(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 628 835**

(51) Int. Cl.:
B62D 3/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2012** **PCT/EP2012/003049**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2013** **WO13020640**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2012** **E 12743888 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017** **EP 2741949**

(54) Título: **Mecanismo transmisor de dirección de cremallera**

(30) Prioridad:

10.08.2011 DE 102011109878

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.08.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

MEYER, DANIEL;
RIEPOLD, THOMAS y
STECK, PHILIPPE

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 628 835 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

Mecanismo transmisor de dirección de cremallera

La presente invención se refiere a un mecanismo transmisor de dirección de cremallera según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una pieza de apriete para un mecanismo transmisor de dirección de cremallera según la reivindicación 7.

En el caso de mecanismos transmisores de dirección de cremallera conforme al orden, un árbol de dirección transmite el par de dirección ejercido por un conductor sobre un volante de dirección a un árbol de entrada de un mecanismo transmisor de dirección. El árbol de entrada del mecanismo transmisor de dirección está configurado como piñón y peina con una cremallera, la cual está alojada de manera desplazable en dirección longitudinal en la carcasa del mecanismo transmisor de dirección. Un giro del árbol de entrada y del piñón se transforma debido a ello en un movimiento de empuje de la cremallera. La cremallera misma está unida a través de barras de unión con las ruedas dirigidas del vehículo de motor. El giro del volante de dirección se transforma de esta manera en un movimiento de dirección de las ruedas dirigidas.

El engranaje del dentado entre el piñón y la cremallera ha de ser en la medida de lo posible sin holgura. Para lograr esto, se empuja la cremallera habitualmente mediante una pieza de apriete solicitada mediante resorte, contra el piñón. La pieza de apriete en sí entra en contacto con la superficie de la cremallera, alejada del dentado y se aloja en una perforación en general cilíndrica de la carcasa de dirección. La forma más sencilla de la pieza de apriete es una pieza de apriete metálica, la cual está alojada de forma deslizante en la perforación cilíndrica y pretensada por un resorte helicoidal contra la cremallera. Mediante la fricción entre la cremallera y la pieza de apriete se empuja una pieza de apriete de este tipo en caso de un movimiento en una y otra dirección de la cremallera, de forma alterna contra las paredes de la perforación que se encuentran en dirección de movimiento de la cremallera. En este caso resultan ruidos, el llamado traqueteo de la pieza de apriete.

Se conocen diferentes principios para reducir o evitar completamente el traqueteo de la pieza de apriete. En algunas soluciones se coloca entre la pieza de apriete y la perforación de la pieza de apriete un elemento de material plástico o de goma, el cual amortigua el movimiento de la pieza de apriete y ha de evitar un contacto metálico directo. De esta manera se conoce del documento de patente EP 1 084 933 B1 un mecanismo transmisor de dirección de cremallera, en el cual se asegura una conducción libre de traqueteo de una pieza de apriete en una perforación de una carcasa de mecanismo transmisor de dirección a través de una junta anular dispuesta en una ranura excéntrica. El documento DE 2 634 054 A1 describe una pieza de apriete, que se aloja en sí en un casquillo metálico y es empujada por un resorte helicoidal que actúa entre el casquillo y la pieza de apriete, en contra de la cremallera. El casquillo metálico se provee por su parte por su superficie perimetral exterior de un buje de goma, que soporta el casquillo en dirección radial de la perforación contra la carcasa de la dirección. Un contacto metálico directo del casquillo con la carcasa ha de evitarse de esta manera. El casquillo de goma no se solicita o se hace de manera mínima en dirección axial de la perforación, dado que el casquillo metálico no sigue los movimientos axiales de la pieza de apriete. Esta estructura es compleja y laboriosa en el montaje. Del documento DE 10 2009 028 031 A1 se conoce una pieza de apriete, en cuyo borde hay dispuestos elementos de amortiguación de un elastómero. Estos elementos de amortiguación evitan un contacto metálico directo de la pieza de apriete con la carcasa de dirección. El montaje de esta pieza de apriete, en cuyo caso se montan los elastómeros con tensión previa, es laborioso. Existe además de ello el riesgo, de que debido a movimientos de la pieza de apriete se dé un desgaste de los elastómeros.

Otra vía la muestra el documento DE 10 2004 004 390 A1. En este caso se propone una pieza de apriete, que lleva en una ranura circundante, una banda de tolerancia metálica, con la cual se coloca la pieza de apriete de forma exacta sin holgura en la perforación. Mediante el montaje libre de holgura y los componentes puramente metálicos, el movimiento relativo de la pieza de apriete frente a la carcasa que conduce a ruidos de traqueteo, no ha de amortiguarse, sino suprimirse por completo. Esta solución técnica es muy laboriosa en la fabricación, dado que tras la fabricación de la pieza de apriete y de la carcasa de dirección, han de medirse las tolerancias y elegirse entonces una banda de tolerancia correspondientemente acorde, con la cual se ajusta el soporte libre de holgura, pero no de forma apretada. Además de la medición precisa de los componentes durante la fabricación, se requiere también la puesta a disposición y la selección de una pluralidad de bandas de tolerancia de diferente dimensionamiento.

El documento DE 2006 023 795 A1 muestra una disposición de pieza de apriete con un casquillo exterior, que puede introducirse mediante presión en una perforación de alojamiento de la dirección a través de un ajuste con apriete. En el casquillo hay dispuesta una pieza de apriete, la cual se empuja mediante un resorte elastomérico anular y un resorte helicoidal contra la cremallera. El resorte elastomérico actúa solo en dirección axial de la disposición. No rodea o encierra la pieza de apriete. La pieza de apriete se guía más bien directamente por el casquillo.

El documento DE 102 47 331 A1 muestra una unidad de pieza de apriete de un casquillo, que está introducida a presión en una perforación de alojamiento de una dirección. La pieza de apriete está apoyada lateralmente a través de una junta anular dispuesta en una ranura frente al casquillo. Entre la junta anular y el casquillo resultan durante el funcionamiento movimientos relativos, los cuales dan lugar a fricción y a desgaste. La junta anular no da lugar a ninguna fuerza de presión axial. La fuerza de presión de la pieza de apriete contra la cremallera es producida a través de un resorte helicoidal. La pieza de apriete es particularmente pobre en ruidos debido a la producción a partir

de un material plástico.

El documento DE 2 049 386 describe una pieza de apriete, la cual se empuja a través de un resorte elastomérico contra la cremallera. El resorte elastomérico sustituye en este caso solo el resorte helicoidal previsto habitualmente. El resorte elastomérico presenta un casquillo exterior, un elastómero tubular y un casquillo interior. El efecto de resorte resulta mediante tensión de empuje o de manera más precisa, mediante fuerzas de cizallamiento, cuando los dos casquillos metálicos se desplazan uno frente al otro en dirección axial. La pieza de apriete propiamente dicha se guía en este documento directamente por una perforación de alojamiento de la carcasa de dirección y está en contacto metálico directo con ésta. Se produce durante el funcionamiento un movimiento relativo entre la pieza de apriete y la perforación de alojamiento en la carcasa. Éste da lugar a fricción y a desgaste.

Las soluciones conocidas o bien son laboriosas durante la producción y el montaje o tienden al traqueteo de pieza de apriete.

Es por tanto tarea de la presente invención, crear un mecanismo transmisor de dirección de cremallera, en el cual no se dé el traqueteo de pieza de apriete y que aún así sea fácil de montar y pobre en desgaste durante el funcionamiento. Esta tarea se soluciona mediante un mecanismo transmisor de dirección de cremallera para un vehículo de motor, según la reivindicación 1.

Dado que la pieza de apriete presenta un casquillo exterior metálico, que se dispone con ajuste de apriete en la perforación de pieza de apriete, en el casquillo hay dispuesto de forma esencialmente coaxial al menos un mecanismo transmisor de dirección de cremallera y está rodeado por al menos un elemento de amortiguación elastomérico, hay dispuesto por su parte por ejemplo, coaxialmente, un núcleo de pieza de apriete metálico, el casquillo metálico exterior no puede moverse debido al ajuste de apriete frente a la perforación de pieza de apriete de la carcasa de mecanismo transmisor. En este lugar se evitan debido a ello los ruidos. La capa elastomérica dispuesta en el casquillo metálico permite movimientos reducidos del núcleo de pieza de apriete dispuesto por su parte en éste. Estos movimientos no conducen sin embargo, a los ruidos conocidos como traqueteo de pieza de apriete, dado que no resulta ningún contacto metálico directo. En este caso, el al menos un elemento de amortiguación elastomérico puede estar conformado de forma ventajosa por un casquillo de una pieza. Es concebible y posible no obstante también, el uso de varios elementos de amortiguación elastoméricos tipo varilla, los cuales se disponen entre el núcleo de pieza de apriete y el casquillo metálico exterior.

Dado que el al menos un elemento de amortiguación elastomérico, o el casquillo elastomérico continúa o continúan estando unido/s fijamente por su lado exterior con el casquillo metálico y por su lado interior con el núcleo de pieza de apriete, se solicita el al menos un elemento de amortiguación elastomérico, o el casquillo elastomérico, en concreto con presión y cizallamiento. No se dan sin embargo movimientos relativos en la superficie del elastómero, de manera que queda excluido un desgaste del elastómero por fricción. La unión fija puede lograrse mediante elección de material y dimensionamiento adecuados, de manera que pueda producirse una unión por introducción a presión. La unión fija puede producirse no obstante también, mediante pegado o vulcanizado. Puede estar previsto también, elegir entre el casquillo y el elastómero por un lado y el elastómero y el núcleo de pieza de apriete por otro, diferentes técnicas de unión, las cuales impidan no obstante ambas, un movimiento relativo de las superficies entre sí durante el funcionamiento.

Los componentes, el casquillo metálico, el al menos un elemento de amortiguación elastomérico o el casquillo elastomérico y el núcleo de pieza de apriete, pueden unirse en particular entre sí mediante vulcanización, de manera que resulta un componente de una única pieza. Este componente es particularmente sencillo de montar, dado que puede introducirse a presión por completo en la perforación de pieza de apriete. Cuando el al menos un elemento de amortiguación elastomérico o el casquillo elastomérico se coloca en dirección axial de la perforación de pieza de apriete durante el montaje de la pieza de apriete bajo presión de empuje, el al menos un elemento de amortiguación elastomérico o el casquillo elastomérico provocan una tensión previa del núcleo de pieza de apriete contra la cremallera. Puede renunciarse entonces a un resorte de pieza de apriete separado. En caso de dimensionamiento adecuado puede renunciarse incluso al atornillado habitual para el cierre de la perforación de pieza de apriete y para el apoyo de la pieza de apriete. Resulta en general un mecanismo transmisor de dirección de cremallera, que en la fabricación es particularmente sencillo y durante el funcionamiento pobre en ruidos y a la larga fiable. Los costes se reducen debido a ello y se aumenta la durabilidad.

Es además de ello tarea de la presente invención, poner a disposición una pieza de apriete, la cual pueda montarse de manera sencilla en un mecanismo transmisor de dirección de cremallera y que durante el funcionamiento sea pobre en desgaste y presente un traqueteo de pieza de apriete reducido.

La tarea se soluciona mediante una pieza de apriete para un mecanismo transmisor de dirección de cremallera para un vehículo de motor, según la reivindicación 7.

El al menos un elemento de amortiguación elastomérico está conformado preferentemente por un casquillo elastomérico, el cual rodea el núcleo de la pieza de apriete.

Para la simplificación del montaje está previsto que el elemento de amortiguación elastomérico esté unido por su lado exterior con el casquillo metálico y por su lado interior con el núcleo de la pieza de apriete de manera no

separable, en particular mediante vulcanizado, de manera que éstos conformen un componente de una única pieza.

El casquillo también puede estar completa o parcialmente cerrado por su lado alejado de la cremallera, mediante una pared frontal. Ésta está conformada a continuación en forma de recipiente. Entre la pieza de apriete y/o el elemento de amortiguación elastomérico por un lado y la pared frontal por otro lado, puede estar previsto entonces un resorte elastomérico, el cual se apoya contra la pared frontal y refuerza y favorece la fuerza de apriete en dirección axial entre la pieza de apriete y el casquillo. Este resorte elastomérico puede tener ventajosamente la función de un elemento de tope con actuación de resorte y de amortiguación progresiva.

En un perfeccionamiento, el casquillo mismo puede estar provisto de una rosca exterior, la cual puede atornillarse en una rosca interior compatible del domo de pieza de apriete del mecanismo transmisor de dirección de cremallera. Debido a ello se logra una capacidad de ajuste mejorada de la pretensión de la pieza de apriete durante el montaje del mecanismo transmisor de dirección.

El núcleo de pieza de apriete propiamente dicho está fabricado a partir de un material metálico, para que pueda producirse una unión fija con el elemento de amortiguación elastomérico de manera particularmente sencilla y duradera, en particular por vulcanización, como se ha descrito arriba. A ello se suma como ventaja, que la masa del núcleo de pieza de apriete es frente a piezas de apriete y núcleos de piezas de apriete de material plástico, mayor, lo cual se considera habitualmente como desventaja. La masa mayor da lugar en este caso no obstante, a una capacidad de control mejorada del comportamiento de oscilación dinámico durante el funcionamiento, dado que la combinación de núcleo de pieza de apriete y elemento de amortiguación elastomérico, representa un sistema con capacidad de oscilación.

A continuación, se describe con mayor detalle un ejemplo de realización de la presente invención mediante el dibujo. Muestra:

La figura 1: un mecanismo transmisor de dirección de cremallera según la invención en una sección a lo largo del eje de pieza de apriete.

De la descripción del mecanismo transmisor de dirección de cremallera se deduce también la descripción de las características de la pieza de apriete según la invención.

La figura 1 muestra una sección a través de un mecanismo transmisor de dirección a lo largo del eje de giro de un piñón de dirección 1 y transversalmente con respecto al eje longitudinal de una cremallera 2. El piñón de dirección 1 está alojado de forma giratoria en una carcasa de dirección 3 y provisto de un dentado 4. El dentado 4 peina con un correspondiente dentado 5 de la cremallera 2, de manera que la cremallera 2 se mueve al girar el piñón de dirección 1, en perpendicular con respecto al plano del dibujo. La carcasa de dirección 3 tiene un domo 6 aproximadamente en forma de tubo, el cual rodea una perforación de pieza de apriete 7. En la perforación de pieza de apriete 7 hay dispuesta una pieza de apriete 8, la cual será descrita a continuación con mayor detalle.

La pieza de apriete 8 comprende un núcleo de pieza de apriete 10, el cual está fabricado a partir de un material metálico, preferentemente de acero. El núcleo de pieza de apriete 10 está provisto por su lado dirigido hacia la cremallera 2, de un perfil 11 cóncavo, por ejemplo, de forma semicilíndrica, que rodea la cremallera 2 a razón de aproximadamente el 50 % de su perímetro. En el perfil 11 hay un inserto de deslizamiento 12, que reduce la fricción entre la pieza de apriete 8 y la cremallera 2 durante el movimiento de la cremallera 2 en perpendicular con respecto al plano del dibujo. El núcleo de pieza de apriete 10 no está en contacto directo con la pared del domo 6. Por encima del perfil 11 con separación creciente de la cremallera 2, el núcleo de pieza de apriete 10 está escalonado y en una zona de diámetro 13 reducido, el núcleo de pieza de apriete 10 tiene una configuración en forma de cilindro circular. La zona 13 está rodeada por el exterior por un elemento de amortiguación elastomérico, indicado en lo sucesivo simplemente como casquillo elastomérico 14, que está fabricado de un material elastomérico. El casquillo elastomérico 14 está vulcanizado sobre la zona 13. Por su superficie de revestimiento exterior, el casquillo elastomérico 14 está rodeado por un casquillo metálico 15, el cual está unido también de forma fija con el casquillo elastomérico 14, por ejemplo, mediante vulcanización. Como resultado, el núcleo de pieza de apriete 10 solo puede moverse frente al casquillo de acero 15 en la medida que lo permite la elasticidad de presión y de cizallamiento del casquillo elastomérico 14.

El casquillo de acero 15 está colocado fijamente con un ajuste de apriete en la perforación de pieza de apriete 7 del domo 6. El casquillo de acero 15 está debido al ajuste a presión fijo en el domo 6 en el marco de las fuerzas que hacen su aparición durante el funcionamiento del mecanismo transmisor de dirección de cremallera, y como consecuencia de ello, en contacto con la carcasa de dirección 3 no puede dar lugar a ruidos. El núcleo de pieza de apriete 10 está unido con la cremallera 2 solo a través del contacto de deslizamiento 12 y con el casquillo de acero 15 solo a través del casquillo elastomérico 14. No existe un contacto metálico directo con otros componentes. Tampoco en el caso de movimientos de la cremallera 2, que pueden darse durante el funcionamiento de la dirección 3, por ejemplo, debido a efectos retroactivos de las ruedas dirigidas sobre la dirección, entra en contacto el núcleo de pieza de apriete 10 de la pieza de apriete 8 con otros componentes metálicos, y como consecuencia de ello, no puede producir los ruidos conocidos como traqueteo de pieza de apriete.

La pieza de apriete 8 es particularmente ventajosa debido a que el núcleo de pieza de apriete 10, el casquillo elastomérico 14 y el casquillo de acero 15 pueden estar unidos entre sí fijamente mediante vulcanización. La pieza de apriete 8 está configurada entonces como componente de una pieza. Puede introducirse mediante presión en el domo 6 y se encuentra fija en éste. No son necesarios pasos de montaje adicionales. El dimensionamiento de los componentes puede producirse de tal manera, que el casquillo elastomérico 14 se encuentre bajo una tensión de empuje, la cual empuje el núcleo de pieza de apriete 10 y el contacto de deslizamiento 12 contra la cremallera 2. Debido a ello se provoca también la tensión previa necesaria de la cremallera 2 en el enganche de los dentados 4, 5, de manera que es necesario un resorte adicional para la pretensión de la pieza de apriete 8. La cantidad de piezas y el esfuerzo de fabricación se reducen debido a ello, si bien la función en lo que se refiere al posible desarrollo de ruido mejora.

En una realización preferente, como se representa en la Fig. 1, el casquillo de acero 15 puede estar provisto por su lado frontal alejado de la cremallera 2, de una pared frontal 16 conformada de una pieza, la cual cubre el casquillo elastomérico 14 hacia el exterior y lo protege de esta manera frente a influencias del entorno. Entre la pared frontal 16 por un lado y el núcleo de pieza de apoyo 10 y/o el casquillo elastomérico 14 por otro lado, puede haber dispuesto de forma complementaria un elemento de resorte elastomérico 14, por ejemplo, en forma de una junta anular, que favorezca la pretensión axial del núcleo de pieza de apriete y que actúe además de ello, como elemento de tope de amortiguación progresiva, para delimitar el recorrido del núcleo de pieza de apriete 10 en la dirección que se aleja de la cremallera 2, sin que el núcleo de pieza de apriete 10 pueda entrar en contacto con la pared frontal (metálica) 16. La aparición de ruidos molestos durante el funcionamiento continúa reduciéndose debido a ello.

También aunque en el ejemplo se represente un contacto de deslizamiento 12 de forma circular visto en sección transversal, son concebibles y posibles también otros perfiles. Pueden haber dispuestos por ejemplo también contactos de deslizamiento con un perfil en forma de V o un perfil en forma de Y. La configuración del contacto de deslizamiento ha de configurarse en correspondencia con la configuración de la parte posterior de la cremallera.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo transmisor de dirección de cremallera para un vehículo de motor, con un piñón de dirección (1) unido a un árbol de dirección, el cual está enganchado con una cremallera (2) alojada de manera desplazable en una carcasa (3), y con una pieza de apriete (8) dispuesta en la carcasa (3) en una perforación de pieza de apriete (7), la cual sujeta la cremallera (2) en enganche libre de holgura con el piñón de dirección (1), presentando la pieza de apriete (8) un casquillo metálico exterior (15) que está introducido con ajuste de apriete en la perforación de pieza de apriete (7), habiendo dispuesto en el casquillo metálico (15) al menos un elemento de amortiguación elastomérico, y habiendo dispuesto un núcleo de pieza de apriete metálico (10) que está rodeado por el al menos un elemento de amortiguación elastomérico, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación elastomérico está unido fijamente por su lado exterior al casquillo metálico (15) y por su lado interior al núcleo de pieza de apriete (10).

2. Mecanismo transmisor de dirección de cremallera según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el al menos un elemento de amortiguación elastomérico está formado por un casquillo elastomérico (14) que rodea el núcleo de pieza de apriete (10).

3. Mecanismo transmisor de dirección de cremallera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el casquillo metálico (15), el elemento de amortiguación elastomérico (14) y el núcleo de pieza de apriete (10) están unidos entre sí mediante vulcanización, de manera que forman un componente de una pieza.

4. Mecanismo transmisor de dirección de cremallera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el núcleo de pieza de apriete (10) puede moverse frente al casquillo (15) en contra de la fuerza de retorno del elemento de amortiguación elastomérico, sin entrar en contacto con el casquillo (15).

5. Mecanismo transmisor de dirección de cremallera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación elastomérico está sometido en la dirección axial de la perforación de pieza de apriete (7) a una tensión de empuje, de manera que el elemento de amortiguación elastomérico produce una pretensión del núcleo de pieza de apriete (10) contra la cremallera (2).

6. Mecanismo transmisor de dirección de cremallera según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pieza de apriete (8) cierra completamente la perforación de pieza de apriete (7) por el lado alejado de la cremallera (2).

7. Pieza de apriete para un mecanismo transmisor de dirección de cremallera para un vehículo de motor, que puede introducirse en una perforación de pieza de apriete (7) de una carcasa (3) para el alojamiento de una cremallera del mecanismo transmisor de dirección de cremallera, presentando la pieza de apriete (8) un casquillo metálico exterior (15) que puede colocarse con ajuste de apriete en la perforación de pieza de apriete (7), y en el casquillo metálico (15) hay dispuesto al menos un elemento de amortiguación elastomérico, y habiendo dispuesto un núcleo de pieza de apriete metálico (10) que está rodeado por el al menos un elemento de amortiguación elastomérico, **caracterizada porque** el elemento de amortiguación elastomérico está unido fijamente por su lado exterior al casquillo metálico (15) y por su lado interior al núcleo de pieza de apriete (10), de manera que forman un componente de una pieza.

8. Pieza de apriete según la reivindicación 8, **caracterizada porque** el al menos un elemento de amortiguación elastomérico está configurado por un casquillo elastomérico (14) que rodea el núcleo de pieza de apriete (10).

9. Pieza de apriete según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada porque** el elemento de amortiguación elastomérico está unido de forma fija mediante vulcanización por su lado exterior al casquillo metálico (15) y por su lado interior al núcleo de pieza de apriete (10).

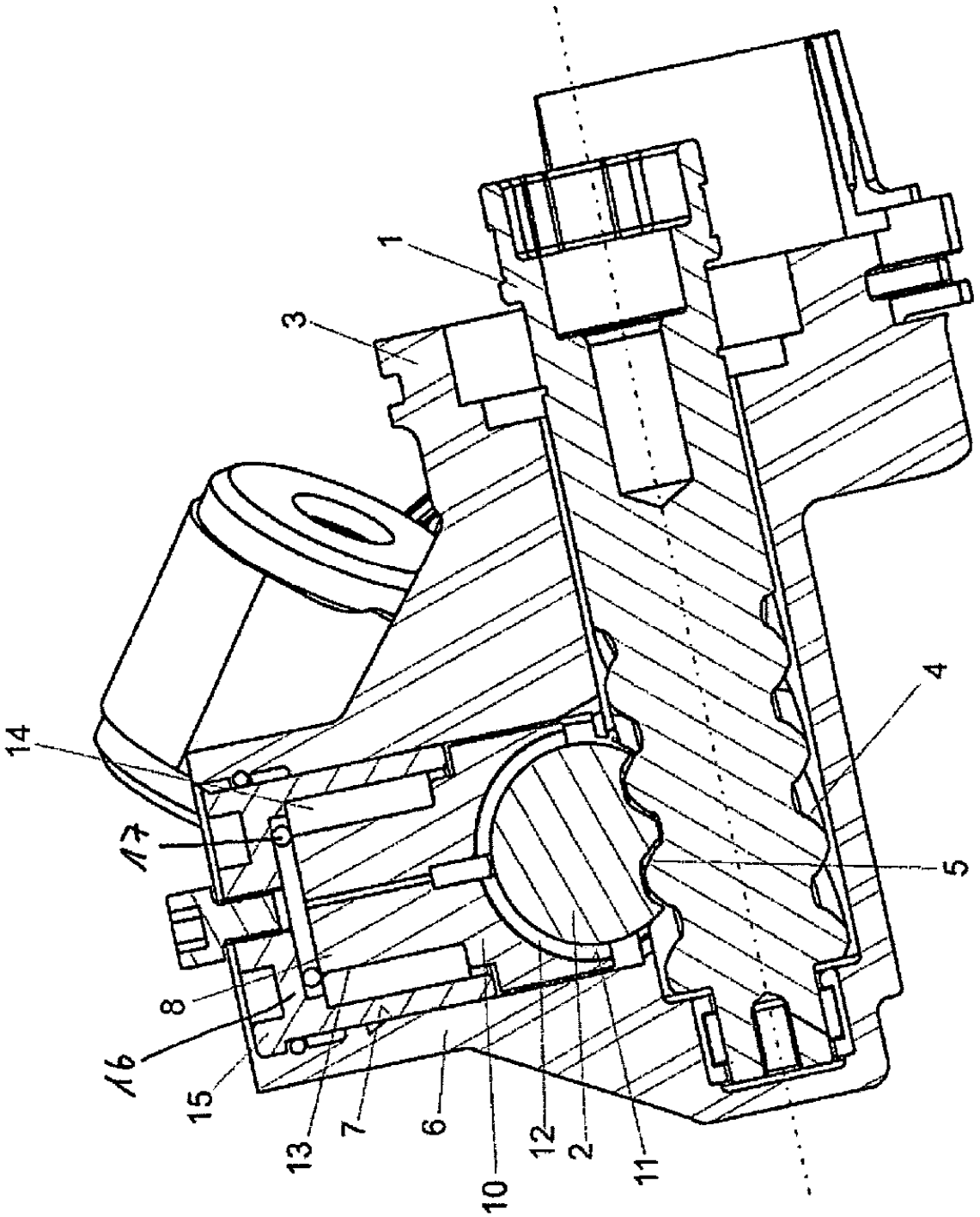

Fig. 1