

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 392**

51 Int. Cl.:

F42C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2017** **E 17196035 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020** **EP 3312548**

54 Título: **Dispositivo para el suministro de energía a las espoletas**

30 Prioridad:

24.10.2016 DE 102016120212

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

27.10.2020

73 Titular/es:

**RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH
(100.0%)
Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2
29345 Unterlüss, DE**

72 Inventor/es:

**GUTH, SVEN;
KERN, ALEXANDER;
PIETSCH, MICHAEL;
NUSSBAUMER, JONATHAN y
DEUTSCHKÄMER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 790 392 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

Dispositivo para el suministro de energía a las espoletas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para suministrar energía a las espoletas, como las que se usan en proyectiles y en municiones. Un proyectil de este tipo según la invención tiene una carga activa que debe ser iniciada para que la carga activa despliegue sus efectos. Esa carga activa puede ser una carga efectiva que da lugar a efectos de destello y/o de explosión. Sin embargo, también puede ser una carga de eyección para expulsar cuerpos activos como paracaídas, nubes de camuflaje y similares. También pueden estar previstos dispositivos penetradores como
10 medios activos expulsados mediante la carga activa.

Para iniciar una carga activa, está prevista una espoleta en el proyectil, que funciona eléctricamente de acuerdo a la invención. La espoleta inicia la carga activa por medio de un impulso eléctrico.

15 Para poder suministrar energía a las espoletas de este tipo, se conocen múltiples sistemas conforme al estado actual de la técnica. Para que la espoleta y el proyectil funcionen de forma autónoma, el suministro de energía está diseñado de tal manera que este impulso de disparo solo lo causan las fuerzas que actúan sobre el proyectil durante el disparo del mismo. Se sabe que un imán se pone en movimiento debido a la aceleración del proyectil durante el disparo y que el movimiento del imán es conducido a través de una bobina. El campo electromagnético móvil resultante en la bobina puede generar un impulso eléctrico que puede ser usado para el suministro de energía a la espoleta. Los dispositivos de suministro de energía de este tipo se conocen comúnmente por el nombre de generadores de retroceso.

20 Un dispositivo de este tipo para el suministro de energía a las espoletas se desvela en el documento DE 25 56 250 C2, por ejemplo. Aquí, la fuerza de aceleración que actúa sobre el proyectil durante la aceleración se usa para poner en movimiento los imanes dentro de un elemento cilíndrico. Para ello se aprovecha la inercia de los imanes.

Los imanes se mueven a través de una bobina y de este modo generan el impulso eléctrico necesario para el suministro eléctrico a la espoleta.

30 Además, se sabe que se asocia un elemento de bloqueo, al imán de manera que sólo se pone en movimiento cuando se le aplica una cierta fuerza. Esto es para aumentar la efectividad de la generación de energía, así como para impedir una generación de energía temprana o indeseada y, por lo tanto, la ignición de la carga activa. Un enclavamiento de este tipo se conoce, por ejemplo, del documento US 7.478.595 B1.

35 También se sabe que tales dispositivos aprovechan la energía de aceleración de un proyectil, o la energía de rotación de los proyectiles estabilizados por el espín, para suministrar energía a las espoletas. Las dos aplicaciones de tal dispositivo para el suministro de energía de las espoletas se conocen del documento US 4.091.733 A, por ejemplo. Proyectiles con dispositivos de suministro de energía similares también se conocen de los documentos DE 40 32 844 C1, FR 2 070 389 A5 y JP 2002 054897 A.

40 La efectividad de un suministro de energía de este tipo a las espoletas viene determinada por la velocidad con la que el imán se mueve a través de la bobina. El tamaño del imán y su campo magnético son, igualmente, un factor determinante.

45 En los dispositivos conocidos hasta la fecha por el estado de la técnica para el suministro de energía a las espoletas, un imán se mueve dentro de un elemento cilíndrico, siendo el imán más corto que la longitud del elemento cilíndrico. El volumen libre en el interior del elemento cilíndrico, que no está ocupado por el imán en reposo, está disponible para el movimiento del imán.

50 El principio de funcionamiento de un dispositivo de este tipo para el suministro de energía a las espoletas es siempre el mismo, a saber, que la aceleración durante el disparo del proyectil o la fuerza centrífuga durante la rotación de un proyectil estabilizado por giro mueven el imán a través del elemento cilíndrico y a lo largo de una bobina. Mediante el campo electromagnético en movimiento del imán se induce un impulso eléctrico en la bobina. Esta energía eléctrica se puede usar para hacer funcionar una espoleta eléctrica.

55 Sin embargo, como el elemento cilíndrico en el que se mueve el imán suele estar lleno de aire, el imán desplaza el aire suyo por delante a su paso por el elemento cilíndrico, lo que conduce inevitablemente a una compresión del aire por delante del imán a medida que se mueve. El aire así comprimido actúa como una fuerza que se opone al movimiento del imán, de modo que se ralentiza el movimiento del imán. Con ello también se reduce la velocidad del imán y, por lo tanto, disminuye la eficacia de tal dispositivo para suministrar energía a las espoletas.

60 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, aumentar la cantidad de energía de los dispositivos convencionales para el suministro de energía a las espoletas, en particular los generadores de retroceso, y mejorar de este modo su eficacia. Sin embargo, como en los correspondientes proyectiles no hay disponible un espacio ilimitado, este aumento de la eficacia no debería lograrse mediante el aumento de los componentes constructivos.

65

- 5 Este objetivo se consigue por medio de las características de la reivindicación principal. Según la invención, se proporciona un dispositivo para el suministro de energía de las espoletas en un proyectil que contiene una carga activa que es iniciada por la espoletas. Se trata en este caso de una espoleta eléctrica que puede iniciar la carga activa con la ayuda de la energía eléctrica. Para generar la energía eléctrica, hay prevista en el proyectil una cavidad cilíndrica, que se encuentra dentro de una carcasa. La carcasa limita, por así decirlo, la cavidad cilíndrica y está fabricada preferentemente de plástico.
- 10 En la carcasa está prevista al menos una bobina, que está dispuesta alrededor de la cavidad. Con ello, la bobina está dispuesta, al menos en una zona parcial de la carcasa, alrededor de la cavidad cilíndrica. No es necesario que la bobina rodee toda la longitud de la cavidad cilíndrica, sino solo un área parcial.
- 15 En la cavidad cilíndrica hay previsto un imán que es más corto que la longitud de la cavidad. Este imán tiene preferentemente también una forma cilíndrica, y en concreto con un diámetro tal que se le puede introducir en la cavidad cilíndrica y, dado que el imán es más corto que la longitud de la cavidad, puede moverse hacia arriba y hacia abajo dentro de ella. El movimiento del imán se produce por lo tanto en la dirección longitudinal de la cavidad cilíndrica.
- 20 La cavidad cilíndrica está llena de un gas, preferiblemente aire. A fin de evitar que el aire se acumule o se comprima cuando el imán se mueve en la cavidad cilíndrica, lo cual sucede cuando el imán se mueve en la dirección del movimiento del imán, se proporciona al menos un paso de aire en la carcasa. En el lado del imán opuesto a la dirección del movimiento, se sigue produciendo un efecto de succión, porque aquí el aire se dilata. Por lo tanto, también hay que proporcionar aquí un paso de aire para suministrar aire a la cavidad.
- 25 Un paso de aire de este puede hacerse mediante un simple agujero o insertando un elemento de la carcasa con una escotadura para que el aire pueda fluir a través del elemento de la carcasa. Por ejemplo, para este fin se puede usar un disco perforado. En un ejemplo de una forma de realización preferente, se inserta un disco perforado en el pie de la cavidad cilíndrica y otro en la cabeza para que el aire pueda escapar, o ser suministrado a la cavidad cilíndrica, a ambos lados del imán.
- 30 Para que el aire pueda escapar o ser suministrado a través de los pasos de aire en la cavidad cilíndrica, hay previsto al menos un conducto de aire en el proyectil para permitir un intercambio de aire con la cavidad. Para ello, los pasos de aire están dispuestos de tal manera que se les pueda suministrar o eliminar el aire.
- 35 Para los conductos de aire de este tipo se pueden proporcionar ranuras y otras escotaduras en el proyectil, de modo que después de que el proyectil ha sido disparado, se puede intercambiar el aire con la cavidad a través de estos conductos de aire. En la forma de construcción sencilla, los conductos de aire conectan la cavidad con la pared exterior o con la camisa del proyectil con el fin de usar el aire del exterior del proyectil.
- 40 En una forma de realización especial, también se proporcionan amortiguadores de aire en el proyectil, con los que se hace posible el mencionado intercambio de aire. Estos amortiguadores de aire se encuentran en el proyectil y están dispuestos de tal manera que el aire de los amortiguadores de aire se suministra a los pasos de aire a través de los conductos de aire, o bien se retira el aire puede de los pasos de aire.
- 45 Cualquier cavidad en el propio proyectil o en el interior de la camisa del proyectil es adecuada para un amortiguador de aire este tipo. Tal amortiguador de aire no tiene que ser particularmente grande, ya que la cantidad de aire desplazada por el imán es bastante pequeña.
- 50 Para garantizar que el imán no se mueva directamente cuando se dispara o se carga el proyectil, iniciando así una ignición temprana, se proporciona preferentemente un elemento de seguridad en la cavidad cilíndrica, que puede limitar el movimiento del imán en la cavidad. Un elemento de seguridad de este tipo según la invención impide el movimiento del imán, y la liberación del imán no se produce hasta que no se le aplica una cierta fuerza. Esta fuerza puede ser la fuerza de aceleración con la que se dispara el proyectil o la fuerza centrífuga que actúa sobre el imán cuando se dispara un proyectil estabilizado por espín.
- 55 Un elemento de seguridad de este tipo podría estar cargado por un resorte, de tal manera que un cerrojo se deslice dentro de la cavidad cilíndrica e impida el movimiento del imán y, a partir de una cierta fuerza que se opone a la fuerza del resorte, ya sea la fuerza centrífuga o la fuerza de aceleración, el cerrojo se desplaza fuera de la cavidad cilíndrica y de este modo se libera el imán.
- 60 En una forma de realización preferente, se inserta un punto de rotura controlada en la cavidad cilíndrica como elemento de seguridad. Preferentemente, este también es de plástico y evita que el imán se mueva. Sin embargo, a partir de una cierta fuerza que actúa sobre el punto de rotura controlada a través del imán, se rompe y libera el movimiento del imán.
- 65 En ambos casos es posible configurar el elemento de seguridad de manera variable, de modo que el movimiento del imán se libere a partir de una cierta fuerza. Con la ayuda de la masa del imán y la fuerza de aceleración o la fuerza

centrífuga que actúa sobre el imán, es posible entonces calcular cómo se debe diseñar el elemento de seguridad para detener el movimiento del imán hasta esta fuerza. El punto de rotura controlada puede entonces ser dimensionado para que solo se rompa a partir de la fuerza calculada y un resorte puede tener una fuerza de resorte correspondiente.

5 Si el dispositivo según la invención para el suministro de energía a las espoletas por medio la fuerza de aceleración es para iniciar las cargas activas contenidas en el proyectil, la carcasa y la cavidad cilíndrica del dispositivo están dispuestas en la dirección longitudinal del proyectil. Esto significa que la carcasa está dispuesta dentro del proyectil o dentro de la camisa del proyectil, respectivamente, de tal manera que la alineación longitudinal de la cavidad cilíndrica coincide con la alineación longitudinal del proyectil. Con ello, la cavidad cilíndrica está dispuesta en la dirección de vuelo del proyectil. Esto permite que la fuerza de aceleración actúe sobre el imán durante el disparo.

10 Por el contrario, el dispositivo según la invención está dispuesto radialmente en dirección transversal en un proyectil, que está estabilizado por espín y que debe ser activado por la fuerza centrífuga generada durante el giro del proyectil. La estructura del dispositivo según la invención es la misma en ambos casos, excepto que cuando se dispara mediante fuerzas centrífugas, la carcasa y la cavidad cilíndrica están dispuestos en el proyectil en dirección radial para que las fuerzas centrífugas generadas pueden actuar sobre el imán.

15 Para amortiguar o almacenar la energía eléctrica generada por el movimiento del imán a través de la bobina, en una forma de realización preferida hay previsto en el proyectil al menos un condensador, que está conectado eléctricamente a la bobina y a la espoleta. La energía eléctrica generada entonces por el imán a medida que se mueve a través de la bobina, se puede almacenar así temporalmente en el condensador y queda entonces disponible para la espoleta para iniciar la carga activa. El condensador también actúa para suavizar el impulso de energía generado.

20 Además, se puede proporcionar un retraso en la ignición del proyectil. En este caso, la espoleta está realizada de tal manera que la carga activa no se inicia inmediatamente al aplicar la energía eléctrica, sino sólo después de transcurrido un cierto tiempo. Esto significa que la carga activa no se inicia inmediatamente al disparar, sino solo más tarde.

25 Para permitir que el imán se mueva en la cavidad cilíndrica y para guiarlo en ella, es suficiente con insertar en la cavidad un imán igualmente cilíndrico. Si el diámetro del imán se elige de manera que pueda encajar en la cavidad, la propia cavidad actúa como una guía para el imán. Sin embargo, en la forma de realización preferente, se proporcionan guías adicionales en la cavidad que guían el movimiento del imán en la cavidad. Pueden ser nervios dispuestos en la cavidad, que pueden encajar en las correspondientes ranuras del imán. Sin embargo, también se puede concebir un alma central en la cavidad cilíndrica, en la que el imán es conducido a través de un agujero en el imán.

30 Para la seguridad de la espoleta y para protegerla de las tensiones negativas, también se propone introducir al menos un diodo entre la bobina o el condensador y la espoleta. Con ello se evita que cualquier tensión opuesta a la tensión de funcionamiento de la espoleta alcance la espoleta y posiblemente la dañe. Igualmente se puede usar diodos para impedir la descarga del condensador a través de la bobina.

35 Otras características de la presente invención se desprenden de los dibujos adjuntos. Se muestra:

Fig. 1: - representación en perspectiva de un proyectil con amortiguadores de aire

40 Fig. 2: - sección de perspectiva a través de un proyectil según la invención

Fig. 3: - dibujo detallado de un dispositivo según la invención en el proyectil

45 Fig. 4: - dispositivo según la invención sin proyectil

50 La figura 1 muestra un proyectil con un dispositivo según la invención. Cualquier munición de gran calibre es concebible como proyectil, al igual que los proyectiles que se descargan de los lanzadores. Como se puede ver en la Fig. 1, la envoltura exterior de tal proyectil consiste en una camisa 20 y espacios libres en su interior. Estos espacios libres pueden ser usados como amortiguadores de aire 10 según la invención.

55 En la figura 2 se puede ver el movimiento de un imán para un dispositivo de la invención. En este caso, el imán 1 está montado de forma móvil en una cavidad cilíndrica 3, siendo el imán 1 más corto que la cavidad 3. Esto permite que el imán 1 se mueva en la cavidad 3.

60 El dispositivo de la Fig. 2 está provisto en la dirección longitudinal del proyectil, de tal manera que cuando se dispara el proyectil, debido a la inercia del imán 1, este se mueve a través de la cavidad. La cavidad 3 está limitada por una carcasa 5 en la que hay introducida al menos una bobina 2. La bobina 2 está dispuesta en la carcasa 5 de tal manera que la bobina 2, al menos en algunas zonas, está dispuesta alrededor de la cavidad cilíndrica 3.

65 Cuando el imán 1 se mueve a través de la cavidad 3 debido a la aceleración que actúa sobre él, se mueve más allá

de la bobina 2 y el movimiento del campo magnético del imán más allá de la bobina 2 induce una tensión eléctrica en la bobina 2. Esta tensión inducida puede ser usada para ayudar a una espoleta a iniciar una carga activa en el proyectil.

5 Para que el movimiento del imán 1 en la cavidad 3 no afecte de manera adversa al movimiento del imán 1 debido a la congestión de aire creada durante el movimiento, hay previstos difusores de aire 13. Se encuentran en los extremos de la cabeza y del pie de la cavidad 3. El aire puede escapar de la cavidad 3 o se le puede introducir en la cavidad 3 a través de los difusores de aire 13. La corriente de aire saliente 11 o la corriente de aire entrante 11 se suministra al difusor de aire 13 a través de las vías de corriente de aire, por ejemplo, mediante ranuras.

10 Cuando el imán 1 se mueve a través de la cavidad 3, entonces el aire es forzado a salir de la cavidad 3 en la dirección del movimiento del imán 1, es decir, a través del paso de aire 13. La corriente de aire 11 es llevada entonces a un amortiguador de aire 10 a través de las guías de aire 12. De manera similar, en el lado opuesto de la cavidad 3, es decir, el lado opuesto a la dirección de movimiento del imán 1, el aire también es atraído hacia la cavidad 3 a través de un paso de aire 13 por el efecto de succión del imán en movimiento 1. Este aire también proviene de un amortiguador de aire 10, creando de este modo una corriente de aire 11 que se extiende desde el amortiguador de aire 10 a través de la cavidad y de vuelta hasta el amortiguador de aire 10. Sólo se puede usar un amortiguador de aire 10 o en cada caso un amortiguador de aire 10 para el aire de salida y otro para el de entrada. Esta corriente de aire evita el efecto de frenado causado por el aire acumulado o dilatado en la cavidad. Esto aumenta la eficacia del dispositivo y la cantidad de energía eléctrica que se genera.

15 La figura 3 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención, en donde el imán 1 se encuentra en su posición de reposo y se mantiene en su posición de reposo por medio de un elemento de seguridad 4. El elemento de seguridad 4 garantiza que solo después de que se ejerza una cierta fuerza sobre el imán 1, este se mueve a través de la cavidad 3. Con ello se evita que se genere una tensión debido al movimiento del imán cuando se carga el proyectil. También impide la iniciación temprana de la carga activa.

20 El elemento de seguridad 4 está realizado aquí como un punto de rotura controlada. Esto significa que a partir de una determinada fuerza del imán 1 sobre el punto de rotura controlada, este se rompe y libera el movimiento del imán 1. También es visible el paso de aire al final de la cavidad, a través del cual el aire es suministrado a la cavidad o es llevado fuera de ella.

30 Finalmente, la Fig. 4 muestra una vez más la estructura del dispositivo con la carcasa 5 de acuerdo con la invención. La cavidad interna 3 tiene forma cilíndrica y está parcialmente llena con los imanes 1. El imán 1 también tiene forma cilíndrica y es conducido en la cavidad 3 a través de los diámetros adaptados entre sí de la cavidad cilíndrica 3 y el imán 1. El imán 1 puede así moverse a lo largo de la cavidad 3. El elemento de seguridad 4 protege al imán frente a movimientos no deseados.

35 La presente solicitud no se limita a las características prescritas, sino que se pueden concebir otras formas de realización. Por ejemplo, la carcasa de la cavidad podría ser diseñado como un yugo de imán. Además, la cavidad podría estar hecha de un material distinto al plástico. Aquí solo es importante que el material de la carcasa no conduzca campos magnéticos.

Lista de signos de referencia

- 45
- 1. Imán
 - 2. Bobina
 - 3. Cavidad
 - 4. Elemento de seguridad
 - 50 5. Carcasa
 - 10. Amortiguador de aire
 - 11. Corriente de aire
 - 12. Corriente de aire
 - 13. Paso de aire
 - 55 20. Camisa

60

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Proyectoil que comprende una carga activa contenida en él, que es iniciada por una espoleta dispuesta en el proyectoil, y un dispositivo para suministrar energía a la espoleta, con una cavidad cilíndrica (3), que se encuentra en una carcasa (5), con al menos una bobina (2), que está dispuesta en la carcasa (5) alrededor de la cavidad (3), y un imán (1) que es más corto que la longitud de la cavidad (3) y que puede moverse a lo largo de la longitud de la cavidad (3), en donde está dispuesto al menos un paso de aire (13) en la carcasa (5), caracterizado porque
- 10 la cavidad cilíndrica (3) y la carcasa (5) están dispuestas en el interior del proyectoil, y porque al menos un conducto de aire (12) está dispuesto en el proyectoil, que está conectado al paso de aire (13) para permitir el intercambio de aire con la cavidad (3).
- 15 **2.** Proyectoil según la reivindicación 1, caracterizado porque la carcasa (5) está dispuesta dentro de una camisa del proyectoil.
- 3.** Proyectoil según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque hay dispuestas al menos dos salidas de aire (13) en la carcasa (5), a saber, en los extremos de la cabeza y del pie de la cavidad (3), para permitir una corriente de aire (11) a través de la cavidad.
- 20 **4.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el proyectoil hay previsto al menos un amortiguador de aire (10), con el cual se hace posible el intercambio de aire.
- 25 **5.** Proyectoil según la reivindicación 4, caracterizado porque el proyectoil tiene una camisa (20) que delimita el amortiguador de aire (10).
- 6.** Proyectoil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la cavidad se proporciona un elemento de sujeción (4), que puede limitar el movimiento del imán (1) en la cavidad.
- 30 **7.** Proyectoil según la reivindicación 6, caracterizado porque el elemento de seguridad actúa como un punto de rotura controlada y se rompe a partir de una fuerza ajustable que actúa sobre él para suprimir la limitación del movimiento del imán (1).
- 35 **8.** Proyectoil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carcasa es de plástico.
- 9.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carcasa (5) y la cavidad (3) están dispuestas en la dirección longitudinal del proyectoil.
- 40 **10.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carcasa (5) y la cavidad (3) están dispuestas en la dirección transversal del proyectoil.
- 11.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el proyectoil tiene al menos un condensador, que está conectado eléctricamente a la bobina (2) y a la espoleta.
- 45 **12.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un retraso de la ignición del proyectoil.
- 13.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el imán (1) se puede mover en la cavidad (3) por medio de guías.
- 50 **14.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se proporciona al menos un diodo entre la bobina (2) y la espoleta para el suministro de energía a la espoleta.
- 55 **15.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un paso de aire (13) está realizado como un agujero.
- 16.** Proyectoil según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un paso de aire (13) está realizado como un disco perforado.

60

65

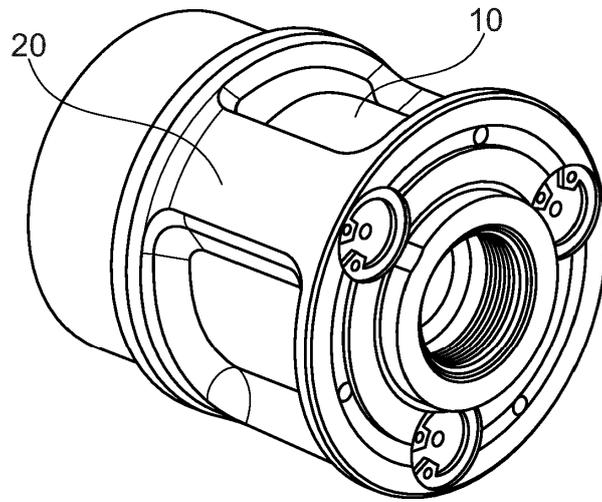


Fig. 1

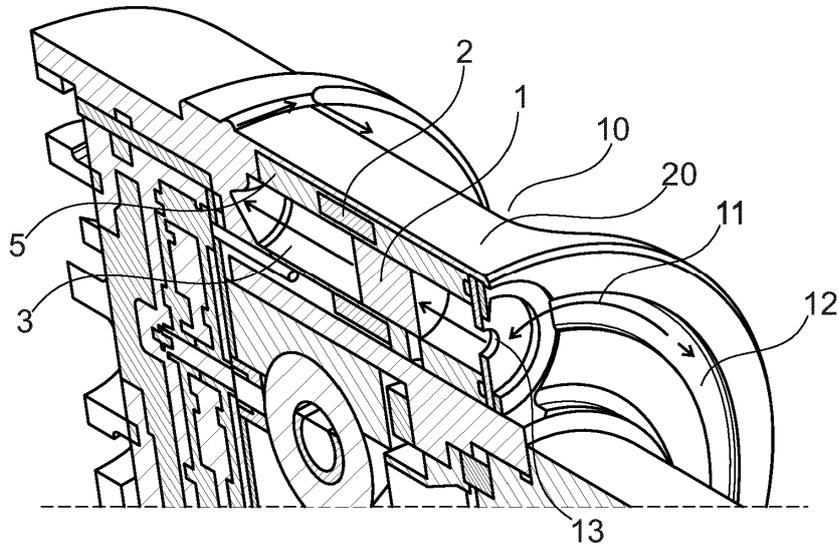


Fig. 2

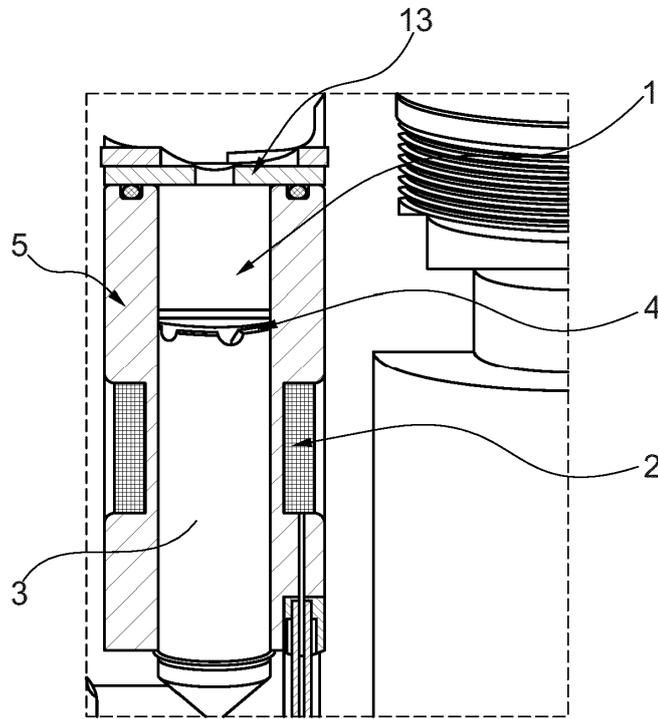


Fig. 3

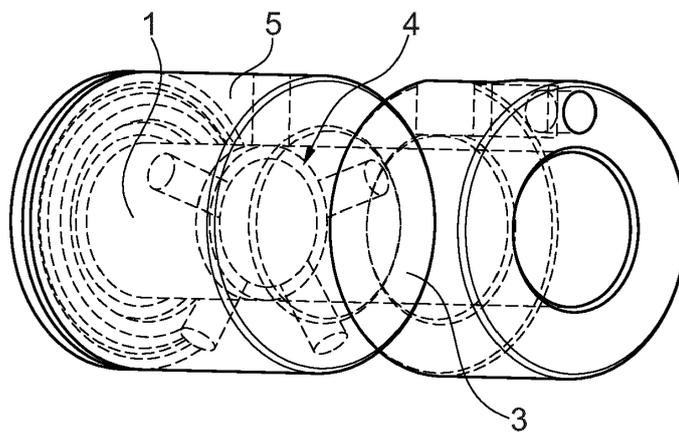


Fig. 4