



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 407 864**

⑮ Int. Cl.:

F02M 59/06 (2006.01)
F02M 59/10 (2006.01)
F04B 1/04 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2010 E 10700440 (0)**

⑰ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 2409014**

④ Título: **Bomba de alta presión y grupo constructivo de empujador**

⑩ Prioridad:

18.03.2009 DE 102009001631

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.06.2013

⑬ Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

⑭ Inventor/es:

**MEIER, GERHARD y
KARAOSMANOGLU, NAMIK**

⑮ Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 407 864 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

Bomba de alta presión y grupo constructivo de empujador

La presente invención se refiere a una bomba de alta presión para una instalación de inyección de combustible de un motor de combustión interna, conforme al preámbulo de la reivindicación 1, y a un grupo constructivo de empujador para una bomba de alta presión conforme al preámbulo de la reivindicación 10.

5 Estado de la técnica

En el estado de la técnica se conocen bombas de alta presión para instalaciones de inyección de combustible de motores de combustión interna, que presentan un grupo constructivo de empujador con patín de rodillo introducido a presión en un cuerpo de empujador. Con ello el grupo constructivo de empujador es accionado mediante un árbol 10 de impulsión accionado de forma rotatoria de la bomba de alta presión, por ejemplo en contra de la fuerza de un muelle recuperador en un movimiento de elevación.

En el documento DE 103 45 061 A1 o WO 2005 031150 se describe una bomba de alta presión con al menos un grupo constructivo de empujador, que a su vez presenta un cuerpo de empujador cilíndrico hueco y un patín de rodillo insertado en el mismo en la dirección del eje longitudinal del cuerpo de empujador, en el que está montado un rodillo de forma giratoria. La bomba de alta presión presenta al menos un elemento de bomba, que presenta a su 15 vez un émbolo de bomba mediante el cual se delimita una cámara de trabajo de bomba. El grupo constructivo de empujador está dispuesto entre el émbolo de bomba y un árbol de impulsión accionado de forma giratoria de la bomba de alta presión, en donde el árbol de impulsión presenta al menos una leva o excéntrica, sobre la que discurre el rodillo. El cuerpo de empujador es guiado de forma desplazable en un taladro de una parte de carcasa de 20 la bomba de alta presión. El grupo constructivo de empujador se usa para transformar el movimiento giratorio del árbol de impulsión en un movimiento elevador del émbolo de bomba. En el caso del grupo constructivo de empujador descrito anteriormente el patín de rodillo está introducido a presión en el cuerpo de empujador.

Debido a que el grupo de empujador tiene que absorber de forma segura sobre todo fuerzas laterales que actúen 25 perpendicularmente al eje de giro del rodillo y del árbol de impulsión, todas las piezas constructivas tienen que ejecutarse con tolerancias de fabricación muy reducidas.

A causa de las tolerancias requeridas del grupo constructivo de empujador se produce sin embargo con frecuencia una introducción a presión oblicua, a la hora de introducir a presión el patín de rodillo en el cuerpo de empujador. Esto conduce a su vez a fuerzas de introducción a presión o sujeción inconvenientes, respectivamente incorrectas, del ensamblaje formado por patín de rodillo y cuerpo de empujador.

30 Por ello es necesario prever una bomba de alta presión con un grupo constructivo de empujador, la cual presente un ensamblaje de grupo constructivo de empujador-prensado robusto, con el que se garantice una introducción a presión exacta y mejorada del patín de rodillo en el cuerpo de empujador.

Manifiesto de la Invención

Ventajas de la invención

35 Conforme a la invención se prevé una bomba de alta presión para una instalación de inyección de combustible de un motor de combustión interna, la cual presenta al menos un elemento de bomba con un émbolo de bomba que delimita una cámara de trabajo de bomba, en donde entre el émbolo de bomba y un árbol de impulsión accionado de forma rotatoria de la bomba de alta presión está previsto un grupo constructivo de empujador con un cuerpo de empujador y un patín de rodillo introducido a presión en un alojamiento del cuerpo de empujador, en donde el cuerpo 40 de empujador presenta una guía de centrado para introducir a presión el patín de rodillo. Mediante la previsión conforme a la invención de la guía de centrado se hace posible una introducción a presión mejorada del patín de rodillo en el cuerpo de empujador. Se evita una introducción a presión oblicua, mediante la guía de centrado se consigue un centrado automático y por medio de esto se crea un ensamblaje de grupo constructivo de empujador-prensado robusto. Aparte de esto no se adulteran las fuerzas de introducción a presión, cuando el cuerpo de empujador se dota de una guía de centrado.

45 La guía de centrado está prevista de forma preferida en la región del alojamiento.

Conforme a otra forma de ejecución preferida, el alojamiento tiene forma de segmento cilíndrico, en donde el alojamiento presenta un perímetro interior sobre el cual está prevista la guía de centrado.

Conforme a otra forma de ejecución más preferida, la guía de centrado presenta un bisel.

50 El alojamiento presenta de forma preferida un primer segmento terminal y un segundo segmento terminal, en donde sobre el segundo segmento terminal está previsto un tope o resalte que sobresale radialmente desde el perímetro interior hacia dentro, y en donde el primer segmento terminal está situado enfrente de un elemento del árbol de impulsión, en especial de una leva o de una excéntrica.

De forma todavía más preferida, la guía de centrado está prevista sobre el primer segmento terminal.

Conforme a otra forma de ejecución preferida, la guía de centrado está prevista por encima de una altura del primer segmento terminal en un margen de 2 a 10 mm, en especial de 4 mm.

Aparte de esto es preferible que el bisel presente una profundidad a en un margen de 0,1 a 0,01 mm, en especial de 0,05 mm, y esté configurado en un margen angular de 30° a 60°, en especial con un ángulo de 45°. Un debilitamiento del cuerpo de empujador mediante una guía de centrado con las dimensiones anteriores, respectivamente en los márgenes de dimensionamiento anteriores, no tiene efectos negativos en el ensamblaje de grupo constructivo de empujador-prensado. Ni la separación axial entre el cuerpo de empujador y el patín de rodillo se ve influenciada negativamente en el caso del grupo constructivo de empujador durante la introducción a presión,

10 respectivamente durante una descarga de presión después de la introducción a presión, en comparación con un grupo constructivo de empujador sin guía de centrado, ni una guía de centrado con las dimensiones indicadas anteriormente tiene un efecto negativo en la deformación radial del cuerpo de empujador durante la introducción a presión y en el caso de la descarga de presión subsiguiente. Más bien se obtiene una deformación más favorable del cuerpo de empujador con relación al cuerpo de empujador con guía de centrado.

15 El patín de rodillo está configurado de forma preferida con una sobredimensión de prensado cilíndrica, la cual presenta en especial un valor $P_{u,nenn}$ de 9 μm .

Aparte de esto está previsto conforme a la invención un grupo constructivo de empujador para una bomba de alta presión para una instalación de inyección de combustible de un motor de combustión interna, con un cuerpo de empujador y un patín de rodillo introducido a presión en un alojamiento del cuerpo de empujador, en donde el cuerpo de empujador presenta una guía de centrado para introducir a presión el patín de rodillo. El grupo constructivo de empujador es robusto mediante la previsión de una guía de centrado y presenta las ventajas ya descritas anteriormente.

Descripción breve de los dibujos

A continuación se describen con más detalle ejemplos de ejecución de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Aquí muestran:

la figura 1 un corte longitudinal a través de una bomba de alta presión conforme al estado de la técnica;

la figura 2 una vista fragmentaria II o grupo constructivo de empujador de la bomba de alta presión de la figura 1;

las figuras 3A, 3B, 3C, en cada caso una vista fragmentaria de un grupo constructivo de empujador conforme al estado de la técnica antes, durante y después del proceso de introducción a presión;

30 las figuras 4A, 4B, 4C, en cada caso una vista fragmentaria de un grupo constructivo de empujador conforme a una forma de ejecución antes, durante y después del proceso de introducción a presión;

la figura 5A una vista en detalle del estado de montaje mostrado en la figura 3A;

la figura 5B una vista en detalle del estado de montaje mostrado en la figura 4A;

la figura 6 otra vista en detalle del estado de montaje mostrado en la figura 5B.

35 Formas de ejecución de la invención

En la figura 1 se ha representado una bomba de alta presión 1 para una instalación de inyección de combustible de un motor de combustión interna. La bomba de alta presión 1 presenta una carcasa 2, que está configurada en varias partes y en la que está dispuesto un árbol de impulsión 3 accionado de forma rotatoria. El árbol de impulsión 3 está montado de forma giratoria en la carcasa 2 a través de dos puntos de pivotamiento distanciados entre sí en la dirección del eje de giro 4 del árbol de impulsión 3. Los puntos de pivotamiento pueden estar dispuestos en diferentes partes de carcasa 5, 6 de la carcasa 2.

En una región situada entre los dos puntos de pivotamiento el árbol de impulsión 3 presenta al menos una leva / o excentrica, en donde la leva 7 también puede estar configurada como leva múltiple. La bomba de alta presión 1 presenta al menos uno o varios elementos de bomba 9, dispuestos en cada caso en una parte de carcasa 8, en cada caso con un émbolo de bomba 10 que es accionado indirectamente en un movimiento elevador, mediante la leva 7 del árbol de impulsión 3, en dirección al menos aproximadamente radial con respecto al eje de giro 4 del árbol de impulsión 3. El émbolo de bomba 10 es guiado de forma desplazable y ceñida en un taladro cilíndrico 11 en la parte de carcasa 8 y delimita, con su lado frontal alejado del árbol de accionamiento 3 en el taladro cilíndrico 11, una cámara de trabajo de bomba 12.

50 La cámara de trabajo de bomba 12 presenta, a través de un canal de afluencia de combustible 13 que discurre en la carcasa 2, una unión a una entrada de combustible por ejemplo de una bomba de alimentación. En la desembocadura del canal de afluencia de combustible 13 en la cámara de trabajo de bomba 12 está dispuesta una

válvula de admisión 14 que se abre en la cámara de trabajo de bomba 12, que presenta un elemento de válvula 15 bajo presión de un muelle. La cámara de trabajo de bomba 12 presenta además, a través de un canal de desagüe de combustible 16 que discurre en la parte de carcasa 8, una unión a una salida que está unida por ejemplo a un acumulador de alta presión 17. Al acumulador de alta presión 17 están unidos uno o preferiblemente varios 5 inyectores 18 dispuestos sobre los cilindros del motor de combustión interna, a través de los cuales se inyecta combustible en los cilindros del motor de combustión interna. En la desembocadura del canal de desagüe de combustible 16 en la cámara de trabajo de bomba 12 está dispuesta una válvula de escape 19 que se abre desde la cámara de trabajo de bomba 12, que presenta también un elemento de válvula 20 bajo presión de un muelle.

10 Al elemento de bomba 9 está asociado un grupo constructivo de empujador 21, a través del cual se apoya el émbolo de bomba 10 en la leva 7 del árbol de impulsión 3. El grupo constructivo de empujador 21 comprende un cuerpo de empujador 22 cilíndrico hueco, que es guiado de forma desplazable en un taladro 23 de una parte 5 de la carcasa 2 de la bomba de alta presión 1. El émbolo de bomba 10 presenta un diámetro menor que el cuerpo de empujador 22 y sobresale con su región terminal alejada de la cámara de trabajo de bomba hacia fuera del taladro cilíndrico 11 y 15 hacia dentro del cuerpo de empujador 22. En su extremo alejado de la cámara de trabajo de bomba 12, el émbolo de bomba 10 puede presentar una base de émbolo 24 con diámetro aumentado respecto a su región restante.

El grupo constructivo de empujador 21 y el émbolo de bomba 10 son presionados hacia la leva 7 del árbol de impulsión 3 mediante un muelle 27 pretensado. El muelle 27 está configurado como muelle de compresión helicoidal, que circunda el émbolo de bomba 10 y penetra en el cuerpo de empujador 22. El muelle 27 se apoya por un lado en la parte de carcasa de bomba 8 y por otro lado en un platito de resorte 28.

20 La figura 2 muestra una vista fragmentaria caracterizada en la figura 1 con II del grupo constructivo de empujador 21 de la bomba de alta presión 1 de la figura 1, conforme al estado de la técnica. Como puede reconocerse en la figura, el platito de resorte 28 está unido al émbolo de bomba 10 y hace contacto con el lado del listón anular 29 alejado del patín de rodillo 26. El muelle 27 actúa de este modo, a través del platito de resorte 28, tanto sobre el émbolo de bomba 10 como sobre el cuerpo de empujador 22.

25 En el cuerpo de empujador 22 está incorporado un patín de rodillo 26, desde su lado vuelto hacia el árbol de impulsión 3, en la dirección del eje longitudinal 25 del cuerpo de empujador 22. En el patín de rodillo 26 está montado de forma giratoria un rodillo cilíndrico 31 en un alojamiento 30 en forma de segmento cilíndrico, en el lado del patín de rodillo 26 vuelto hacia la leva 7 del árbol de impulsión 3. El patín de rodillo 26 hace contacto en el 30 cuerpo de empujador 22 en la dirección del eje longitudinal 25 con un tope 32, que está formado por ejemplo por un listón anular que sobresale radialmente hacia dentro desde el cuerpo de empujador 22.

35 Las figuras 3A, 3B, 3C muestran en cada caso una vista fragmentaria de un grupo constructivo de empujador 21 conforme al estado de la técnica antes, durante y después del proceso de introducción a presión. Las figuras 4A, 4B, 4C muestran en cada caso una vista fragmentaria de un grupo constructivo de empujador 21 conforme a una forma de ejecución antes, durante y después del proceso de introducción a presión, en donde el alojamiento 30 del cuerpo de empujador 22 está dotado de una guía de centrado que se describirá más adelante.

40 La figura 3A muestra una fase inicial antes del verdadero proceso de introducción a presión, en el que se aplica una fuerza reducida K verticalmente desde arriba, respectivamente en la dirección Y sobre el cuerpo de empujador 22, para hacer que éste haga contacto con el patín de rodillo 26. Como puede verse en comparación con la fase inicial correspondiente, que se describe en la figura 4A con respecto a un cuerpo de empujador 22 dotado de una guía de centrado que se describirá más adelante con relación a la figura 6, en el caso de una misma fuerza K reducida aplicada en la dirección Y sobre el cuerpo de empujador 22 el patín de rodillo 26 está ya implantado en un primer segmento terminal 33 del alojamiento 30 del cuerpo de empujador 22. Ya en esta fase inicial se dispone entre el 45 cuerpo de empujador 22 y el patín de rodillo 26 conforme a la forma de ejecución de una fuerza de introducción a presión, respectivamente fuerza de sujeción, claramente mayor que en la fase inicial correspondiente con respecto al cuerpo de empujador 22 sin guía de centrado y al patín de rodillo 26 conforme al estado de la técnica.

50 Las figuras 3B y 4B muestran en cada caso, por el contrario, un estado durante el verdadero proceso de introducción a presión, en el que se aplica una fuerza K claramente superior de 6 kN en la dirección Y sobre el cuerpo de empujador 22. Mediante la aplicación de la fuerza K, por ejemplo por valor de 6 kN, se implanta o introduce a presión el patín de rodillo 26 a lo largo de un perímetro interior 34 del alojamiento 30 del cuerpo de empujador 22 en el mismo, hasta que el patín de rodillo 26 choca con el tope 32, el cual está previsto en un segundo segmento terminal 35 del alojamiento 30. Por último se muestra en las figuras 3C y 4C un estado, en el que el patín de rodillo 26 se ha introducido a presión en el alojamiento 30 del cuerpo de empujador 22 y no se ejerce ninguna otra aplicación de fuerza en la dirección Y sobre el cuerpo de empujador 22.

55 La figura 5A muestra de nuevo una vista en detalle de la fase inicial representada en la figura 3A, en la que el cuerpo de empujador 22 se lleva a contacto con el patín de rodillo 26 mediante una reducida aplicación de fuerza. Con ello una separación d entre el tope 32 sobre el segundo segmento terminal 35 del alojamiento 30 y el primer segmento terminal 33 es de 11,8 mm. Como se muestra en la figura 5B, en la fase inicial correspondiente del proceso de introducción a presión de un patín de rodillo 26, en un cuerpo de empujador 22 dotado de una guía de centrado conforme a la forma de ejecución (véase la figura 4A) la separación d se ha reducido por el contrario a

7,8 mm, en donde se aplica la misma fuerza K sobre el cuerpo de empujador 22 que en estado de montaje mostrado en la figura 5A.

La figura 6 muestra otra vista en detalle del estado de montaje representado en la figura 5B. Sobre el segmento terminal inferior 33 del alojamiento 30 del cuerpo de empujador 22 está configurada, sobre el perímetro interior 34, 5 una guía de centrado 37 por encima de una altura h del alojamiento 30 de 4 mm. La guía de centrado prevista sobre el perímetro interior 34 presenta un bisel a de 0,05 mm y un ángulo de 45º, con lo que se hace posible que el patín de rodillo 26 pueda implantarse, ya durante la fase inicial, por encima de una altura h de la guía de centrado 37 en el alojamiento 30 (véanse las figuras 4A, 5B).

Contemplado en su totalidad, mediante la previsión de la guía de centrado 37 puede conseguirse un grupo 10 constructivo de empujador 21 robusto, respectivamente una bomba de alta presión 1 robusta. Mediante las dimensiones de la guía de centrado 37 no se causa ningún debilitamiento negativo del cuerpo de empujador. Tampoco se influye negativamente en el comportamiento entre el cuerpo de empujador y el patín de rodillo con 15 respecto a la separación axial entre ambos o con respecto a la deformación radial del cuerpo de empujador en una fase inicial, durante el propio proceso de introducción a presión o durante la descarga subsiguiente, en comparación con un ensamblaje de grupo constructivo de empujador-prensado sin guía de centrado conforme al estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Bomba de alta presión (1) para una instalación de inyección de combustible de un motor de combustión interna, la cual presenta al menos un elemento de bomba (9) con un émbolo de bomba (10) que delimita una cámara de trabajo de bomba (12), en donde entre el émbolo de bomba (10) y un árbol de impulsión (3) accionado de forma rotatoria de la bomba de alta presión (1) está previsto un grupo constructivo de empujador (21) con un cuerpo de empujador (22) y un patín de rodillo (26) introducido a presión en un alojamiento (30) del cuerpo de empujador (22), caracterizada porque el cuerpo de empujador (22) presenta una guía de centrado (37) para introducir a presión el patín de rodillo (26).
- 5 2. Bomba de alta presión (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque la guía de centrado (37) está prevista en la región del alojamiento (30).
- 10 3. Bomba de alta presión (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el alojamiento (30) está configurado en forma de segmento cilíndrico, en donde el alojamiento (30) presenta un perímetro interior (34) sobre el cual está prevista la guía de centrado (37).
- 15 4. Bomba de alta presión (1) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la guía de centrado (37) presenta un bisel.
- 20 5. Bomba de alta presión (1) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el alojamiento (30) presenta un primer segmento terminal (33) y un segundo segmento terminal (35), en donde sobre el segundo segmento terminal (35) está previsto un tope (32) que sobresale radialmente desde el perímetro interior (34) hacia dentro, y en donde el primer segmento terminal (33) está situado enfrente de un elemento del árbol de impulsión (3), en especial de una leva (7) o de una excéntrica.
- 25 6. Bomba de alta presión (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque la guía de centrado (37) está dispuesta sobre el primer segmento terminal (33).
7. Bomba de alta presión (1) según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque la guía de centrado (37) está prevista por encima de una altura h del primer segmento terminal (33) en un margen de 2 a 10 mm, en especial de 4 mm.
- 30 8. Bomba de alta presión (1) según una o varias de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizada porque el bisel presenta una profundidad a en un margen de 0,1 a 0,01 mm, en especial una profundidad a de 0,05 mm, y está configurado en un margen angular de 30° a 60°, en especial con un ángulo de 45°.
9. Bomba de alta presión (1) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el patín de rodillo (26) está configurado con una sobredimensión de prensado cilíndrica valor $P_{\text{u},\text{nenn}}$, en especial con una sobredimensión de prensado cilíndrica $P_{\text{u},\text{nenn}}$ de 9 μm .
- 35 10. Grupo constructivo de empujador (21) para una bomba de alta presión (1) para una instalación de inyección de combustible de un motor de combustión interna, con un cuerpo de empujador (22) y un patín de rodillo (26) introducido a presión en un alojamiento (30) del cuerpo de empujador (22), caracterizado porque el cuerpo de empujador (22) presenta una guía de centrado (37) para introducir a presión el patín de rodillo (26).

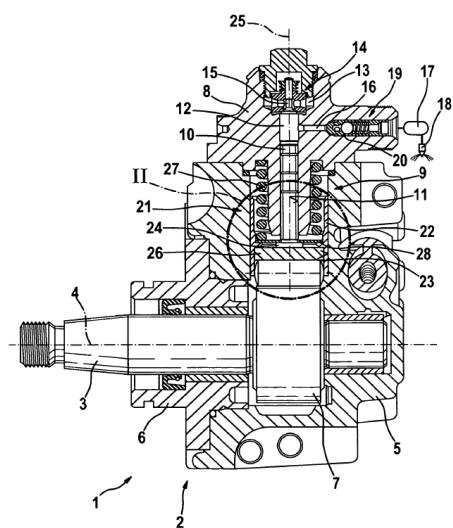


Fig. 1

Estado de la técnica

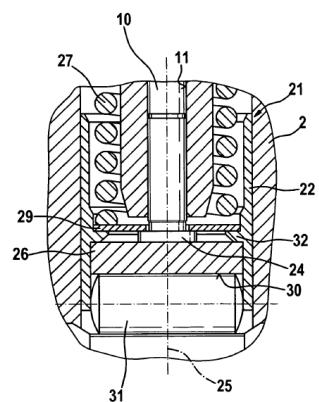


Fig. 2

Estado de la técnica

Fig. 3A

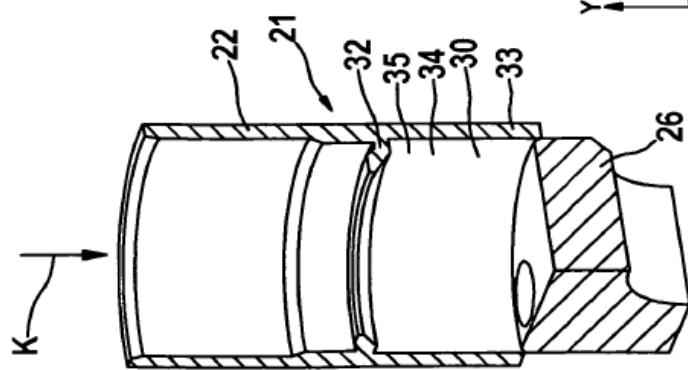


Fig. 3B

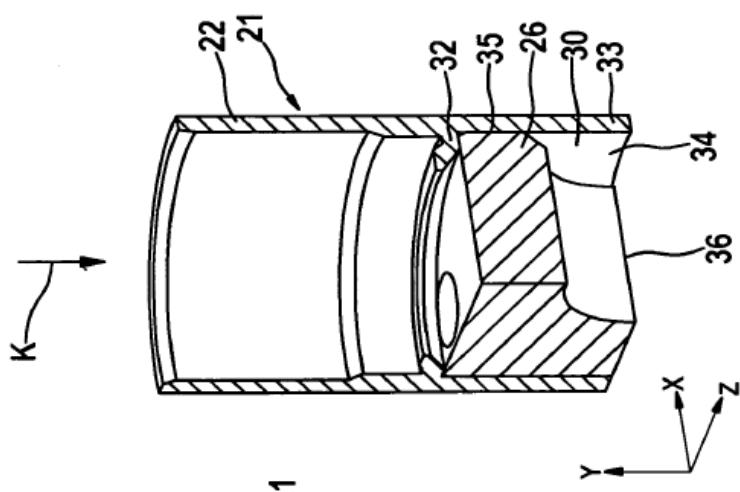


Fig. 3C

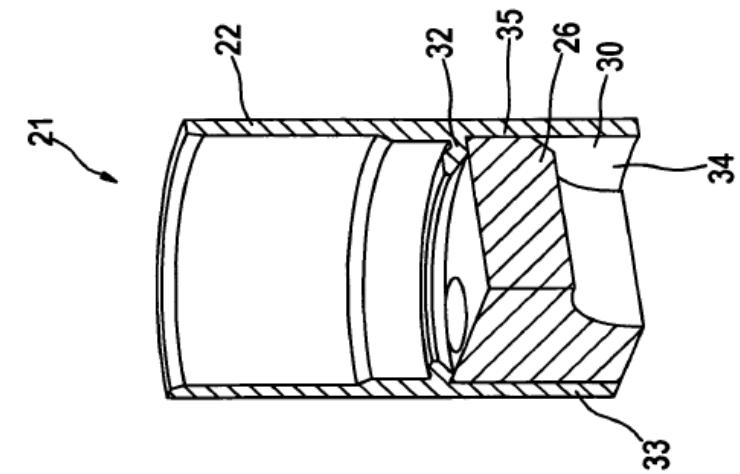
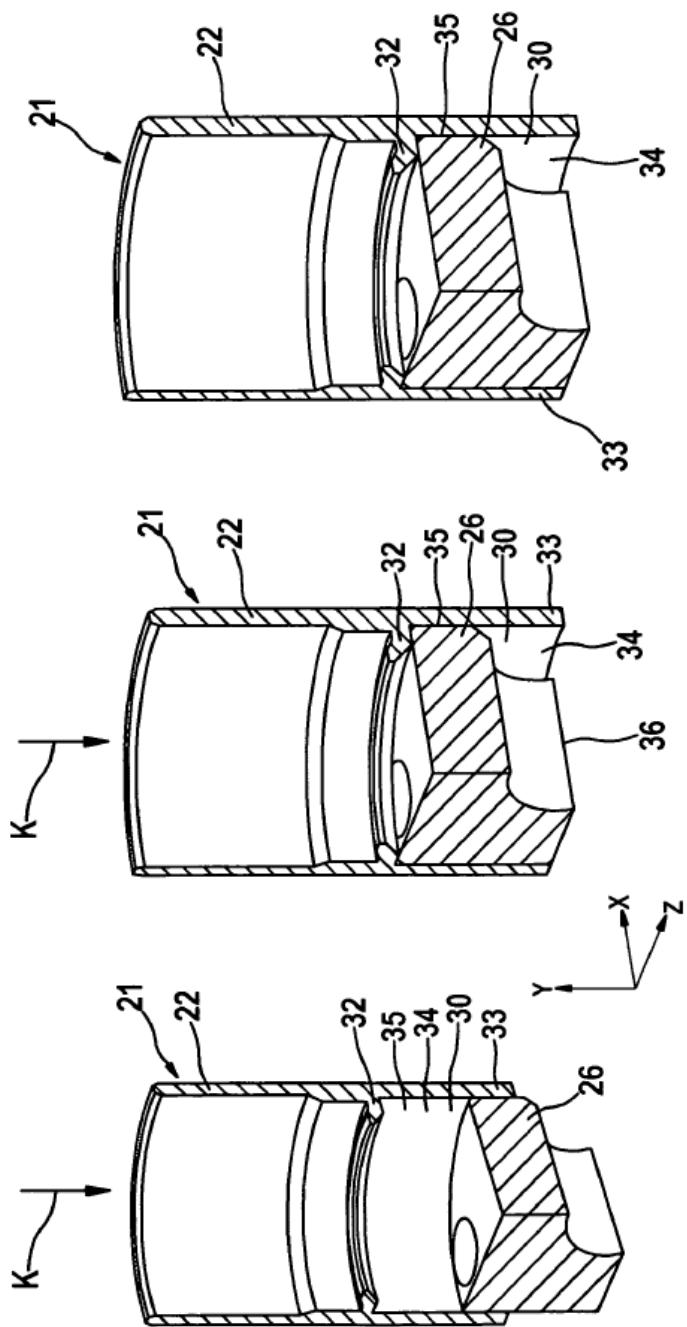


Fig. 4A
Fig. 4B
Fig. 4C



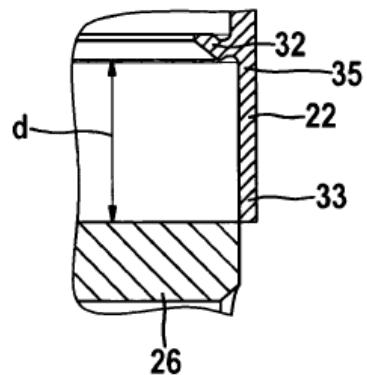


Fig. 5A

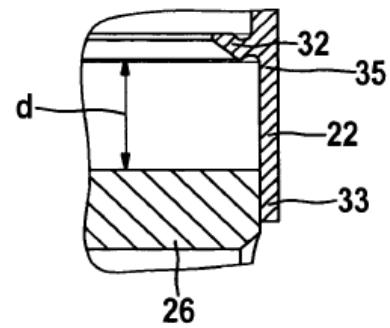


Fig. 5B

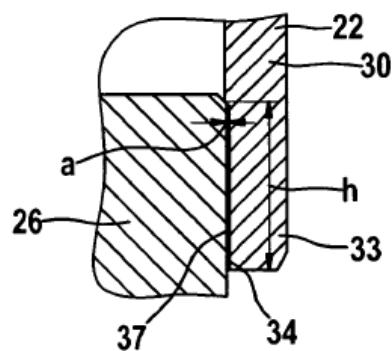


Fig. 6