

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 974**

51 Int. Cl.:

B22D 17/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2012 PCT/IB2012/052007**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13156824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2012 E 12722869 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2838680**

54 Título: **Pistón para máquinas de fundición a presión de cámara fría**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.01.2019

73 Titular/es:
CPR SUISSE S.A. (100.0%)
Via Pelli 13
6900 Lugano, CH

72 Inventor/es:
SCHIVALOCCHI, CHIARA

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 695 974 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

Pistón para máquinas de fundición a presión de cámara fría

5 La presente invención se refiere a máquinas de fundición a presión y se refiere, en particular, a un pistón de una prensa para fundición a presión de cámara fría.

En las máquinas de fundición a presión de cámara fría, se conoce el uso de pistones de inyección con un cuerpo de acero o cobre y al menos un anillo de sellado exterior que se ajusta en un asiento al lado de la cabeza del pistón.

10 Un ejemplo de tales pistones se describe en el documento US 5 233 912. El documento DE 10 80 739 B divulga un pistón para máquinas de fundición a presión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. El documento EP 2 007 536 B1 describe un pistón para máquinas de fundición a presión de cámara fría que comprende un cuerpo y al menos una banda de sellado montada alrededor de dicho cuerpo. El documento EP 0 645 205 A1 describe un aparato de inyección para una máquina de fundición a presión de cámara caliente que incluye un manguito cilíndrico, un cuerpo de émbolo deslizable dentro del manguito y que tiene un surco circunferencial en una superficie cilíndrica exterior y pasos que se extienden desde una cara de presurización hasta el surco.

20 En el documento WO2009125437, a nombre del mismo solicitante, se describe un pistón para máquinas de fundición a presión de cámara fría que comprende un cuerpo que termina en la parte delantera con una superficie frontal que presiona el metal fundido y al menos un anillo de sellado montado en un asiento de anillo respectivo hecho alrededor de dicho cuerpo. Al menos parte de la superficie inferior del asiento está atravesada por al menos dos canales que se extienden principalmente en dirección longitudinal y que salen por delante en dicha superficie frontal del pistón para una entrada del metal fundido debajo del anillo.

25 Preferentemente, dichos canales se extienden desde la superficie frontal del pistón casi hasta la línea media del asiento del anillo, para llevar el metal fundido principalmente hacia el baricentro del anillo de sellado 16.

30 De esta manera, el metal que fluye hacia el asiento, solidificándose, crea un engrosamiento continuo que empuja radialmente el anillo hacia el exterior, recuperando así progresivamente el desgaste, adaptándolo a cualquier deformación del contenedor del pistón y protegiendo así este último.

35 Sin embargo, se ha experimentado que con el pistón descrito anteriormente, el metal fundido que penetra en los canales alcanza una zona central del asiento del anillo, es decir, se deposita principalmente debajo del baricentro del anillo, pero, en ciertas condiciones de uso, no siempre se distribuye con éxito de manera uniforme alrededor de toda la superficie inferior del anillo. En otras palabras, en algunos casos, el metal que sale de un canal que penetra debajo del anillo no tiene suficiente empuje para continuar fluyendo hacia los canales adyacentes, sino que tiende a solidificarse solo al final del canal del cual salió. En consecuencia, el empuje radial ocasionado por el metal que ha fluido debajo del anillo se encuentra principalmente en algunas zonas ocasionando una distorsión desigual del anillo.

40 La recuperación del desgaste es, como resultado, desigual alrededor del anillo, y no se logra la adaptación perfecta del propio anillo a la superficie interior del contenedor, en el que se desliza el pistón.

45 Además, tal distorsión del anillo a su vez provoca un contra-empuje o reacción en el metal solidificado debajo de él, lo cual obstruye el flujo de nuevo metal fundido debajo del ya solidificado.

A tal fin, debe observarse que mientras que en las máquinas de fundición a presión de cámara caliente, el pistón siempre se sumerge en un baño de metal en estado líquido, en aplicaciones de cámara fría, cada vez que el pistón se devuelve a una posición posterior y se abre el troquel, el sistema de enfriamiento ocasiona la formación de un elevador de metal delante de la superficie frontal del pistón y, en el caso del pistón descrito anteriormente, a la solidificación del metal que se ha abierto camino por los canales y debajo del anillo. Una de las dificultades de hacer que un pistón recupere el desgaste para la fundición a presión de cámara fría, como la que se describe anteriormente, consiste en el hecho de que si uno desea que el metal nuevo fluya debajo del anillo en cada ciclo de trabajo para recuperar progresivamente el desgaste, entonces al abrir el troquel para eliminar la pieza fundida, el metal que se ha solidificado en los canales también debe permanecer unido al tubo ascendente metálico unido a la pieza. Está claro que el objetivo de atrapar el metal debajo del anillo de sellado, por lo tanto, en una posición hacia atrás de la superficie frontal del pistón lo más uniformemente posible a lo largo de la circunferencia del pistón, contrasta con la necesidad de retirar el elevador para liberar los canales de entrada del metal debajo del anillo en cada ciclo.

60 Por ejemplo, se ha visto en algunos casos, con el pistón descrito anteriormente, que el metal que se ha solidificado en los canales no se elimina completamente junto con el elevador metálico, sino que permanece dentro de dichos canales, lo cual evita una entrada correcta de metal debajo del anillo en el ciclo posterior.

65 Como se ha dicho, todos estos problemas no están presentes en las máquinas de fundición a presión de cámara caliente, ya que el metal que se abrió camino por cualquier intersticio o pasaje creado intencionalmente o presente en el pistón, no se solidifica.

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proponer un pistón para máquinas de fundición a presión de cámara fría que permita superar las limitaciones antes mencionadas de los pistones de acuerdo con el estado de la técnica.

5 Dichos fines se logran mediante un pistón de acuerdo con la reivindicación 1.

Otras características y ventajas del pistón de acuerdo con la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos, a modo de ejemplo indicativo y no limitativo, en el que

10 la figura 1 es una vista elevada de un pistón de acuerdo con la invención;

15 la figura 1a es una vista ampliada de la parte del pistón en el cuadro C de la figura 1;

la figura 1b es una vista en perspectiva del pistón;

la figura 2 es una sección transversal axial del pistón a lo largo de la línea A-A en la figura 1;

20 la figura 2a es una vista ampliada de la parte del pistón en el cuadro B de la figura 2;

la figura 3 es una sección transversal axial del pistón con un anillo de sellado montado junto a la cabeza del pistón;

25 la figura 4 muestra el pistón montado en un vástago;

la figura 5 es una sección transversal axial del conjunto del vástago del pistón a lo largo de la línea A-A en la figura 4;

30 la figura 6 muestra el pistón al final de un ciclo de trabajo, con metal solidificado debajo del anillo de sellado en una sección axial;

la figura 6a es una vista ampliada de la parte del pistón en el detalle B en la figura 6;

35 la figura 7 muestra la misma vista ampliada que la figura 6 durante un ciclo posterior;

las figuras 8 y 9 muestran vistas en perspectiva y elevadas de un pistón de acuerdo con la invención en una variante de modo de realización;

40 la figura 10 es una vista elevada del pistón en las figuras 8 y 9, equipado con un anillo de sellado, y

la figura 11 es una sección transversal axial del pistón en la figura anterior, a lo largo de la línea A-A en la figura 10.

45 Con referencia a los dibujos, el número de referencia 10 indica un pistón que tiene un cuerpo cilíndrico 11, preferiblemente en acero. El cuerpo 11 termina en la parte delantera, en el lado que presiona el metal fundido, en una cabeza 12. La cabeza 12 se define por una superficie frontal 13 que presiona el metal fundido. Dicha superficie frontal 13 puede ser plana o, como por ejemplo, se muestra en las figuras 8 y 9, convexa, a fin de facilitar el desprendimiento del elevador metálico.

50 En un modo de realización preferido, dicho cuerpo 11 está ensamblado, por ejemplo, atornillado, a un vástago 120. El vástago 120 termina en la parte delantera con una clavija 121 que se acopla al cuerpo 11, por ejemplo, atornillando. Dicha clavija 121 se define con el interior de dicho cuerpo 11, una cámara de enfriamiento 140. El vástago 120 está cruzado axialmente por un canal 122 capaz de transportar un líquido refrigerante dentro de la cámara 140.

Ventajosamente, la cabeza 12 del pistón 10 tiene una abertura axial 12', en la que se inserta un soporte de cobre 150 que ayuda a aumentar el enfriamiento de dicha cabeza 12, que es la parte del pistón que más se sobrecalienta durante el uso.

60 En la parte delantera del cuerpo 11 del pistón, cerca de la cabeza 12, se monta al menos un anillo de sellado 16, preferiblemente en aleación de cobre.

65 El anillo de sellado 16 está alojado en un asiento de anillo respectivo 18, que tiene una extensión anular, realizada alrededor del cuerpo 11. El asiento 18 comprende una superficie inferior cilíndrica 19.

En un modo de realización preferido, el asiento de anillo 18 se define hacia atrás mediante un tope anular trasero 20 hecho en el cuerpo 11 del pistón. Incluso más preferiblemente, el asiento de anillo 18 está hecho en una posición hacia atrás de la superficie frontal 13 del cuerpo 11 del pistón y está definido por un saliente trasero 20 y por un saliente delantero 22 hecho en dicho cuerpo 11. En otras palabras, la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18 se baja en relación con la superficie cilíndrica exterior del pistón 10. En este modo de realización preferido, la cabeza del pistón 12 es la parte delantera del pistón que se extiende entre la superficie frontal 13 y el saliente delantero 22.

Sin embargo, como se explicará más adelante, no hay nada que impida que el anillo 18 se extienda hacia delante hasta llegar al nivel de la superficie frontal 13 del pistón; en este caso, la cabeza del pistón 12 coincide prácticamente con dicha superficie frontal 13.

En un modo de realización preferido, el anillo de sellado 16 es del tipo con una división longitudinal 17, preferiblemente con forma escalonada, para ensancharse de manera flexible durante el ajuste al cuerpo 11 y, durante el uso, cuando se presiona radialmente mediante el metal fundido que ha fluido debajo del mismo. La forma escalonada de la división longitudinal 17 también evita el tránsito del metal fundido a través de dicha división, lo cual permite un sellado de presión óptimo.

Un canal de distribución 24 se realiza en una parte anular intermedia 19a de la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18. Dicho canal de distribución 24 tiene una extensión anular, es decir, se extiende coaxialmente al eje X del pistón. En otras palabras, dicho canal de distribución identifica una superficie inferior 24' del canal que está más abajo que la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18.

En consecuencia, la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18 comprende una parte de soporte anular posterior 19b para soportar una parte posterior correspondiente del anillo de sellado 16, dicha parte anular intermedia 19a, en la que está hecho el canal de distribución 24, y una parte de soporte anular delantero 19c para soportar una parte delantera correspondiente del anillo de sellado 16.

Preferentemente, la parte anular trasera 19b tiene una extensión axial mayor que la parte anular delantera 19c. Preferentemente, además, el canal de distribución 24 tiene una anchura axial menor que las partes anulares posteriores 19b y delanteras 19c de la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18.

Además, en un modo de realización preferido, el canal de distribución 24 es igual o inferior en profundidad al asiento de anillo 18, es decir, en relación con la profundidad de las partes anulares traseras 19b y delanteras 19c en relación con la superficie cilíndrica exterior del pistón.

Además, en un modo de realización preferido, el canal de distribución 24 está conectado a la parte anular trasera 19b de la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18 por medio de una superficie de conexión cónica 26, por ejemplo, con una inclinación de aproximadamente 30 °. Ventajosamente, como se describirá más adelante, dicha superficie de conexión cónica 26 termina sustancialmente a mitad del ancho axial del asiento del anillo 18, que está sustancialmente por debajo de la línea media del anillo de sellado 16.

El canal de distribución 24 se comunica con la superficie frontal 13 del pistón a través de al menos dos orificios de comunicación 30 hechos en el cuerpo del pistón 11. En un modo de realización mostrado en las figuras 1-7, hay tres de dichos orificios de comunicación 30, equidistantes angularmente entre sí. Dichos orificios de comunicación 30 permiten un flujo de metal fundido en el canal de distribución 24, y por lo tanto debajo del anillo 16, para lograr el efecto de recuperación del desgaste del anillo a través de la formación de sucesivas capas anulares de metal que se solidifican bajo el anillo 16. Estas capas de metal solidificado empujan radialmente el anillo hacia afuera, recuperando el adelgazamiento (figura 7).

A diferencia de los canales de pistón descritos anteriormente con referencia a la técnica anterior, que estaban radialmente abiertos hacia el exterior, dichos orificios de comunicación 30 se hacen completamente dentro del cuerpo del pistón 11, entre una abertura de entrada 32 del metal fundido, hecha en la superficie frontal del pistón y una abertura de salida 34 del metal fundido, hecha en o hacia el canal de distribución 24.

Los orificios de comunicación 30 están inclinados en relación con el eje X del pistón. En otras palabras, los ejes de las aberturas 32 de entrada están distribuidos a lo largo de una circunferencia coaxial al eje X del pistón, teniendo dicha circunferencia un diámetro menor que la circunferencia alrededor de la cual la salida se realizan aberturas 34 de dichos orificios de comunicación. Por ejemplo, los orificios de comunicación 30 forman un ángulo de aproximadamente 30 ° con el eje X del pistón. Por ejemplo, las aberturas de entrada 32 están hechas en la parte de corona circular de la superficie frontal 13 que rodea la abertura axial 13'.

Además, dichos orificios de comunicación 30 tienen una sección transversal que aumenta hacia el canal de distribución 24, es decir, es una forma cónica. Por ejemplo, el ángulo sólido identificado por los orificios de comunicación 30 es de aproximadamente 10 °.

De acuerdo con un modo de realización preferido, las aberturas de salida 34 de los orificios de comunicación 30 están hechas en la parte anular delantera 19c de la superficie inferior 19 y están abiertas hacia el canal de distribución anular 24. Dicha parte anular delantera 19c está, por lo tanto, interrumpida por las aberturas de salida 34 de los orificios de comunicación 30.

5 Más detalladamente, cada abertura de salida 34 está conectada al canal de distribución 24 mediante paredes de conexión arqueadas 35 que se desvían hacia dicho canal 24. En un modo de realización preferido, dichas paredes de conexión 35 son una parte de la misma pared lateral delantera 24" que define el canal de distribución 24 en la parte delantera en relación con la parte anular delantera 19c de la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18. En otras palabras, la pared lateral frontal 24" del canal de distribución 24 forma, en cada abertura de salida 34, un rebaje en la parte anular inferior 19c de la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18, por ejemplo en forma de cúspide, como se muestra por ejemplo en la figura 1a. De tal manera, cada abertura de salida 34 sale en una superficie de salida coplanar con la superficie inferior 24' del canal de distribución 24, pero hecha en la parte anular delantera 19c de la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18.

15 En una variación del modo realización del pistón que se muestra en las figuras 8-11, el asiento de anillo 18 no está hecho en una posición hacia atrás y está incrustado en el pistón, sino que termina en la parte delantera al lado o al ras con la superficie frontal 13 del pistón. Dicho anillo de asiento 18 se define, por lo tanto, solo mediante el saliente trasero 20. Además, cerca del extremo delantero del asiento de anillo 18, se hace una ranura anular 40 en el asiento de anillo 18. Dicho surco anular 40 en otras palabras cruza la parte delantera 19c de la pared inferior 19 del asiento de anillo 18. Más específicamente, dicho surco anular 40 es tangente al extremo frontal de las aberturas de salida 34. El anillo de sellado 16 está provisto de una proyección anular interna 161 adecuada para insertarse en dicha ranura anular por medio de un acoplamiento conformado.

20 Además de actuar como un elemento de bloqueo axial del anillo de sellado, dicha proyección anular interna 161 constituye un obstáculo para que el metal líquido penetre en los orificios de comunicación 30 y obliga a dicho metal líquido a dirigirse principalmente hacia la zona posterior de las aberturas de salida 34. y por tanto hacia el canal de distribución 24.

25 Debe observarse que, en el modo de realización mostrado en las figuras 8-11, el pistón y el anillo de sellado también están provistos de medios antirrotación adecuados para evitar una rotación del anillo de sellado 16 en el pistón. Por ejemplo, dichos medios antirrotación están en forma de proyecciones radiales 70 que se extienden desde la pared inferior 19 del asiento de anillo 18 para acoplar las aberturas correspondientes 162 hechas en el anillo. Claramente, dichos medios antirrotación también pueden proporcionarse en el pistón en la primer modo de realización descrito.

30 En consecuencia, el metal en estado fundido empujado por la superficie frontal 13 del pistón penetra en los orificios de comunicación 30 y, mediante una trayectoria rectilínea, alcanza el canal de distribución 24. Al no estar este canal acoplado por el anillo de sellado 16, que en lugar de eso reposa en las partes anulares posterior 19b y frontal 19c de la superficie inferior 19 del asiento del anillo 18, el metal aún en estado líquido se puede expandir circunferencialmente en el canal de distribución 2, es decir, es libre de ocupar uniformemente la extensión anular completa de dicho canal 24.

35 Dicha distribución uniforme del metal en el canal de distribución 24 está favorecida por las paredes de conexión radial y divergente 35 que rodean las aberturas de salida 34 de los orificios de comunicación 30.

40 Los orificios de comunicación inclinados y de forma cónica 30 realizados en el cuerpo del pistón son adecuados para ocasionar la rotura del tubo ascendente metálico en las aberturas de entrada 32. A diferencia del pistón del canal longitudinal descrito anteriormente con referencia a la técnica anterior, en el que el objetivo era que el metal se solidificara en los canales para ser extraídos completamente con el elevador, con el pistón de acuerdo con la presente invención, el metal se deja dentro de los orificios de comunicación 30, formando una especie de tapón. De hecho, gracias a la forma cónica de los canales de comunicación, cuando el metal líquido es empujado por la superficie frontal del pistón, dicho tapón se calienta para amalgamarse con el metal líquido que actúa sobre la superficie frontal del pistón y se empuja hacia el canal de distribución. En otros términos, los orificios de comunicación 30 están hechos de tal manera que favorecen un tipo de proceso de extrusión por medio del cual el metal en estado líquido MM (en la figura 7) que entra en la abertura de entrada 32 empuja el metal SM previamente solidificado hacia los orificios de comunicación 30 separándolo de las paredes que definen dichos orificios 30 y haciéndolo entrar en el canal de distribución 24, donde se enfría y solidifica (figura 7). En otras palabras, en cada ciclo de fundición, cuando un metal nuevo en estado líquido penetra en los orificios de comunicación 30, gracias a la forma cónica de dichos orificios y las paredes radial y divergente 35, tiene lugar una especie de remodelación del sedimento de metal bajo el anillo de sellado, con el resultado de que cualquier intersticio debajo del anillo de sellado es ocupado por metal solidificado y el anillo de sellado se empuja radialmente hacia afuera de manera uniforme. Debe observarse que la forma cónica de los orificios de comunicación 30 evita el retorno del metal hacia la cabeza del pistón a través de los orificios de comunicación 30 durante tal fenómeno de amalgamación y remodelación del metal debajo del anillo.

65

- 5 Cuando el metal solidificado SM ha llenado dicho canal 24, formando así un anillo debajo del anillo de sellado 16, el nuevo metal MM proveniente de los orificios de comunicación tiende a empujar dicho anillo de metal no solo en una dirección radial (flechas F1 en la figura 7) sino también en una dirección axial (flecha F2 en la figura 7). Gracias a la presencia de la superficie de conexión cónica 26 entre la superficie inferior 24' del canal de distribución 24 y la parte anular trasera 19b de la superficie inferior 19 del asiento de anillo 18, el anillo de metal en el canal de distribución 24 forma una clasificación posterior de cuña que, como resultado de dicho empuje axial del nuevo metal proveniente de los orificios de comunicación, tiende a hacer que el anillo de sellado 16 se levante en el punto deseado, en otras palabras, en su baricentro.
- 10 En consecuencia, el pistón de acuerdo con la presente invención hace posible recuperar el desgaste del anillo de sellado de una manera segura, fiable y eficiente.
- 15 Obviamente, un experto en la técnica puede hacer modificaciones y variaciones adicionales en el pistón de acuerdo con la presente invención para cumplir con los requisitos contingentes y específicos, siempre que permanezcan dentro del alcance de protección de la invención como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pistón para máquinas de fundición a presión de cámara fría, que comprende un cuerpo de pistón (11) que termina en la parte delantera con una superficie frontal (13) que empuja el metal fundido y al menos un asiento de anillo (18) hecho alrededor de dicho cuerpo adecuado para albergar un anillo de sellado respectivo (16), donde dicho asiento de anillo comprende una superficie inferior (19), en el que:
- 10 - se realiza un canal de distribución anular (24) en dicha superficie inferior;
- dicho canal de distribución anular (24) se comunica con dicha superficie frontal del pistón a través de al menos dos orificios de comunicación (30) hechos en el cuerpo del pistón para un flujo de metal fundido hacia el canal de distribución, debajo del anillo, estando dichos orificios de comunicación inclinados en relación con el eje del pistón,
- 15 **caracterizado por que**
- dicho canal de distribución anular (24) se realiza en una parte anular intermedia (19a) de dicha superficie inferior (19), y
- 20 - dichos orificios de comunicación (30) tienen una sección de paso que aumenta hacia el canal de distribución (24).
- 25 2. Pistón de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha superficie inferior (19) comprende una parte de soporte anular posterior (19b) para soportar una parte posterior correspondiente del anillo de sellado (16), la parte anular intermedia (19a) y una parte de soporte anular frontal (19c) para soportar una parte delantera correspondiente del anillo de sellado (16).
- 30 3. Pistón de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicha parte anular delantera (19c) de la superficie inferior está interrumpida por las aberturas de salida (34) de los orificios de comunicación, estando dichas aberturas de salida abiertas hacia el canal de distribución anular (24).
- 35 4. Pistón de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que cada abertura de salida (34) está conectada al canal de distribución mediante paredes de conexión arqueadas (35) que se desvían hacia dicho canal.
- 40 5. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el canal de distribución (24) está conectado a la parte anular trasera (19b) de la superficie inferior (19) del asiento de anillo por medio de una superficie de conexión cónica (26).
- 45 6. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el canal de distribución (24) es igual o inferior en profundidad a la profundidad del asiento de anillo (18) del anillo (16).
- 50 7. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los orificios de comunicación (30) sobresalen de la superficie frontal del pistón con aberturas de entrada (32) distribuidas a lo largo de una circunferencia coaxial al eje del pistón, teniendo dicha circunferencia un diámetro menor que la circunferencia alrededor de la cual se hacen las aberturas de salida (34) de dichos orificios de comunicación (30).
- 55 8. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el asiento de anillo anular (18) está delimitado hacia atrás por un saliente de apoyo anular (20) hecho en el cuerpo (11) del pistón.
- 60 9. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el asiento de anillo (18) está hecho en una posición hacia atrás de la superficie frontal del cuerpo del pistón y está definido por un saliente trasero (20) y por un saliente delantero (22) hechos en dicho cuerpo.
10. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que el asiento de anillo (18) termina en la parte delantera junto a la superficie frontal del pistón, estando provistos el pistón y el anillo con medios de bloqueo axial adecuados para evitar una traslación axial del anillo (16) en relación con el pistón.
11. Pistón de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que se hace un surco anular (40) en el asiento de anillo (18) adecuado para recibir una proyección anular interna correspondiente (161) hecha en el anillo, por medio de un acoplamiento moldeado.
12. Pistón de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dicha ranura anular (40) está internamente tangente al extremo frontal de la abertura de salida (34) de los orificios de comunicación (30).

13. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios antirrotación adecuados para cooperar con los medios antirrotación correspondientes hechos en el anillo (16) para evitar una rotación del anillo de sellado (16) en el pistón.
- 5 14. Pistón de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que dichos medios antirrotación están en forma de proyecciones radiales (70) que se extienden desde la pared inferior del asiento de anillo (18) para acoplar las aberturas correspondientes (162) hechas en el anillo (16).

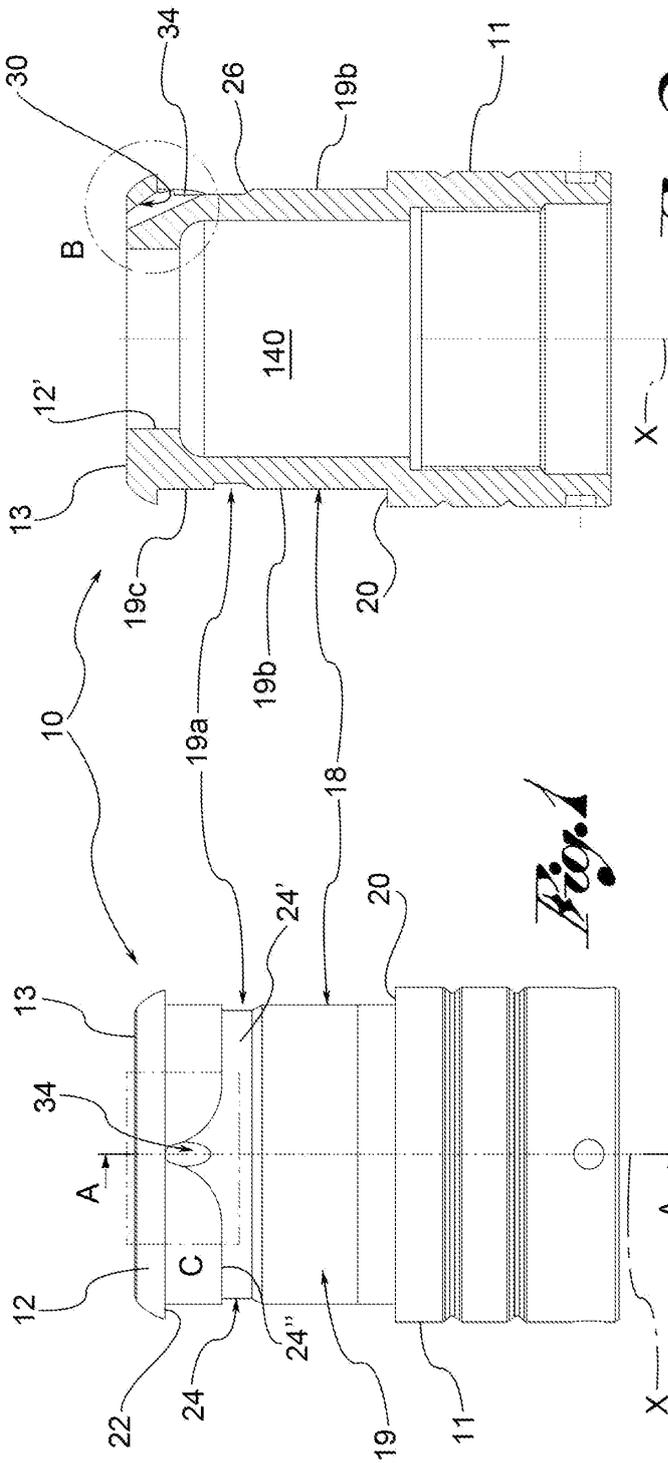


Fig. 1

Fig. 2

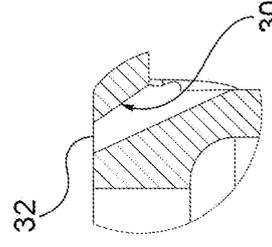


Fig. 2 a

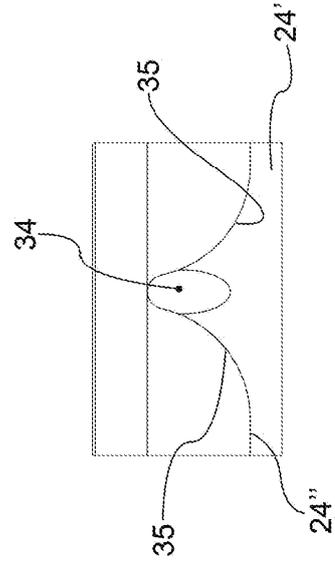


Fig. 1 a

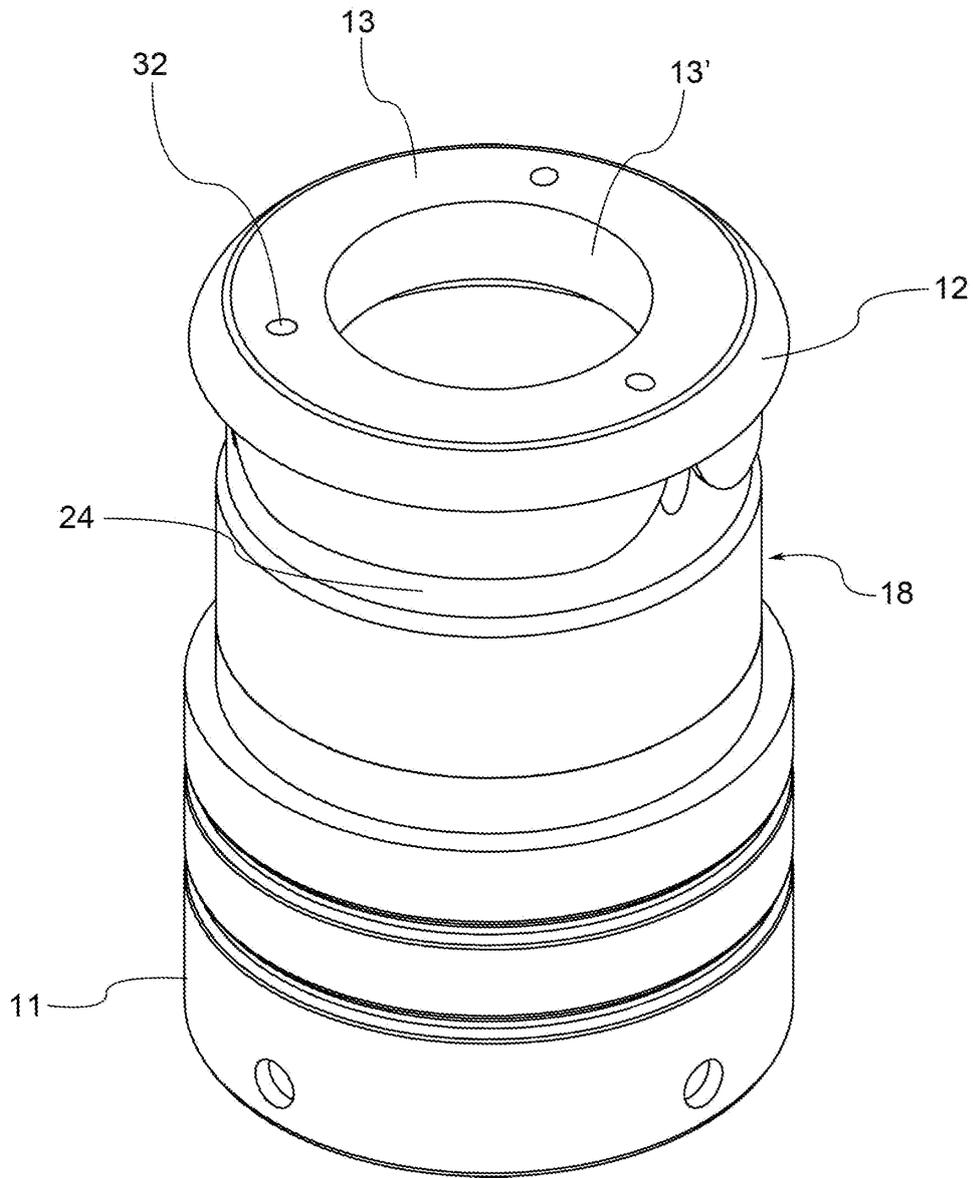


Fig. 1 b

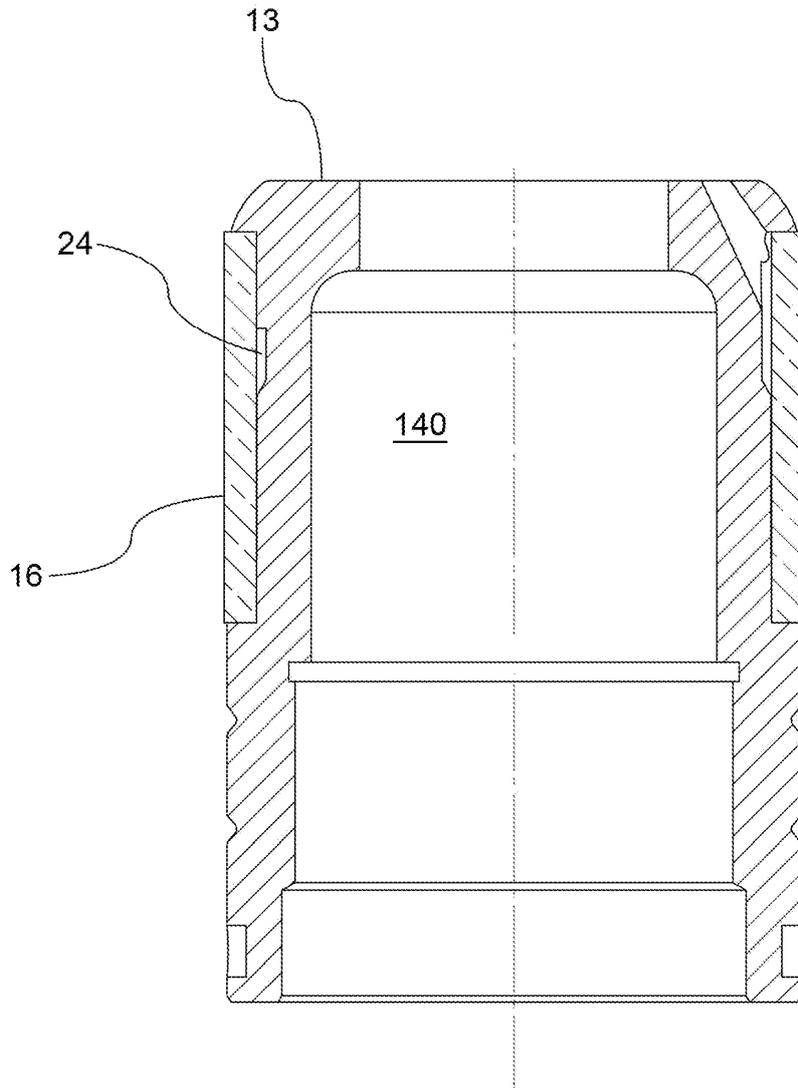
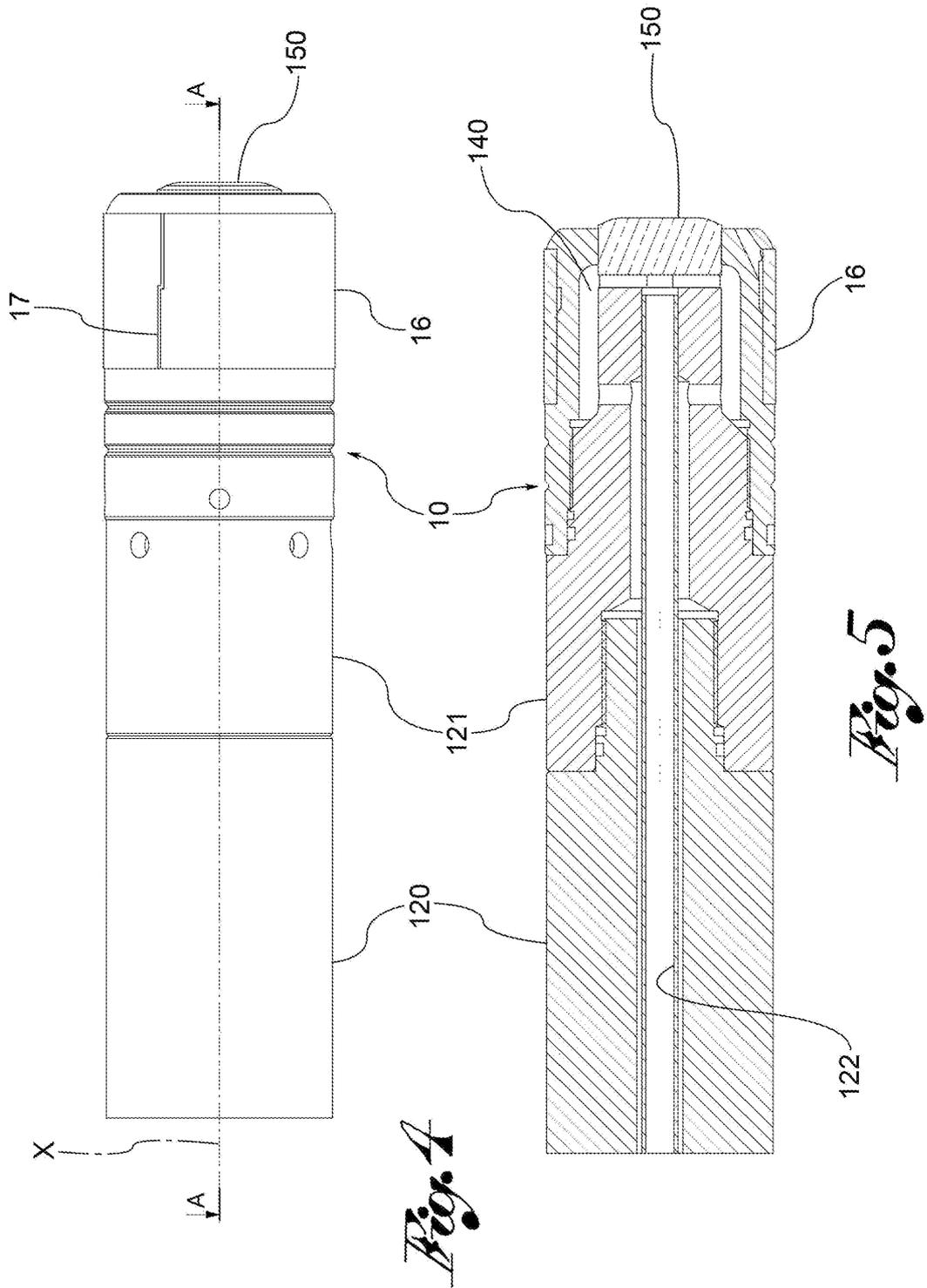


Fig. 3



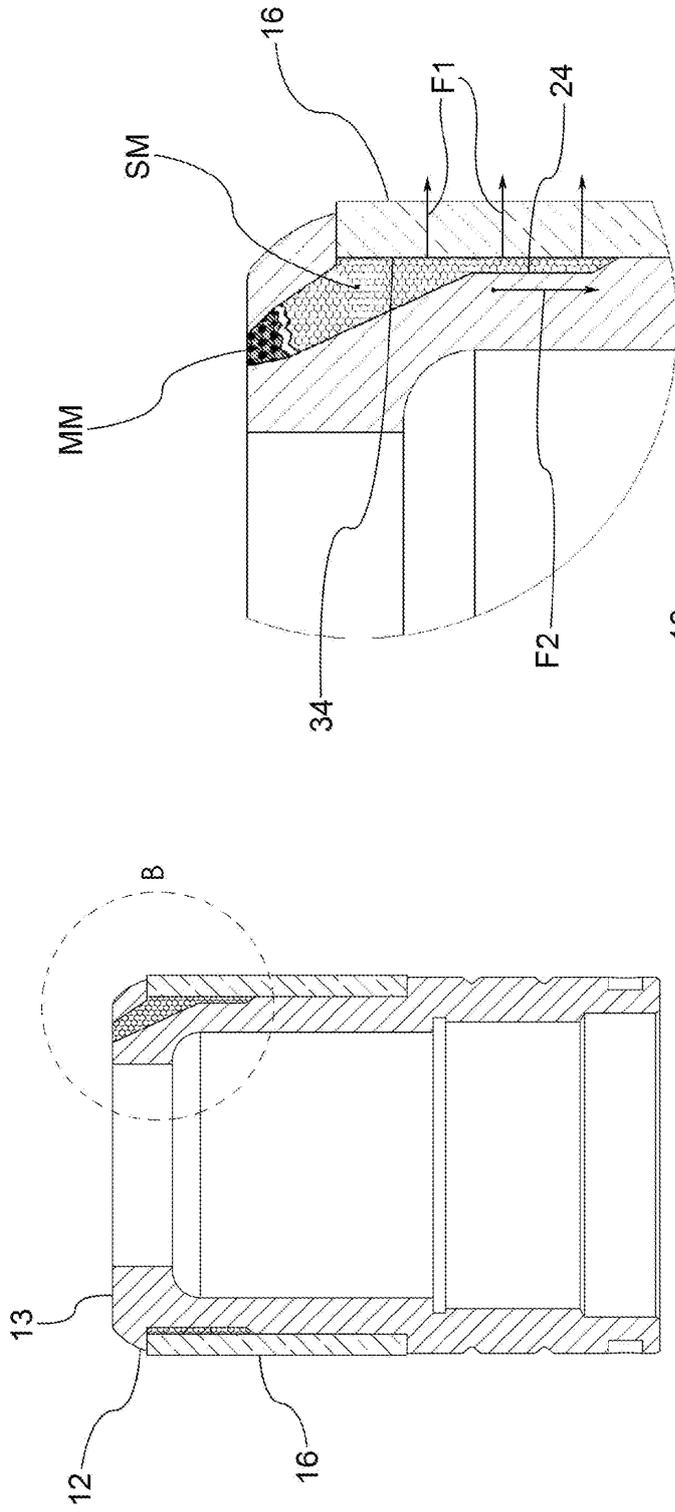


Fig. 6

Fig. 7

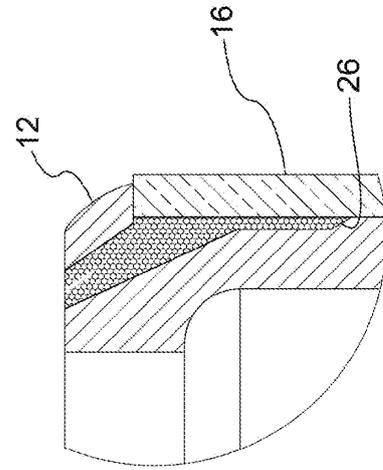
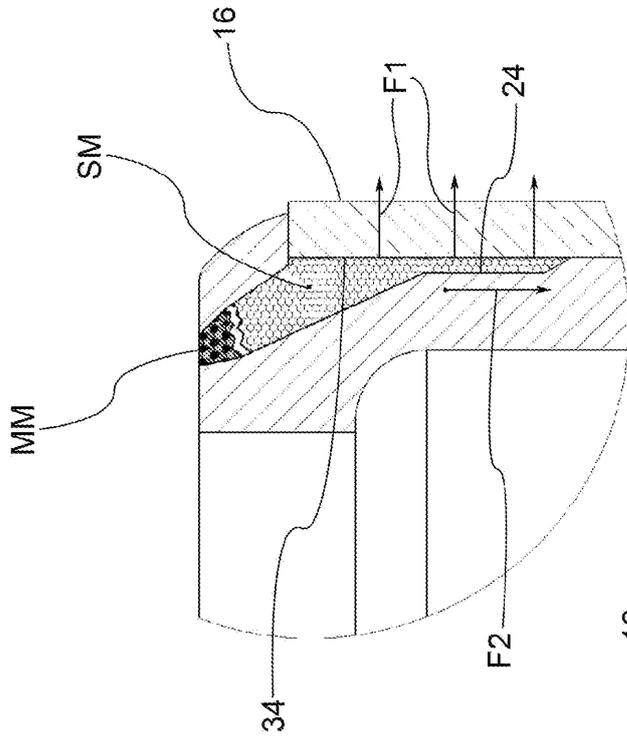


Fig. 6a

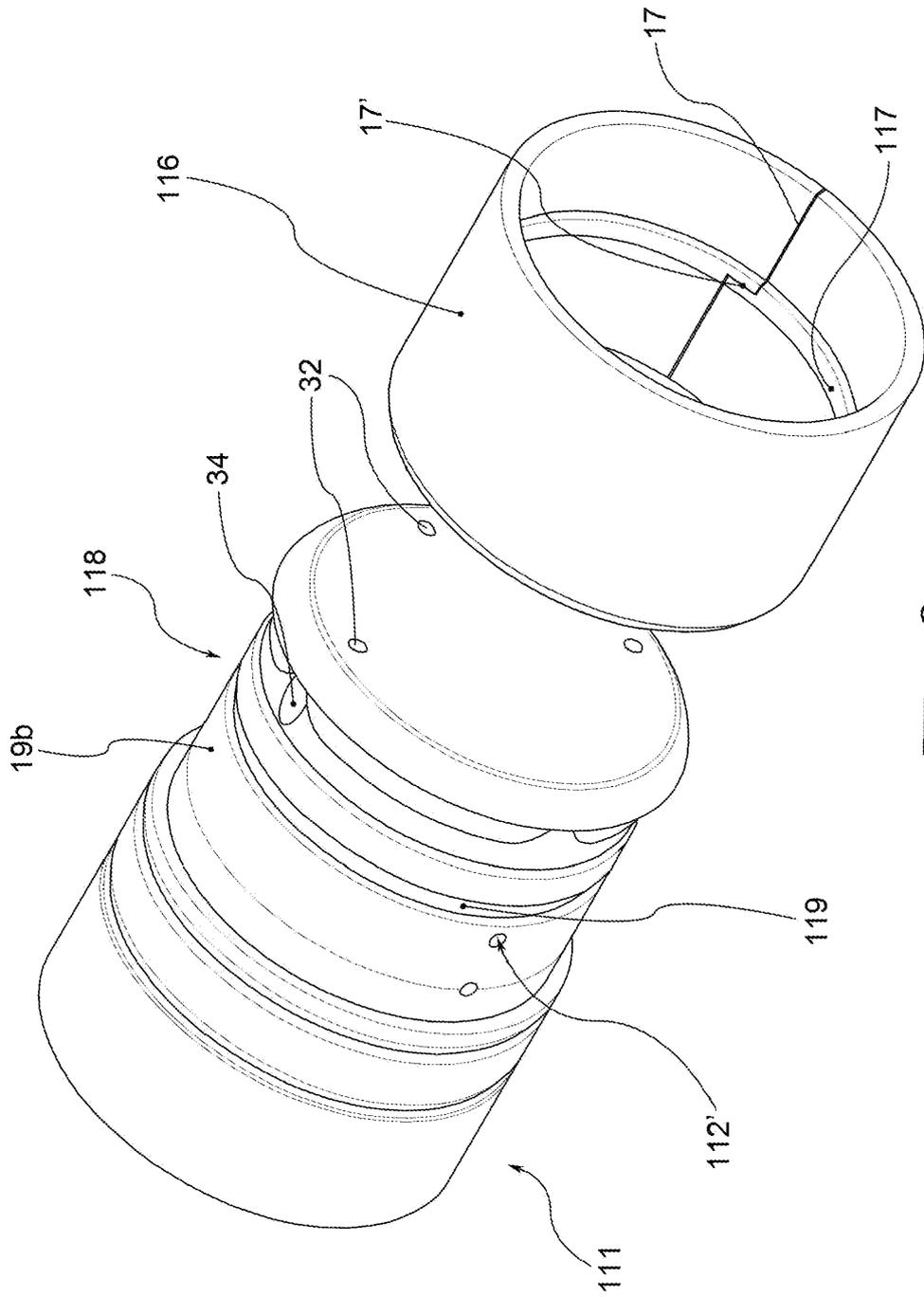


Fig. 8

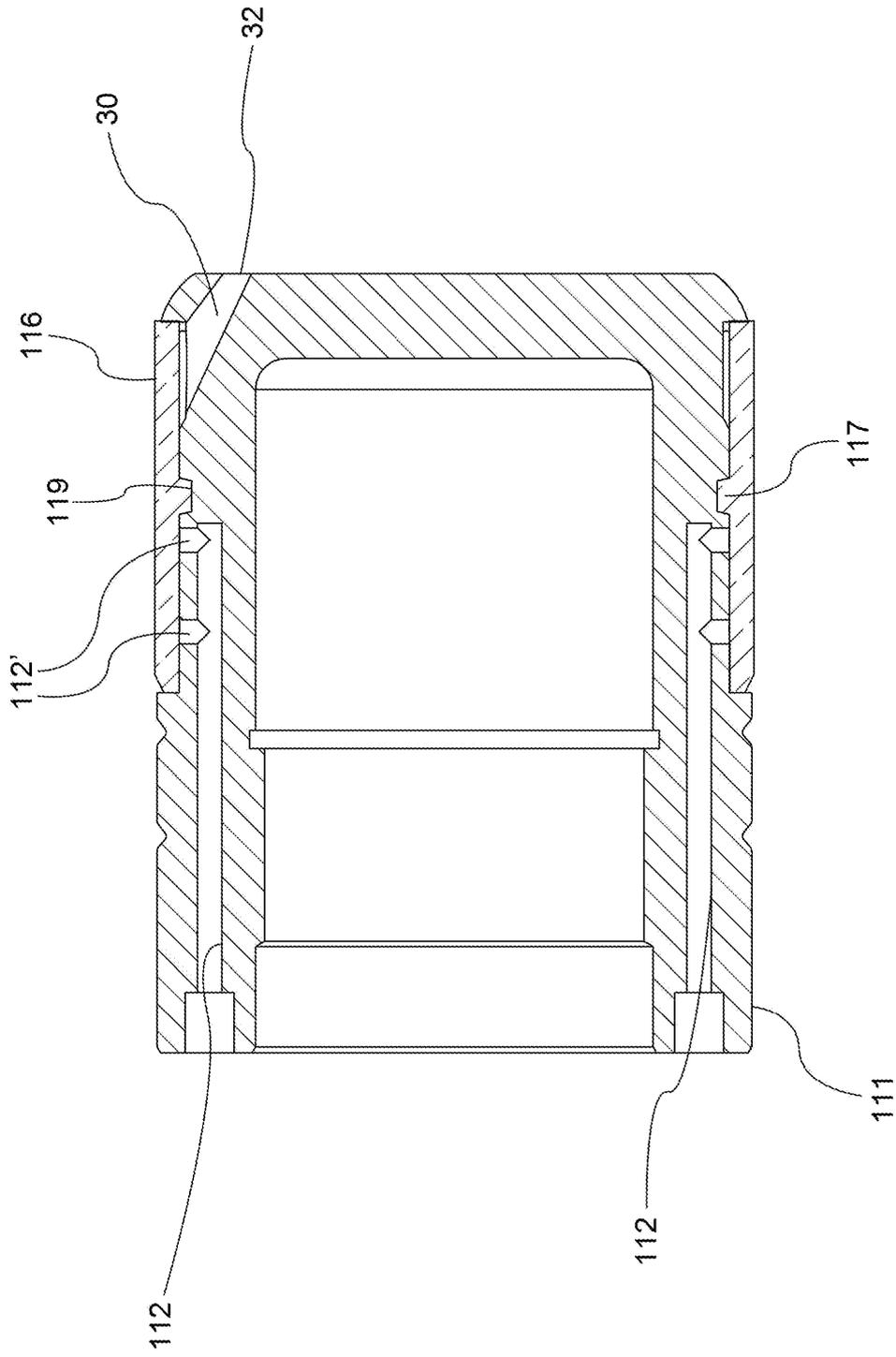


Fig. 9

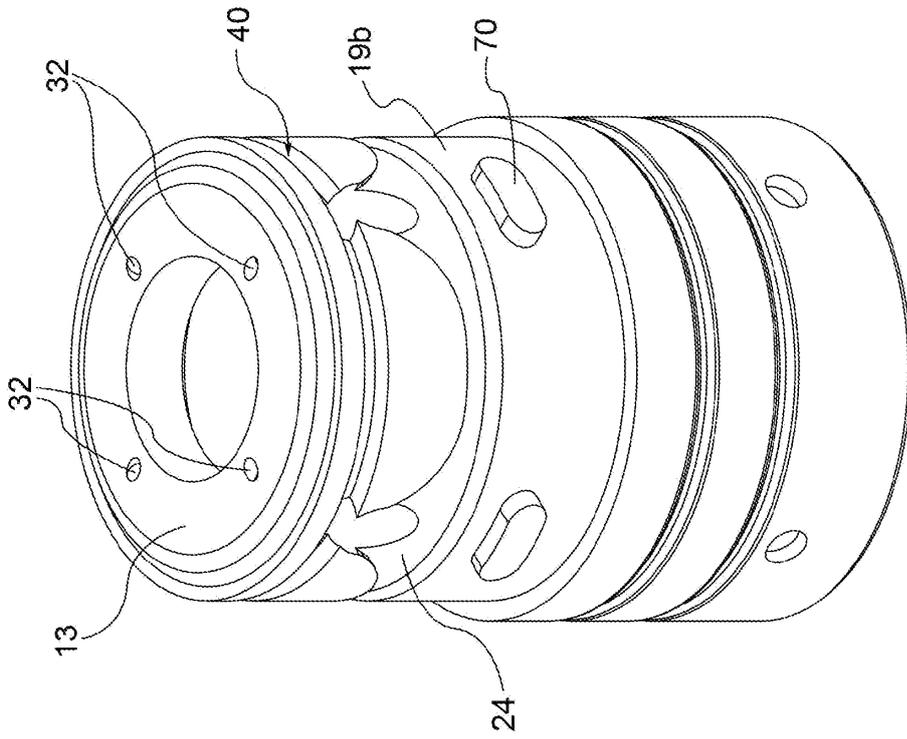


Fig. 11

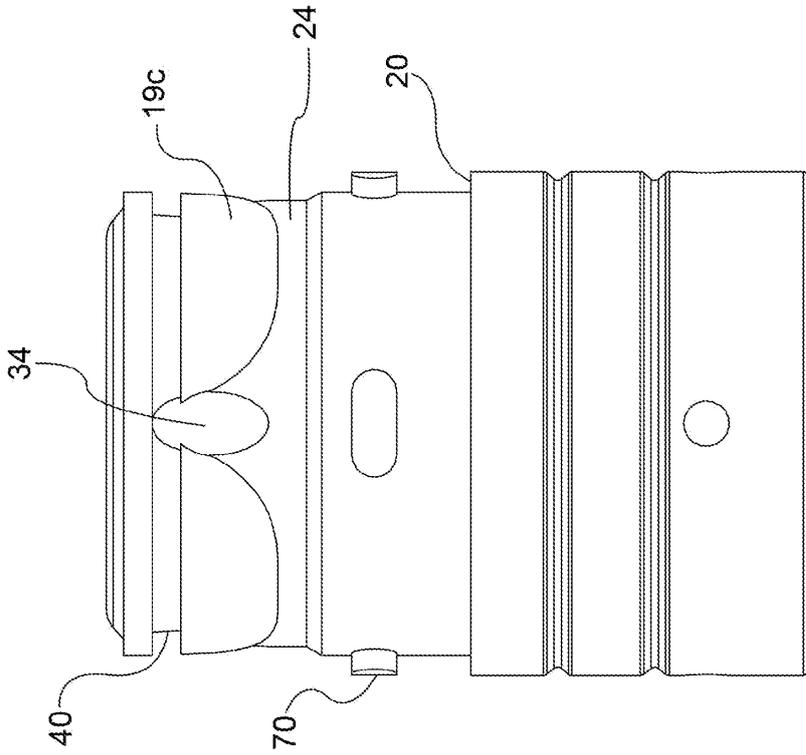


Fig. 10

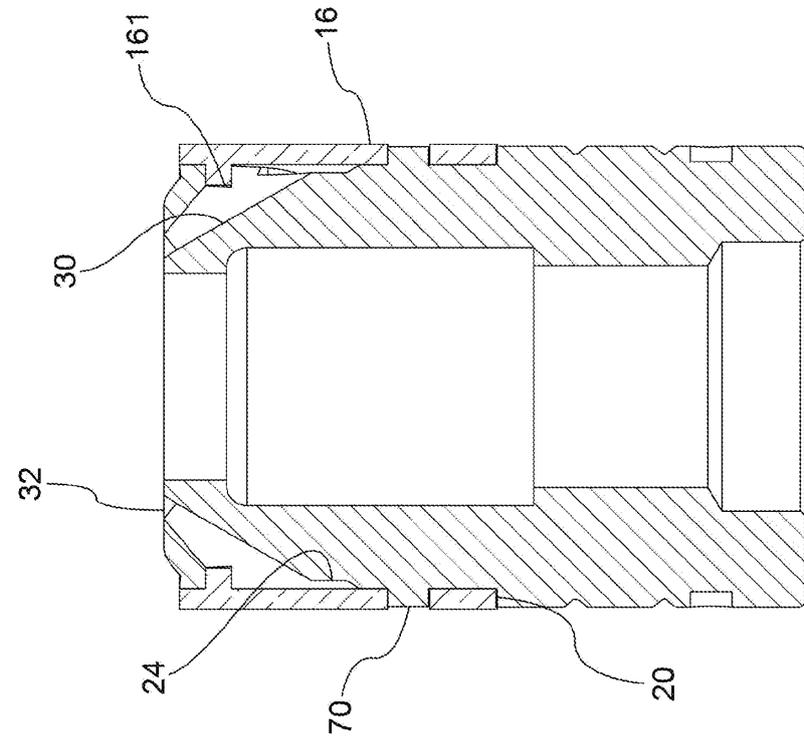


Fig. 13

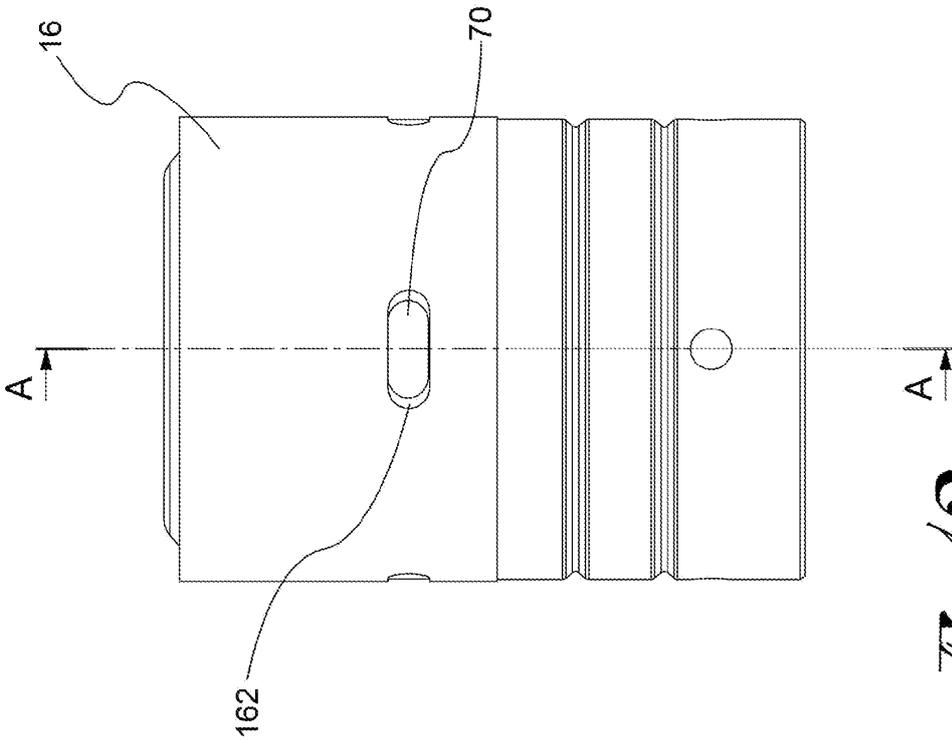


Fig. 12