible fijar la grapa de guiado con unos medios de fijación correspondientes directamente a una carrocería de un vehículo de motor. El núcleo de trenzado 30 está fabricado también en este ejemplo de realización como pieza de moldeo por inyección, en donde está fabricada una pared 31 de un material termoplástico de paredes finas y soporta unos elementos funcionales, que p.ej. comprenden raíles de guiado 32, tope 33 y sujetacables 34.

Para la fabricación los elementos funcionales 32, 33 y 34 se han introducido, en forma de piezas curvadas estampadas, en la cavidad de molde de un molde de moldeo por inyección correspondiente. Mediante la inyección del material termoplástico se ha fabricado después la pared 31, que está unida mediante la aportación de material a lo elementos funcionales y, de este modo, forma el núcleo de trenzado 30. El núcleo de trenzado 30 no es apropiado, a causa de sus paredes finas y de las características del material del material termoplástico en el molde presente, para utilizarse en una columna de dirección de un vehículo de motor como pieza constructiva. También aquí pueden estar previstas unas escotaduras 31a, para ahorrar material y peso.

La figura 9 muestra el núcleo de trenzado 30 de la figura 8 en otra exposición en perspectiva. Los elementos constructivos iguales llevan las mismas cifras de referencia.

El núcleo de trenzado 30 presenta en una sección transversal, aproximadamente en la zona de los topes 33, una conformación de sección transversal en forma de U, que está limitada por un lado inferior y dos paredes laterales y que en la exposición de la figura 9 está abierta por arriba. Los raíles de guiado 32 están unidos todavía a unas mordazas de apriete 35 o dispuestos cerca de las mordazas de apriete 35. Las mordazas de apriete 35 estrechan la sección transversal interna del núcleo de trenzado 30 por un extremo. Complementan la conformación de sección transversal del núcleo de trenzado 30 en esta zona, para formar un octógono abierto por arriba. En este octógono puede implantarse una unidad de cojinete de husillo de dirección, por ejemplo según la figura 1. La unidad de cojinete de husillo de dirección es después telescópica en dirección longitudinal, es decir, en la dirección de un eje longitudinal 36 del núcleo de trenzado 30, con lo que se consigue una graduación axial de un volante no representado. Esta estructura es conocida básicamente. Las mordazas de apriete 35 se usan, con un elemento de apriete dispuesto transversalmente al eje longitudinal 35, para el enclavamiento con apriete de la unidad de cojinete de husillo de dirección en la grapa de guiado 105.

Las mordazas de apriete 35 pueden ser también elementos funcionales, que para la producción del núcleo de trenzado pueden insertarse ya en el molde de moldeo por inyección y que después se unen al material plástico mediante el proceso de moldeo por inyección.

Para la mecanización ulterior del núcleo de trenzado 30 está previsto un trenzado alrededor con un trenzado de fibras, de forma preferida con fibras de carbono, como se indica en las figuras 3 y 4 para la unidad de cojinete de husillo de dirección.

La figura 10 muestra el núcleo de trenzado 30 después de la colocación encima del trenzado de fibras. Puede reconocerse que los elementos funcionales (topes / apoyo elástico 33, sujetacables 34) sobresalen por encima de la superficie del trenzado. Durante el proceso de trenzado se han guiado los haces de fibras de tal manera, que se tienden alrededor de las partes sobresalientes de los elementos funcionales, para estar colocados por completo sobre la superficie del material termoplástico del núcleo de trenzado 30. Los elementos funcionales sobresalen de forma que puede accederse a ellos libremente. Los haces de fibras, con los que se crea el trenzado, están tendidos de forma continuada alrededor del núcleo de trenzado 30. Por ello abrazan también el lado superior abierto visible en la figura 9 y forman, de este modo, un trenzado fundamentalmente tubular que rodea el núcleo de trenzado 30 como una superficie envolvente.

También para la exposición de una grapa de guiado puede insertarse la pieza en bruto trenzada en un molde, impregnarse con resina sintética ya continuación endurecerse y desmoldarse, análogamente al modo de proceder ya descrito para la unidad de cojinete de husillo de dirección. Para impedir la entrada de resina en la cavidad puede o bien estar cerrado el núcleo de trenzado, lo que no se ha representado aquí, o estar previsto un elemento de herramienta adicional, que rellena o apantalla la cavidad a configurar y de este modo impide una entrada de resina sintética.

La figura 11 ilustra esquemáticamente, que desde un depósito de reserva 36 se inyecta un material de resina sintética sobre un segmento de borde en el trenzado. El segmento de borde es a este respecto la zona que, después del recorte de la pieza constructiva previsto a continuación, forma el borde 37. Mediante la inyección alrededor con material de resina sintética se pretende impedir un destrenzado de la pieza constructiva acabada sobre este borde 37. Después del endurecimiento de la resina que circunda las fibras y de la resina sobre el segmento de borde se obtiene una estructura tubular, que representa una envuelta exterior del núcleo de trenzado 30. Esta estructura tubular está cerrada en el lado superior entre por ejemplo los sujetacables 34. Esto no es

deseable en el caso de la grapa de guiado representada en el ejemplo, para una columna de dirección de un vehículo de motor.

5 En la figura 12 se ha indicado por ello, que a lo largo de un borde 37 con una herramienta de separación 38 se corta o divide el material compuesto de fibras por el lado superior del núcleo de trenzado 30, para abrir el lado superior del núcleo de trenzado 30 visible en la figura 9. El material compuesto de fibras se extrae con esta finalidad. Como herramienta de separación 38 es a este respecto adecuado un cuchillo de separación o también un rayo láser. En la figura 13 se ha representado por último el producto final del proceso de fabricación. Los pasos de procedimiento descritos producen un núcleo de trenzado 30 con elementos funcionales y una capa que circunda exteriormente el núcleo de trenzado, de un material compuesto de fibras que rodea el núcleo de trenzado 30, que está unido internamente al núcleo de trenzado 30 mediante la aportación de material y que estabiliza el núcleo de trenzado 30 hasta tal punto, que se obtiene una pieza constructiva con la resistencia adecuada. El procedimiento y los materiales utilizados conducen a un resultado, en el que la pieza constructiva así producida es especialmente ligera como en el caso de la unidad de cojinete de husillo de dirección.

10 Mediante una exposición apropiada del núcleo de trenzado puede representarse también la grapa de guiado, como puede verse en los ejemplos, en forma de unidades dispuestas unas detrás de otras. La división se realiza después del endurecimiento de la resina, con la que se impregnan previamente las fibras trenzadas unas con otras.

20 Con el procedimiento descrito pueden producirse también otras piezas constructivas de una columna de dirección de vehículo de motor. Para esto es fundamental que en primer lugar se fabrique un núcleo de trenzado más ligero, aunque mecánicamente todavía no apropiado como pieza constructiva en un procedimiento de moldeo por inyección con elementos funcionales encajados, que alrededor de este núcleo de trenzado se trence un trenzado de fibras, de forma preferida de fibras de carbono, y que el núcleo de trenzado se estabilice después, por medio de que en el trenzado se endurezca un material sintético. El material sintético puede insertarse a este respecto, como en los ejemplos de realización descritos, después del trenzado alrededor. También pueden utilizarse fibras de carbono no revestidas, que para endurecerse sólo tienen que calentarse y enfriarse de nuevo. En especial en estos casos puede provocarse, alternativamente a la cobertura del segmento de borde, como se ha descrito con relación a la figura 11, también una reticulación de las fibras. Un paso de procedimiento de este tipo puede verse en la figura 14. El núcleo de trenzado 30 ya trenzado alrededor se irradia después a lo largo de un segmento de borde con un rayo láser 40 desde un láser 39 y de este modo se calienta de forma correspondiente. De este modo se realiza una reticulación del segmento de borde. Después de la separación de las fibras, como puede deducirse por completo análogamente de la figura 12, el borde 37 de la pieza constructiva está protegido mediante la reticulación contra un destrenzado.

REIVINDICACIONES

- 1.- Columna de dirección (101) para un vehículo de motor con un husillo de dirección (102) montado de forma giratoria en una unidad de cojinete de husillo de dirección (104) y con una grapa de guiado (105) para unir la unidad de cojinete de husillo de dirección (104) a una carrocería del vehículo de motor, en donde al menos una pieza constructiva de las columnas de dirección (101) está formada al menos en parte por un material compuesto reforzado con fibras, en donde la pieza constructiva está dispuesta en arrastre de fuerza de la columna de dirección (101) entre el husillo de dirección (102) y la carrocería, **caracterizada porque** la pieza constructiva presenta un núcleo de trenzado (1, 10, 30) de paredes finas correspondiente a la forma de la pieza constructiva de un material termoplástico, alrededor del cual está trenzado un material de fibras, en donde el núcleo de trenzado (1, 10, 30) está producido en un procedimiento de moldeo por inyección,
- 2.- Columna de dirección (101) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la pieza constructiva soporta el husillo de dirección (102) indirecta o directamente.
- 3.- Columna de dirección (101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el núcleo de trenzado (1, 10, 30) contiene elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) moldeados.
- 4.- Columna de dirección (101) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) se eligen de entre el grupo de las bridas de fijación (7a, 7b, 7c), guías (5, 32), limitaciones al movimiento (6, 33) y sujeciones (34) para haces de cables.
- 5.- Columna de dirección (101) según una de las reivindicaciones anteriores 3 ó 4, **caracterizada porque** los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) son de bridas de chapa con aberturas, taladros o rebajos.
- 6.- Columna de dirección (101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la pieza constructiva es una grapa de guiado (105) para una unidad de cojinete de husillo de dirección (104).
- 7.- Columna de dirección (101) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** la grapa de guiado (105) en una zona central tiene una sección transversal abierta por un lado situado arriba en funcionamiento.
- 8.- Columna de dirección (101) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el material de fibras se extrae para dejar al descubierto el lado abierto por arriba de la grapa de guiado (105) mediante corte o fresado.
- 9.- Columna de dirección (101) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, **caracterizada porque** la pieza constructiva es una unidad de cojinete de husillo de dirección (104) con un núcleo de trenzado (1, 10, 30) producido termo o duroplásticamente con poca estabilidad natural y un trenzado alrededor con un material compuesto de fibras basado en material de fibras.
- 10.- Columna de dirección (101) según la reivindicación 9, **caracterizada porque** el núcleo de trenzado (1, 10, 30) con el material compuesto de fibras está fabricado como pieza continuada en una longitud múltiple del elemento constructivo acabado, el cual después puede cortarse tras el endurecimiento del material compuesto de fibras en piezas individuales.
- 11.- Columna de dirección (101) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) sobresalen de tal manera hacia fuera desde la superficie del núcleo de trenzado (1, 10, 30), que un lado plano del elemento funcional (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) está orientado con un ángulo de entre 20° y 85° con relación al eje longitudinal (14) de la pieza constructiva.
- 12.- Procedimiento para producir una columna de dirección (101) para un vehículo de motor con los pasos siguientes:
- a) producción de un núcleo de trenzado (1, 10, 30) sencillo de un material sintético termo o duroplástico en un procedimiento de moldeo por inyección, en donde el núcleo de trenzado (1, 10, 30) presenta fundamentalmente la geometría de una pieza constructiva a producir de la columna de dirección (101);
 - b) fijación del núcleo de trenzado (1, 10, 30) sobre un núcleo auxiliar;
 - c) trenzado de unas fibras adecuadas para producir un material compuesto de fibras alrededor del núcleo de trenzado (1, 10, 30);
 - d) establecimiento de una unión interna mediante la aportación de material al núcleo de trenzado (1, 10, 30) mediante el endurecimiento de una resina sintética o de un material termoplástico en la zona de las fibras;
- caracterizado por** el paso

e) en las piezas constructivas, que deben conformarse en un lado longitudinal, abiertas o parcialmente abiertas, después del endurecimiento realizado en el paso d), apertura de este lado **mediante** corte o fresado.

13.- Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** está previsto además el paso siguiente:

5 extracción del núcleo auxiliar después del endurecimiento realizado en el paso d).

14.- Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado porque** está previsto además el paso siguiente:

10 producción de varios elementos constructivos similares en un proceso de producción, por medio de que se utiliza un perfil continuado o varios núcleos individuales colocados en fila consecutivamente como núcleo de trenzado (1, 10, 30) en el paso a) y, en otro paso de procedimiento, después del endurecimiento realizado en el paso d) se divide una pieza de trabajo así producida en piezas constructivas individuales.

15.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 12 a 14, **caracterizado porque** está previsto además el siguiente paso:

integración de elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34), que en el paso a) se han incorporado al núcleo de trenzado (1, 10, 30) o se han unido al núcleo de trenzado (1, 10, 30).

15 16.- Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado porque** los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) se insertan en forma de piezas flexibles estampadas en el paso a) en forma de bridas o tiras en un molde, que está previsto para producir el núcleo de trenzado (1, 10, 30), y porque las piezas flexibles estampadas se inyectan después alrededor en un procedimiento de moldeo por inyección y se unen al núcleo de trenzado (1, 10, 30).

20 17.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 16, **caracterizado porque** está previsto además el siguiente paso:

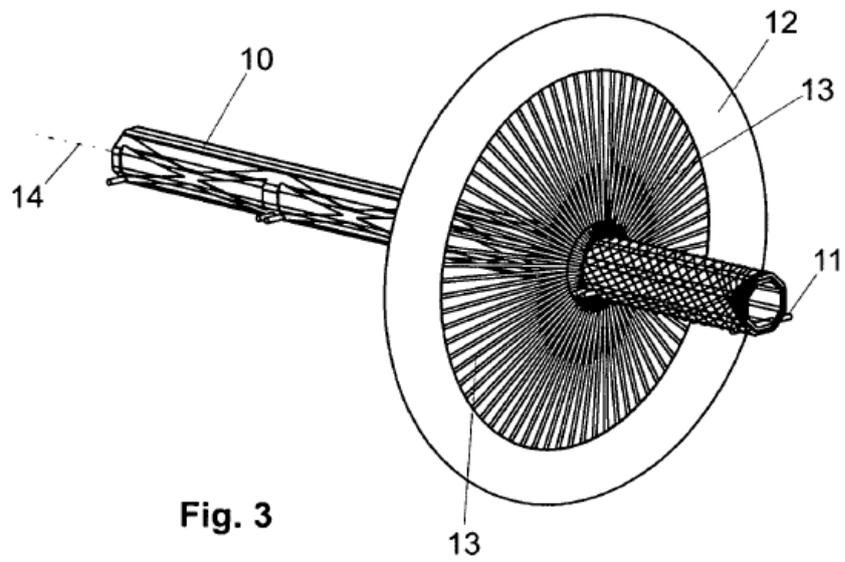
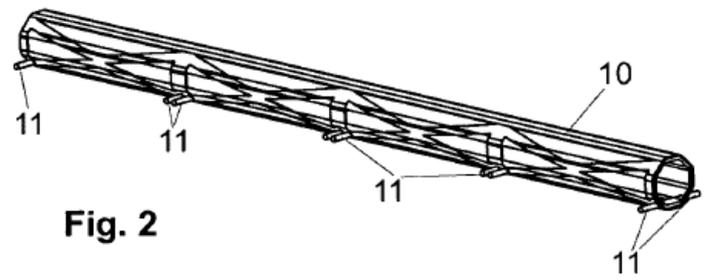
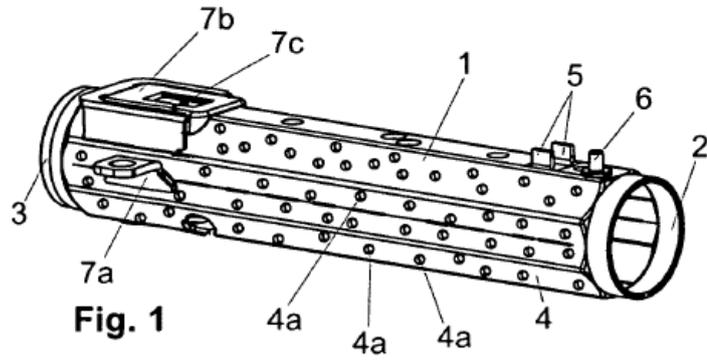
25 realización del proceso de trenzado de tal manera, que los ramales de fibras (13) individuales se trenzan durante el proceso de trenzado sobre el núcleo de trenzado (1, 10, 30), alrededor de los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34), de tal manera que los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) sobresalen entre los ramales de fibras (13) individuales del material de fibras por encima de su superficie exterior.

18.- Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado porque** los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) están dispuestos después del paso a) en el núcleo de trenzado (1, 10, 30) de tal manera, que en el posterior proceso de trenzado están situados entre ramales de fibras (13) individuales y en paralelo a los ramales de fibras (13).

30 19.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 12 a 18, **caracterizado porque** está previsto además orientar los ramales de fibras (13), durante el proceso de trenzado) con unos ángulos de entre 20° y 85° con relación al eje longitudinal (14) de la pieza constructiva.

35 20.- Procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado porque** el ángulo de los ramales de fibras (13) con relación al eje longitudinal (14) de la pieza constructiva en el paso c) no es constante, sino que varía dentro de un margen con los límites de 20° y 85°.

21.- Procedimiento según la reivindicación 20, **caracterizado porque** los elementos funcionales (5, 6, 7a, 7b, 7c, 11, 32, 33, 34) están dispuestos, en la zona en la que atraviesan el material compuesto de fibras, con unos ángulos de entre 20° y 85° con relación al eje longitudinal (14) de la pieza constructiva.



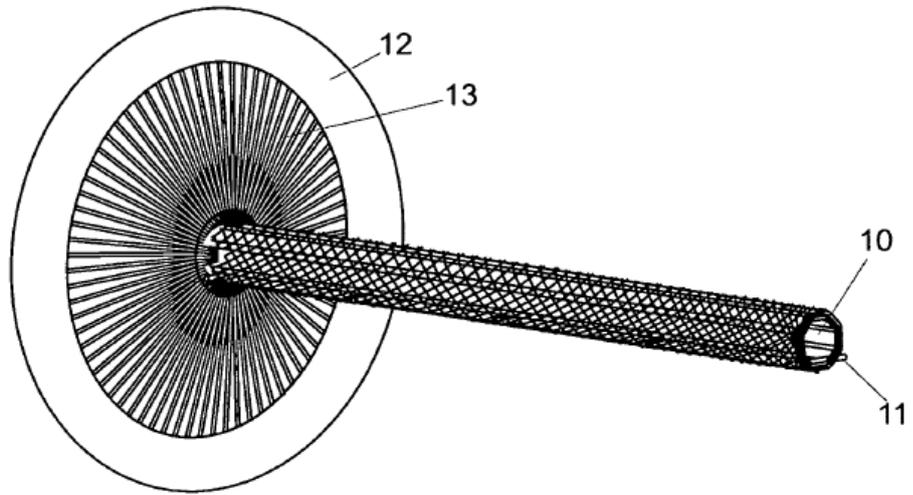


Fig. 4

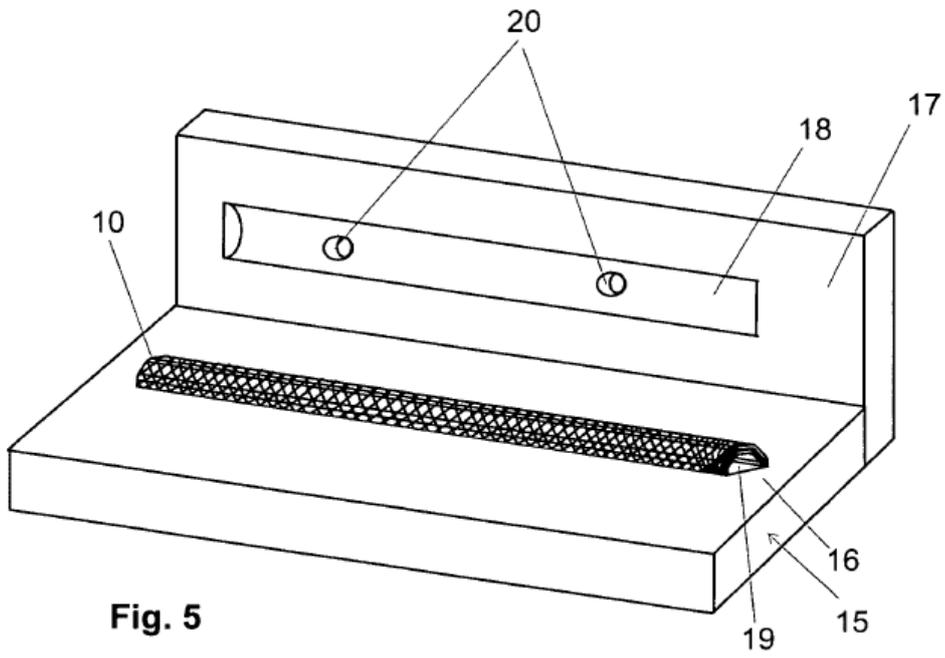


Fig. 5

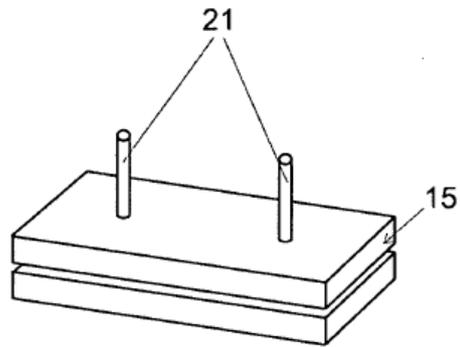


Fig. 6

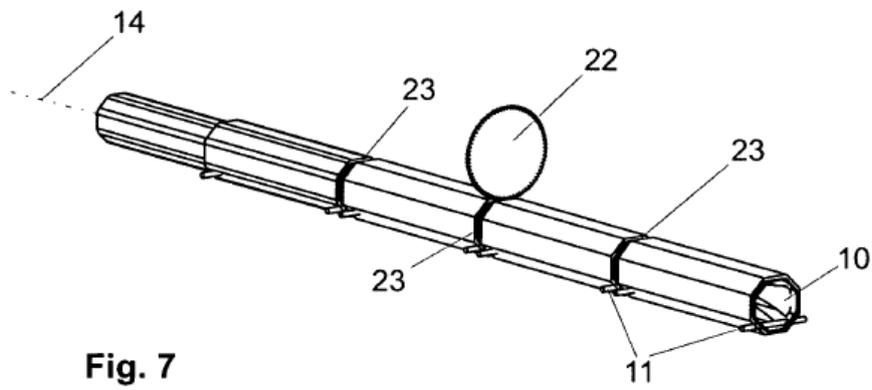


Fig. 7

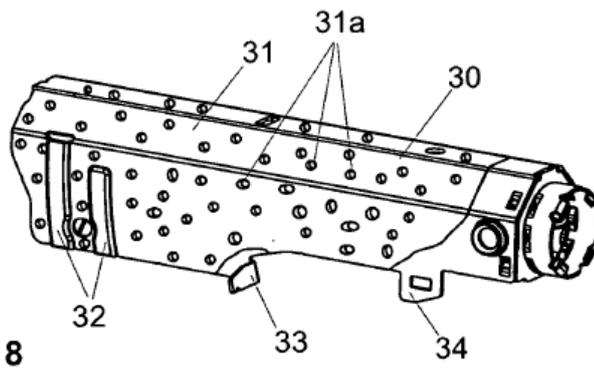


Fig. 8

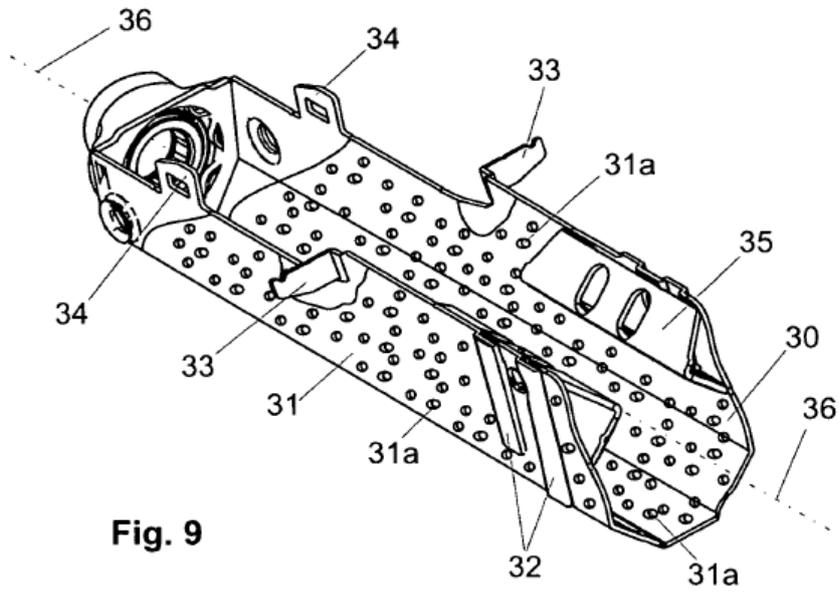


Fig. 9

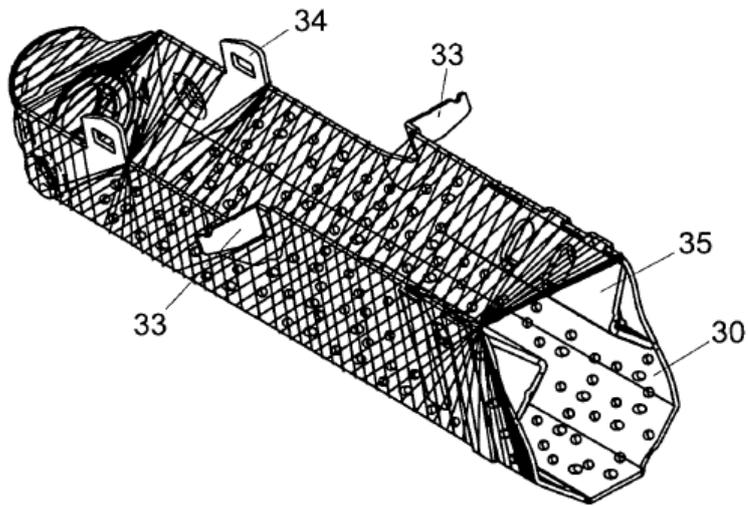


Fig. 10

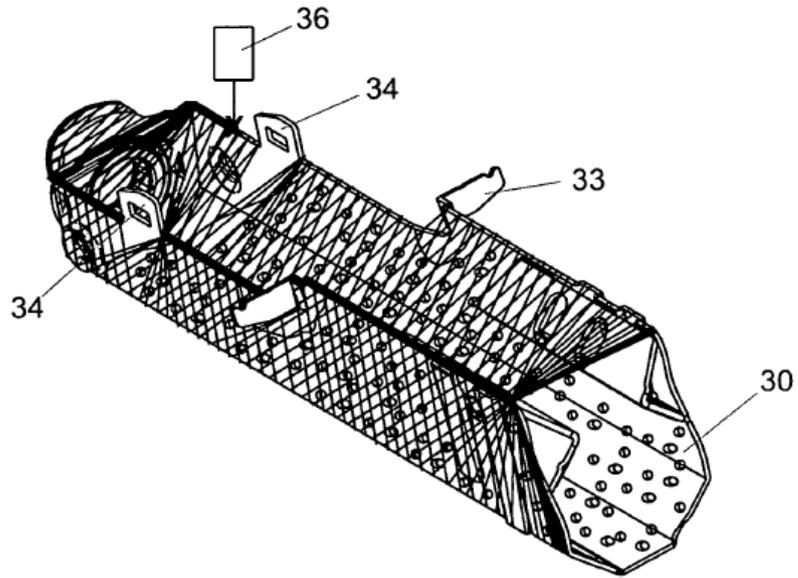


Fig. 11

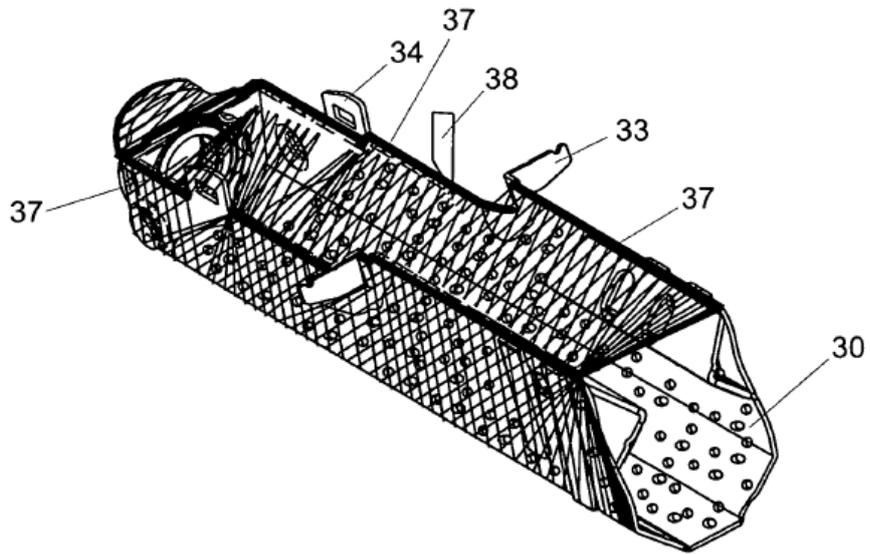


Fig. 12

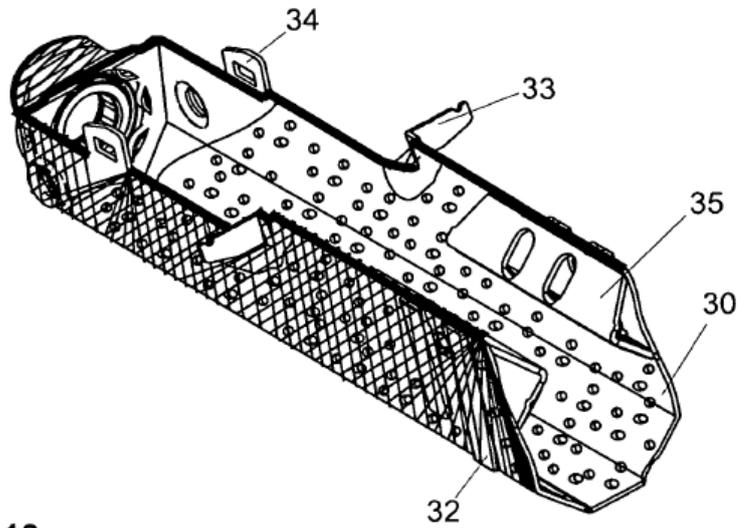


Fig. 13

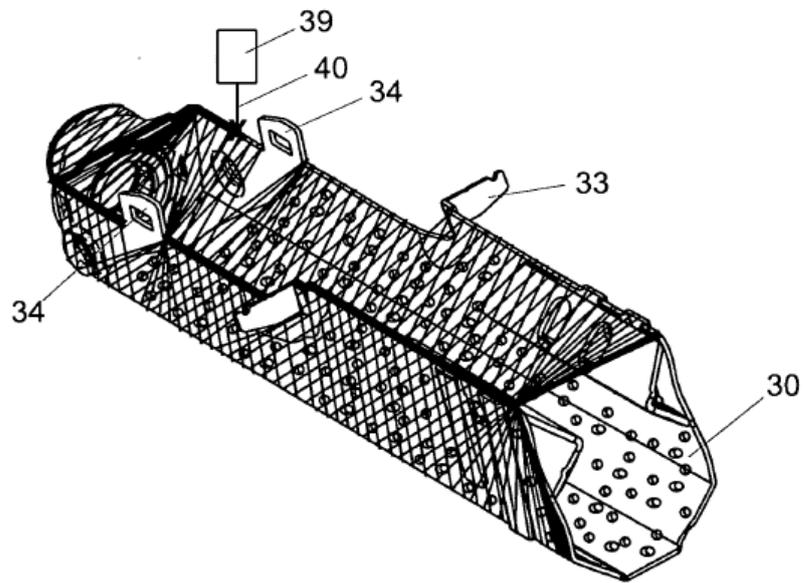


Fig. 14

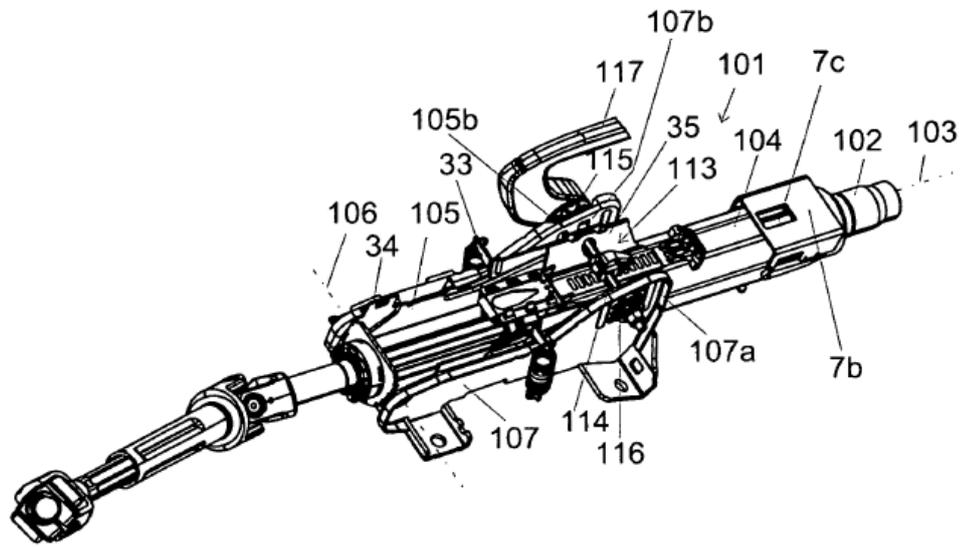


Fig. 15

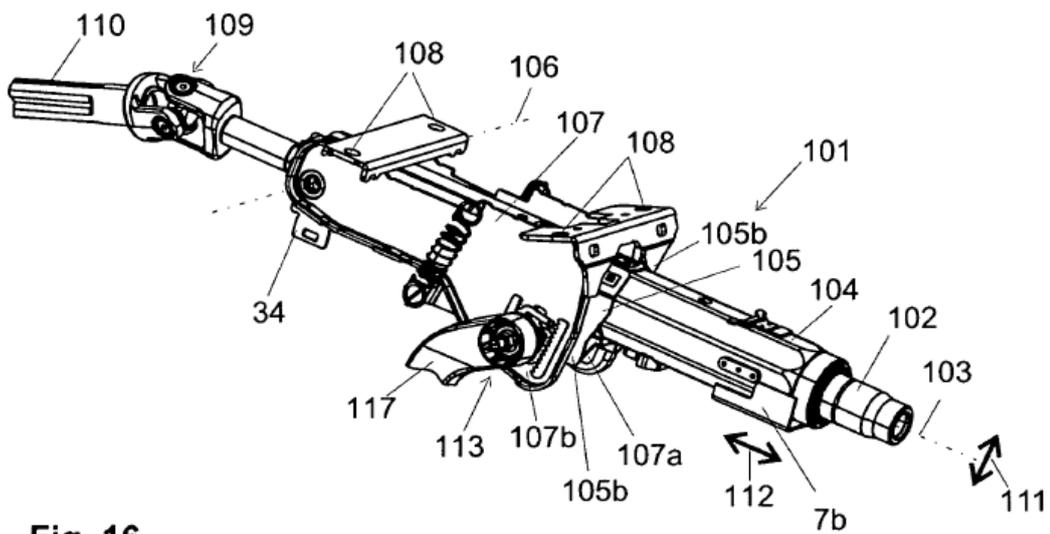


Fig. 16