

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 434**

51 Int. Cl.:

F01B 1/10 (2006.01)

F02B 75/06 (2006.01)

F16F 15/26 (2006.01)

F16J 1/14 (2006.01)

F16J 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2016 E 16002064 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3163014**

54 Título: **Cojinete giratorio para dos bielas**

30 Prioridad:

21.10.2015 DE 102015013631

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

12.08.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BRÜSTLE, CLAUS

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 722 434 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

Cojinete giratorio para dos bielas

- 5 La invención se refiere a un motor de combustión interna con un cojinete giratorio para dos bielas en un pistón alternativo de un motor de combustión interna con dos cigüeñales, que son accionados por el pistón alternativo y las bielas.
- 10 Del documento EP 2 426 336 A2 se conoce un cojinete giratorio para un pistón alternativo de un motor de combustión interna que está diseñado para recibir dos bielas. Las bielas del pistón alternativo cooperan con dos cigüeñales del motor de combustión interna y están dispuestas de manera relativamente móvil por medio de agujeros de biela a través de los pasadores de biela insertados en los orificios de este último. Entre los cojinetes de biela se proporciona un espacio intermedio para los agujeros de biela. Con este cojinete giratorio, se compensa la generación de una asimetría sistémica durante el giro de los dos cigüeñales.
- 15 En el documento JP 61-149745 se trata un motor de combustión interna que comprende un pistón alternativo. El pistón alternativo está conectado a través de dos bielas con dos cigüeñales. Las bielas están conectadas en una conexión operativa con agujeros de biela con un pasador de cojinete en forma de eje de pistón, que es recibido por orificios de discos de rodamiento cilíndricos espaciados. Los discos de rodamiento, a su vez, se insertan en los orificios del pistón alternativo de tal manera que se apoyan contra topes axiales en los orificios del pistón. Para la fijación axial de los discos de rodamiento y del pasador de cojinete se utilizan anillos de seguridad radiales.
- 20 Sin embargo, un objeto de la invención es diseñar un cojinete giratorio de alta resistencia pero relativamente ligero para un pistón alternativo de un motor de combustión interna, que recibe dos bielas articuladas, donde el pistón alternativo y las bielas impulsan dos cigüeñales. En este caso, sin embargo, también el cojinete giratorio debe optimizarse en términos de resistencia y desgaste.
- 25 De acuerdo con la invención, este objeto se consigue mediante las características de la reivindicación de patente 1. Además, las características de la invención desarrollada se incluyen en las reivindicaciones secundarias.
- 30 Las ventajas logradas por la invención se deben ver en el hecho de que el cojinete giratorio del pistón alternativo, que acciona dos cigüeñales del motor de combustión interna por medio de dos bielas, debido al diseño estructural y la selección del material, representa un componente ligero originado por bajas fuerzas inerciales en el mecanismo de cigüeñal de este motor de combustión interna. Dicho diseño y selección de materiales tienen un efecto positivo en las características dinámicas del motor y en la tensión mecánica del mecanismo de cigüeñal. Los dos cuerpos cilíndricos en forma de copa con sus casquillos de rodamiento, paredes de base y paredes de rodamiento forman componentes ejemplares que son fáciles de implementar.
- 35 En este contexto, cabe enfatizar que también la conexión de los dos cuerpos cilíndricos a través de los soportes de unión que permiten mediante una configuración apropiada, conferir a la tensión generada en el uso específico de medidas de estructura ligera la estabilidad requerida. Es ventajoso si el cojinete giratorio consiste en un material que propicia una construcción de bajo peso deseada del cojinete giratorio con alta resistencia y poco desgaste. Para esto es excelente un acero fundido para componentes estáticos y dinámicos que son altamente resistentes y están sujetos a un desgaste especial; pero también un acero estructural ligero de un contenido de carbono muy alto (UAC).
- 40 La solución es que entre las paredes de base de los cuerpos cilíndricos se proporcionan tres soportes de unión, de los cuales dos soportes de unión se insertan en la dirección de la parte inferior del pistón del pistón alternativo con una separación, por un lado, al plano de los agujeros de biela que se cortan en los centros de los ejes de biela de los agujeros de biela y, por otro lado, se insertan en el eje longitudinal central del pistón alternativo, donde el tercer soporte de unión se encuentra espaciado en la dirección de los cigüeñales con respecto a dicho plano de agujero de biela del eje longitudinal central del pistón alternativo.
- 45 El montaje de las bielas se facilita por el hecho de que las paredes de base de los cuerpos cilíndricos divergen de la primera sección anular de los cuerpos cilíndricos orientada hacia la parte inferior del pistón hasta la segunda sección anular de los cuerpos cilíndricos orientada en sentido opuesto en la dirección de los cigüeñales para la formación definida del espacio intermedio para los agujeros de biela en forma de V. La optimización del componente se produce, por un lado, cuando los manguitos de rodamiento sobresalen a una distancia definida más allá de los planos delimitadores radiales de los casquillos de rodamiento y, por otro lado, cuando cada casquillo de anillo de rodamiento está provisto en un lado interior en el área de los manguito de rodamiento de las primeras secciones de engrosamiento locales, donde además de los manguitos de rodamiento se encuentran dos secciones de engrosamiento en el plano del agujero de la biela opuestos y separados de los cigüeñales entre las primeras secciones de engrosamiento y el área en donde se encuentran los orificios de bulón de los manguitos de rodamiento.
- 50
- 55
- 60
- 65

Las normas establecen la construcción técnica, en la que se proporcionan uno o más nervaduras de refuerzo desde el lado interior de la primera sección anular en la dirección de los manguitos de rodamiento. Esto se debe al hecho de que, por un lado, al menos una de las nervaduras de refuerzo pasa por el eje longitudinal central del pistón extendiéndose radialmente entre el lado interior y un travesaño que se encuentra en el plano de los agujeros de biela que une los manguitos de rodamiento y que, por otro lado, varias otras nervaduras de forma secante se unen al lado interior con los manguitos de rodamiento.

Finalmente, contribuye a la optimización del cojinete giratorio el hecho de que las paredes de base entre el plano de los agujeros de biela y la segunda sección anular comprendan uno o más orificios de paso para la reducción de peso.

En el dibujo, se muestra una realización de la invención, que se explicará con más detalle a continuación.

Se muestra

Fig. 1 una sección transversal parcial esquemática a través de un motor de combustión interna con un cojinete giratorio para dos bielas,

Fig. 2 un detalle W del cojinete giratorio de acuerdo con la fig. 1;

Fig. 3 una vista en la dirección de la flecha X de la fig. 2,

Fig. 4 una vista esquemática en la dirección de la flecha Y de la fig. 3,

Fig. 5 una representación del cojinete giratorio de acuerdo con la fig. 2,

Fig. 6 una vista en perspectiva del cojinete giratorio basada, por ejemplo, en la fig. 2 con una sección transversal inicial local,

Fig. 7 una sección a lo largo de la línea VII-VII de la fig. 2.

Un motor de combustión interna 1 (fig. 1) que se puede utilizar, por ejemplo, como motor fuera de borda tiene al menos un pistón alternativo 2, que ejecuta movimientos alternativos en las direcciones HRh y HRn en un orificio cilíndrico 3 de un cárter de cilindro 4. El motor de combustión interna 1 funciona como un motor diésel de cuatro tiempos con inyección directa, y está equipado con un sistema de turbocompresión de gases de escape (no mostrado). El cárter del cilindro 4 lleva una cabeza de cilindro 5, que define una cámara de combustión 6 junto con el área parcial del orificio cilíndrico 3. Para controlar la mezcla de aire y combustible y los gases de escape en la cámara de combustión 6, se proporcionan al menos una válvula de entrada 7 y una válvula de salida 8, que se accionan por medio de árboles de levas superiores 9 y 10.

El pistón alternativo 2 está acoplado a dos bielas 11 y 12, que están en conexión operativa con dos cigüeñales paralelos 13 y 14. Entre los cigüeñales 13 y 14 actúan dos engranajes de sincronización 15 y 16, que se acoplan mutuamente a través de un engranaje directo 17. Como resultado, los engranajes de sincronización 15 y 16 giran sincrónicamente y opuestos en Dr1 y Dr2. Entre los engranajes de sincronización 15 y 16 se extiende un eje longitudinal central A-A del pistón 2 o del orificio cilíndrico 3. En la parte inferior del pistón 2 del lado contrario, las bielas 11 y 12 comprenden a ambos lados de un eje longitudinal central A-A agujeros de biela fijos 19 y 20. Estos últimos se encuentran a través de los centros Z1 y Z2 de los ejes de biela 21 y 22 en conexión operativa con un cojinete giratorio 23, que es recibido por los orificios de pistón 24 y 25 del pistón alternativo 2. En otras palabras, las superficies de rodadura 26 y 27 del cojinete giratorio 23 se insertan de manera giratoria en los orificios de pistón 24 y 25.

El cojinete giratorio 23 está provisto en el área de los orificios de pistón 24 y 25 del pistón alternativo 2 de áreas de rodamiento radiales 28 y 29 que se extienden a ambos lados del eje longitudinal central A-A y delimitan un espacio intermedio 30 que forma los agujeros de biela 19 y 20. El espacio intermedio 30 comprende los planos E1 y E2. Las áreas de rodamiento 28 y 29 están diseñadas como cuerpos cilíndricos 31 y 32 con sección transversal en forma de copa Qs (fig. 6). En este caso, los cuerpos cilíndricos 31 y 32 tienen paredes de base 33 y 34 que se extienden en cierta orientación radial a la distancia con respecto al eje longitudinal central A-A y estas soportan casquillos de anillo de rodamiento 35 y 36, comprendiendo estos últimos superficies de rodadura 26 y 27. Los casquillos de anillo de rodamiento 35 y 36 se ven desde el eje longitudinal central A-A en direcciones opuestas RI y RII alejados de las paredes de base 33 y 34. Entre las paredes de base 33 y 34 actúan uno o más soportes de unión 37, 38 y 39, a través de los cuales los cuerpos cilíndricos 31 y 32 se combinan para formar una unión de componente fundido.

Los casquillos de anillo de rodamiento 35 y 36 o las superficies de rodadura 26 y 27 cooperan con los orificios de pistón 24 y 25 de manera giratoria. Y las paredes de base 33 y 34 se proporcionan en la dirección axial B-B del cojinete giratorio 23 que se conecta con manguitos de rodamiento 40, 41 y 42, 43. En los manguitos de

rodamiento 40, 41 y 42, 43 se mecanizan orificios de bulón 44, 45 y 46, 47 para los ejes de biela 21 y 22 incorporados en los agujeros de biela 19 y 20.

5 El cojinete giratorio 23 está hecho de un material que con gran resistencia y bajo desgaste, logra una construcción de poco peso deseada del cojinete giratorio 23. El material puede ser un acero fundido destinado a paredes relativamente delgadas, especialmente para componentes expuestos a cargas altamente estáticas y desgastes especiales. Sin embargo, también es concebible utilizar un acero estructural ligero con un contenido de carbono muy alto (UAC) como material (véase, por ejemplo, el documento DE 10 2010 051 682 B4).

10 Los soportes de unión 37, 38 y 39 están separados del eje longitudinal central AA con respecto a las paredes de base 33 y 34, de tal manera que dos soportes de unión 37 y 38 se montan en la dirección de la parte inferior del pistón 18 del pistón alternativo 2 a una distancia, por un lado, de uno de los centros Z1 y Z2 de los ejes de biela 21 y 22 de los agujeros de biela 19 y 29 que se intersectan con el plano transversal de agujeros de biela 50 y, por otra parte, con respecto al eje longitudinal central AA del pistón alternativo 2, donde el tercer soporte de unión 39 en la dirección de los cigüeñales 13 y 14 está dispuesto de forma separada del plano transversal de los agujeros de biela 50 y en el eje longitudinal central AA.

15 Las paredes de base 33 y 34 de los cuerpos cilíndricos 31 y 32 se extienden con los planos E1 y E2 desde una primera sección anular 51 de los casquillos de rodamiento 35 y 36 de estos cuerpos cilíndricos 31 y 32 orientada hacia la parte inferior del pistón 18, hasta una segunda sección anular 52 de los casquillos de rodamiento 35 y 36 orientada en dirección opuesta a los cigüeñales 13 y 14 para formar de manera individual un espacio intermedio en forma de V 30. Los planos E1 y E2 comprenden un ángulo agudo α (fig. 4).

20 Los manguitos de rodamiento 40, 41 y 42, 43 sobresalen a una distancia definida A_s que se extiende más allá de los planos de límite radial 53 y 54 de los casquillos de anillo de rodamiento 35 y 36. Y cada casquillo de rodamiento, por ejemplo, 35, se proporciona en un lado interior 55 en el área de los manguitos de rodamiento 40 y 41 con las primeras secciones locales y de engrosamiento 56 y 57. Además, los manguitos de rodamiento 40 y 41 tienen en un área orientada hacia los cigüeñales 13 y 14 y separada del plano transversal de agujeros de biela 50 entre las primeras secciones de engrosamiento 56 y 57 y los orificios de bulón 44 y 45 de los manguitos de rodamiento 40 y 41, segundas secciones de engrosamiento 58 y 59.

25 Desde el lado interior 55 de la primera sección anular 51 de los casquillos de anillo de rodamiento 35 y 36 se extienden en la dirección de los manguitos de rodamiento 40 y 41, una o más nervaduras de refuerzo 60, 61, 62, 63, 64 y 65 (fig. 5) o 60', 61' y 62' (fig. 7). Por lo tanto, por ejemplo, al menos una nervadura de refuerzo, por ejemplo, 61', se extiende radialmente en el eje longitudinal central A-A del pistón alternativo 2 entre el lado interior 57, por ejemplo, de los casquillos de anillo de rodamiento 35 y 36 y un travesaño 66 que conecta los manguitos de rodamiento 40 y 41 en el plano de agujero de biela 50. Las otras nervaduras de refuerzo combinan el lado interior 55 con los manguitos de rodamiento 40 y 41 como si fueran secantes. Finalmente, las paredes de base 32 y 33 de los cuerpos cilíndricos 33 y 34 entre el plano transversal de agujeros de biela 50 y la segunda sección anular 52 comprenden uno o más orificios de paso 67, 68 (fig. 5) y 69, 70 (fig. 6) para reducir el peso.

30 El dimensionamiento del cojinete giratorio 23 depende sustancialmente de la magnitud de potencia del motor de combustión interna 1. Con un diámetro de 18 mm de los orificios de bulón 44, 45 y 46, 47 y un diámetro exterior de 54 mm de los cuerpos cilíndricos 31 y 32, los espesores de pared son del tamaño de aproximadamente 2 mm para los casquillos de anillo de rodamiento 33 y 34, las paredes de base 32 y 33 y las nervaduras de refuerzo. El espesor de pared de los manguitos de rodamiento puede ser, por ejemplo, mayor dependiendo de la carga. Para un dimensionamiento definido, resultan adecuados los procedimientos iterativos y / o aritméticos. Las secciones transversales 37, 38 y 39 de los soportes de unión pueden interpretarse a través de una metodología comparable.

REIVINDICACIONES

1. Motor de combustión interna (1) con un cojinete giratorio (23) para dos bielas (11, 12) en un pistón alternativo (2) de un motor de combustión interna (1) con dos cigüeñales (13, 14) que son accionados por el pistón alternativo (2) y las bielas (11, 12), donde el cojinete giratorio (23) es recibido por orificios de pistón (25, 25) del pistón alternativo (2) y comprende orificios de bulón (44, 45, 46, 47) para el montaje de ejes de biela (21, 22) para los agujeros de biela (19, 20) de las bielas (11, 12), donde el cojinete giratorio (23) tiene áreas de rodamiento radiales (28, 29) provistas de los orificios de bulón (44, 45, 46, 47), cuyas áreas de rodamiento están dispuestas a cada lado de un eje longitudinal central (A-A) del pistón alternativo (2) y delimitan un espacio intermedio (30) que forma los agujeros de biela (19, 20),

caracterizado porque

- las áreas de rodamiento (28, 29) del cojinete giratorio (23) están diseñadas en forma de cuerpos cilíndricos (31, 32) con una sección transversal en forma de copa (Qs), de los cuales cada cuerpo cilíndrico (31, 32) comprende una pared de base (33, 34) y un casquillo de anillo de rodamiento (35, 36), donde

◦ las paredes de base de los dos cuerpos cilíndricos se extienden alejadas una de la otra y los casquillos de anillo de rodamiento (35, 36) que rodean las paredes de base (33, 34) están alejadas de las paredes de base (33, 34) en direcciones opuestas (RI, RII),

◦ uno o más soportes de unión (37, 38, 39) se extienden entre las paredes de base (33, 34),
 ◦ los casquillos de anillo de rodamiento (35, 36) cooperan en rotación con los orificios de pistón (24, 25),
 ◦ las paredes de base (33, 34) están conectadas a manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43) que están alineados en la dirección axial (B-B) del cojinete giratorio (23), en los que se mecanizan los orificios de bulón (44, 45, 46, 47),

◦ las paredes de base (33, 34) de los cuerpos cilíndricos (31, 32) divergen en forma de V de una primera sección anular (51) de los cuerpos cilíndricos (31, 32) orientada hacia la parte inferior del pistón (18) hasta una segunda sección anular opuesta (52) de los cuerpos cilíndricos (31, 32) orientada hacia los cigüeñales (13, 14) para la formación definida del espacio intermedio (30) para los agujeros de biela (19, 20),

◦ tres soportes de unión (37, 38, 39) son provistos entre las paredes de base (33, 34) de los cuerpos cilíndricos (31, 32), incluyendo dos soportes de unión (37, 38) dispuestos, por un lado, en la dirección de la parte inferior del pistón (18) del pistón alternativo (2) a cierta distancia de un plano de agujeros de biela (50) que intersecta los centros (Z1, Z2) de los ejes de biela (21, 22) de los agujeros de biela (19, 20), y por otro lado, el eje longitudinal central (AA) del pistón alternativo (2), donde el tercer soporte de unión (39) se encuentra en la dirección de los cigüeñales (13, 14) lejos del plano de los agujeros de biela (50) y en el eje longitudinal central (A-A),

- el cojinete giratorio (23) consiste en un material que con gran resistencia y bajo desgaste, logra una construcción de poco peso deseada del cojinete giratorio (23), y

- una o más nervaduras de refuerzo (60, 61, 62, 63, 64, 65, 60', 61', 62') son provistas desde el lado interior (55) de la primera sección anular (51) en la dirección de los manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43).

2. Motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material es un acero fundido para componentes que pueden soportar altas cargas estáticas y dinámicas y pueden estar expuestos a un desgaste particular.

3. Motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material utilizado es un acero estructural ligero con contenido de carbono muy alto (UAC).

4. Motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43) sobresalen de los planos de límites radiales (53, 54) de los casquillos de anillo de rodamiento (35, 36) a una distancia definida.

5. Motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada casquillo de anillo de rodamiento (35, 36), en un lado interior (55) en el área de los manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43) está provisto de primeras secciones de engrosamiento local (56, 57).

6. Motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43) comprenden, en un área dirigida a los cigüeñales (43, 44) y a cierta distancia del plano de agujeros de biela (50) entre las primeras secciones de engrosamiento (56, 57) y en un área situada en los orificios de bulón (44, 45, 46, 47) de los manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43) segundas secciones de engrosamiento (58, 59).

7. Motor de combustión interna (1) de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 6, **caracterizado porque**, por un lado, al menos una de las nervaduras de refuerzo (61') en el eje longitudinal central (A-A) del pistón alternativo (2) pasa radialmente entre el lado interno (55) de los casquillos de anillo de rodamiento (35, 36) y un travesaño (66) ubicado en el plano de agujero de biela (50) que conecta los manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43), y porque, por otro lado, varias otras nervaduras de refuerzo (61, 62, 63, 64, 61') conectan de manera secante el lado interior (55) de la primera sección anular (51) a los manguitos de rodamiento (40, 41, 42, 43).
- 5
8. Motor de combustión interna (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las paredes de base (33, 34) entre el plano de agujeros de biela (50) y la segunda sección anular (52) comprenden uno o más orificios de paso (67, 68, 69, 70) para reducir el peso del cojinete giratorio (23).
- 10

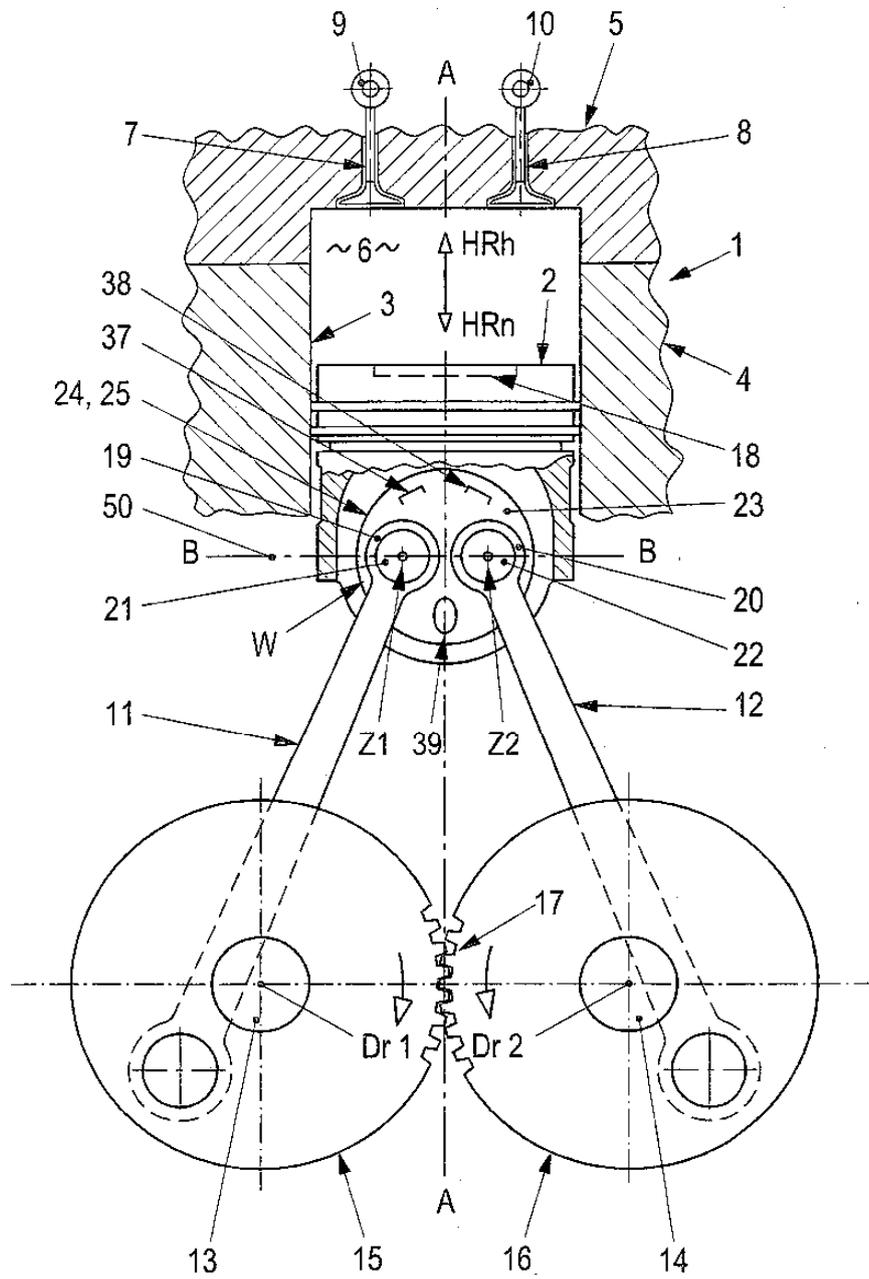
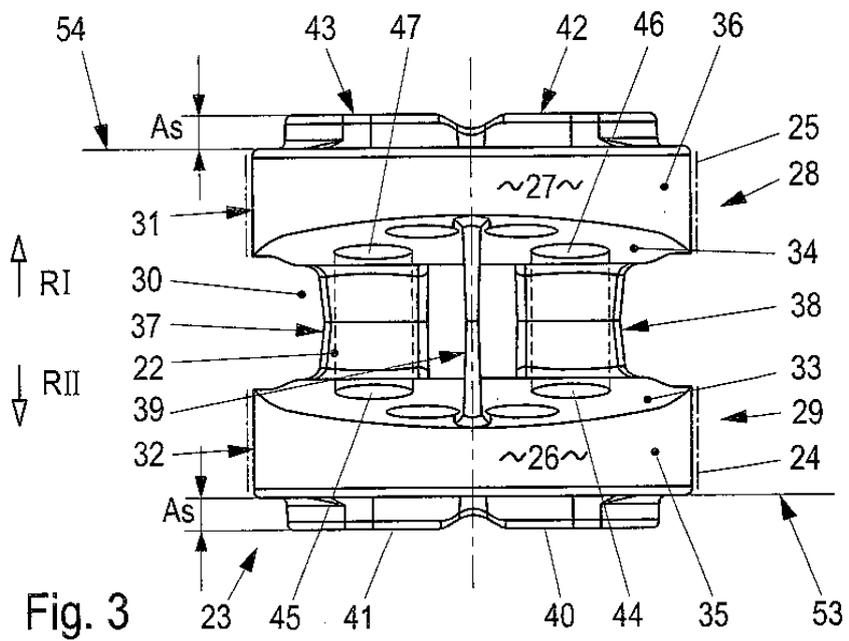
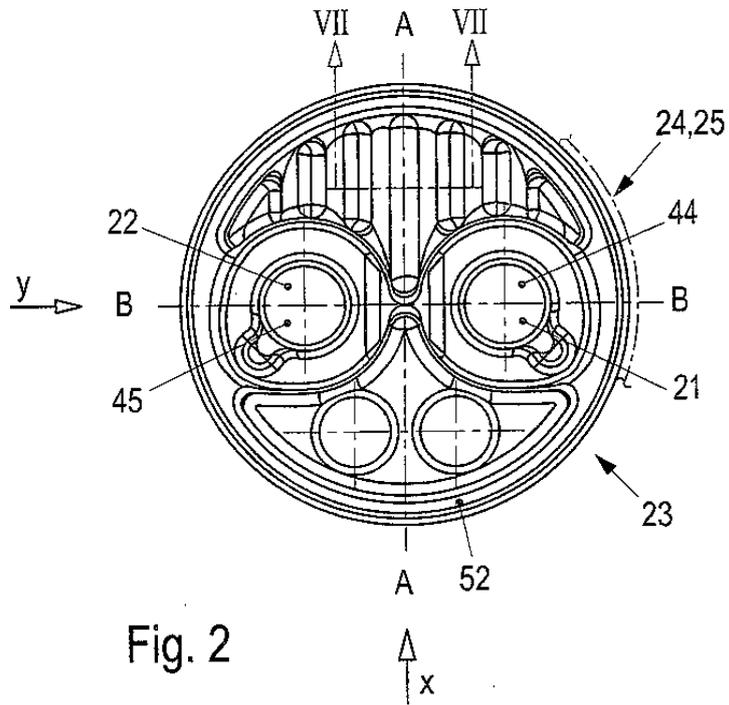


Fig. 1



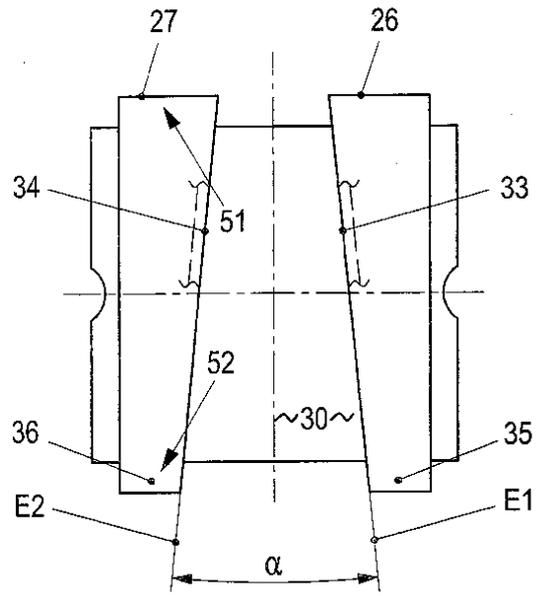


Fig. 4

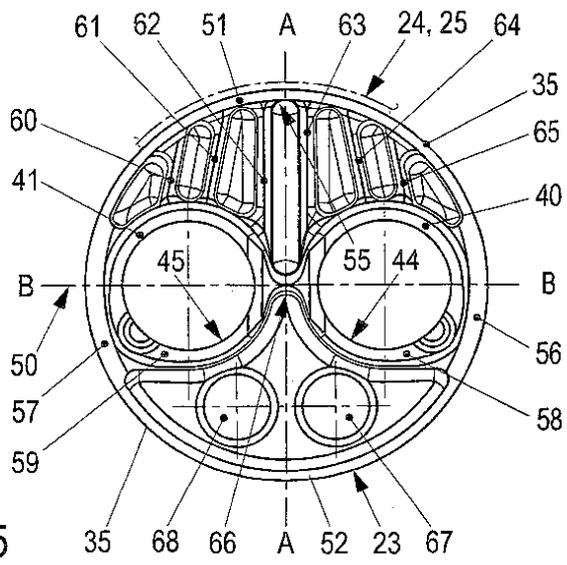


Fig. 5

