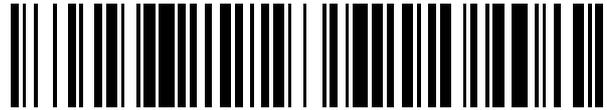


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 676**

51 Int. Cl.:

B62D 1/16 (2006.01)

B62D 1/184 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2015 PCT/EP2015/071742**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16110335**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2015 E 15771896 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3242826**

54 Título: **Procedimiento de fabricación para una columna de dirección modular con perfiles de extrusión**

30 Prioridad:

08.01.2015 DE 102015000028

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

01.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GSTÖHL, ERIC;
HAUSKNECHT, SVEN;
PASCH, FRANK;
LOOS, STEFAN-HERMANN y
GEISSLER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 751 676 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

Procedimiento de fabricación para una columna de dirección modular con perfiles de extrusión

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de una columna de dirección con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las columnas de dirección en automóviles tienen funciones variadas. Por un lado, sirven para la fijación del volante y para el apoyo del árbol de dirección o husillo de dirección a la carrocería. Sirven también para la fijación de piezas adicionales, como por ejemplo un dispositivo antirrobo o de elementos de mando. En parte las columnas de dirección pueden regularse también mecánicamente o mediante electricidad en dirección axial y dirección vertical para poder adaptar la posición del volante a las necesidades del conductor. Finalmente las columnas de dirección también en caso de choque del vehículo contra un obstáculo deben ceder de manera controlada para absorber la energía de choque del conductor hacia el volante y reducir por ello el riesgo de lesiones para el conductor. En todos estos requisitos se exige además que columnas de dirección ocupen un espacio constructivo pequeño, presenten un peso reducido y funcionen libres de holguras y ruidos.

15 Una posibilidad de diseñar columnas de dirección ligeras y a buen precio consiste en el uso de perfiles de extrusión. Los perfiles de extrusión tienen la ventaja de bajos costes de producción con respecto a componentes de fundición bajo presión.

20 Por el estado de la técnica, por lo tanto, se conocen ya columnas de dirección en las que se utilizan perfiles de extrusión. El documento US 8,863,609 B2 da a conocer por ejemplo una columna de dirección, en la que la unidad de revestimiento, mejor dicho el tubo envolvente externo, está elaborado de un perfil de extrusión. Esta columna de dirección presenta la particularidad de que el eje de sujeción en un lado para la liberación y bloqueo del ajuste interviene en el tubo envolvente externo y hacia el otro lado del tubo envolvente no es continuo.

25 El documento FR 3004154 muestra una unidad de revestimiento para una columna de dirección, estando fabricada la unidad de revestimiento de un perfil de extrusión. Las distintas secciones funcionales necesarias son, por ejemplo, zonas de fijación, guías para la función de ajuste, asientos del cojinete y puntos de salida para componentes adicionales. El documento WO 2008/086548 A1 da a conocer el preámbulo de las reivindicaciones independientes 1 y 13.

30 Por lo tanto el objetivo de la presente invención es crear un procedimiento para la fabricación de una columna de dirección para un automóvil que pueda realizarse usando un perfil de extrusión con una complejidad de procesamiento menor. Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos se desprenden de las reivindicaciones dependientes. Además, el objetivo se consigue mediante una columna de dirección con las características de la reivindicación 14.

35 El procedimiento para la fabricación de una columna de dirección para un automóvil, comprendiendo la columna de dirección un tubo envolvente interno, para el alojamiento giratorio de un árbol de dirección alrededor de su eje longitudinal, y un tubo envolvente externo que aloja el tubo envolvente interno, presentando el tubo envolvente externo una hendidura longitudinal que se extiende en la dirección del eje longitudinal, pudiendo conmutarse un aparato de sujeción, entre una posición de liberación, en la que el tubo envolvente interno puede ajustarse con respecto al tubo envolvente externo, y una posición de fijación, en la que el tubo envolvente interno está fijado con respecto al tubo envolvente externo, comprendiendo el aparato de sujeción un eje de sujeción que está guiado a través de una entalladura en el tubo envolvente externo transversalmente al eje longitudinal y presentando la hendidura longitudinal en la posición de liberación una anchura mayor que en la posición de fijación, está caracterizado por las siguientes etapas de procedimiento:

- 40
- 50
- a) elaborar una pieza en bruto individual del tubo envolvente externo en un procedimiento de extrusión, que presente la hendidura longitudinal continua en la dirección longitudinal,
 - b) cortar a medida la pieza en bruto individual a una longitud de pieza constructiva necesaria,
 - c) crear un número predefinido de entalladuras a una distancia predefinida con respecto a un lado frontal de la pieza en bruto, mediante una operación de mecanizado por arranque de virutas para la configuración de elementos funcionales en el tubo envolvente externo,
 - 55 g) completar la columna de dirección mediante la instalación de elementos constructivos adicionales.

60 De esta manera es posible fabricar, tan solo eligiendo la longitud del tubo envolvente externo y mediante acabado por medio de una operación de mecanizado por arranque de virutas, con una única sujeción, diferentes longitudes de pieza constructiva del tubo envolvente externo para diferentes columnas de dirección, que son adecuadas de manera modular para diferentes situaciones de instalación. Pese a la operación de mecanizado por arranque de virutas, el perfil de la pieza en bruto, que presenta la hendidura longitudinal continua en la dirección longitudinal, se conserva esencialmente por su longitud, conservándose esencialmente la estructura de perfil. Las columnas de dirección largas y cortas solo se diferencian por la etapa de procedimiento b), al realizarse el corte a medida en diferentes posiciones. Para la fase de completado pueden usarse piezas iguales.

65

5 Por operaciones de mecanizado por arranque de virutas se entienden procedimientos de separación mecánicos con cortes geoméricamente definidos y geoméricamente indefinidos, por ejemplo perforación, fresado, esmerilado y torneado. El corte a medida puede realizarse de diferentes maneras, por ejemplo aserrado, corte por láser o corte por chorro de agua.

10 Resulta ventajoso que el tubo envolvente externo rodee el árbol de dirección de una sola pieza más de 270°. De esta manera puede lograrse un apoyo óptimo del árbol de dirección en el tubo envolvente externo. Preferentemente, el tubo envolvente externo rodea el árbol de dirección más de 300°, con lo cual la columna de dirección experimenta una mejora adicional del apoyo y, por lo tanto, puede garantizarse una alta rigidez del apoyo.

15 De manera ventajosa, en la pieza en bruto de extrusión para la configuración del tubo envolvente externo se incorporan exclusivamente entalladuras, preferentemente en forma de aberturas, y eventualmente, de manera adicional, superficies planas por medio de mecanizado por arranque de virutas.

20 Por entalladuras se entienden hundimientos o concavidades o interrupciones. Interrupciones son, por ejemplo, orificios oblongos o perforaciones cilíndricas o perforaciones roscadas. Preferentemente, en el perfil de extrusión para la configuración del tubo envolvente externo están incorporadas exclusivamente perforaciones u orificios oblongos, así como superficies planas mediante procesamiento posterior. Las entalladuras sirven, preferentemente, como elementos funcionales, por ejemplo para la configuración de orificios oblongos de regulación y/o perforaciones para el paso del eje de sujeción o para el alojamiento de otros elementos constructivos. Las superficies planas pueden estar previstas, sobre todo, en las zonas de la envolvente externa, que están previstas como superficies de contacto para el emparejamiento con otros elementos constructivos. Mediante estas superficies planas se favorece un buen emparejamiento.

25 Preferentemente, el procedimiento comprende otras etapas de procedimiento antes de la etapa de procedimiento g):

- 30 d) elaborar en un procedimiento de extrusión una pieza en bruto individual del tubo envolvente interno, que presente la hendidura longitudinal continua en la dirección longitudinal,
- e) cortar a medida la pieza en bruto individual a una longitud de pieza constructiva necesaria,
- f) crear un número predefinido de entalladuras a una distancia predefinida con respecto a un lado frontal de la pieza en bruto, mediante una operación de mecanizado por arranque de virutas para la configuración de elementos funcionales en el tubo envolvente interno.

35 De esta manera es posible fabricar, tan solo eligiendo la longitud del tubo envolvente interno y mediante acabado por medio de una operación de mecanizado por arranque de virutas, con una única sujeción, diferentes longitudes de pieza constructiva del tubo envolvente interno para diferentes columnas de dirección, que son adecuadas de manera modular para diferentes situaciones de instalación. Pese a la operación de mecanizado por arranque de virutas, el perfil de la pieza en bruto con la hendidura longitudinal continua en la dirección longitudinal se conserva esencialmente por su longitud, conservándose esencialmente la estructura de perfil. Las columnas de dirección largas y cortas solo se diferencian por la etapa de procedimiento e), al realizarse el corte a medida en diferentes posiciones.

45 Resulta ventajoso que, en cada área longitudinal del tubo envolvente externo y/o interno, la superficie de sección transversal de la pieza en bruto para la configuración del tubo envolvente externo y/o se reduzca mediante la operación de mecanizado por arranque de virutas como máximo un 30 %. Por superficie de sección transversal se entiende, a este respecto, siempre la superficie de sección transversal del perfil, estando esta orientada ortogonalmente al eje longitudinal. Por en cada área longitudinal del tubo envolvente externo y/o interno se entiende que las superficies de sección transversal en cualquier sección longitudinal están reducidas por la operación de mecanizado por arranque de virutas como máximo un 30 % con respecto a la superficie de sección transversal no mecanizada de la pieza en bruto. De esta manera puede garantizarse una fabricación económica del tubo envolvente externo y/o interno. Preferentemente, en cada área longitudinal del tubo envolvente externo y/o interno, la superficie de sección transversal de la pieza en bruto para la configuración del tubo envolvente externo y/o se reduce mediante la operación de mecanizado por arranque de virutas como máximo un 20 %, de manera especialmente preferente un 10 % y de manera muy especialmente preferente un 5 %.

60 Resulta ventajoso que la conclusión comprenda la instalación del árbol de dirección. El árbol de dirección es, preferentemente, un árbol de dirección en particular de dos piezas y telescópico, comprendiendo este en un extremo una sección de acoplamiento para unirse al volante.

65 Resulta ventajoso que la conclusión comprenda la incorporación de una consola.

A este respecto, la incorporación de la consola puede comprender el montaje del aparato de sujeción, que incluye el eje de sujeción que atraviesa elementos funcionales del tubo envolvente externo y/o interno, por ejemplo en forma de perforaciones y hendiduras guía. La consola comprende, a este respecto, al menos un montante lateral, pudiendo ponerse este montante lateral preferentemente en contacto con una superficie al menos parcialmente aplanada de la

envolvente externa. En particular, un elemento de soporte puede colocarse sobre una estructura ranurada o acanalada lineal sobre el tubo envolvente externo, sirviendo el elemento de soporte para la fijación a la carrocería del vehículo y para posicionarse y fijarse fácilmente en el tubo envolvente. En función del posicionamiento puede seleccionarse el punto de fijación sin tener que mecanizar para ello el tubo envolvente.

5 El elemento de soporte puede estar provisto, a este respecto, ventajosamente de un casquillo, que sirve como elemento de fijación a la carrocería o a la consola y que, además, aloja el eje de cojinete para un movimiento pivotante durante una regulación en altura de la columna de dirección.

10 Preferentemente, el árbol de dirección es telescópico y se inserta por medio de rodamientos en el tubo envolvente interno y/o externo y se monta allí de manera giratoria.

Resulta ventajoso, además, insertar al menos un rodamiento por medio de una pieza de ajuste en el tubo envolvente externo. El asiento de cojinete puede estar configurado, entonces, de manera sencilla en la pieza de ajuste.

15 El cojinete se sujeta de manera fiable y funciona sin ruido de manera duradera cuando la pieza de ajuste se dispone sin posibilidad de giro en el tubo envolvente externo.

20 También es ventajosa una columna de dirección regulable fabricada según el procedimiento descrito, porque mediante el modo de construcción modular sencillo y la producción sencilla de columnas de dirección diferentes usando piezas iguales se obtienen diversos tipos de ventajas en cuanto al coste.

Además se propone una columna de dirección para un automóvil, comprendiendo la columna de dirección un tubo envolvente interno para el alojamiento giratorio de un árbol de dirección alrededor de su eje longitudinal, y un tubo envolvente externo, que aloja el tubo envolvente interno, presentando el tubo envolvente externo una hendidura longitudinal que se extiende en la dirección del eje longitudinal, pudiendo conmutarse un aparato de sujeción entre una posición de liberación, en la que el tubo envolvente interno puede regularse con respecto al tubo envolvente externo, y una posición de fijación, en la que el tubo envolvente interno está fijo con respecto al tubo envolvente externo, comprendiendo el aparato de sujeción un perno de sujeción, que está guiado a través de una entalladura en el tubo envolvente externo transversalmente al eje longitudinal y presentando la hendidura longitudinal en la posición de liberación una anchura mayor que en la posición de fijación. De acuerdo con la invención, el tubo envolvente externo está fabricado en un procedimiento de extrusión, que se cortó a medida a una longitud de pieza constructiva necesaria, y presenta un número predefinido de entalladuras que están dispuestas a una distancia predefinida con respecto a un lado frontal de la pieza en bruto, que presenta la hendidura longitudinal continua en la dirección longitudinal, rodeando el tubo envolvente externo el tubo envolvente interno de una sola pieza al menos 270°. De manera ventajosa, el tubo envolvente externo rodea el tubo envolvente interno más de 300°.

Esta columna de dirección ofrece la ventaja de una fabricación económica y la posibilidad de presentar, con piezas constructivas muy similares que solo se diferencian en unas pocas etapas de mecanizado, diferentes columna de dirección para diferentes vehículos.

A continuación se describe un ejemplo de realización de la presente invención mediante el dibujo. Muestran:

45 la figura 1: una columna de dirección de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva;

la figura 2: la columna de dirección de la figura 2 en una sección longitudinal desde el lateral;

la figura 3: la columna de dirección de la figura 2 en otra posición de ajuste;

50 la figura 4: la columna de dirección de la figura 2 y la figura 3 en posición juntada tras un choque;

la figura 5: la columna de dirección de la figura 1 en una vista en perspectiva del lado opuesto al volante;

55 la figura 6: una sección transversal mediante la columna de dirección en la zona de un eje de sujeción;

la figura 7: un corte en perspectiva de una disposición de columna de dirección con tubo envolvente interno independiente;

la figura 8: otra sección transversal con elemento de soporte colocado encima;

60 la figura 9: una vista en perspectiva del tubo envolvente externo con elemento de soporte independiente;

la figura 10: los carros portantes con componentes adicionales en una representación en despiece ordenado;

65 la figura 11: una representación de acuerdo con la figura 9 con eje de pivotado ilustrado;

la figura 12: una representación esquemática de la producción del tubo envolvente externo en el procedimiento de extrusión con lugares de separación indicados para la separación del perfil de extrusión en piezas en bruto individuales para tubos envolventes externos;

5 la figura 13: tubos envolventes externos en diferente longitud con ilustración de la posición unitaria de una zona de funcionamiento; así como

la figura 14: una vista lateral similar a la figura 13 con la representación de dos tubos envolventes internos, en los que están representados igualmente la posición de una zona de funcionamiento.

10 Los mismos elementos constructivos o comparables en diferentes ejemplos de realización llevan los mismos números de referencia.

15 En la figura 1 se representa en una vista en perspectiva una columna de dirección con un tubo envolvente externo 1 y un tubo envolvente interno 2. El tubo envolvente interno lleva en su interior un husillo de dirección 3 superior que está montado de manera que puede girar en un rodamiento 4 alrededor de un eje longitudinal 5. El eje longitudinal 5 define una dirección axial de la disposición de columna de dirección, en la que el tubo envolvente interno 2 puede desplazarse a modo de telescopio con respecto al tubo envolvente externo 1.

20 El tubo envolvente externo 1 está sujeto en una consola 6 que está provista con entallamientos 7 para la fijación de la consola 6 en una carrocería de vehículo. La consola 6 presenta adicionalmente un aparato de sujeción 8 que atraviesa la consola 6 transversalmente al eje longitudinal 5 y que permite un ajuste de altura del tubo envolvente externo 1 con respecto a la consola 6 y un ajuste axial del tubo envolvente interno 2 con respecto al tubo envolvente externo 1. Con este fin la consola 6 está provista de hendiduras de guía 9 y el tubo envolvente interno 2 está provisto con una hendidura de guía 10.

30 El tubo envolvente externo 1 soporta adicionalmente un árbol de dirección inferior o husillo de dirección 11, que está montado en un rodamiento no visible en este caso dentro del tubo envolvente externo 1. El husillo de dirección superior 3 y el husillo inferior de dirección 11 están unidos entre sí de manera resistente al giro, pero telescópica tal como es habitual en el estado de la técnica.

35 El tubo envolvente externo 1 presenta en su lado superior ranuras longitudinales opuestas unas a otras 12 en las que se engancha un elemento de soporte 13. El elemento de soporte 13 está colocado en las ranuras a modo de carro en la dirección del eje longitudinal 5 sobre el tubo envolvente externo 1 y allí, en el ejemplo está fijado mediante retacado. El elemento de soporte 13 se engancha para ello a modo de pinza en las ranuras 12 y sujeta rodeando la sección externa superior del tubo envolvente externo 1 situada entre las ranuras 1. La fijación puede realizarse igualmente mediante un ajuste sobredimensional (= ajuste prensado) o adhesión. El elemento de soporte 13 presenta además paredes laterales 14, que en el estado montado se extienden hacia arriba según la figura 1 alejándose de las ranuras 12 y que con sus lados planos en paralelo al eje longitudinal 5 así como con sus lados frontales cortos están orientadas transversalmente al eje longitudinal 5. Los lados 14 están provistos en cada caso con una entalladura longitudinal 15, cuyo eje longitudinal está orientada en paralelo al eje longitudinal 5. En las entalladuras 15 transversalmente al eje longitudinal 5 está dispuesto un casquillo en forma de tubo 16, que define un eje de pivotado 17. El eje de pivotado 17 está fijado al automóvil y después del montaje de la disposición de columna de dirección en un automóvil está orientado esencialmente transversal a la dirección de marcha y en horizontal. El eje de pivotado 17 sirve como eje de cojinete para el pivotado vertical, también llamado ajuste de altura, de la columna de dirección en el funcionamiento.

50 Entre los lados 14 en el elemento de soporte 13 está prevista una ranura en T 18 que se extiende en paralelo al eje longitudinal 5. La ranura en T 18 soporta en su sección transversal libre interna un taco guiado 19, que puede fijarse con un tornillo roscado 20 en el elemento de guiado.

55 El tubo envolvente externo 1 presenta en su lado inferior, que también en caso de incorporación en un vehículo indica hacia abajo, una hendidura longitudinal 21 en la que está guiada axialmente un alma 22 que indica hacia abajo que están conformada en dirección longitudinal del eje longitudinal 5 en el lado inferior del tubo envolvente interno 2 durante el procedimiento de extrusión para el tubo envolvente interno 2. Durante el funcionamiento el tubo envolvente interno 2 puede desplazarse en el tubo envolvente externo 1 para propósitos de ajuste axial de la columna de dirección, siempre y cuando el aparato de sujeción 8 esté suelto y se encuentre por tanto en una posición de liberación. Cuando el aparato de sujeción 8 está sujeto el tubo envolvente externo 1 y por consiguiente la hendidura longitudinal 21 se contraen y el tubo envolvente interno 2 se inmoviliza para fijar la posición axial seleccionada. Una anchura B de la hendidura longitudinal 21 se reduce en la sujeción del aparato de sujeción 8. La anchura B se corresponde con la expansión de la hendidura longitudinal 21 en la dirección del eje de sujeción 27.

65 El tubo envolvente interno 2 presenta adicionalmente una sección transversal interna circular que puede servir directamente como asiento para un rodamiento 4. Preferiblemente el rodamiento 4 con un ajuste forzado está insertado el tubo envolvente interno 2 y aloja de manera giratoria el extremo del husillo de dirección superior 3 en el lado del conductor.

En la figura 2 la columna de dirección de la figura 1 está representada en una sección longitudinal desde el lateral.

5 La figura 2 muestra la estructura interna de la columna de dirección que comprende un segundo rodamiento 24 para el apoyo del extremo del husillo de dirección 3 superior opuesto al volante. El segundo rodamiento 24 al igual que el primer rodamiento 4 está insertado en el tubo envolvente interno 2. Se representa adicionalmente cómo el husillo de dirección inferior 11 se engancha en el husillo de dirección 3 superior. Ambos elementos constructivos presentan en cada caso una sección transversal no redonda, por ejemplo en forma de trébol, y que se adaptan sin juego unos a otros, de modo que están guiados de manera resistente al giro, pero desplazables axialmente y con movimiento telescópico unos en otros. Debido a esta guía el husillo de dirección inferior 11 necesita solo un rodamiento para el apoyo giratorio. El rodamiento 25 está insertado por medio de una pieza de ajuste 26 in el tubo envolvente externo 1 en su extremo, que no está atravesado por el tubo envolvente interno 2.

15 La figura 2 ilustra también la posición relativa del tubo envolvente interno 2 respecto al tubo envolvente externo 1. La posición representada en este caso corresponde a una posición central dentro de la zona de ajuste del ajuste axial, que se facilita al conductor para la adaptación de la distancia de volante. Esto puede distinguirse al estar situado un eje de sujeción 27 del aparato de sujeción 8 por lo demás no visible en este caso en el centro en la hendidura de guía 10. Adicionalmente en la posición según la figura 2 el casquillo 16 está colocado en la entalladura en un extremo alejado del volante. El taco guiado está fijado en la ranura en T 18 directamente en contacto con el casquillo 16, de modo que el casquillo 16 está fijado entre el extremo de la entalladura 15 y el taco guiado 19.

La figura 2 muestra por lo tanto un ajuste central de la columna de dirección en el estado de funcionamiento normal.

25 En la figura 3, que corresponde esencialmente a la figura 2 el tubo envolvente interno 2 está desplazado con respecto al tubo envolvente externo 1 hacia links hacia el interior del tubo envolvente externo 1, de modo que el eje de sujeción 27 está en contacto con el extremo cercano al volante de la hendidura de guía 10. Esta posición se corresponde con un ajuste axial por parte del conductor en el que el volante presenta la mayor distancia posible respecto al conductor en el funcionamiento de marcha normal y por consiguiente está insertado por completo.

30 La figura 4 muestra la columna de dirección después del así llamado caso de choque (*crash*), es decir después de un choque frontal del vehículo contra un obstáculo con el que choca el conductor sobre el volante. Partiendo de la posición según la figura 3 el grupo constructivo de tubos envolventes 1 y 2, la consola 6 y el elemento de soporte 13 está desplazado hacia la izquierda, como en la dirección de la marcha del vehículo hacia adelante. La consola resbala en este sentido en la zona de los entallamientos 7 desde sus fijaciones por la carrocería. La dimensión del desplazamiento corresponde a la longitud de la entalladura 15, lo que puede distinguirse en que el casquillo 16 fijado a la carrocería está en contacto ahora en el extremo de la entalladura 15 cercano al volante. Durante el impacto por lo tanto también el elemento de soporte 13 se desplaza bajo la influencia de la fuerza que se ha formado, que actúa al menos con una componente en la dirección del eje longitudinal 5 contra el casquillo 16. El taco guiado 19 resbala en este sentido a lo largo de la ranura en T 18. La fuerza de apriete generada por medio del tornillo roscado 20 provoca en este sentido una fricción del taco guiado 19 dentro de la ranura en T 18, que lleva a una absorción de energía. Esta absorción de energía es deseable dado que amortigua el choque del conductor sobre el volante y reduce por ello el riesgo de lesiones en un choque.

45 La figura 5 muestra la columna de dirección en una vista en perspectiva del apoyo del husillo de dirección inferior 11 en el tubo envolvente externo 1, presentándose el alojamiento en este caso en representación en despiece ordenado. El tubo envolvente externo está fabricado, tal como ya se ha mencionado anteriormente como pieza de extrusión y presenta por lo tanto una sección transversal esencialmente de la misma forma por su extensión longitudinal en la dirección del eje longitudinal 5 que se ha mantenido esencialmente por toda la longitud con respecto al eje longitudinal 5 sin que secciones mayores de la pieza en bruto original se hayan mecanizado por arranque de virutas mediante la operación de arranque de virutas. En particular el espacio interno está limitado por una superficie perimetral interna, que presenta cuatro superficies parcialmente cilíndricas y tres ranuras rectangulares 23 situadas entre medias. Las superficies parcialmente cilíndricas forman una guía en forma de tubo, aproximadamente en forma de cilindro con base circular en la que está insertado el tubo envolvente interno 2. Las ranuras 23 y la hendidura longitudinal 21 dispuesta abajo están distribuidas en una distancia angular de 90° y forman una extensión en forma de cruz de la sección transversal por lo demás redonda.

60 En esta abertura libre del tubo envolvente externo 1 se inserta la pieza de ajuste 26 que presenta una superficie perimetral externa compatible con prolongaciones 29, así como un asiento de cojinete 28 cilíndrico con base redonda anular dispuesto en el interior. El asiento de cojinete 28 sirve para alojar el rodamiento 25. El anillo interno del rodamiento 25 a su vez aloja el asiento de cojinete del husillo de dirección inferior 11. Por consiguiente el rodamiento 25 aloja el husillo de dirección inferior 11 en la pieza de ajuste 26, que a su vez está fijada en el tubo envolvente externo 1. Debido a la conformación del tubo envolvente externo 1 y de la pieza de ajuste 26 como pieza de extrusión la colocación de la pieza de ajuste 26 puede realizarse en casi cualquier lugar dentro del tubo envolvente externo 1. El apoyo puede realizarse por lo tanto para realizaciones diferentes, por ejemplo de diferente longitud con piezas iguales.

- La figura 6 muestra una sección transversal a través del eje de sujeción 27 del aparato de sujeción 8. El aparato de sujeción 8 comprende, además, una disposición de leva-cuña deslizante, para sujetar entre sí el tubo envolvente externo 1, el tubo envolvente interno 2 y los montantes laterales 41 de la consola 6. El aparato de sujeción 8 se encuentra en la sección transversal formada en la posición de fijación. En esta posición de fijación, la anchura B de la hendidura longitudinal 21 del tubo envolvente externo 1 está reducido o estrechado con respecto a la posición de liberación, no representada, del aparato de sujeción 8. Debido a la anchura B reducida de la hendidura longitudinal, el diámetro de la perforación del tubo envolvente externo 1, que sirve para alojar el tubo envolvente interno 2, está igualmente reducido.
- De este modo se inmoviliza el tubo envolvente interno 2 en el tubo envolvente externo 2. Si el aparato de sujeción 8 pasa a la posición de liberación, la anchura B de la hendidura longitudinal 21 se amplía y, por tanto, el diámetro de la perforación del tubo envolvente externo 1, con lo cual se anula la inmovilización del tubo envolvente interno, de modo que es posible desplazar el tubo envolvente interno con respecto al tubo envolvente externo en dirección axial.
- La figura 7 muestra una vista en perspectiva de la columna de dirección, en la que el tubo envolvente interno 2 se ha extraído del tubo envolvente externo 1. El tubo envolvente interno 2 está configurado con su alma conformada 22 debajo de modo que solo debido a la forma se ajusta de manera resistente al giro en el tubo envolvente externo 1. Adicionalmente el tubo envolvente interno 2 en su lado superior trasero soporta una pieza intercalada deslizante 30. El alma presenta la hendidura de guía 10 que está atravesada por el eje de sujeción 27 del aparato de sujeción 8 no representado en este caso. La hendidura de guía 9 configurada en la consola 6 corresponde a la trayectoria de movimiento del eje de sujeción 27 con respecto a la consola 6 en una operación de ajuste en dirección vertical de la columna de dirección en el automóvil.
- En la figura 8 se muestra en una sección transversal la guía del tubo envolvente interno 2 en el tubo envolvente externo 1. Al mismo tiempo la figura 8 muestra el elemento de soporte 13 en una vista frontal. El tubo envolvente interno 2 soporta en su lado superior, como dispositivo anti-torsión, la pieza intercalada deslizante 30, que se engancha en la ranura superior 23 del tubo envolvente externo 1. La pieza intercalada deslizante 30 puede estar fabricado también de un plástico autolubricante. El elemento de soporte 13 con el taco guiado 19 dispuesto en el mismo por fricción y el casquillo 16 ya se ha descrito anteriormente.
- La figura 9 muestra el tubo envolvente externo 1 con el elemento de soporte 13 en representación separada antes de la colocación del elemento de soporte 13 sobre el tubo envolvente 1. En esta representación se ilustra la posición de un taladro 31 que aloja el eje de sujeción 27 no representado en este caso.
- La figura 10 muestra el elemento de soporte 13 con el taco guiado 19 y el casquillo 16 en una representación en despiece ordenado.
- La figura 11 muestra el tubo envolvente externo 1 con el elemento de soporte 13 sin taco guiado y casquillo en una representación como en la figura 9.
- La figura 12 ilustra un procedimiento de fabricación del tubo envolvente externo 1. Desde el lado izquierdo de la figura se prensa bajo una fuerza de prensado F a temperatura elevada una barra de material 32, por ejemplo de una aleación de aluminio o aleación de magnesio, mediante un molde 33. La pieza moldeada que se forma es entonces una pieza en bruto con la forma de sección transversal del tubo envolvente externo 1, incluida la hendidura longitudinal 21. Para la separación en piezas de trabajo individuales la pieza moldeada se separa en los puntos marcados con flechas, por ejemplo mediante serrado. La longitud de las piezas de trabajo puede variar mediante la selección de los puntos de corte.
- La figura 13 muestra, como se mecanizan una pieza en bruto 34 larga, una pieza en bruto 35 de longitud media y una pieza en bruto corta 36 mediante instalación de elementos funcionales. Los elementos funcionales se limitan en este caso al taladro 31 para el alojamiento del eje de sujeción 27. Este taladro en las tres piezas en bruto 34, 35 y 36 está instalado a la misma distancia L de la superficie frontal derecha de la pieza en bruto respectiva, en este caso ilustrado mediante una placa de contacto 37. Todas las demás características del tubo envolvente externo 1 ya se han generado, tal como ya se ha descrito anteriormente solo mediante el molde de extrusión. Esto se aplica, por ejemplo, para las ranuras 12 y las otras características no visibles en la figura 13 de la sección transversal interna. Solo mediante el corte a medida de las piezas en bruto se realizan diferentes longitudes de pieza constructiva. La instalación de los elementos funcionales puede realizarse en el mismo dispositivo, dado que se utiliza como plano de referencia exclusivamente la superficie frontal delantera.
- La figura 14 muestra, como se mecanizan una pieza en bruto larga 38 y una pieza en bruto corta 39 mediante instalación de elementos funcionales en cada caso hasta formar un tubo envolvente interno 2. Los elementos funcionales se limitan en este caso a la hendidura de guía 10, que se practica en el alma 22. Esta hendidura de guía 10 se mide en ambas piezas en bruto 38 y 39 en la misma zona de L1 a L2 desde la superficie de la superficie frontal derecha de la pieza en bruto respectiva, en este caso ilustrado mediante una placa de contacto 40. Todas las otras características del tubo envolvente interno 2 ya se han generado, tal como ya se han descrito anteriormente, solo mediante el molde de extrusión. Esto se aplica por ejemplo para el alma 22 y las otras características no

visibles en la figura 14 de la sección transversal interna.

Solo mediante el corte a medida de las piezas en bruto se realizan diferentes longitudes de pieza constructiva. La instalación de los elementos funcionales puede realizarse en el mismo dispositivo, dado que como plano de referencia se utiliza exclusivamente la superficie frontal delantera.

De este modo en sujeción unitaria a partir de la misma pieza de extrusión pueden fabricarse componentes para columnas de dirección de diferentes longitudes y con ello para diferentes plataformas de vehículo de manera especialmente sencilla y asequible.

10

Lista de números de referencia

- 1. tubo envolvente externo
- 2. tubo envolvente interno
- 15 3. husillo de dirección
- 4. rodamiento
- 5. eje longitudinal
- 6. consola
- 7. entallamientos
- 20 8. aparato de sujeción
- 9. hendiduras de guía
- 10. hendidura de guía
- 11. husillo de dirección
- 12. ranuras
- 25 13. elemento de soporte
- 14. paredes laterales
- 15. entalladura
- 16. casquillo en forma de tubo
- 17. eje de pivotado
- 30 18. ranura en T
- 19. taco guiado
- 20. tornillo roscado
- 21. hendidura longitudinal
- 22. alma
- 35 23. ranura
- 24. rodamiento
- 25. rodamiento
- 26. pieza de ajuste
- 27. eje de sujeción
- 40 28. asiento de cojinete
- 29. prolongación
- 30. pieza intercalada deslizante
- 31. taladro
- 32. barra de material
- 45 33. molde
- 34. pieza en bruto
- 35. pieza en bruto
- 36. pieza en bruto
- 37. placa de contacto
- 50 38. pieza en bruto
- 39. pieza en bruto
- 40. placa de contacto
- 41. montante lateral
- B anchura de la hendidura longitudinal

55

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección para un automóvil, comprendiendo la columna de dirección un tubo envolvente interno (2), para el alojamiento giratorio de un árbol de dirección (3, 11) alrededor de su eje longitudinal, y un tubo envolvente externo (1), que aloja el tubo envolvente interno (2), presentando el tubo envolvente externo (1) una hendidura longitudinal (21) que se extiende en la dirección del eje longitudinal, pudiendo conmutarse un aparato de sujeción (8) entre una posición de liberación, en la que el tubo envolvente interno (2) puede desplazarse con respecto al tubo envolvente externo (2), y una posición de fijación, en la que el tubo envolvente interno (2) está fijo con respecto al tubo envolvente externo (2), comprendiendo el aparato de sujeción (8) un eje de sujeción (27) que está guiado a través de una entalladura en el tubo envolvente externo (1) transversalmente al eje longitudinal y presentando la hendidura longitudinal (21) en la posición de liberación una anchura mayor que en la posición de fijación, **caracterizado por que** el procedimiento presenta las siguientes etapas de procedimiento:
- a) elaborar en un procedimiento de extrusión una pieza en bruto individual del tubo envolvente externo (1) que presente la hendidura longitudinal (21) continua en la dirección longitudinal ,
 - b) cortar a medida la pieza en bruto individual a una longitud de pieza constructiva necesaria,
 - c) crear un número predefinido de entalladuras, a una distancia predefinida (L, L1, L2) con respecto a un lado frontal de la pieza en bruto, mediante una operación de mecanizado por arranque de virutas para la configuración de elementos funcionales (31) en el tubo envolvente externo (1),
 - g) completar la columna de dirección mediante la instalación de elementos constructivos adicionales.
2. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tubo envolvente externo (1) rodea el árbol de dirección (3) de una sola pieza en más de 270°.
3. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la pieza en bruto de extrusión para la configuración del tubo envolvente externo (1) se incorporan por medio de mecanizado por arranque de virutas exclusivamente entalladuras, preferentemente en forma de aberturas, y, eventualmente, de manera adicional, superficies planas.
4. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por** las siguientes etapas de procedimiento adicionales antes de la etapa de procedimiento g):
- d) elaborar en un procedimiento de extrusión una pieza en bruto individual del tubo envolvente interno (2), que presente la hendidura longitudinal (21) continua en la dirección longitudinal,
 - e) cortar a medida la pieza en bruto individual a una longitud de pieza constructiva necesaria,
 - f) crear un número predefinido de entalladuras, a una distancia predefinida (L, L1, L2) con respecto a un lado frontal de la pieza en bruto, mediante una operación de mecanizado por arranque de virutas para la configuración de elementos funcionales (10) en el tubo envolvente interno (2).
5. Procedimiento para la fabricación de una columna de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, en cada área longitudinal de los tubos envolventes externo y/o interno (1, 2), la superficie de sección transversal de la pieza en bruto para la configuración de los tubos envolventes externo y/o interno (1, 2) se reduce como máximo un 30 % mediante la operación de mecanizado por arranque de virutas.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la conclusión comprende la instalación de un árbol de dirección (3, 11).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la conclusión comprende la incorporación de una consola (6).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la conclusión de la columna de dirección comprende el montaje del aparato de sujeción (8), atravesando el eje de sujeción (27) los elementos funcionales (10, 31) en los tubos envolventes externo y/o interno (1, 2).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se coloca un elemento de soporte (13) sobre el tubo envolvente externo (1).
10. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el elemento de soporte (13) está provisto de un casquillo (16).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el árbol de dirección (3, 11) es telescópico y está montado de manera giratoria por medio de rodamientos en los tubos envolventes interno y/o externo.
12. Columna de dirección regulable fabricada según un procedimiento con las características de al menos una de las

reivindicaciones anteriores.

13. Columna de dirección para un automóvil, comprendiendo la columna de dirección un tubo envolvente interno (2), para el alojamiento giratorio de un árbol de dirección (3, 11) alrededor de su eje longitudinal, y un tubo envolvente externo (1), que aloja el tubo envolvente interno (2), presentando el tubo envolvente externo (1) una hendidura longitudinal (21) que se extiende en la dirección del eje longitudinal, pudiendo conmutarse un aparato de sujeción (8) entre una posición de liberación, en la que el tubo envolvente interno (2) puede desplazarse con respecto al tubo envolvente externo (2), y una posición de fijación, en la que el tubo envolvente interno (2) está fijo con respecto al tubo envolvente externo (2), comprendiendo el aparato de sujeción (8) un perno de sujeción que está guiado a través de una entalladura en el tubo envolvente externo transversalmente al eje longitudinal y presentando la hendidura longitudinal (21) en la posición de liberación una anchura mayor que en la posición de fijación,
- caracterizada por que**
- el tubo envolvente externo (1) está fabricado en un procedimiento de extrusión, que se cortó a medida a una longitud de pieza constructiva necesaria, y presenta un número predefinido de entalladuras que están dispuestas a una distancia predefinida (L, L1, L2) con respecto a un lado frontal de la pieza en bruto, que presenta la hendidura longitudinal (21) continua en la dirección longitudinal, rodeando el tubo envolvente externo (1) el tubo envolvente interno (2) de una sola pieza en al menos 270°.

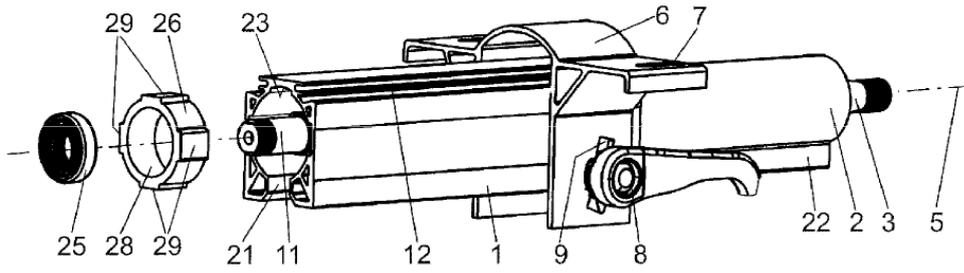


Figura 5

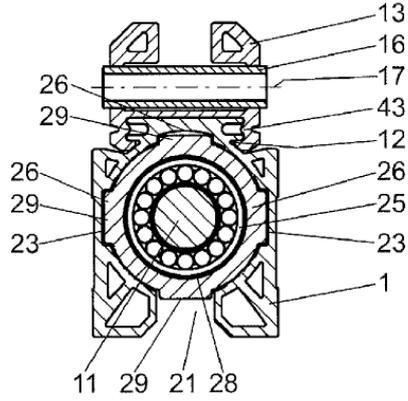


Figura 6

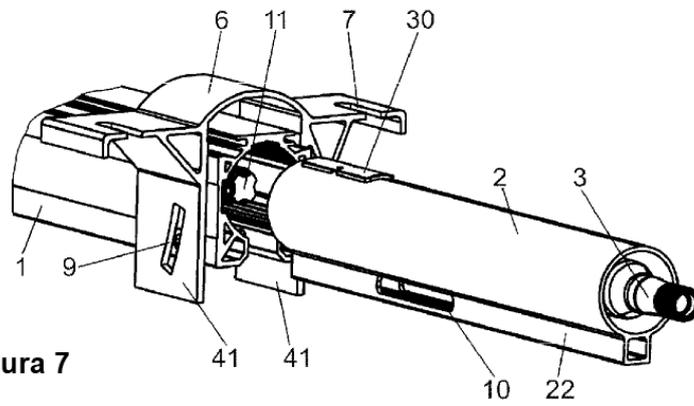


Figura 7

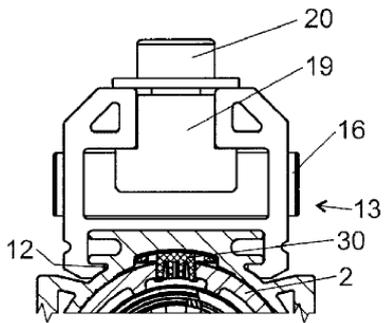


Figura 8

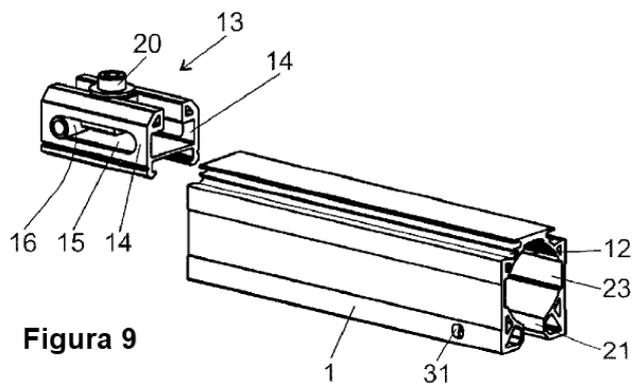


Figura 9

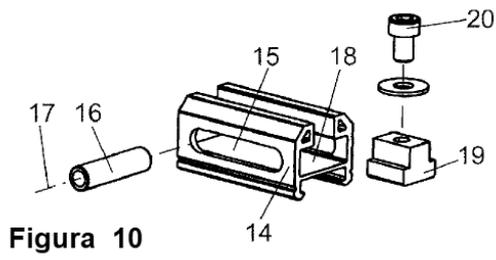


Figura 10

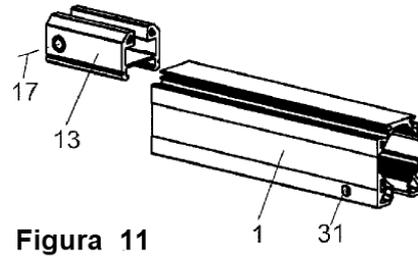


Figura 11

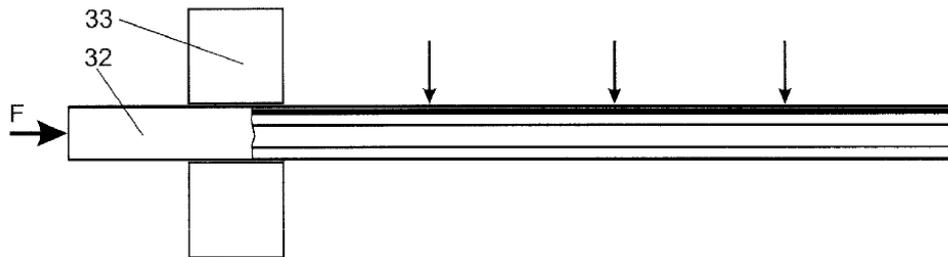


Figura 12

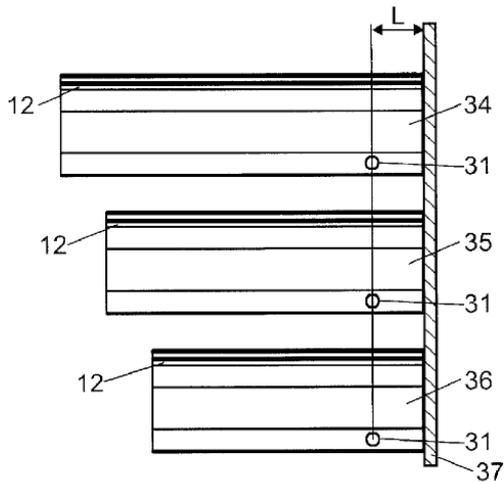


Figura 13

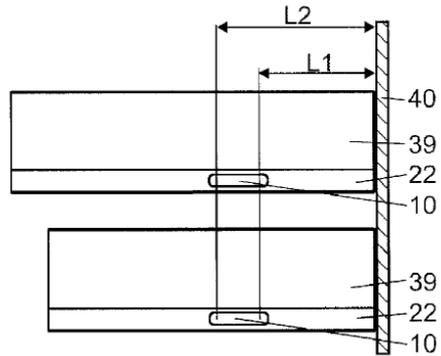


Figura 14