



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 287 274**

51 Int. Cl.:
B22D 17/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02727355 .6**

86 Fecha de presentación : **04.03.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1483074**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.12.2004**

54

Título: **Anillo de junta y pistón para un cilindro de fundición a presión.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

73

Titular/es: **ALLPER AG.**
Warpelstrasse 10
3186 Düdingen, CH

72

Inventor/es: **Müller, André**

74

Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 287 274 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).

ES 2 287 274 T3

DESCRIPCIÓN

Anillo de junta y pistón para un cilindro de fundición a presión.

5 La invención se refiere a un anillo de junta para un pistón de un cilindro de fundición a presión, particularmente de una máquina de fundición a presión de cámara fría para colada de metal, particularmente colada de aluminio. La invención se refiere además a tal pistón.

10 El pistón de una máquina de fundición a presión de cámara fría, y particularmente el anillo de junta de tal pistón, por un lado, se somete a presiones elevadas con temperaturas comparativamente elevadas de la colada de metal, de manera que la colada de metal durante la carrera de fundición del pistón se conduce debajo y detrás del anillo de junta. Por otro lado, la colada se endurece allí debido a la temperatura comparativamente baja del pistón por lo demás enfriado. El pistón, y particularmente su anillo de junta, se someten por este motivo durante el funcionamiento a requerimientos muy elevados que acortan su vida útil, lo que influye de forma desventajosa sobre la productividad de la máquina de fundición.

15 A partir del documento EP 0 423 413 A2 se conoce cómo ranurar el anillo de junta del pistón de fundición axialmente y radialmente de forma continua, y de hecho, con una hendidura escalonada en el sentido periférico del cuerpo anular del anillo de junta, de manera el anillo de junta se puede ensanchar radialmente en el cilindro de fundición a presión debido su elasticidad propia y se puede apoyar con mejor impermeabilización en la cubierta interna del cilindro. La hendidura escalonada sirve para una impermeabilización axial de la interrupción del anillo de junta.

20 A partir del documento EP 0 525 229 A1 además se conoce cómo mantener, entre la cubierta interna del anillo de junta y la cubierta externa del pistón, una ranura anular, que, durante la carrera de compresión, se llena con colada de metal. Debido a la temperatura comparativamente baja del pistón enfriado, la colada endurece en la ranura anular y sirve para impermeabilizar el anillo de junta hacia el pistón.

25 Finalmente se conoce cómo lubricar el pistón en el cilindro de fundición a presión con un lubricante que se fluidifica a la temperatura de la colada de metal, sin embargo, a la temperatura del pistón enfriado, viscoso o sólido, por ejemplo, basado en cera o similares, al menos en la fase de presión. El lubricante se puede introducir antes del llenado de la colada de metal en el cilindro de fundición a presión o sin embargo, como se describe en el documento DE-AS 1 191 934, en surcos periféricos de una junta cubeta que se compone del metal de la colada de metal. La junta cubeta se apoya antes del llenado de la colada de metal en el frontal del pistón y se une durante la carrera de compresión con el resto de la colada que queda en el cilindro de fundición a presión. De este modo se lubrica el disco de impermeabilización durante la carrera de fundición, mientras que el pistón, debido a su holgura comparativamente grande en el cilindro de fundición a presión, se puede retirar de forma sencilla.

30 Es un objetivo de la invención proporcionar un anillo de junta para el pistón de una máquina de fundición a presión, particularmente una máquina de fundición a presión de cámara fría, que tenga una gran vida útil con un buen efecto de impermeabilización. Si el anillo de junta se utiliza en un funcionamiento lubricado, tiene que reforzar el efecto lubricante. Además, es objetivo de la invención proporcionar un pistón adecuado para la impermeabilización mediante el anillo de junta que se ha mencionado anteriormente que refuerce adicionalmente el efecto de impermeabilización del anillo de junta.

35 La invención parte de un anillo de junta para un pistón de un cilindro de fundición a presión para colada de metal, particularmente colada de aluminio, del tipo conocido a partir del documento EP 0 423 413 A2. Tal anillo de junta tiene un cuerpo anular elástico radialmente, que comprende una hendidura continua axialmente y radialmente, particularmente una hendidura escalonada en el sentido periférico del cuerpo anular. La mejora de acuerdo con la invención se caracteriza porque la cubierta externa del cuerpo anular, cerca de su extremo axial del lado de alta presión, tiene una superficie anular de apoyo determinada para el apoyo en la superficie de la cubierta interna del cilindro de fundición a presión, cuya longitud axial es menor que la longitud axial de una superficie anular interna en la cubierta interna del cuerpo anular que se superpone con esta superficie anular de apoyo externa axialmente, que se tiene que exponer a la colada de metal, y porque a la superficie anular de apoyo externa se une al menos en una subzona del resto de la longitud axial de la cubierta externa del cuerpo anular, una sección de la superficie anular, cuyo diámetro es menor que el diámetro de la superficie anular de apoyo externa.

40 Tal anillo de junta, por su hendidura, debido a pretensión propia inherente, se puede apoyar radialmente elástico en la cubierta interna del cilindro. La superficie de apoyo es pequeña respecto a la longitud total axial del cuerpo anular. La fuerza de separación radial correspondientemente grande del cuerpo anular garantiza una presión de prensado radial grande en la superficie anular de apoyo, lo que mejora el efecto de impermeabilización. Debido a la presión de prensado radialmente grande, se pule la superficie anular de apoyo de forma correspondiente a la forma del cilindro, lo que de nuevo mejora el efecto de impermeabilización del anillo de junta.

45 En el estado no montado, el diámetro externo del anillo de junta es mayor que el diámetro interno del cilindro de fundición a presión, de manera que el anillo de junta se sitúa con pretensión propia en el cilindro. Al menos la zona de la cubierta interna del cuerpo anular radial del interior de la superficie anular de apoyo se expone a la presión de la colada de metal y aumenta, ya que la superficie de la zona de la cubierta interna es mayor que la superficie anular de

ES 2 287 274 T3

apoyo externa, la presión de prensado radial, incluso cuando en las zonas del lado de baja presión de la ranura anular que queda entre el anillo de junta y el pistón, la colada de metal endurece debido al enfriamiento del pistón. En las zonas del lado de alta presión de esta ranura anular, la presión de la colada de metal sigue activa.

5 La superficie externa del cuerpo anular que se une al lado de baja presión del anillo de junta a la superficie anular externa de apoyo axial, disminuida en diámetro, proporciona entre sí y el cilindro una ranura anular, en la que, durante el funcionamiento lubricado, el lubricante introducido en la cámara de fundición antes de la colada de metal durante el avance de presión del pistón puede entrar pasando al lado de la superficie anular externa de apoyo. Al retirar el pistón, éste contiene lubricante en la ranura formada entre el cuerpo anular y el cilindro, que se distribuye durante el movimiento de retorno desde el anillo de junta radialmente elástico en la superficie interna del cilindro y de este modo lubrica el movimiento de retorno del pistón. En esta fase del funcionamiento, el lubricante contenido en la ranura anular, debido a la baja temperatura del pistón refrigerado, ha endurecido totalmente. De forma adecuada, la sección externa de la superficie anular del cuerpo anular disminuida en diámetro se extiende hasta su extremo axial del lado de baja presión, es decir, está abierta hacia el lado de baja presión del pistón. De este modo, el pistón, que también forma en el lado de baja presión del anillo de junta totalmente una ranura anular entre sí y el cilindro, se puede utilizar para el alojamiento de una reserva de lubricante que lubrique el anillo de junta.

En una realización preferida, la sección de la superficie anular del cuerpo anular disminuida en tamaño tiene al menos aproximadamente forma de cono truncado y se estrecha hacia el extremo axial del lado de baja presión del espacio anular. Esta configuración tiene la ventaja de que la superficie anular externa de apoyo en el estado nuevo del anillo de junta se puede mantener muy estrecha en dirección axial, de manera que el anillo de junta en un principio ya se pule de forma correspondiente después de unos pocos ciclos de fundición a la forma del cilindro de fundición a presión. Sin embargo, debido a la forma de cono truncado, la superficie anular externa de apoyo aumenta cuando aumenta el desgaste, lo que disminuye la velocidad del desgaste.

25 El pistón se configura de manera adecuada, de manera que refuerce las ventajas que se han explicado anteriormente del anillo de junta. Preferiblemente, por este motivo, la superficie anular interna que se tiene que exponer a la colada de metal de la superficie interna del cuerpo anular, junto con la superficie externa del pistón, forma una ranura anular en el lado de alta presión del cuerpo anular abierta hacia la cámara de presión del cilindro de fundición a presión. Para poder mantener lo más grande posible la entrada en el lado de alta presión para colada de metal a la ranura anular entre el anillo de junta y el pistón, el pistón tiene preferiblemente un saliente anular que sobresale radialmente, que, para la fijación axial del cuerpo anular, engrana en el pistón en un surco dispuesto en el lado de baja presión de la ranura anular en la superficie interna del cuerpo anular. Los elementos de fijación se disponen de este modo en el lado de baja presión de la ranura anular prevista para el aumento de fuerza de junta radial y la impermeabilización. Se entiende que, alternativamente, el surco también se puede proporcionar en el pistón y el saliente anular en el cuerpo anular.

Alternativamente, el pistón también puede comprender en su superficie externa una cavidad anular, en la que engrana el cuerpo anular para su fijación axial y formación de la ranura anular particularmente con toda su longitud axial. Para la entrada por el lado de alta presión de la colada de metal a esta ranura anular, el pistón presenta varias cavidades distribuidas en sentido circular que parten del extremo frontal del lado de alta presión del pistón y que desembocan en la ranura anular. De forma adecuada, en esta realización, en una de las dos superficies laterales que forman la ranura anular, particularmente en la superficie externa de la cavidad anular del pistón, se proporciona un surco circular de distribución de la colada, que distribuye uniformemente la colada de metal que entra a través de las cavidades axiales en sentido circular, antes de que la colada se endurezca como consecuencia del enfriamiento del pistón.

El anillo de junta ranurado se puede introducir en un caso dado por el lado de alta presión frontal del pistón en la cavidad anular del pistón asignada al mismo. Este tipo de montaje, sin embargo, puede provocar en un caso individual que el diámetro del frontal del lado de alta presión sea comparativamente pequeño para poder elevar el anillo de junta sin deformación permanente por encima del frontal. Esto puede influir de forma desventajosa sobre la vida útil del anillo de junta, ya que el diámetro interno del anillo de junta elástico radialmente aumenta con el desgaste y puede deslizarse por el frontal del pistón. Esta desventaja se evita cuando el lado de alta presión frontal del pistón se configura como tapadera desmontable, particularmente desensoscable, cuya superficie de separación termina en la cavidad anular que sujeta el cuerpo anular. En tal realización, el diámetro de la tapadera que limita la cavidad anular puede ser comparativamente grande.

Preferiblemente, la tapadera se compone de un material mal conductor de calor, o al menos peor conductor de calor, como, por ejemplo, acero, que la zona de unión del pistón, o se recubre con material cerámico. Incluso cuando el resto del pistón, para la optimización de su refrigeración, se compone de un material mejor conductor de calor, se evita de este modo que la colada de metal que se encuentra en la cámara de fundición endurezca antes de terminar la fase de presión, particularmente también antes de terminar la fase de compresión posterior.

Si bien el diámetro externo del pistón sobre el lado de baja presión del anillo de junta forma, hacia el cilindro, un ranura anular adecuada para el alojamiento de lubricante, sin embargo, preferiblemente se proporciona en unión directa al extremo del lado de baja presión del cuerpo anular del anillo de junta en la superficie externa del pistón una cavidad anular abierta hacia la superficie interna del cilindro y hacia el cuerpo anular para la formación de un espacio del lubricante, para poder almacenar una mayor cantidad de lubricante para la carrera de retorno del pistón.

ES 2 287 274 T3

A continuación se describe la invención con más detalle mediante un dibujo. Se muestran:

5 En la Fig. 1, un corte longitudinal axial esquemático por el cilindro de fundición a presión de una máquina de fundición a presión de cámara fría con un pistón y un anillo de junta dispuesto hacia el extremo del lado de alta presión del pistón de acuerdo con la invención;

En la Fig. 2, una vista detallada del anillo de junta, visto en dirección de una flecha II;

10 En la Fig. 3, una vista detallada aumentada de la zona del pistón de la máquina de fundición a presión de la Fig. 1;

En la Fig. 4, una vista detallada de una variante del pistón y anillo de junta;

En la Fig. 5, una vista frontal del pistón, visto en dirección de una flecha V en la Fig. 4 y

15 En la Fig. 6, otra variante del pistón de la Fig. 4.

20 La Fig. 1 muestra esquemáticamente una máquina de fundición a presión de cámara fría, en cuyo cilindro de fundición circular 1 se puede desplazar un pistón 3 entre una posición avanzada en la Fig. 1 representada con líneas enteras y una posición retirada representada con trazo de rayas y puntos en 3'. En la posición retirada se introduce, por una abertura de llenado 5, colada de metal, por ejemplo, colada de aluminio, en la cámara de fundición 7 limitada por el pistón 3 y el cilindro de fundición 1, y al avanzar el pistón 3 se presiona la colada de metal con alta presión por un canal de entrada 9 en el molde de moldeo por inyección no representado con mayor detalle.

25 El pistón 3 lleva, en su extremo del lado de alta presión, un anillo de junta 11 fijo en ambas direcciones de movimiento, que impermeabiliza la cámara de fundición 7 hacia la abertura de llenado 5. El anillo de junta 11 tiene, como muestra la Fig. 2, una hendidura escalonada 13 continua axial y radial, que permite la extensión radial del anillo de junta 11 debido a su propia elasticidad, de manera que el anillo de junta 11 se apoya con una superficie anular externa de apoyo 15 en la superficie interna 17 del cilindro de fundición 1 debido a su propia elasticidad radial con pretensión, como se muestra mejor en la Fig. 3. Los escalones 19 que se sitúan en dirección circular en planos normales al eje se apoyan entre sí en los extremos del cuerpo anular 21 del anillo de junta 11 que forman la hendidura escalonada 13 e impermeabilizan la hendidura escalonada 13 axialmente. Se describen detalles de tal hendidura escalonada en el documento EP 0 423 413 A2. El pistón 3 contiene canales de refrigeración indicados por 22 unidos a un sistema de refrigeración no representado con mayor detalle, por los que el pistón 3 se enfría hasta una temperatura baja respecto a la temperatura de la colada de metal de, por ejemplo, 40° - 60°C. Los detalles de la construcción de un pistón refrigerado adecuado en el marco de la invención, también se describen en el documento EP 0 423 413 A2 y en el documento EP 0 525 229 A1.

30 El cuerpo anular radialmente elástico 21 del anillo de junta 11 que se apoya en la superficie interna 17 del cilindro de fundición 1 contiene, cerca de su extremo axial del lado de baja presión, un surco periférico 23, en el que engrana un saliente 25 que sobresale radialmente de la periferia externa del pistón 3, circular, y que fija el anillo de junta 11 en los dos sentidos de desplazamiento del pistón 3 en el mismo. En el lado del surco anular 23 orientado axialmente al lado de alta presión del pistón 3, el cuerpo anular 21 se mide de manera que su superficie interna 27, junto con la superficie externa del pistón 3, limita una ranura anular 29, que está abierta hacia el lado de alta presión de la cámara de fundición. Al avanzar el pistón 3 durante la fase de presión del proceso de fundición se presiona colada de metal en la ranura anular 29, donde aumenta la fuerza de pretensión radial del cuerpo anular 21 que actúa sobre la superficie anular de apoyo 15 para mejorar el efecto de impermeabilización.

35 La superficie anular de apoyo 15 determinada para el apoyo en la superficie interna 17 del cilindro de fundición 1 es menor en dirección axial que el área de superficie interna 27 expuesta a la presión de la colada en la ranura anular 29, de manera que se produce un refuerzo de la fuerza de presión radial que actúa sobre la superficie anular de apoyo 15.

40 Partiendo de la superficie anular de apoyo 15 comparativamente pequeña, la zona de superficie externa 31 del cuerpo anular 21 que se une en el lado de baja presión se estrecha con forma de cono truncado, de manera que la ranura anular 32 con forma de cuña anular que se produce de este modo desemboca en una cavidad anular 33 del pistón 3 abierta hacia la superficie interna 17 y el cuerpo anular 21. Esta configuración del anillo de junta 11 y del pistón 3 también permite una lubricación del pistón al retirarlo a su posición 3'. Se conoce cómo introducir por la abertura de llenado 5 del cilindro de fundición 1 (Fig. 1) no solamente la colada de metal, sino también una cierta cantidad de lubricante viscoso o sólido, que se fluidifica en contacto con la colada de metal y lubrica el movimiento de avance del pistón 3 durante la fase de fundición. Una parte del lubricante supera el anillo de junta 11 y alcanza el lado de baja presión enfriado, donde se acumula en la cavidad anular 33 y en la ranura de cuña 32 entre la sección con forma de cono truncado 31 y la superficie interna 17 y endurece debido a la baja temperatura del pistón refrigerado 3. Al retirar el pistón 3 a la posición 3', el anillo de junta radialmente elástico 11 distribuye el lubricante a lo largo de la superficie interna 17 y lubrica el movimiento de retorno del pistón.

45 La altura axial de la superficie anular de apoyo 15, reducida comparada con la longitud axial total del cuerpo anular 21, facilita el pulido y la adaptación inicial del anillo de junta 11 a la superficie de cilindro 17. De forma adecuada, la superficie lateral se extiende con forma de cono truncado 31 hasta cerca del extremo frontal del lado de alta presión del

ES 2 287 274 T3

cuerpo anular 21, de manera que la fase de pulido y adaptación del anillo de junta 11 ya ha terminado incluso después de unos pocos ciclos de fundición. Hacia el final de la vida útil del anillo de junta, la superficie anular de apoyo 15 se ensancha debido al desgaste.

5 Se entiende que la superficie externa del cuerpo anular 21 sobre la superficie anular de apoyo del lado de baja presión 15 también puede tener otro contorno, a modo de ejemplo, un contorno cilíndrico escalonado, con diámetro reducido, como se indica con 35 en la Fig. 3 mediante un trazo de rayas. El contorno 35 se extiende, en el ejemplo representado, hasta el extremo del cuerpo anular de baja presión 21, también puede terminar en el cuerpo anular antes de este extremo y formar en la superficie externa del cuerpo anular 21 un surco de almacenamiento de lubricante. La
10 cavidad anular 33 en este ejemplo se puede omitir, como en las variantes que se han explicado anteriormente.

A continuación se describen variantes de la máquina de moldeo por inyección de cámara fría explicada mediante las Figs. 1 a 3. Los componentes que actúan del mismo modo se indican con las referencias de las Figs. 1 a 3 y se proporcionan, para diferenciarlos, con una letra. Para la explicación de la construcción, del funcionamiento y las
15 posibles variantes, se hace referencia a la descripción de las Figs. 1 a 3.

Las Figs. 4 y 5 muestran una variante de un pistón 3a desplazable en un cilindro de fundición 1a, que lleva, en la zona de su extremo frontal del lado de alta presión, un anillo de junta 11a. El anillo de junta 11a se proporciona de manera correspondiente al anillo de junta que se ha explicado anteriormente con una hendidura escalonada y tiene un
20 contorno de superficie externa con una superficie anular de apoyo 15a comparativamente corta en dirección axial y una zona de superficie externa con forma de cono truncado 31a que se une a la misma en el lado de baja presión y que se estrecha hacia el lado de baja presión, como se ha explicado anteriormente. También en esta variante se une al cuerpo anular 21a del anillo de junta 11a, una cavidad anular 33a abierta hacia el cuerpo anular 21a y la superficie interna 17a. El comportamiento de impermeabilización, el comportamiento de pulido y el comportamiento de lubricado al retirar
25 el pistón 3a se corresponde de este modo al ejemplo de realización de las Figs. 1 a 3.

Primeramente, la diferencia respecto a la realización de las Figs. 1 a 3 es la fijación axial del anillo de junta 11a en el pistón 3a. El pistón 3a lleva, cerca de su extremo del lado de alta presión en su periferia externa un surco anular 37, en el que engrana el cuerpo anular 21a con toda su longitud axial y en el que se fija axialmente en ambas direcciones
30 del movimiento del pistón con una determinada holgura.

Para poder exponer la superficie interna 27a del cuerpo anular 21a que se extiende por toda la altura axial del cuerpo anular 21a a la presión de la colada de metal en la cámara de fundición, el extremo del pistón 3a del lado de alta presión está provisto en su periferia externa con varias, en este documento cuatro, cavidades con forma de
35 acanaladura 39 dispuestas repartidas en sentido circular, que se extienden axialmente hasta debajo de la superficie interna 27a y terminan en el fondo 41 de la cavidad anular 37 que aloja el cuerpo anular 21a. Por las cavidades 39 fluye colada de metal a una ranura anular 29a formada entre el fondo 41 de la cavidad anular 37 y la superficie interna 27a del cuerpo anular 21a y aumenta la presión de impermeabilización radial del anillo de junta 11a. Ya que la ranura anular 29a solamente se une por las cavidades 39 limitadas en sentido circular con la cámara de fundición, la ranura
40 anular 29a contiene un canal de distribución de la colada formado por una cavidad anular 43 del pistón 3a. Se entiende que las cavidades 39 también pueden estar totalmente o adicionalmente en el anillo de junta 11a.

En el ejemplo de realización de las Figs. 4 y 5, la cavidad anular 37 se proporciona en una zona integral del pistón 3a. Durante el montaje, por este motivo, el cuerpo anular 21a del anillo de junta 11a se tiene que pasar por encima del
45 hombro de la cavidad anular 37 del lado de alta presión, lo que limita en la construcción la máxima altura radial de este hombro. Con un desgaste creciente del anillo de junta 11a, éste puede entonces deslizarse hacia el exterior de la cavidad 37 en determinadas circunstancias. Para evitar esto, la Fig. 6 muestra una variante del pistón de las Figs. 4 y 5, en la que el extremo frontal del pistón 3b del lado de alta presión se configura como tapadera 47 desmontable, en este documento fijada mediante un resalte roscado 45 de forma desmontable en el pistón 3b. La superficie de separación
50 49 de la tapadera corta la cavidad anular 37b del pistón 3b que aloja el cuerpo anular 21b del anillo de junta 11b y forma el hombro limitante 51 del lado de alta presión de esta cavidad anular 37b. La altura radial del hombro limitante 51 se puede seleccionar libremente, ya que después de retirar la tapadera 47, el anillo de junta 11b se puede retirar axialmente. La configuración del anillo de junta 11b se corresponde con la variante explicada mediante las Figs. 4 y 5, donde en este documento se proporcionan las cavidades 39b en la tapadera 47, pero también se pueden extender hasta
55 debajo del cuerpo anular 21.

Mientras que el pistón 3b, para mejorar el enfriamiento, se puede componer de material buen conductor de calor, a modo de ejemplo, una aleación de cobre, la tapadera 47 se compone de un material peor conductor de calor, a modo de ejemplo, acero, o se aísla térmicamente por un recubrimiento cerámico, para retardar el enfriamiento de la colada
60 de metal durante el proceso de fundición particularmente hasta la fase de compresión posterior, en la que se tienen que cerrar espacios huecos de la colada.

Se entiende que las variantes de la superficie externa del anillo de junta explicadas mediante las Figs. 1 a 3 también se pueden usar ventajosamente en el anillo de junta de las Figs. 4 a 6.

65

ES 2 287 274 T3

REIVINDICACIONES

5 1. El anillo de junta para un pistón de un cilindro de fundición a presión para colada de metal, particularmente colada de aluminio, con un cuerpo anular elástico radialmente (21), que comprende una hendidura (13) continua axialmente y radialmente, particularmente una hendidura escalonada en sentido circular, **caracterizado** porque

10 la superficie externa del cuerpo anular (21), cerca de su extremo axial del lado de alta presión, tiene una superficie anular de apoyo (15) para el apoyo en la superficie interna (17) del cilindro de fundición a presión (1), cuya longitud axial es menor que la longitud axial de una superficie anular interna (27) en la superficie interna del cuerpo anular (21) que se superpone a esta superficie anular externa de apoyo (15) axialmente, que se tiene que exponer a la colada de metal, y porque en el lado de baja presión de la superficie anular externa de apoyo (15), a la superficie anular externa de apoyo (15) se une, al menos por una subzona del resto de la longitud axial de la superficie externa del cuerpo anular (21), una sección de la superficie anular (31; 35), cuyo diámetro es menor que el diámetro de la superficie anular externa de apoyo (15).

15 2. El anillo de junta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la sección externa de la superficie anular (31; 35) de diámetro reducido se extiende hasta el extremo axial del lado de baja presión del cuerpo anular (21).

20 3. El anillo de junta de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque la sección de la superficie anular (31) de diámetro reducido tiene al menos aproximadamente forma de cono truncado y se estrecha hacia el extremo axial del lado de baja presión del cuerpo anular (21).

25 4. El anillo de junta de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la superficie interna del cuerpo anular (21), particularmente cerca de su extremo axial del lado de baja presión, tiene una cavidad anular (23) circular.

30 5. Un pistón para un cilindro de fundición a presión para colada de metal, particularmente colada de aluminio, con un anillo de junta (11) dispuesto fijo axialmente cerca del extremo del pistón del lado de alta presión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque

la superficie anular interna (27) de la superficie interna del cuerpo anular (21) que se tiene que exponer a la colada de metal, junto con la superficie externa del pistón (3), forma una ranura anular (29) en el lado de alta presión del cuerpo anular (21) abierta hacia la cámara de presión (7) del cilindro de fundición a presión (1).

35 6. El pistón de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque comprende un saliente anular (25) que sobresale radialmente, que para la fijación axial del cuerpo anular (21) en el pistón (3) engrana en un surco anular (23) dispuesto en el lado de baja presión de la ranura anular (29) en la superficie interna (27) del cuerpo anular (21).

40 7. El pistón de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque, en su superficie externa, comprende una cavidad anular (37), en la que engrana el cuerpo anular (21a) para su fijación axial con formación de la ranura anular (29a),

45 y porque el pistón (3a) comprende varias cavidades (39) distribuidas en sentido circular, que parten desde el extremo frontal del lado de alta presión del pistón (3a) que desembocan en la ranura anular (29a).

50 8. El pistón de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque en una de las superficies laterales que forman la ranura anular (39), particularmente la superficie externa de la cavidad anular (37), se dispone un surco de distribución de la colada (43).

9. El pistón de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque su frontal del lado de alta presión se configura como tapadera (47) desmontable, particularmente desenroscable, cuya superficie de separación (49) termina en la cavidad anular (37b) que sujeta el cuerpo anular (21b).

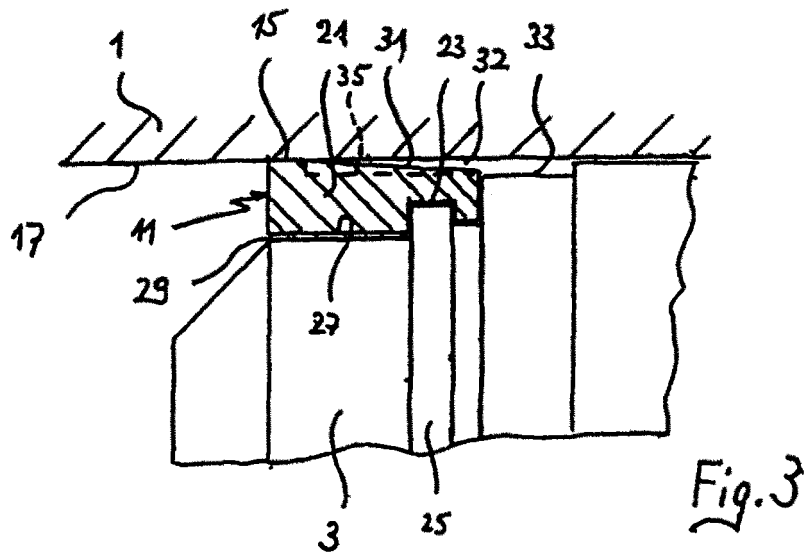
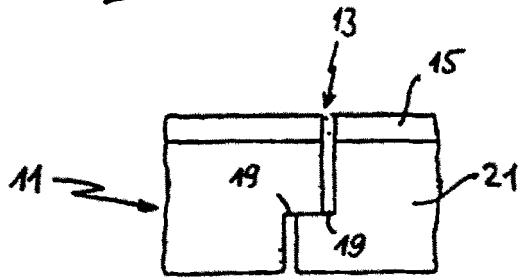
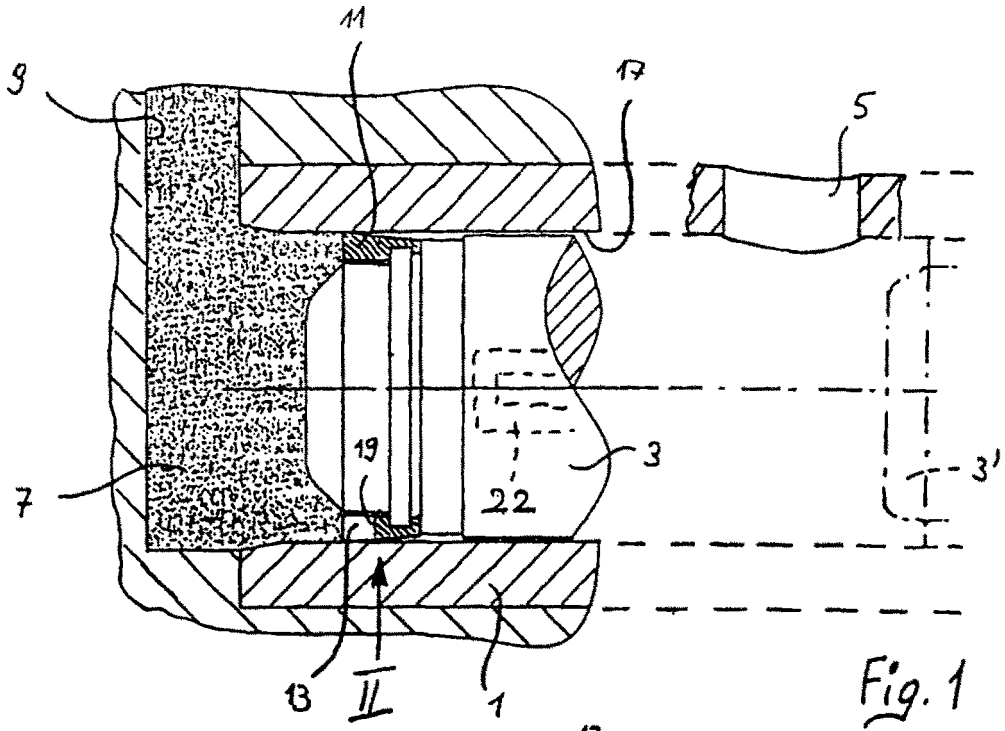
55 10. El pistón de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque la tapadera (47) se compone de un material peor conductor de calor que la zona del pistón (3b) que se une a la misma.

11. El pistón de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque la tapadera (47) se compone de acero o una aleación de cobre o/y está recubierta de material cerámico.

60 12. El pistón de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 11, **caracterizado** porque

65 comprende, en unión directa al extremo del lado de baja presión del cuerpo anular (21) del anillo de junta (11) en su superficie externa una cavidad anular (33) abierta hacia la superficie interna del cilindro (17) y al cuerpo anular (21) para la formación de un espacio del lubricante.

13. El pistón de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 12, **caracterizado** porque en la zona del anillo de junta (11) contiene sustancias para la refrigeración del pistón.



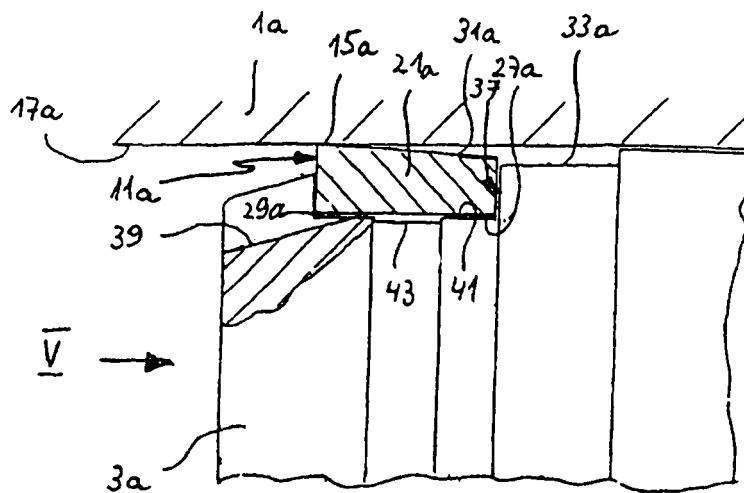


Fig. 4

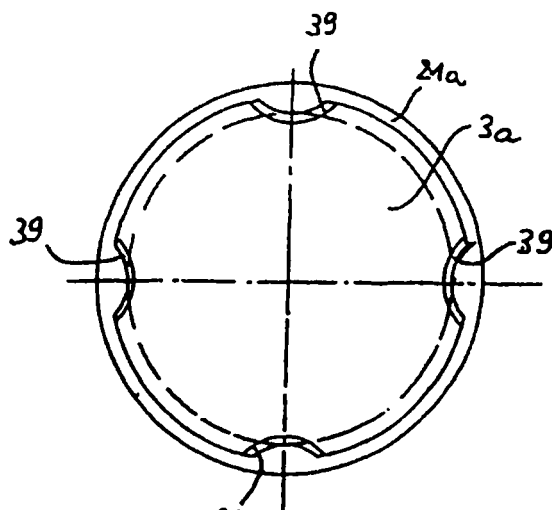


Fig. 5

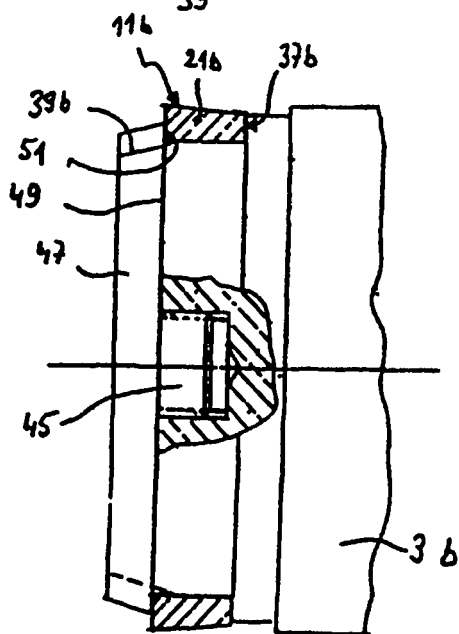


Fig. 6