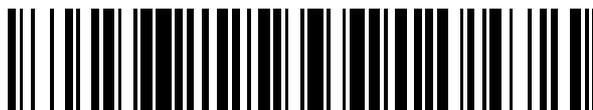


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 951**

51 Int. Cl.:

**B60G 13/08** (2006.01)  
**F16F 9/36** (2006.01)  
**F16F 9/38** (2006.01)  
**F16F 9/06** (2006.01)  
**F16F 9/19** (2006.01)  
**F16F 9/32** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2016 PCT/EP2016/066434**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017 WO17009287**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2016 E 16738140 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3322912**

54 Título: **Amortiguador de vibraciones**

30 Prioridad:

**16.07.2015 DE 102015111538**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.04.2020**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP BILSTEIN GMBH (50.0%)**  
**August-Bilstein-Strasse 4**  
**58256 Ennepetal , DE y**  
**THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MUNTEANU, VIRGIL y**  
**REIMANN, THILO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 757 951 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**

Amortiguador de vibraciones

5 La presente invención se refiere a un amortiguador de vibraciones, en particular para un chasis de un vehículo, con un tubo amortiguador y con un émbolo de trabajo, que está guiado a lo largo de un lado interior del tubo amortiguador en un eje longitudinal, y en donde en un lado exterior del tubo amortiguador está dispuesto un casquillo de refuerzo, sobre el que puede disponerse una horquilla de alojamiento para la unión al chasis, y en donde el casquillo de refuerzo está delimitado, en la dirección del eje longitudinal, con un borde circunferencial.

10

**Estado de la técnica**

Por el documento DE 100 23 648 C1 se conoce una pata telescópica con parte de conexión en forma de cuenco.

15 Se conocen disposiciones de casquillos de refuerzo en el lado exterior de tubos amortiguadores, para crear un refuerzo mecánico para alojar una horquilla de alojamiento. La pared de un tubo amortiguador, debido al grosor de pared limitado, no puede cargarse mecánicamente, en principio, de manera suficiente para disponer directamente en el lado exterior del tubo amortiguador la horquilla de alojamiento, de modo que sobre el tubo amortiguador un está previsto un casquillo de refuerzo para el refuerzo mecánico. Además, el casquillo de refuerzo presenta, de manera conocida en sí misma, un reborde, un abombamiento anular o similar, para sostener la horquilla de alojamiento en la dirección del eje longitudinal contra el casquillo de refuerzo.

20

La horquilla de alojamiento sirve para la unión al chasis y está conectada, por ejemplo, con un muñón. Debido las elevadas fuerzas introducidas, el casquillo de refuerzo sirve para rigidizar el extremo inferior del tubo amortiguador, en donde, con frecuencia, se da el problema de que, debido al intersticio formado entre el lado interior del casquillo de refuerzo y el lado exterior del tubo amortiguador, se produce corrosión intersticial. Por regla general, por tanto, el borde circunferencial que delimita axialmente el casquillo de refuerzo en la dirección del eje longitudinal se suelda con el lado exterior del tubo amortiguador, por ejemplo con radiación láser. Sin embargo, debido al efecto del calor por el procedimiento de soldadura sobre el tubo amortiguador, se producen desventajas, en particular cuando el émbolo de trabajo está guiado directamente a lo largo del lado interior del tubo amortiguador. A este respecto cabe señalar que también en caso de procedimientos de soldadura con un aporte de calor mínimo, por ejemplo usando radiación láser, el efecto del calor sobre el tubo amortiguador es, aun así, tan grande que posiblemente se verá afectado un funcionamiento duradero del amortiguador de vibraciones. En particular cuando se produce una deformación térmica o se influye en la microestructura. Incluso aunque solo se influya en la superficie del lado interior del tubo amortiguador, ya no puede garantizarse un funcionamiento duradero a largo plazo del amortiguador de vibraciones.

25

30

35

El objetivo de una soldadura láser no solo es, así pues, una conexión por unión de materiales del casquillo de refuerzo con el tubo amortiguador, sino también un cierre sellado herméticamente del borde circunferencial, de modo que se evite la corrosión intersticial. Debido a las desventajas con el uso de un procedimiento de soldadura es, por lo tanto, deseable ofrecer una alternativa para evitar la corrosión intersticial, en particular sin usar un procedimiento de soldadura.

40

**Divulgación de la invención**

45 El objetivo de la invención es mejorar un amortiguador de vibraciones con un tubo amortiguador y con un casquillo de refuerzo dispuesto sobre al menos una subsección del tubo amortiguador de tal manera que se evite la corrosión intersticial entre el casquillo de refuerzo y el tubo amortiguador. En particular, el casquillo de refuerzo se dispondrá, descartando un procedimiento de soldadura, sobre el tubo amortiguador. Un objetivo particular de la invención es, a este respecto, el sellado hermético del intersticio entre el tubo amortiguador y el casquillo de refuerzo.

50

Este objetivo se consigue, partiendo de un amortiguador de vibraciones de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y partiendo de un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 8, con las propiedades caracterizadoras respectivas.

55

Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención incluye la enseñanza técnica de que, en la zona del borde circunferencial, un elemento de sellado que rodea el lado exterior del tubo amortiguador está alojado en el casquillo de refuerzo, en donde el borde circunferencial presenta una sección de conformación deformada plásticamente, que agarra el elemento de sellado rodeándolo.

60

La invención parte de la idea de aplicar un elemento de sellado al extremo del casquillo de refuerzo, para evitar la penetración de humedad y suciedad en el intersticio entre el tubo amortiguador y el casquillo de refuerzo, y evitar con ello la formación de corrosión intersticial. En particular se produce la ventaja de que se evita el uso de procedimientos de soldadura u otros procedimientos de unión de materiales. Para alojar el elemento de sellado eficazmente en la zona del borde circunferencial del casquillo de refuerzo, la invención propone una sección de conformación deformada plásticamente, en donde el elemento de sellado puede insertarse, antes de la conformación de la sección de

65

conformación, en una ranura que está configurada por el lado interior en el borde circunferencial y que está configurada abierta hacia el lado de extremo del casquillo de refuerzo. Mediante la conformación de la sección de conformación se consigue que el elemento de sellado quede engastado esencialmente por completo entre el lado interior del casquillo de refuerzo y el lado exterior del tubo amortiguador.

5 Mediante la etapa de conformación se conforma, a este respecto, la sección de conformación de tal modo que se logra un cierre esencialmente sin intersticio del borde circunferencial contra el lado exterior del tubo amortiguador. Por consiguiente, ya no puede penetrar humedad en el intersticio, lo que se logra principalmente y en particular de manera adicional mediante la disposición del elemento de sellado en o por debajo de la sección de conformación.

10 De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la configuración de acuerdo con la invención para la disposición del casquillo de refuerzo sobre el tubo amortiguador, la sección de conformación está conformada de tal manera que el extremo de la sección de conformación está configurado contiguo al lado exterior del tubo amortiguador. De manera especialmente preferente, para alojar el elemento de sellado, el borde circunferencial presenta una ranura, en donde la ranura está realizada en el lado interior del borde circunferencial del casquillo de refuerzo. La ranura presenta, de manera adicionalmente ventajosa, una forma de L en sección transversal, de modo que la ranura está realizada abierta hacia un lado, en concreto hacia el extremo del casquillo de refuerzo. De este modo se consigue, además, la ventaja de que el casquillo de refuerzo puede deslizarse sobre el tubo amortiguador, y solo a continuación se dispone el elemento de sellado en la ranura. El elemento de sellado sobresale, a este respecto, de la sección de conformación todavía no conformada y, cuando se realiza la etapa de conformación, la sección de conformación aplasta el elemento de sellado entre la sección de conformación y el lado exterior del tubo amortiguador. Con esta operación se modifica también la forma de la ranura, y la ranura queda cerrada por ambos lados al concluir la operación de conformación.

25 La ranura delimita, a este respecto, la sección de conformación ventajosamente hacia dentro hacia el tubo amortiguador y está dimensionada, a modo de ejemplo, de tal manera que el elemento de sellado llena la ranura por ejemplo tras la conformación de la sección de conformación. En particular cuando ya no hay nada de espacio hueco por debajo de la sección de conformación, se logra la ventaja particular de que tampoco puede acumularse humedad entre la sección de conformación en el borde circunferencial del casquillo de refuerzo y el lado exterior del tubo amortiguador. Se evita especialmente de este modo de manera eficaz la formación de corrosión intersticial.

30 Un ejemplo de realización ventajoso del amortiguador de vibraciones prevé que el elemento de sellado esté formado por una junta tórica. La junta tórica está adaptada, ventajosamente, al lado exterior del tubo amortiguador, aunque también es concebible que la junta tórica presente un grosor de cordón adaptado a la dimensión de la ranura por debajo de la sección de conformación. A este respecto, la junta tórica debería estar dimensionada de tal modo que esté adaptada al espacio que queda por debajo de la sección de conformación, una vez concluida la operación de conformación para la conformación de la sección de conformación. Un ligero aplastamiento del elemento de sellado sería ventajoso, a este respecto, de modo que el grosor de cordón de la junta tórica se elija fácilmente de manera sobredimensionada. Solo así se logra que la junta tórica llene la ranura tras la operación de conformación.

40 A modo de ejemplo, la sección de conformación presenta un espesor radial del 10 % al 50 % del grosor de pared del casquillo de refuerzo, y/o la sección de conformación presenta un espesor radial de 0,5 mm a 1,5 mm. Si la ranura está realizada, ventajosamente, por el lado interior en la zona de extremo del casquillo de refuerzo, se obtiene así una forma de sección transversal del casquillo de refuerzo en la zona del borde circunferencial, mediante la cual el borde circunferencial está estrechado desde el lado interior, y la sección restante estrechada del casquillo de refuerzo forma la sección de conformación. De este modo se consigue la ventaja de que las fuerzas de conformación producidas para la conformación de la sección de conformación resultan siendo menores, de modo que la laminación de la sección de conformación contra el lado exterior del tubo amortiguador se realiza con fuerzas inferiores. Las fuerzas se mantienen, ventajosamente, tan bajas que puede descartarse una deformación del tubo amortiguador por el efecto de la herramienta de conformación. Como herramienta de presión encuentran aplicación, en particular, una herramienta laminadora u otra herramienta de deformación, en donde en particular la sección de conformación se conforma con simetría de revolución alrededor del eje longitudinal, y la conformación tiene lugar en toda su extensión por todo el borde circunferencial del casquillo de refuerzo. Solo así puede evitarse la penetración de humedad en el intersticio entre el casquillo de refuerzo y el tubo amortiguador.

### 55 **Ejemplo de realización preferente**

Otras medidas que mejoran la invención se representan con más detalle a continuación junto con la descripción de un ejemplo de realización preferente de la invención con ayuda de las figuras. Muestran:

60 la Figura 1 una vista en sección transversal de un amortiguador de vibraciones en la zona de la unión inferior con una horquilla de alojamiento, con la sección de conformación del borde circunferencial todavía no conformada,

65 la Figura 2 la representación en sección transversal del amortiguador de vibraciones de acuerdo con la figura 1, en donde la sección de conformación del borde circunferencial se ha conformado con una herramienta laminadora,

la Figura 3 una vista ampliada del borde circunferencial por el lado frontal del casquillo de refuerzo, que está dispuesto sobre el tubo amortiguador y

5 la Figura 4 otra vista en perspectiva del amortiguador de vibraciones con un borde circunferencial diseñado de acuerdo con la invención.

10 Las figuras 1 y 2 muestran, en una vista en sección transversal por la mitad, la parte inferior de un amortiguador de vibraciones 1, que constituye la parte que se une a la rueda de un vehículo. El amortiguador de vibraciones 1 presenta un tubo amortiguador 10, en el que está guiado un émbolo de trabajo 11 a lo largo de un eje longitudinal 13. Para el guiado del émbolo de trabajo 11 sirve el lado interior 12 del tubo amortiguador 10. Debido a la función de guiado del lado interior 12 es necesario que este esté libre de daño, en particular en cuanto a la precisión dimensional y en cuanto a la calidad de la superficie. El émbolo de trabajo 11 está conectado con un vástago de émbolo 23, y el vástago de émbolo 23 sirve para la unión a la carrocería del vehículo.

15 Para establecer una unión del amortiguador de vibraciones 1 a la rueda del vehículo, sirve, además de otros componentes, una horquilla de alojamiento 16, que se une al extremo inferior del amortiguador de vibraciones 1 y que se conecta, por ejemplo, con un muñón. La horquilla de alojamiento 16 descansa sobre un casquillo de refuerzo 15, que está configurado, en la dirección del eje longitudinal, más corto que el tubo amortiguador 10, y el casquillo de refuerzo 15 termina con un borde circunferencial 17, desde el que se extiende la parte adicional del tubo amortiguador 10. Debido al intersticio que se forma entre el lado exterior 14 del tubo amortiguador 10 y el lado interior 22 del casquillo de refuerzo 15 surge la desventaja de que, dado el caso, se forma corrosión intersticial, y la configuración de acuerdo con la invención descrita a continuación de la unión del casquillo de refuerzo 15 al tubo amortiguador 10 muestra una posibilidad para evitar la corrosión intersticial.

20 El borde circunferencial 17 presenta una sección de conformación 19, que está formada al realizarse por dentro en la sección de conformación 19 una ranura 21. De este modo surge, por debajo de la sección de conformación 19, apuntando en dirección al lado exterior 14 del tubo amortiguador 10, un intersticio anular, y en el intersticio anular puede insertarse un elemento de sellado 18 que se muestra en la figura 1 distanciado de la ranura 21 y en la figura 2 alojado dentro de la ranura 21. El sellado del borde circunferencial 17 contra el lado exterior 14 del tubo amortiguador 10 prevé, por tanto, la disposición de un elemento de sellado 18, y el elemento de sellado 18 está realizado como junta tórica.

25 La figura 2 representa esquemáticamente una herramienta laminadora 24 y, tras la disposición del elemento de sellado 18 en la ranura 21, la herramienta laminadora 24 se pone en contacto con la sección de conformación 19, y la sección de conformación 19 se conforma de tal manera que el extremo de la sección de conformación 19 se conforma en dirección al lado exterior 14 del tubo amortiguador 10. Debido a la deformación plástica que se produce, el elemento de sellado 18 queda encerrado en la ranura 21, produciéndose la conformación de la sección de conformación 19 con la herramienta laminadora 24 de tal manera que el extremo de la sección de conformación 19 se sitúa contiguo al lado exterior 14 del tubo amortiguador 10, tal como se muestra de manera ampliada en la figura 3.

30 La figura 3 representa, en una vista ampliada, el borde circunferencial 17 por el lado de extremo junto al casquillo de refuerzo 15, que descansa sobre el tubo amortiguador 10. La vista muestra una sección de conformación 19 ya conformada, de modo que el extremo 20 de la sección de conformación 19 se sitúa contiguo al lado exterior 14 del tubo amortiguador 10. Por tanto se ha formado una ranura 21 cerrada, en la que se asienta el elemento de sellado 18. Únicamente por motivos de claridad en el dibujo, el elemento de sellado 18 se muestra más pequeño y no llena por completo la ranura 21. El elemento de sellado 18 está dimensionado, como una mejora, de tal modo que tras la conformación de la sección de conformación 19 llene por completo el resto que quede de la ranura 21. En particular resulta ventajoso que el extremo 20 se lamine contra el lado exterior 14 del tubo amortiguador 10 de tal manera que se genere un cierto prensado del extremo 20 con el tubo amortiguador 10. De este modo se evita, particularmente, la formación de un intersticio, y la humedad, suciedad y similares no pueden penetrar en el intersticio entre el tubo amortiguador 10 y el casquillo de refuerzo 15. En particular también pueden evitarse pequeñas cavidades entre el extremo 20 del casquillo de refuerzo 15 y el lado exterior 14 del tubo amortiguador 10.

35 La conformación de la sección de conformación 19 con la herramienta laminadora 24, que también puede estar formada por una herramienta de rebordeado, una herramienta de prensado o similar, lamina la sección de conformación 19 de manera controlada contra el tubo amortiguador 10 de tal manera que no se ve afectada una modificación del lado interior 12 del tubo amortiguador 10 tanto en cuanto a la superficie como en cuanto a la forma geométrica, en particular la estabilidad dimensional.

40 La figura 4 muestra, repitiendo las características de las figuras 1 y 2, en una vista en perspectiva el extremo inferior del amortiguador de vibraciones 1. Sobre el casquillo de refuerzo 15 descansa la horquilla de alojamiento 16 para la unión a la rueda del vehículo. La horquilla de alojamiento 16 absorbe, a este respecto, fuerzas que discurren en la dirección del eje longitudinal del eje longitudinal 13 y, para formar un arrastre de forma entre la horquilla de alojamiento 16 y el casquillo de refuerzo 15, el casquillo de refuerzo 15 presenta un reborde circunferencial 26. La horquilla de alojamiento 16 queda encajada sobre el casquillo de refuerzo 15 con la aplicación de una tensión tangencial y topa en

dirección axial, con un extremo en voladizo, contra el reborde 26, de modo que pueden transmitirse fuerzas del tubo amortiguador 10 a través del casquillo de refuerzo 15 a la horquilla de alojamiento 16 mediante un arrastre de forma formado con el reborde 26.

- 5 En el tubo amortiguador 10 está dispuesto un émbolo separador 25, que separa de manera móvil una cámara amortiguadora 27 llena de aceite de una cámara de compensación 28 llena de gas. También el émbolo separador 25 está guiado de manera deslizante a lo largo del lado interior 12 del tubo amortiguador 10. Por consiguiente, también es importante para la disposición del émbolo separador 25 que, en la zona de la disposición del elemento de sellado 18 en el borde circunferencial 17, no se produzcan variaciones dimensionales y de superficie del lado interior 12 del tubo amortiguador 10.

- 15 La invención no restringe en su realización al ejemplo de realización preferente indicado anteriormente. Más bien son concebibles diversas variantes que hacen uso de la solución expuesta también con realizaciones en principio distintas. Todas las características y/o ventajas que se desprenden de las reivindicaciones, de la descripción o de los dibujos, incluidos detalles constructivos o disposiciones espaciales, pueden ser esenciales para la invención tanto por sí mismas como en las más variadas combinaciones.

### **Lista de referencias**

1	amortiguador de vibraciones
10	tubo amortiguador
11	émbolo de trabajo
12	lado interior
13	eje longitudinal
14	lado exterior
15	casquillo de refuerzo
16	horquilla de alojamiento
17	borde circunferencial
18	elemento de sellado
19	sección de conformación
20	extremo
21	ranura
22	lado interior
23	vástago de émbolo
24	herramienta laminadora
25	émbolo separador
26	reborde
27	cámara amortiguadora
28	cámara de compensación

20

**REIVINDICACIONES**

1. Amortiguador de vibraciones (1), en particular para un chasis de un vehículo, con un tubo amortiguador (10) y con un émbolo de trabajo (11), que está guiado a lo largo de un lado interior (12) del tubo amortiguador (10) en un eje longitudinal (13), en donde, en un lado exterior (14) del tubo amortiguador (10) está dispuesto un casquillo de refuerzo (15), sobre el que puede disponerse una horquilla de alojamiento (16) para la unión al chasis, y en donde el casquillo de refuerzo (15) está delimitado, en la dirección del eje longitudinal, con una borde circunferencial (17), **caracterizado por que** en la zona del borde circunferencial (17) está alojado en el casquillo de refuerzo (15) un elemento de sellado (18) que rodea un lado exterior (14) del tubo amortiguador (10), en donde el borde circunferencial (17) presenta una sección de conformación (19) deformada plásticamente, que agarra el elemento de sellado (18) rodeándolo.
2. Amortiguador de vibraciones (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la sección de conformación (19) está conformada de tal manera que el extremo (20) de la sección de conformación (19) está configurado contiguo al lado exterior (14) del tubo amortiguador (10).
3. Amortiguador de vibraciones (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que**, para alojar el elemento de sellado (18), en el borde circunferencial (17) está realizada una ranura (21), estando la ranura (21) realizada en el lado interior (22) del casquillo de refuerzo (15).
4. Amortiguador de vibraciones (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la ranura (21) cierra la sección de conformación (19) hacia dentro señalando hacia el tubo amortiguador (10).
5. Amortiguador de vibraciones (1) según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** la ranura (21) está dimensionada de tal manera que el elemento de sellado (18) llena la ranura (21) tras la conformación de la sección de conformación (19).
6. Amortiguador de vibraciones (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de sellado (18) está formado por una junta tórica.
7. Amortiguador de vibraciones (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la sección de conformación (19) presenta un espesor radial del 10 % al 50 % del grosor de pared del casquillo de refuerzo (15), y o por que la sección de conformación (19) presenta un espesor radial de 0,5 mm a 1,5 mm.
8. Procedimiento para la disposición de un casquillo de refuerzo (15) sobre el lado exterior (14) de un tubo amortiguador (10) de un amortiguador de vibraciones (1), en particular para un chasis de un vehículo, en donde el casquillo de refuerzo (15) se extiende por una subsección del tubo amortiguador (10) y en donde en el lado exterior del casquillo de refuerzo (15) puede disponerse una horquilla de alojamiento (16) para la unión al chasis, y en donde en el tubo amortiguador (10) está alojado un émbolo de trabajo (11) del amortiguador de vibraciones (1), que está guiado a lo largo de un lado interior (12) del tubo amortiguador (10) en un eje longitudinal (13), y en donde el casquillo de refuerzo (15) termina, en el eje longitudinal (10), con un borde circunferencial (17), en donde el procedimiento presenta al menos las siguientes etapas:
- proporcionar el casquillo de refuerzo (15) con una ranura (21) en la zona del borde circunferencial (17), y proporcionar el tubo amortiguador (10),
  - disponer el casquillo de refuerzo (15) sobre el lado exterior (14) del tubo amortiguador (10),
  - disponer un elemento de sellado (18) en la ranura (21) desde la dirección del eje longitudinal y,
  - deformar plásticamente el borde circunferencial (17), de tal manera que la sección de conformación (19) agarre el elemento de sellado (18) rodeándolo.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la conformación de la sección de conformación (19) se realiza con una herramienta laminadora (24).
10. Procedimiento según las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado por que** la sección de conformación (19) se conforma hasta que el extremo (20) de la sección de conformación (19) se sitúe contiguo al lado exterior (14) del tubo amortiguador (10).

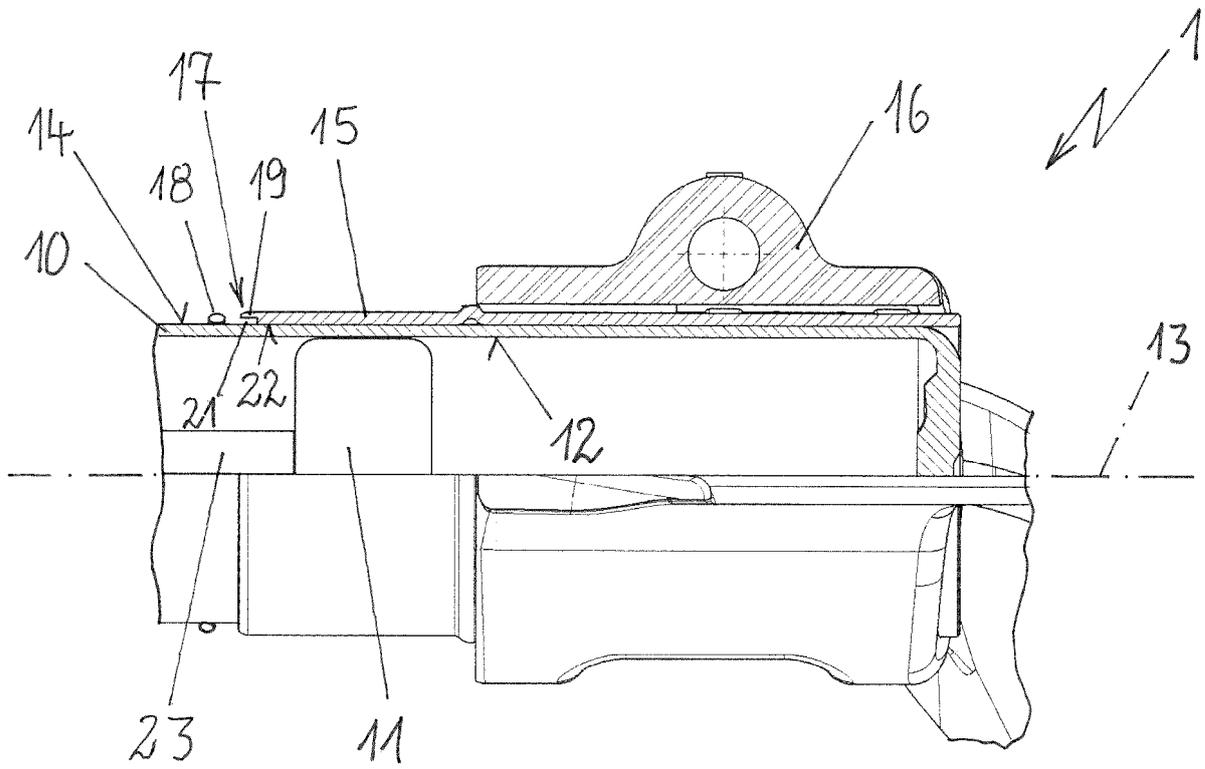


Fig. 1

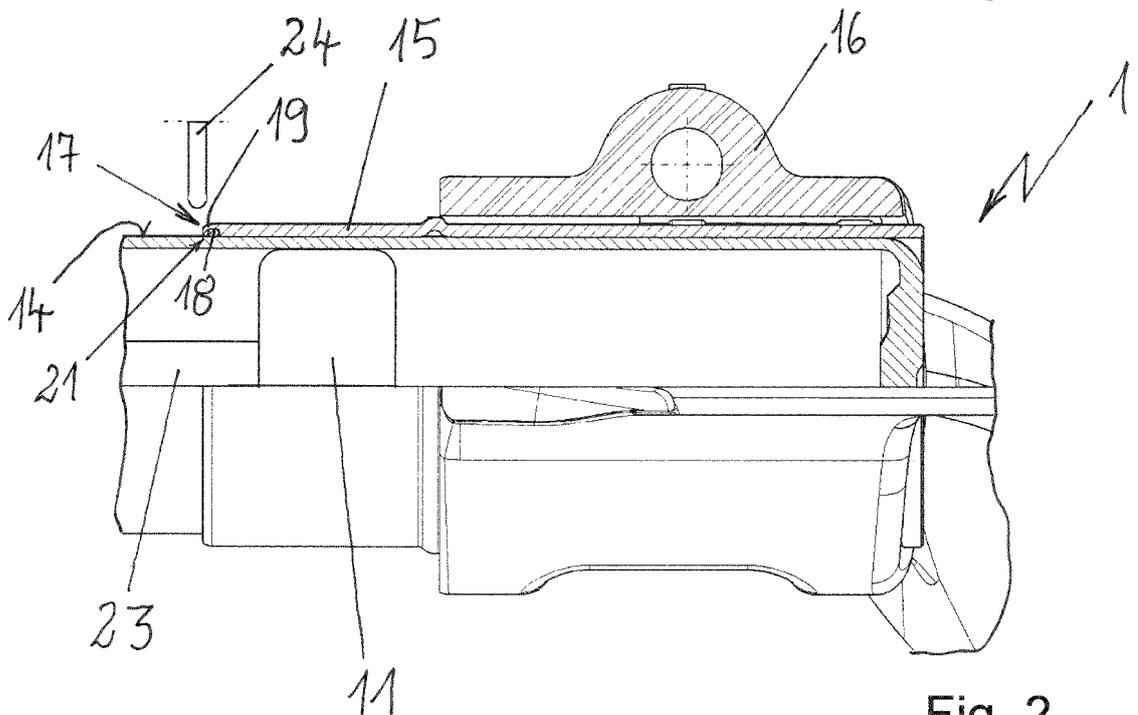


Fig. 2

