

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 432**

51 Int. Cl.:

**F02M 61/14** (2006.01)  
**F02M 39/00** (2006.01)  
**F02M 55/02** (2006.01)  
**F02B 3/12** (2006.01)  
**F02F 1/24** (2006.01)  
**B05B 1/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2017** **E 17001172 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019** **EP 3276155**

54 Título: **Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

**27.07.2016 DE 102016009079**

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

**18.12.2019**

73 Titular/es:

**NEANDER MOTORS AG (100.0%)**  
**Werftbahnstrasse 8**  
**24143 Kiel, DE**

72 Inventor/es:

**MADSEN, ERIK y**  
**BAINDL, RUPERT**

74 Agente/Representante:

**MIR PLAJA, Mireia**

ES 2 735 432 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

Sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna

5 **[0001]** La invención se refiere a un sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna, que comprende al menos una boquilla de inyección de combustible, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **[0002]** Se conoce un equipo, del documento JPH03182680 A, donde una boquilla de inyección de combustible de un motor de combustión interna se dispone en un orificio de una culata. El equipo tiene un dispositivo de sujeción que está diseñado como una palanca de dos brazos y se acopla, por un lado, con un primer brazo en un tope en forma de collar de la boquilla de inyección de combustible y, por otro lado, con un segundo brazo en una cabeza de tornillo de un tornillo de culata. Entre los dos brazos se extiende un tornillo de fijación que se atornilla en una rosca en la culata y la boquilla de inyección de combustible se tensa por medio de una junta contra un tope en el orificio de la culata. Además, la punta de la boquilla de la válvula de inyección de combustible penetra en una abertura de paso en la culata y, de este modo, se conecta a una cámara de combustión del motor de combustión interna.

15 **[0003]** El documento EP 1 808 597 se refiere a una estructura de culata para un motor diésel de inyección directa, donde las boquillas de inyección de combustible están dispuestas por lo general verticalmente a través de una culata y un soporte de levas montado en la parte superior de la culata.

20 **[0004]** Un objeto de la invención es diseñar dichas disposiciones para una boquilla de inyección de combustible de un sistema de inyección de combustible, que funciona en un motor de combustión interna, que sostengan en su posición de manera segura, por un lado, la boquilla de inyección de combustible del motor de combustión interna y, por otro lado, permitir un fácil montaje de esta boquilla de inyección de combustible. Sin embargo, también se deben hacer esfuerzos para garantizar que las disposiciones puedan implementarse con medios económicos sustancialmente bajos.

25 **[0005]** Según la invención, este objeto se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Además, las características de la invención desarrollada se incluyen en las reivindicaciones secundarias.

30 **[0006]** Las ventajas principales logradas por la invención deben verse según el hecho de que resulta estructuralmente ejemplar que el dispositivo de sujeción de la boquilla de inyección de combustible fuera del orificio en la culata tiene el cojinete de fijación en el cual el cuerpo de camisa de la válvula de inyección se fija axial y radialmente por medio del elemento de inserción radial. En este caso, resulta efectivo el sistema de resorte en la dirección axial del cuerpo de camisa entre el primer tope radial de la boquilla de inyección de combustible y el tope radial del cojinete de fijación. Dicho sistema de resorte busca mover el cojinete de fijación por medio de un tercer tope radial contra el sistema de miembros de bloqueo del elemento de inserción, que se apoya en el cuarto tope radial insertado en el cuerpo de camisa.

35 **[0007]** A modo de ejemplo, el elemento de inserción está diseñado como una pinza de fijación en forma de U, que consiste en dos patas paralelas y el travesaño que une estas últimas, donde las patas forman el primer y segundo miembro de bloqueo y el travesaño forma el tercer miembro de bloqueo. Se debe enfatizar que al menos el primer y segundo miembro de bloqueo tienen una sección transversal cuadrangular. Desde el punto de vista estructural, resulta favorable que el primer y el segundo miembro de bloqueo dispongan en la dirección radial del cuerpo metálico de la boquilla de inyección de combustible de límites internos y límites externos, donde los límites internos cooperan con el primer aplanamiento del cuerpo metálico y los límites externos cooperan con los segundos aplanamientos del cojinete de fijación. Para optimizar la pinza de fijación, también se contribuye a que su travesaño en la dirección radial del cuerpo de camisa se determine mediante un collar de seguridad axial del cojinete de fijación.

40 **[0008]** Las normas relacionadas con el sistema de resorte se establecen en el sentido de que se diseñan en forma anular entre el primer tope del cuerpo de camisa y el segundo tope del cojinete de fijación. Esto se complementa con el hecho de que el sistema de resorte está formado por un dispositivo de resorte hecho de caucho o elastómero y un resorte de compresión hecho de acero para resorte, que vistos en la dirección axial se encuentran uno detrás del otro, donde el resorte de compresión se apoya en el primer tope y el dispositivo de resorte se apoya en el segundo tope. Y es de destacar que el dispositivo de resorte está formado en sección transversal con forma de doble T y se activa a través de la pata conectada al travesaño como un cuerpo de sellado entre los primeros aplanamientos del cuerpo de camisa y los segundos aplanamientos.

45 **[0009]** También es factible un diseño considerado en términos de técnicas de resistencia porque el cojinete de fijación se proporciona en la dirección de la segunda parte posterior de la boquilla de inyección de combustible con una copa de camisa, que tiene una primera sección de camisa cónica alejada del cojinete de fijación, donde dicha primera sección de camisa se une a una segunda sección de camisa cilíndrica. Además, la segunda sección de

camisa está inteligentemente limitada por la brida de soporte.

**[0010]** De este modo, se logra una construcción excelente, de tal manera que el cojinete de fijación, la primera sección de camisa y la segunda sección de camisa se combinan como una consola de soporte fabricada en una sola pieza de alta resistencia. Es posible otra aplicación de la consola de soporte porque dicha consola de soporte está adaptada para recibir dos boquillas de inyección de combustible, donde para la fijación de esta consola de soporte en la sección de carcasa del motor de combustión interna, se utiliza un solo tornillo de fijación que se extiende en un plano longitudinal central entre las boquillas de inyección, atravesando dicho tornillo un orificio de consola que rodea uno de los cierres de refuerzo de la consola de soporte. Para este propósito, también resulta útil que se proporcione un dispositivo de sellado entre la brida de soporte y un plano de apoyo de la sección de carcasa. Resulta innovador en términos de tecnología de fabricación que la consola de soporte, las válvulas de inyección de combustible, los sistemas de resorte y los elementos de inserción formen una unidad estructural prefabricada.

**[0011]** Finalmente, resulta adecuado para el montaje de las pinzas de fijación formadas como elementos de inserción un ingenioso procedimiento donde en los cojinetes de fijación de la consola de soporte se insertan los sistemas de resorte y luego las boquillas de inyección de combustible, donde después se cargan las pinzas de fijación respectivas en el primer tope en la dirección axial de la boquilla de inyección de combustible, de modo que el elemento de inserción puede introducirse radialmente, de manera que el collar de seguridad del cojinete de fijación se enganche sobre el travesaño de la pinza de fijación de tal manera que dichas pinzas de fijación queden aseguradas radialmente después de que el sistema de resorte haya sido liberado de la carga.

**[0012]** En el dibujo, se muestra una realización ejemplar de la invención, que se explicará con más detalle a continuación. Se muestra

Fig. 1 una vista parcial oblicua de un motor de combustión interna con un sistema de inyección de combustible indicado, que dispone de al menos una boquilla de inyección de combustible,

Fig. 2 un detalle X de la fig. 1, parcialmente en sección y a mayor escala con al menos un elemento de inserción para asegurar axial y radialmente la boquilla de inyección de combustible según la fig. 1,

Fig. 3 un detalle Y de la fig. 2 a gran escala y parcialmente en sección con el elemento de inserción,

Fig. 4 una sección aproximadamente a lo largo de la línea IV-IV de la fig. 3,

Fig. 5 una vista oblicua del elemento de inserción de la fig. 2 como una pieza individual,

Fig. 6 una sección aproximadamente a lo largo de la línea VI-VI de la fig. 3 a mayor escala,

Fig. 7 una primera posición de montaje del elemento de inserción según la fig. 2 y 3,

Fig. 8 una segunda posición de montaje del elemento de inserción según la fig. 2 y 3,

Fig. 9 una vista aproximadamente en la dirección de la flecha Z de la fig. 1,

Fig. 10 una sección aproximadamente a lo largo de la línea X-X de la fig. 9,

Fig. 11 una sección de la línea XI-XI de la fig. 1 a mayor escala.

**[0013]** Un motor de combustión interna 1 (modelo pistón alternativo), que es adecuado para su uso en vehículos terrestres, acuáticos o similares, tiene un sistema de inyección de combustible 2 para diésel o gasolina y está provisto de al menos una boquilla de inyección de combustible 3. La boquilla de inyección de combustible 3 se monta por medio de un dispositivo de sujeción 4 en una sección de carcasa 5 de una carcasa de motor 6 del motor de combustión interna 1. Se pueden encontrar más detalles del motor de combustión interna 1 en el documento DE 10 2012 015 907 B3, cuya carcasa de motor también comprende una culata 7 y un cárter 8.

**[0014]** La boquilla de inyección de combustible 3 está provista de un cuerpo de camisa cilíndrico 9 que se inserta al menos parcialmente en un orificio 10 de la culata 7 y que por medio de una punta de boquilla 11, una cámara de combustión 12 entre la culata 7 y un pistón alternativo 13 suministra combustible. Y la boquilla de inyección de combustible 3 se sujeta a través del dispositivo de sujeción 4 y, por ejemplo, un tornillo de fijación 15 en la sección de carcasa 5 de la carcasa de motor 6. Una primera parte posterior 16 de la boquilla de inyección de combustible 3 se sujeta por medio del dispositivo de sujeción 4 contra un tope de perforación 17 dentro del orificio 10 en la culata 7 (fig. 2), donde se puede proporcionar un elemento de sellado entre el tope de perforación 17.

5 **[0015]** Fuera del orificio 10 se proporciona en el dispositivo de sujeción 4 (figs. 2 y 3), un cojinete de fijación 18, que rodea el cuerpo de camisa 9 con un orificio interior 19. En el cojinete de fijación 18, se fija axial y radialmente la boquilla de inyección de combustible 3 o el cuerpo de camisa 9 por medio de un elemento de inserción radial 20, que se orienta en este sentido con respecto a la dirección axial A-A de la boquilla de inyección de combustible 2 o del cuerpo de camisa 9. En la dirección axial A-A del cuerpo de camisa 9 de la boquilla de inyección de combustible 3, se observa un sistema de resorte eficaz 23 entre un primer tope radial 21 de la boquilla de inyección de combustible 3 y un segundo tope radial 22 del cojinete de fijación 18. El sistema de resorte 23 busca mover el cojinete de fijación 18 por medio de un tercer tope radial 24 contra un sistema de miembro de bloqueo 25 del elemento de inserción 20, que se apoya en un cuarto tope radial 26 del cuerpo de camisa 9. El elemento de inserción 20 es una pinza de fijación en forma de U 27 (figs. 4 y 5), que consiste en dos patas paralelas 28 y 29 y en un travesaño de unión con estas últimas 30. Las patas 28 y 29 forman el primer y segundo miembro de bloqueo 31 y 32; el travesaño 30 forma un tercer miembro de bloqueo 33. Los miembros de bloqueo 31 y 32 ubicados en los planos B-B y C-C están provistos cada uno de una sección transversal cuadrada QI y QII. En contraste, la sección transversal QIII del tercer miembro de bloqueo 33 puede diseñarse de forma rectangular y este último rodea el cuerpo de camisa 9 en forma arqueada (fig. 4).

10 **[0016]** El primer y segundo miembro de bloqueo 31 y 32 se proporcionan en la dirección radial D-D de la boquilla de inyección de combustible 2 o del cuerpo de camisa 9 a través de límites internos 34 y 35 y límites externos 36 y 37. Los límites internos 34 y 35 cooperan con los primeros aplanamientos 38 y 39 del cuerpo de camisa 9 y los límites externos 36 y 37 cooperan con los segundos aplanamientos 40 y 41 del cojinete de fijación 18 (fig. 4). El travesaño 30 de la pinza de fijación 27 se fija en la dirección radial D-D (fig. 2) del cuerpo de camisa observado 9 por medio de un collar de seguridad axial 42 (fig. 3) del cojinete de fijación 18 en dicha dirección radial D-D, cuyo collar de seguridad 42 se inserta de manera adyacente a una circunferencia exterior 43 del cojinete de fijación 18.

25 **[0017]** El sistema de resorte 23 está diseñado de forma anular entre el primer tope 21 del cuerpo de camisa 9 y el segundo tope 22 del cojinete de fijación 18 (fig. 6). Y el sistema de resorte 23 comprende un dispositivo de resorte 44 hecho de caucho, elastómero o similares, y un resorte de compresión 45 hecho de acero para resorte, que se apoyan entre sí en un plano radial F-F. El resorte de compresión 45 se apoya en el primer tope 21; el dispositivo de resorte 44 se apoya en el segundo tope 22. El dispositivo de resorte 44 está diseñado en sección transversal en forma de doble T y como un cuerpo de sellado 46, así como con patas Schl y Schll unidas eficazmente por un travesaño Qs entre los primeros aplanamientos 38 y 39 del cuerpo de camisa 9 y los segundos aplanamientos 40 y 41 (figs. 4 y 6).

30 **[0018]** El cojinete de fijación 18 está provisto en la dirección de una segunda parte posterior 47 de la boquilla de inyección de combustible 3 de una copa de camisa 48. Esta última tiene un primer cojinete de fijación 18 y dicho cojinete de fijación 18 se aleja primeramente de la sección de camisa cónica creciente 49, donde en la misma se conecta una segunda sección de camisa cilíndrica 50. La segunda sección de camisa cilíndrica 50 está limitada por una brida de soporte 51. Además, el cojinete de fijación 18, la primera sección de camisa 49, la segunda sección de camisa 50 y la brida de soporte 51 se muestran como una consola de soporte de alta resistencia y fabricada en una sola pieza 52 (figs. 2 y 3). Como material para dicha consola de soporte resulta adecuado el metal, material compuesto o similares.

35 **[0019]** La consola de soporte 52 está adaptada para recibir la boquilla de inyección de combustible 3. Pero también existe la posibilidad de que esta consola de soporte 52 se forme de manera tan estructural que se pueda sujetar en sus dos boquillas de inyección de combustible, concretamente 3 y 3' (fig. 2). Para ello, se ofrece como el único medio de sujeción, el tornillo de fijación 15, que mantiene en su posición la consola de soporte 52 en la sección de carcasa 5 de la carcasa de motor 6 del motor de combustión interna 1. El tornillo de fijación 15 penetra en un plano longitudinal central E-E entre los orificios interiores 19 y 19' de los cojinetes de fijación 18 y 18' de la consola de soporte 52, un orificio de consola 53 en un cierre de refuerzo 54 de dicha consola de soporte 52. Entre la brida de soporte 51 de la consola de soporte 52 y un plano de apoyo 55 de la sección de carcasa 5, se proporciona un dispositivo de sellado Dv. En la realización ejemplar, la consola de soporte 52, las boquillas de inyección de combustible 16 y 16', los sistemas de resorte 23 y 23' y los elementos de inserción 20 y 20' o las pinzas de fijación 27 y 27' forman una unidad prefabricada 56 (fig. 2).

50 **[0020]** Finalmente, es recomendable utilizar el siguiente procedimiento para montar las pinzas de fijación 27 y 27' diseñadas como elementos de inserción 20 y 20' o las boquillas de inyección 3, 3': En el cojinete de fijación 18, se inserta el sistema de resorte 23 y luego, por ejemplo, la boquilla de inyección de combustible 3. Luego, el sistema de resorte 23 se carga a través del primer tope 21 en la dirección axial A-A de la boquilla de inyección de combustible 3, de modo que puede insertarse la pinza de fijación 23 en la dirección radial D-D de la boquilla de inyección de combustible, de manera que el collar de seguridad axial 42 del cojinete de fijación 18, acopla el travesaño 30 de la pinza de fijación 27 de tal manera que la pinza de fijación 23 después de liberar la carga del sistema de resorte en la dirección axial A-A radialmente y la boquilla de inyección de combustible 3 en la consola de soporte 52, se asegura tanto axial como radialmente. La expansión de la boquilla de inyección de combustible 3 se lleva a cabo de manera inversa.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de inyección de combustible para un motor de combustión interna que comprende al menos una boquilla de inyección de combustible que se inserta en un orificio de una culata, al menos parcialmente, con un cuerpo de camisa cilíndrico y que suministra combustible a una cámara de combustión entre la culata y un pistón alternativo con una punta de boquilla, donde la boquilla de inyección de combustible por medio de un dispositivo de sujeción y, por ejemplo, un tornillo de fijación, se mantiene en su posición en una sección de carcasa del motor de combustión interna, cuyo dispositivo de sujeción tensa una primera parte posterior de la boquilla de inyección de combustible contra un tope de orificio dentro del orificio en la culata, donde el dispositivo de sujeción (4) fuera del orificio (10) tiene un cojinete de fijación (18), donde el cuerpo de camisa (9) está asegurado axial y radialmente por medio de un elemento de inserción radial (20), **caracterizado porque** se observa en la dirección axial (A-A) del cuerpo de camisa (9) de la boquilla de inyección de combustible (3) entre un primer tope radial (21) de la boquilla de inyección de combustible (3) y un segundo tope radial (22) del cojinete de fijación (18), un sistema de resorte efectivo (23) que busca mover el cojinete de fijación (18) por medio de un tercer tope radial (24) contra un sistema de miembro de bloqueo (25) del elemento de inserción (20), que se apoya en un cuarto tope radial (26) montado en el cuerpo de camisa (9).
- 20 2. Un sistema de inyección de combustible según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se forma el elemento de inserción (20) como una pinza de fijación en forma de U (27), que consiste en dos patas radiales paralelas (28 y 29) y un travesaño de unión a estas últimas (30), donde las patas (28 y 29), el primer y segundo miembro de bloqueo (31 y 32) y el travesaño (30) forman un tercer miembro de bloqueo (33).
- 25 3. Un sistema de inyección de combustible según la reivindicación 2, **caracterizado porque** al menos el primer y segundo miembro de bloqueo (31 y 32) tienen una sección transversal cuadrangular (QI y QII).
- 30 4. Un sistema de inyección de combustible según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el primer y segundo miembro de bloqueo (31 y 32) disponen en la dirección radial (D-D) del cuerpo de camisa (9) de la boquilla de inyección de combustible (3) de límites internos (34 y 35) y límites externos (36 y 37), donde los límites internos (34 y 35) cooperan con los primeros aplanamientos (38 y 39) del cuerpo de camisa (9) y los límites externos (36 y 37) cooperan con los segundos aplanamientos (40 y 41) del cojinete de fijación (18).
- 35 5. Un sistema de inyección de combustible según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el travesaño (30) de la pinza de fijación (27) se fija en la dirección radial (D-D) del cuerpo de camisa (9) por medio de un collar de seguridad axial (42) del cojinete de fijación (18).
- 40 6. Un sistema de inyección de combustible según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sistema de resorte (23) se forma anularmente entre el primer tope (21) del cuerpo de camisa (9) y el segundo tope (22) del cojinete de fijación (18).
- 45 7. Un sistema de inyección de combustible según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el sistema de resorte (32) comprende un dispositivo de resorte (44) hecho de caucho o elastómero y un resorte de compresión (45) de acero para resorte, que están en la dirección axial (A-A) uno detrás del otro, donde el resorte de compresión (45) se apoya en el primer tope (21) y el dispositivo de resorte (44) se apoya en el segundo tope (22).
- 50 8. Un sistema de inyección de combustible según las reivindicaciones 4 y 7, **caracterizado porque** el dispositivo de resorte (44) está formado en sección transversal con forma de doble T y de manera eficaz con patas (SchI y SchII) como un cuerpo de sellado (46) entre los primeros aplanamientos (38 y 39) del cuerpo de camisa (9) y los segundos aplanamientos (40 y 41) del cojinete de fijación (18).
- 55 9. Un sistema de inyección de combustible según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cojinete de fijación (19) se proporciona en la dirección de una segunda parte posterior (47) de la boquilla de inyección de combustible (3) con una copa de camisa (48), que tiene una primera sección de camisa cónica (49) alejada del cojinete de fijación (18), donde dicha primera sección de camisa (49) se une a una segunda sección de camisa cilíndrica (50).
- 60 10. Un sistema de inyección de combustible según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la segunda sección de camisa (50) está limitada por una brida de soporte (51).
11. Un sistema de inyección de combustible según las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizado porque** el cojinete de fijación (18), la primera sección de camisa (49), la segunda sección de camisa (50) y la brida de

soporte (51) se unen en una consola de soporte de alta resistencia y fabricada en una sola pieza (52).

- 5 12. Un sistema de inyección de combustible según las reivindicaciones 1 y 11, **caracterizado porque** la consola de soporte (52) está adaptada para recibir dos boquillas de inyección de combustible (3 y 3'), donde para montar la consola de soporte (52) en la sección de carcasa (52) de la carcasa de motor (6) del motor de combustión interna (1) se extiende el tornillo de fijación (15) en un plano longitudinal central (E-E) entre las boquillas de inyección de combustible (3 y 3'), penetrando dicho tornillo un orificio de consola (53) que está rodeado por un cierre de refuerzo (54) de la consola de soporte (52).
- 10 13. Un sistema de inyección de combustible según las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizado porque** entre la brida de soporte (51) y un plano de apoyo (55) de la sección de carcasa (5) de la carcasa de motor (6) se proporciona un dispositivo de sellado (Dv).
- 15 14. Un sistema de inyección de combustible según las reivindicaciones 1 y 12, **caracterizado porque** la consola de soporte (52), las válvulas de inyección de combustible (3 y 3'), los sistemas de resorte (23 y 23') y los elementos de inserción (20 y 20') forman una unidad estructural prefabricada (56).
- 20 15. Un procedimiento para el montaje de las pinzas de fijación como elementos de inserción según las reivindicaciones 1 a 6 y 12, **caracterizado porque** se inserta en el cojinete de fijación (18 o 18'), el sistema de resorte (23 o 23') y luego la boquilla de inyección de combustible (3 o 3'), donde en cuyo caso el sistema de resorte (23 o 23') se carga a través del primer tope (21) en la dirección axial (A-A) de la boquilla de inyección de combustible (3 o 3'), de manera que la pinza de fijación (27) se puede insertar en la dirección radial (D-D), de modo que el collar de seguridad (42) del cojinete de fijación (18) engancha el travesaño (30) de la pinza de fijación (27) de tal manera que dicha pinza de fijación (27) se asegura radialmente en la
- 25 dirección axial (A-A) después de la liberación de la carga del sistema de resorte (23 o 23').

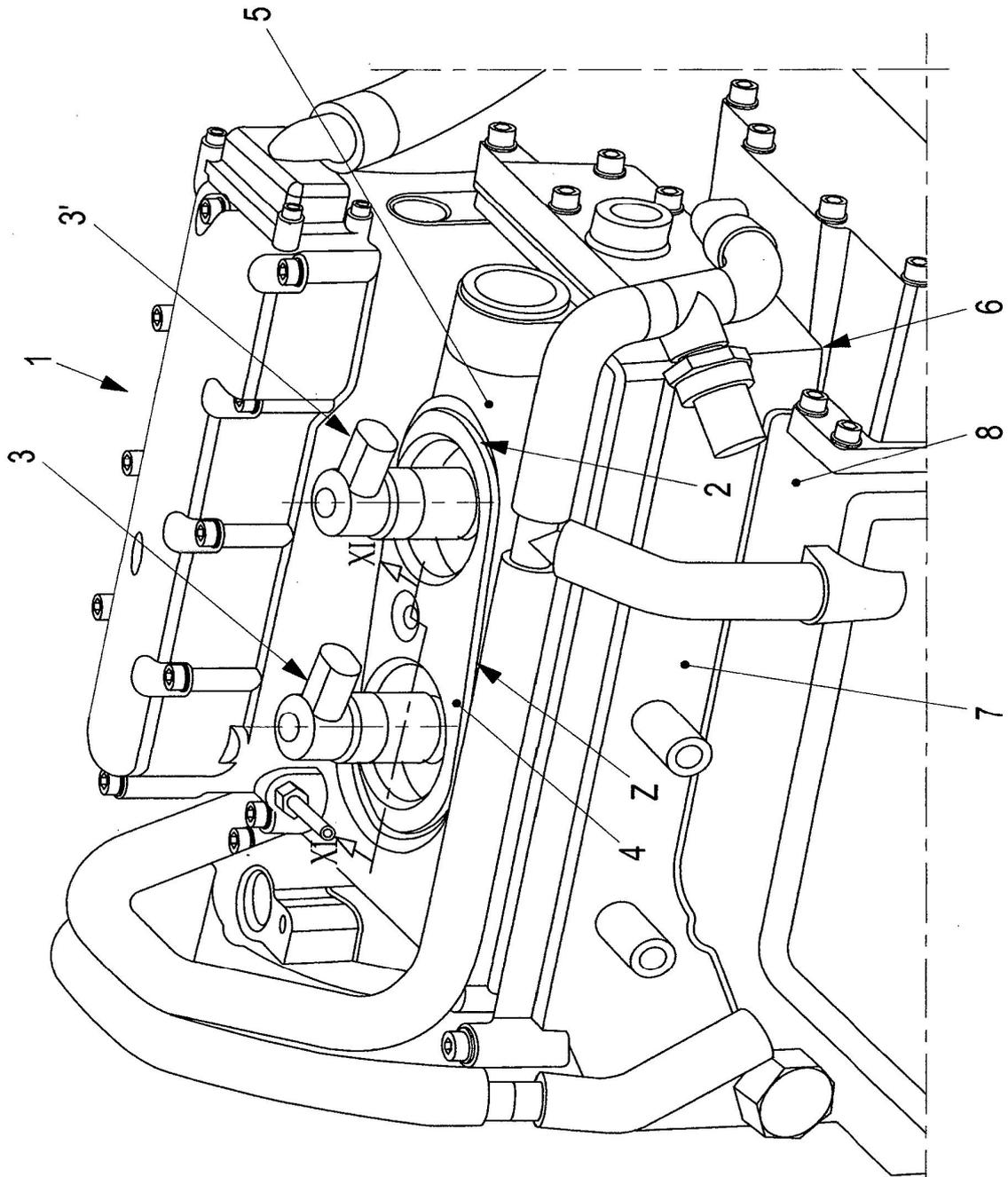
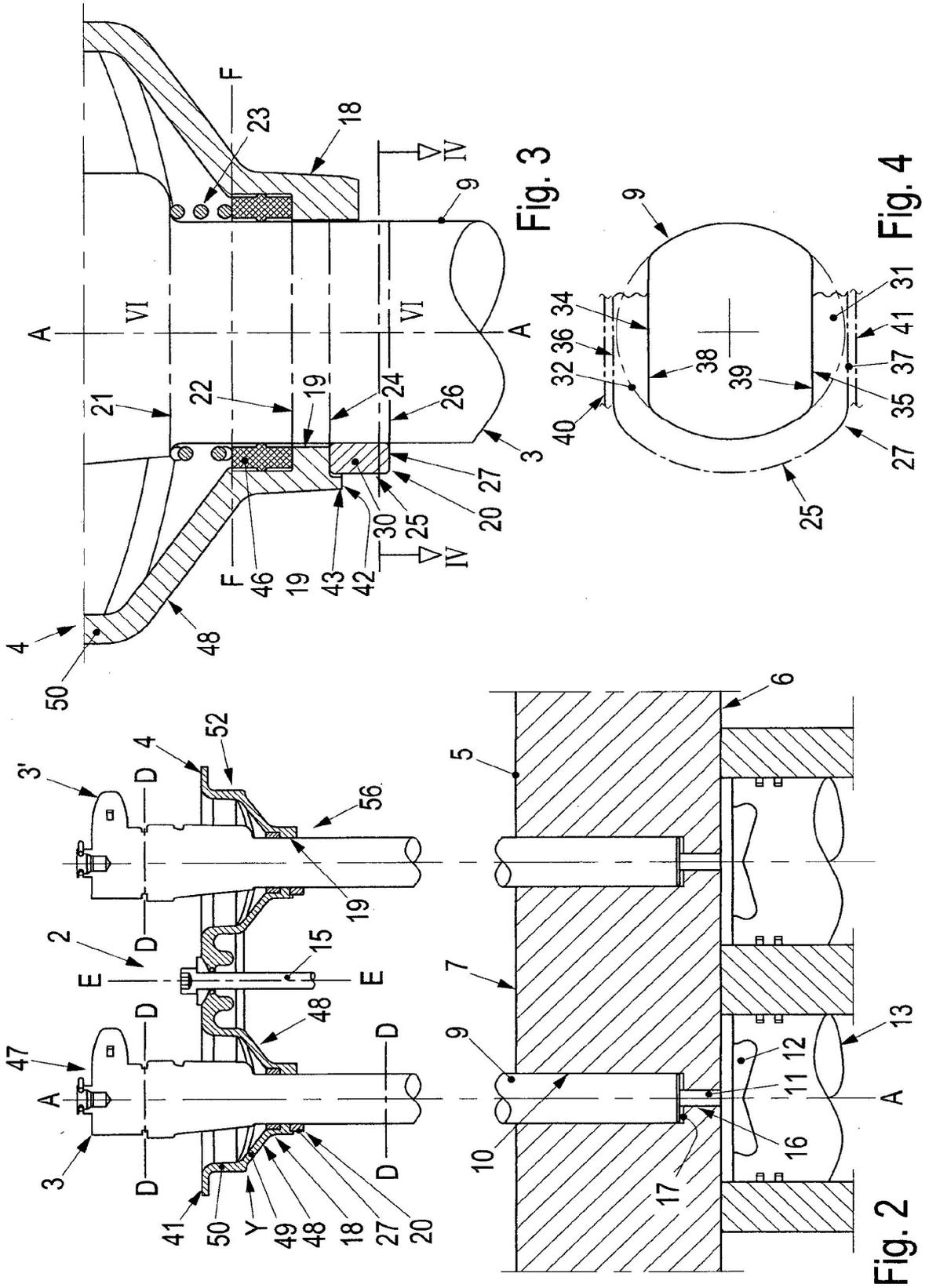


Fig. 1



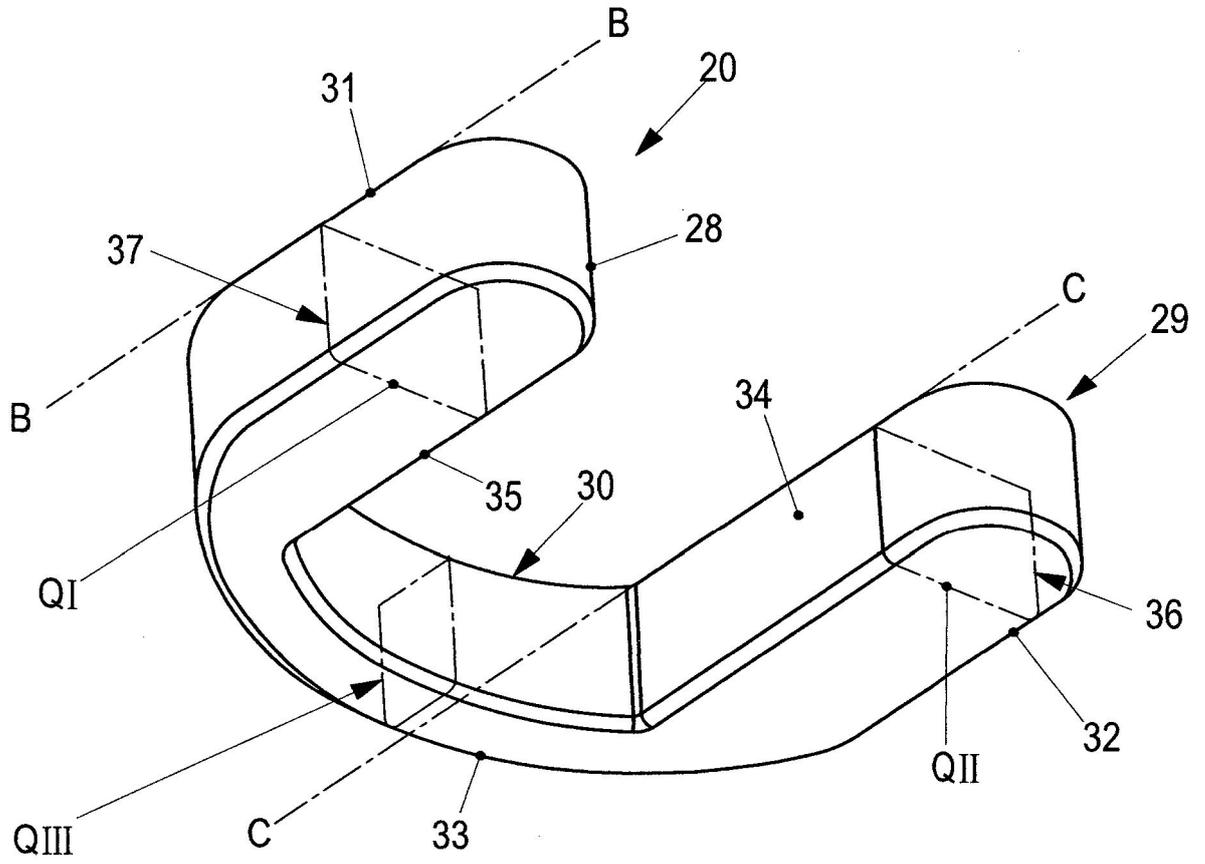


Fig. 5



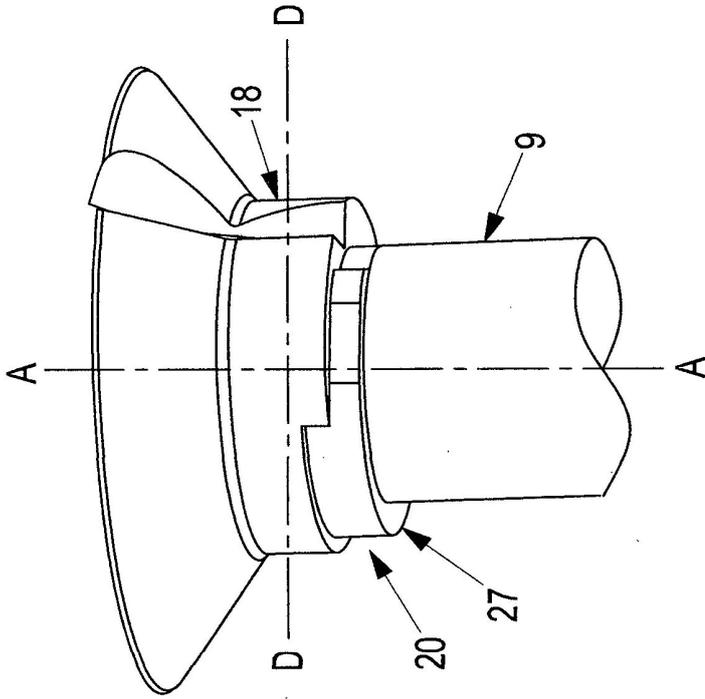


Fig. 8

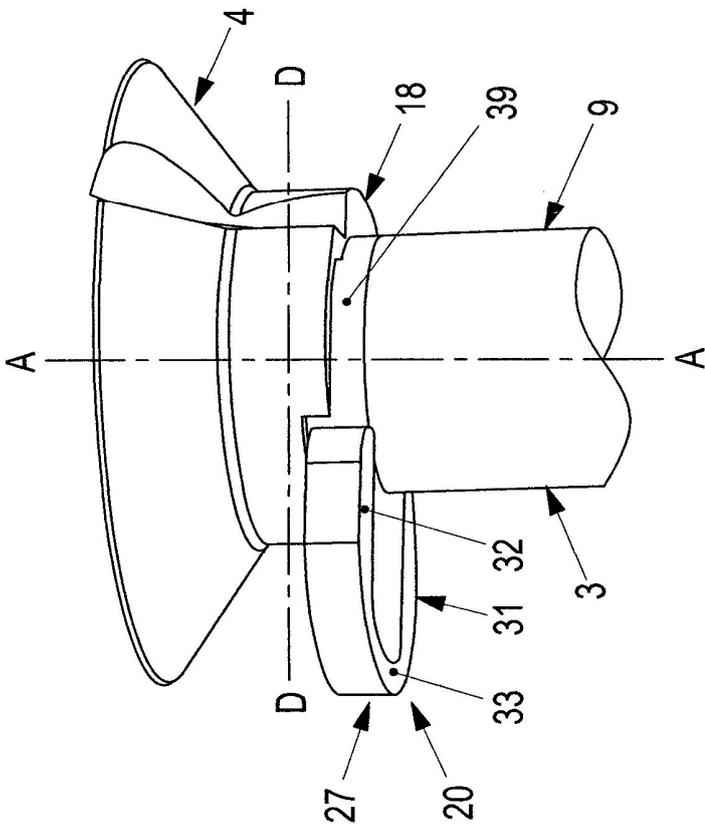


Fig. 7

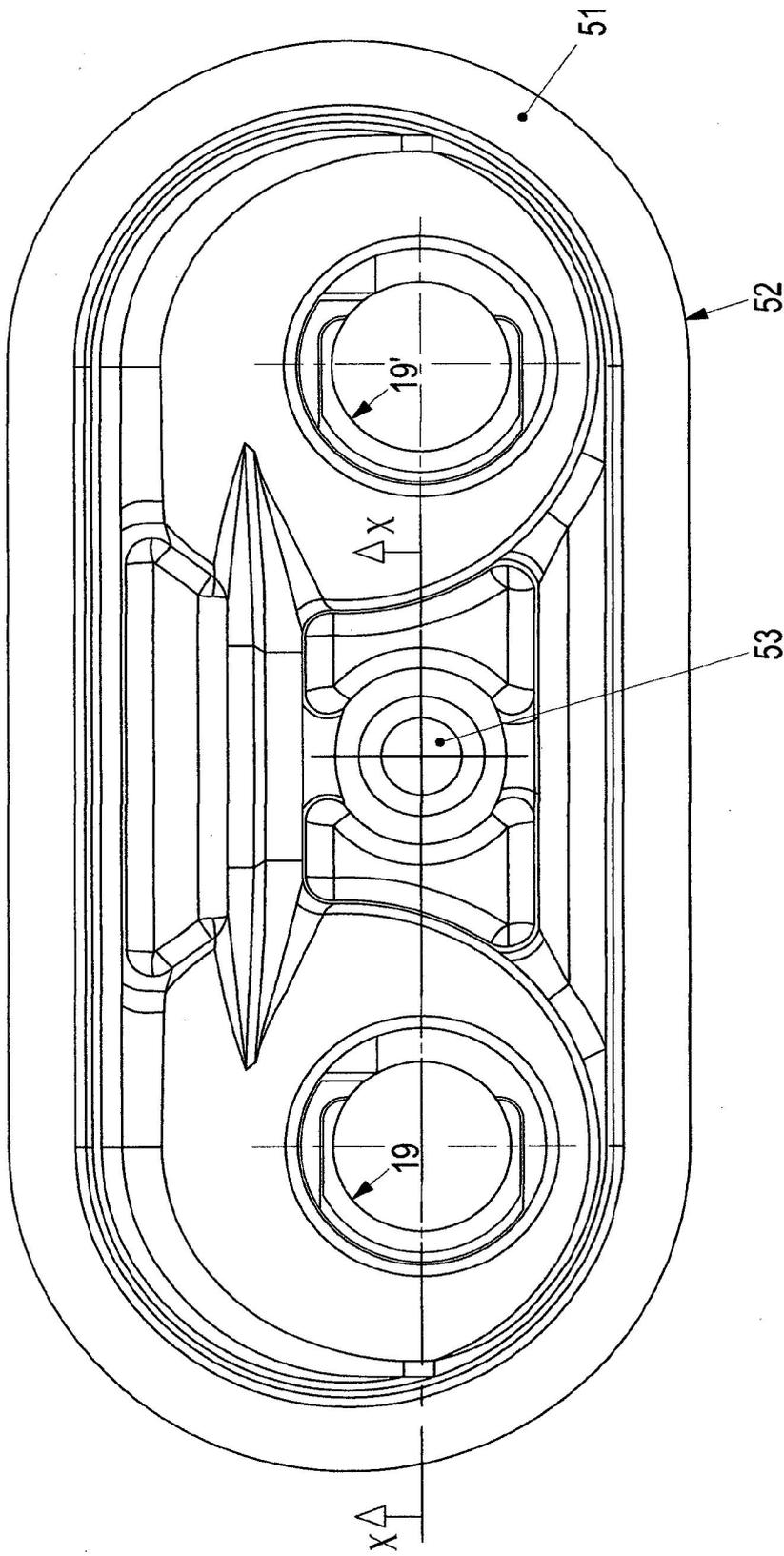


Fig. 9

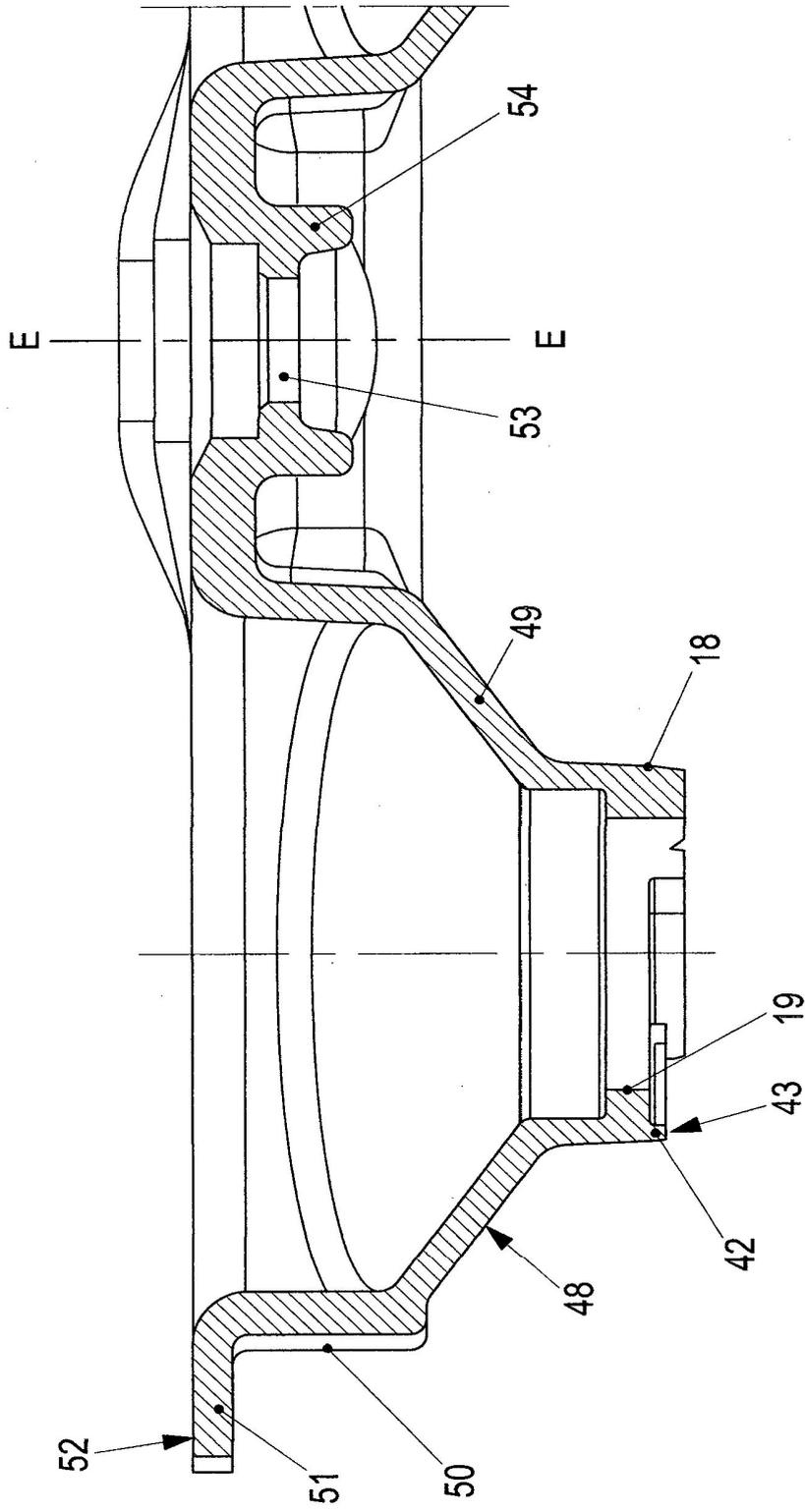


Fig. 10

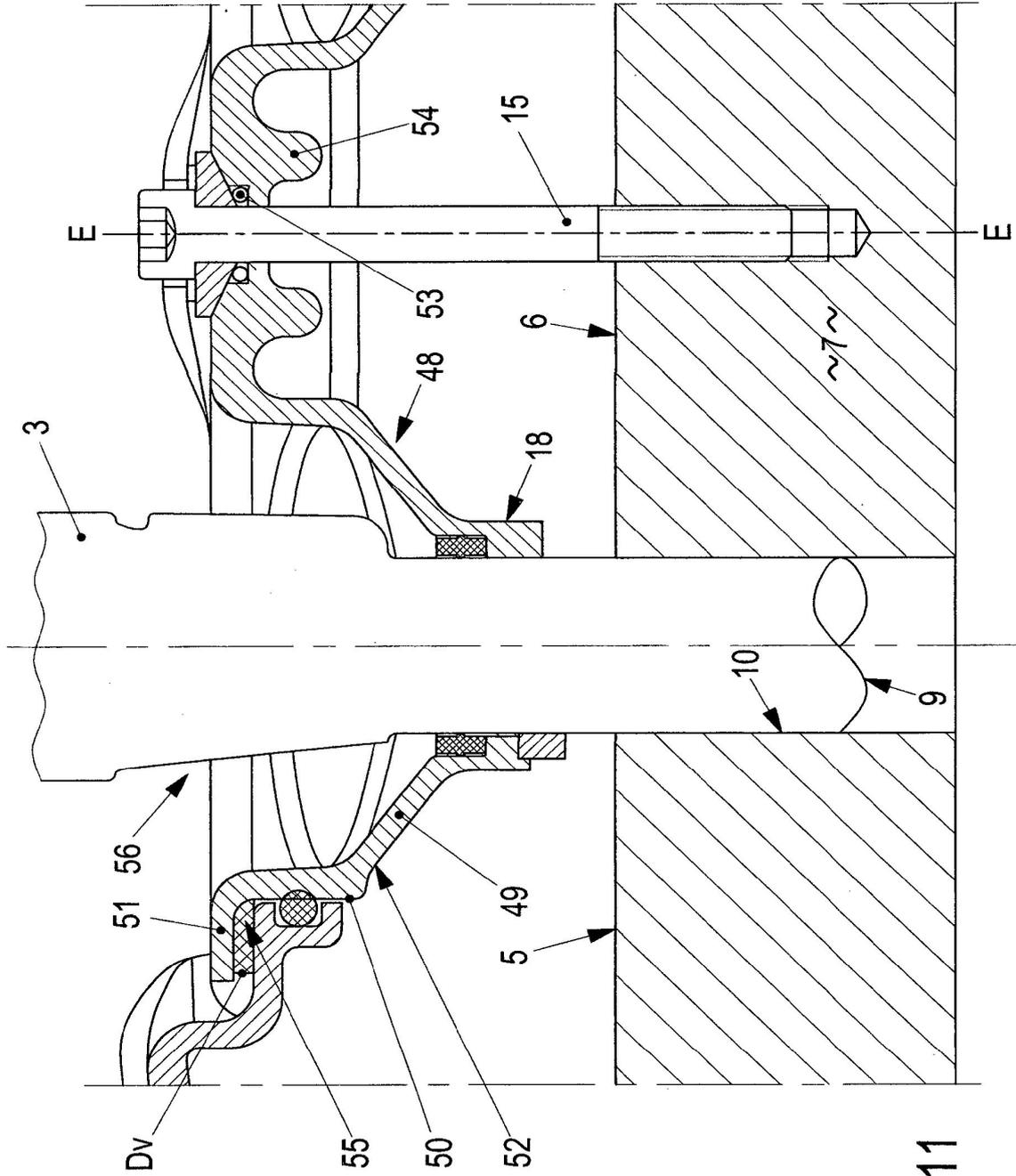


Fig. 11