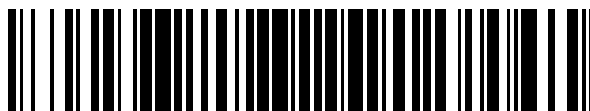


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 231**

51 Int. Cl.:

F16J 9/16 (2006.01)

F16J 9/24 (2006.01)

F16J 9/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2012 PCT/EP2012/074470**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13098051**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2012 E 12805989 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2798245**

54 Título: **Unidad de sellado de un pistón de un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

30.12.2011 EP 11196151

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

21.03.2018

73 Titular/es:

**FPT INDUSTRIAL S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 15
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

DELLORA, GIANCARLO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 660 231 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

Unidad de sellado de un pistón de un motor de combustión interna

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención pertenece al campo de la producción de motores de combustión interna. Más precisamente, la invención se relaciona con una unidad de sellado de un pistón de un motor de combustión interna que es apropiada para proveer un sello entre la cámara de combustión y el bloque de cilindros y que comprende dos anillos de pistón. GB191416310A también divulga una unidad de sellado cuyas características están en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La presente invención se relaciona también con un motor de combustión interna que comprende una unidad de sellado de acuerdo con la invención y también con un vehículo comercial o industrial que comprende dicho motor de combustión interna.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR

15 Como es sabido, en los motores de combustión interna de ciclo Otto o diésel, la presión que se desarrolla en las cámaras de combustión actúa directamente sobre el cabezal de los respectivos pistones provocando su carrera dentro del correspondiente cilindro. La carrera del pistón tiene como resultado una rotación del cigüeñal el cual está conectado con los pistones propiamente dichos. Por lo tanto, la acción de la presión sobre los pistones da como resultado un par de torsión disponible para el eje motor.

20 También es conocido que usualmente a fin de aislar cada cámara de combustión del bloque de cilindros se utilizan anillos de sellado colocados en unas correspondientes ranuras perimetrales definidas en el cuerpo del pistón. En este aspecto, la Figura 1 es una vista en perspectiva de un pistón 1 que comprende una ranura dentro de la cual usualmente se coloca un anillo de sellado 3. Los anillos de sellado usualmente utilizados están sometidos a altas temperaturas y a fuerzas complejas tanto en términos de su intensidad como de su dirección. Por esta razón, los mismos tienen una separación a lo largo de su circunferencia en correspondencia con una sección de interrupción 3' o "sección de holgura" 3'.

25 La cantidad de anillos de sellado, a saber, la cantidad de ranuras en forma de anillo definidas en un pistón, varía de acuerdo con el tipo de motor. Por ejemplo, en el caso de los motores de ciclo Otto, al menos una primera ranura y una segunda ranura están definidas en el pistón, en que la segunda ranura está en una posición por debajo de la primera. Por lo tanto, se proveerán dos anillos de sellado.

30 En el caso de los motores de ciclo diésel "rápidos", a saber, que tienen una velocidad de rotación de 3000 rpm o superior, normalmente se proveen dos ranuras por debajo de la primera ranura en los pistones. En consecuencia, se proveerán al menos tres anillos de sellado. Mientras que en el caso de los motores de ciclo diésel "lentos", a saber, los que tienen una velocidad de rotación menor a 1500 rpm, la cantidad de ranuras, además de la primera, puede ser mayor o igual a tres. Por lo tanto, en estos casos, se provee una mayor cantidad de anillos.

35 Sin embargo, en cualquier caso, la función principal del anillo de sellado insertado en la primera ranura en forma de anillo (a saber, la más cercana a la superficie del cabezal del pistón) es típicamente de sellado de gas, mientras que los anillos en las otras ranuras (segunda, tercera, etcétera) también pueden ser del tipo rascador o de todos modos, también pueden tener otros propósitos.

40 Las Figuras 2 y 3 muestran dos formas de realización diferentes de anillos de sellado típicamente insertados en la primera ranura en forma de anillo. En particular, los anillos de sellado mostrados en tales figuras muestran una sección de interrupción (holgura) sustancialmente en forma de Z, a saber, que comprende una porción central 5' con una extensión más grande y dos porciones extremas 5'' con una extensión más pequeña que se desarrolla en lados opuestos de la porción central 5'.

45 Más precisamente, en la solución de la Figura 2, la porción 5' de la sección de holgura se desarrolla principalmente de acuerdo con un plano inclinado con respecto al plano horizontal 4 donde se encuentra el anillo, mientras que las dos porciones extremas 5'' se desarrollan de acuerdo con planos ortogonales al mismo plano horizontal 4. En cambio, en la solución de la Figura 3, la porción 5' de la sección de holgura se desarrolla paralela al plano horizontal 4 donde se encuentra el anillo, mientras que las dos porciones extremas 5'' se desarrollan siempre de acuerdo con planos ortogonales al mismo plano horizontal 4.

50 Las dos soluciones descritas anteriormente (Figuras 2 y 3), como consecuencia de la orientación de las diferentes porciones que definen la sección de holgura, obstruyen el pasaje del gas entre las dos superficies planas del anillo (superficie inferior 6' y superficie superior 6'' indicadas en las Figuras 2 y 3). La sección de ranura está

sustancialmente definida de acuerdo con una forma de "laberinto", a saber, se desarrolla de acuerdo con diferentes planos incidentes entre sí con el fin de obstruir el flujo de gas hacia el bloque de cilindros.

5 Las soluciones que se muestran en las Figuras 2 y 3, como así también otras soluciones similares conocidas en el campo, son relativamente eficaces en el campo de los motores térmicos que se utilizan en embarcaciones o de todos modos en aquellos casos donde se requieren diámetros considerables del cilindro/pistón. Sin embargo, estas soluciones son extremadamente desventajosas en el caso de los motores de baja potencia, a saber, en el caso de diámetros (diámetros interiores) usualmente menores que 250 mm. En estas aplicaciones, debido a las dimensiones reducidas de los anillos de sellado (consecuente con el diámetro reducido de los pistones) es extremadamente difícil definir una sección de holgura que tenga una estructura de "laberinto" de acuerdo con lo descrito anteriormente. Esto implica, por una parte, un aumento de los costes y por otra parte baja confiabilidad. En particular, se ha observado que en el caso de los motores con diámetro interior reducido, los anillos tradicionales están limitados tanto en términos de rendimiento como de consumo de combustible. En este sentido, se debe observar que un sello ineficiente de los gases generados en la cámara de combustión da como resultado una disminución de la potencia disponible para el eje motor.

15 A partir de estas consideraciones, surge la necesidad de soluciones técnicas alternativas, que permitan superar los límites anteriormente mencionados y las desventajas relacionadas con los anillos de sellado tradicionales. Por lo tanto, la tarea principal de la presente invención es proveer una unidad de sellado para un pistón de un motor de combustión interna que permita resolver todas las desventajas mencionadas anteriormente.

20 En el alcance de esta tarea, un primer objetivo de la presente invención es proveer una unidad de sellado que sea eficiente para cada tipo de motor (a saber, independientemente de su diámetro interior). Un objetivo adicional de la presente invención es proveer una unidad de sellado que permita obtener un mayor sellado con respecto a la solución tradicional, a saber, que permita reducir/cancelar el flujo de gas desde la cámara de combustión al ambiente del bloque de cilindros.

25 No menos importante, el propósito de la presente invención es proveer una unidad de sellado que sea confiable y fácil de fabricar a costes competitivos.

SÍNTESIS DE LA INVENCION

30 La presente invención se relaciona entonces con una unidad de sellado de acuerdo con lo expuesto en la reivindicación 1. En particular, la unidad de sellado tiene una estructura extremadamente simple que se obtiene por el acoplamiento de dos cuerpos en forma de anillo, cada uno de los cuales comprende una sección de holgura definida por un plano que tiene una sección sustancialmente radial. La superposición de los dos cuerpos en forma de anillo y la posición desplazada (no alineada) de las secciones de holgura de los cuerpos propiamente dichos en forma de anillo definen como un todo una "estructura de laberinto" que permite obtener un sellado mejorado de la cámara de combustión. A diferencia de la técnica anterior, tal estructura de laberinto se obtiene sin operaciones de corte complejas y precisas en los cuerpos en forma de anillo, con notables ventajas en términos de costes y confiabilidad.

35 El objeto de la presente invención es también un pistón de acuerdo con lo expuesto en la reivindicación 8. En particular, el pistón está caracterizado porque comprende la unidad de sellado de acuerdo con la invención que se coloca en la primera ranura del pistón de modo que los cuerpos en forma de anillo tienen libertad para rotar dentro de la ranura. Esta solución permite de modo ventajoso que el desgaste de los cuerpos en forma de anillo y/o de la primera ranura que aloja a estos últimos sea uniforme. Al mismo tiempo, esta solución también hace más uniforme la formación de depósitos de carbono en correspondencia con la primera ranura durante el funcionamiento normal del motor.

LISTA DE LAS FIGURAS

45 A partir de la siguiente descripción detallada se harán más evidentes características y ventajas adicionales de una unidad de sellado de acuerdo con la presente invención que se muestra en una forma meramente ilustrativa y no limitativa en las figuras adjuntas en las que:

- la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un pistón de un motor de combustión interna que comprende un anillo de sellado del tipo conocido en la técnica,
- las Figuras 2 y 3 muestran vistas esquemáticas de anillos de sellado de los tipos conocidos en la técnica,
- 50 – la Figura 4 muestra una vista detallada de una unidad de sellado de acuerdo con la presente invención,

– la Figura 5 muestra la porción del cabezal del pistón que comprende una unidad de sellado de acuerdo con la presente invención,

– la Figura 6 muestra una vista en corte de una primera forma de realización de una unidad de sellado de acuerdo con la presente invención,

5 – las Figuras 7, 7A y 7B muestran vistas en corte de formas de realización adicionales de una unidad de sellado de acuerdo con la presente invención,

– las Figuras 8 y 9 muestran un primer modo de bloqueo posible de una unidad de sellado de acuerdo con la presente invención en una primera ranura en forma de anillo de un pistón de un motor de combustión interna. En las figuras, los mismos números y letras de referencia identifican los mismos elementos o componentes.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 La presente invención se refiere entonces a una unidad de sellado 10 que es apropiada para ser montada en un pistón de un motor de combustión interna. En particular, la unidad de sellado 10 está destinada a ser colocada operativamente dentro de una primera ranura en forma de anillo 20' definida en el cuerpo 20 del pistón. En particular, la expresión "primera ranura" indica la ranura en forma de anillo 20' de un pistón que está más cerca del cabezal 25 del cuerpo 20 del pistón propiamente dicho, tal como se muestra en la Figura 10.

20 La unidad de sellado 10 de acuerdo con la presente invención comprende un primer cuerpo en forma de anillo 10' y un segundo cuerpo en forma de anillo 10". El primer cuerpo 10' define una primera sección de holgura 12' que sustancialmente interrumpe la continuidad de la forma del anillo. La primera sección de holgura 12' está definida entonces entre dos extremos 10a del primer cuerpo en forma de anillo 10'. De acuerdo con la invención, cada uno de dichos extremos 10a se desarrolla de un plano radial, a saber, en un plano que contiene a un eje de referencia 101 alrededor del cual se desarrolla el primer cuerpo en forma de anillo 10'.

25 De la misma manera, el segundo cuerpo 10" define una segunda sección de holgura 12" que sustancialmente interrumpe la continuidad de la forma del anillo. Además, la segunda sección de holgura 12" está definida entonces entre dos extremos enfrentados recíprocamente 10b del segundo cuerpo en forma de anillo 10". También en este caso, los extremos 10b del segundo cuerpo 10" son radialmente planos, a saber, se desarrollan en planos radiales que contienen al eje de referencia 101 alrededor del cual se desarrolla el segundo cuerpo en forma de anillo 10".

30 Con referencia a las Figuras 6 y 7 de acuerdo con la presente invención, los dos cuerpos en forma de anillo 10', 10" tienen las mismas dimensiones diametrales. Esto significa que el diámetro interno D_i y el diámetro externo D_e del primer cuerpo en forma de anillo 10' coinciden con el diámetro interno D_i' y el diámetro externo D_e' del segundo cuerpo en forma de anillo 10".

35 De acuerdo con la presente invención, el primer cuerpo 10' está acoplado con el segundo cuerpo 10" de modo que los dos cuerpos son coaxiales con un eje de referencia 101 que se muestra en la Figura 4. Los dos cuerpos 10', 10" están en contacto en un plano de contacto 102 (que se muestra en la Figura 5) sustancialmente ortogonal a dicho eje de referencia 101. En particular, de acuerdo con la invención, los dos cuerpos 10', 10" están dispuestos de manera que la posición de la primera sección de holgura 12' del primer cuerpo 10' es diferente de la posición de la segunda sección de holgura 12" del segundo cuerpo 10". Las posiciones de las secciones 12', 12" se evalúan con respecto al eje de referencia 101 definido anteriormente.

40 En otras palabras, los dos cuerpos en forma de anillo 10', 10" están dispuestos de manera que las dos secciones de holgura 12', 12" no están alineadas, a saber, no están situadas en el mismo plano. Mediante esta disposición particular, el flujo de gas que pasa a través de la primera sección de holgura 12' del primer cuerpo 10' es bloqueado de manera ventajosa por el segundo cuerpo 10". La superposición de los dos cuerpos 10', 10" y la posición desplazada de las dos secciones 12', 12" definen, como un todo, una "estructura de laberinto" que permite obtener un sello perfecto de la cámara de combustión. A diferencia de la técnica anterior, tal "estructura de laberinto" se obtiene sin operaciones de corte complejas y precisas en los cuerpos en forma de anillo.

45 Por el contrario, la primera sección 12' está definida de acuerdo con un primer plano 102' que tiene una sección sustancialmente radial que contiene, a saber, al eje de referencia 101 alrededor del cual se desarrolla el primer cuerpo en forma de anillo 10'. De la misma manera, la segunda sección de holgura 12" también está definida de acuerdo con un segundo plano 102" que tiene una sección sustancialmente radial que es diferente del primer plano 201' y que también contiene al eje de referencia 101. Es evidente que con el fin de obtener tales secciones de holgura 12, 12, es suficiente una operación de corte simple y económica.

50 De acuerdo con la presente invención, ambos cuerpos 10', 10" tienen una sección radial que comprende al menos

un lado plano 15 que se desarrolla en un plano sustancialmente ortogonal a dicho eje de referencia 101. Los dos cuerpos en forma de anillo 10', 10" se superponen y se acoplan en correspondencia del lado plano correspondiente, tal como se muestra en el Figuras 6, 7, 9, 7A, 7B. Tal lado plano sustancialmente define el plano de contacto 102 indicado anteriormente, en correspondencia del cual están acoplados los dos cuerpos 10', 10".

5 Siempre de acuerdo con la invención, al menos uno de los cuerpos 10', 10" destinados a ocupar una posición superior en dicha primera ranura tiene una forma radial ahusada parcialmente definida por dicho lado plano 15 y parcialmente por al menos un lado inclinado 16 opuesto al plano 15 que se desarrolla desde una mayor altura H1 a una menor altura H2, tal como se muestra en las Figuras 7 y 9. Para los propósitos de la presente invención, la expresión "sección radial" de dichos cuerpos 10', 10" se refiere a una sección evaluada con respecto a un plano de
10 sección que contiene a dicho eje de referencia 101.

El uso de un cuerpo en forma de anillo (en la porción superior de la ranura 20') que tiene una sección radial ahusada permite de manera ventajosa confinar la formación de depósitos de carbono solamente en la ranura propiamente dicha. La forma de los cuerpos en forma de anillo 10', 10" (en términos de la forma de la sección radial), en una
15 manera sinérgica, junto con su posición mutua (en términos de la posición mutua de las secciones de holgura 12', 12" de los cuerpos propiamente dichos) hace posible que la unidad de sellado 10 asegure un sellado de gas eficaz de la cámara de combustión y al mismo tiempo maneja eficazmente la formación de depósitos de carbono, sobre todo en el campo de los motores diésel.

De acuerdo con otro aspecto particularmente relevante de la presente invención, los dos cuerpos en forma de anillo 10', 10" están acoplados en la proximidad de su lado plano 15 y están bloqueados recíprocamente por medio de una
20 operación de fijación mecánica, tal como, por ejemplo, soldadura o pellizcado por puntos. La operación de fijación mecánica tiene sustancialmente el propósito de definir algunas áreas de conexión 39 en correspondencia de la superficie de contacto (lado plano 15) de los dos cuerpos en forma de anillo 10', 10". Tales áreas de conexión 39 evitan el movimiento relativo de los dos cuerpos 10', 10", a saber, mantienen al último bloqueado recíprocamente de modo que la primera sección de holgura (12') del primer cuerpo 10' mantiene una posición fija con respecto a la
25 segunda sección (12") y viceversa. Así se garantiza de modo ventajoso la "estructura de laberinto" definida por el acoplamiento de los dos cuerpos en forma de anillo 10', 10". Por ejemplo, en el caso de soldadura, las áreas de conexión 39 están definidas por áreas del material de fusión derivadas de la soldadura. Tales regiones pueden ser puntuales, como en el caso de la soldadura por puntos, pero también pueden ser continuas y se desarrollan en todo el lado de acoplamiento o por zonas.

30 Con referencia nuevamente a la Figura 4, la primera sección de holgura 12' se desarrolla en un primer plano radial 102' que contiene al eje de referencia 101, mientras que la segunda sección de holgura 12" se desarrolla en un segundo plano radial 102". Los dos cuerpos 10', 10" están preferentemente acoplados y bloqueados recíprocamente de modo que el ángulo α entre el primero 102' y el segundo 102" plano de sección radial está comprendido en un rango de entre 30° y 180°. El ángulo α mencionado anteriormente es representativo de la posición diferente de las
35 secciones de holgura 12', 12" de los cuerpos en forma de anillo 10', 10".

Con referencia a la Figura 5, los gases (indicados por las flechas F1) generados en la cámara de combustión pasan a través de la primera sección de holgura 12' del primer cuerpo 10', pero su pasaje está obstruido por la presencia del segundo cuerpo 10". Con el fin de alcanzar la segunda sección de holgura 12", los gases se ven entonces
40 forzados a penetrar entre los dos cuerpos 10', 10" en contacto uno con el otro y así pierden su intensidad. Este aspecto tiene como resultado una contención ventajosa de la presión en el bloque de cilindros y al mismo tiempo en un aumento del rendimiento del motor ya que la energía del gas no se disipa, sino que, por el contrario, se transforma en potencia útil para el eje motor. Esto también implica una reducción ventajosa del consumo de combustible que se puede estimar en un rango de entre 1 y 1,5 puntos porcentuales.

Las Figuras 6 y 9 se refieren a una primera forma de realización posible en donde el primer cuerpo 10' tiene una
45 sección radial sustancialmente en forma trapezoidal, mientras que el segundo cuerpo 10" tiene una sección radial sustancialmente en forma rectangular. De esta manera y gracias a la forma ahusada del primer cuerpo 10' (cuerpo superior en la ranura 20'), la sección radial de la unidad de sellado 10 como un todo tiene una forma "trapezoidal en ángulo recto" en donde el lado inclinado 16 del primer cuerpo 10' está destinado a estar enfrentado al lado superior 26' de la primera ranura 20' del pistón 20. Como ya se mencionó, tal solución permite, al mismo tiempo, un óptimo sellado de gas de la cámara de combustión y un confinamiento de la formación del depósito de carbono dentro de la
50 primera ranura propiamente dicha 20'.

Si la unidad de sellado tiene la forma anteriormente mencionada (en la que primer cuerpo 10' tiene una sección radial ahusada y el segundo cuerpo tiene una sección radial rectangular), la primera ranura 20' del pistón tendrá una
55 sección radial sustancialmente en forma de C a fin de cumplir con los micro movimientos de los cuerpos en forma de anillo 10', 10" dentro de la ranura propiamente dicha. Tales micro movimientos generan un efecto autolimpiante que de este modo permite un mejor manejo de la formación de depósitos de carbono derivados de la combustión.

5 Con referencia a la Figura 7, de acuerdo con una forma de realización alternativa, tanto el primer cuerpo 10' como el
segundo cuerpo 10" tienen una sección radial en forma ahusada/trapezoidal definida por un lado plano 15 y por un
lado inclinado 16 opuesto al lado plano que se desarrolla desde una mayor altura H1 que corresponde al diámetro
externo (De, De') de los dos cuerpos 10', 10" hasta una menor altura H2 que corresponde, por otra parte, al diámetro
interno Di, Di'. En este caso, los dos cuerpos 10', 10" están acoplados, superpuestos y bloqueados recíprocamente
10 en correspondencia de su lado plano 15 a fin de definir una sección radial sustancialmente en forma trapezoidal de
la unidad de sellado 10, en que tal sección radial tiene sustancialmente la forma de un trapecio isósceles con dos
lados inclinados 16, cada uno de ellos destinado a mirar hacia un lado (superior 26' o inferior 26'') de la primera
ranura 20'. Esta segunda forma de realización es particularmente apropiada para motores diésel que funcionan con
una MEP (Mean Effective Pressure, Presión Media Efectiva) mayor que 15 - 16 o que utilizan combustible pesado.
De hecho, en estas condiciones, es necesario generar un efecto autolimpiante entre los anillos y la ranura que se
15 obtiene mediante micro movimientos de los anillos dentro de la ranura. En este sentido, se ha observado que la
forma ahusada de la sección radial de ambos cuerpos en forma de anillo 10', 10" y en general la forma de "trapecio
isósceles" de la sección radial de la unidad de sellado 10 es muy eficaz para el manejo de la formación de depósitos
de carbono.

20 Con referencia a las Figuras 7 y 7A, en presencia de cuerpos en forma de anillo 10', 10" que tienen una sección
ahusada/trapezoidal, la primera ranura 20' del pistón 20 puede tener una sección radial en forma de trapecio
isósceles (que se muestra en la Figura 7), a saber, está acoplada geoméricamente con la forma de la sección radial
de la unidad de sellado 10 generada por el acoplamiento de los dos cuerpos 10', 10". Como alternativa, la primera
ranura 20' del pistón puede tener una sección radial sustancialmente en forma de C (que se muestra en la Figura
7A).

25 Los dos cuerpos en forma de anillo 10', 10" de la unidad de sellado 10 pueden estar hechos de un material que
usualmente se utiliza para fabricar los anillos de sellado de tipo tradicional. Además, los mismos se pueden recubrir
superficialmente o tratar, a fin de aumentar la resistencia al desgaste de acuerdo con métodos conocidos por sí
mismos.

30 La presente invención también se relaciona con un pistón para un motor de combustión interna que comprende un
cuerpo cilíndrico 20 que se desarrolla alrededor de un eje longitudinal 105 (que se muestra en la Figura 5) delimitado
en la parte superior por una superficie de cabezal 25. Tal cuerpo 20 comprende al menos una primera ranura en
forma de anillo 20' definida en una posición cercana a tal superficie de cabezal 25. El pistón 20 está caracterizado
porque contiene una unidad de sellado 10 de acuerdo con la presente invención que está dispuesta operativamente
dentro de la primera ranura 20'. En este aspecto, cuando la unidad de sellado 10 se inserta en la primera ranura 20',
el eje longitudinal 105 del pistón 20 se alinea con el eje de referencia 101 de la unidad de sellado 10, tal como se
muestra en las Figuras 4 y 5.

35 De acuerdo con la presente invención, la unidad de sellado 10 se inserta en la primera ranura 20 del pistón 20 de
forma giratoria, a saber, de modo que los cuerpos en forma de anillo 10', 10" puedan girar libremente con respecto al
eje longitudinal 105 del cuerpo del pistón 20. En otras palabras, la unidad de sellado tiene la libertad de girar con
respecto a la primera ranura 20' hasta cierto punto, lo que permite de manera ventajosa tener un desgaste y una
formación de depósito de carbono uniforme. De modo ventajoso, tal efecto tiene como resultado un aumento de la
40 confiabilidad y la vida útil de la unidad de sellado. Al mismo tiempo, ambos cuerpos 10', 10" contribuyen al sellado
del gas generado en la cámara de combustión y al rascado del aceite residual en las paredes del cilindro donde se
desliza el pistón 20. Se puede observar que, aunque la unidad de sellado 10 tiene la libertad de moverse/girar con
respecto a la primera ranura 10' donde está alojada, los dos cuerpos 10', 10" no cambian su posición recíproca
debido a la fijación mecánica que las restringe entre sí. Por lo tanto, la posición mutua angular de las secciones de
45 holgura 12', 12" de los cuerpos 10', 10" permanece sin cambios para asegurar la estructura de laberinto descrita
anteriormente.

50 Con referencia nuevamente a la Figuras 6 y 7, como se indicó anteriormente, la sección radial de la primera ranura
20' del pistón puede tener una sección radial diferente en función de la geometría de la sección radial de los cuerpos
10', 10" de la unidad de sellado 10. La expresión "sección radial" de la primera ranura 20' indica una sección
evaluada con respecto a un plano de sección que contiene al eje longitudinal 105 del pistón (Figura 5). La primera
ranura 20', por ejemplo, puede tener entonces una sección radial sustancialmente en forma de C (como se muestra
en la Figura 6) o como alternativa una sección radial sustancialmente en forma trapezoidal (como se muestra en la
Figura 7).

55 Con referencia a la Figuras 8 y 9, de acuerdo con una posible forma de realización, la operación de fijación mecánica
de los cuerpos en forma de anillo 10', 10" de la unidad de sellado 10 (Figuras 8 y 9) se realiza después de insertar la
unidad de sellado en la primera ranura 20'.

La presente invención se relaciona finalmente con un motor de combustión interna que comprende una pluralidad de
cilindros y en cada uno de ellos se inserta un pistón de modo deslizante. Tal motor está caracterizado porque en al
menos uno de dichos cilindros se inserta un pistón de acuerdo con la presente invención.

La unidad de sellado de acuerdo con la invención permite cumplir los propósitos expuestos anteriormente. En particular, en comparación con las soluciones conocidas, la unidad de sellado de acuerdo con la invención permite obtener una aislación mejorada de la cámara de combustión, cuyo resultado es una menor contaminación y un menor deterioro del aceite. La obtención de una aislación eficaz de la cámara de combustión por medio de la unidad de sellado descrita anteriormente también permite una reducción de la presión en el bloque de cilindros y un aumento del rendimiento y una disminución del consumo de combustible del motor propiamente dicho. Al mismo tiempo, la unidad de sellado de acuerdo con la invención permite reducir de manera ventajosa la velocidad del flujo de gas que se filtra a través de los cuerpos en forma de anillo. Como es sabido, es necesario filtrar tal gas a fin de separar el aceite que el mismo contiene, antes de que sea recirculado hacia la línea de admisión. La reducción de tal velocidad del flujo de gas tiene como resultado una reducción ventajosa de la complejidad y de los costes relacionados con el filtrado del gas.

La unidad de sellado de acuerdo con la invención se puede someter a numerosas variaciones o modificaciones sin apartarse del alcance de la invención, además, todos los detalles se pueden reemplazar por otros que sean técnicamente equivalentes.

En la práctica, los materiales utilizados y también las dimensiones y las formas pueden ser cualesquiera, de acuerdo con las necesidades y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de sellado (10) para un pistón de un motor de combustión interna que es apropiada para ser insertada en una primera ranura en forma de anillo (20') de dicho pistón, que incluye:

– un primer cuerpo en forma de anillo (10') que define una primera sección de holgura (12'),

5 – un segundo cuerpo en forma de anillo (10'') que define una segunda sección de holgura (12''), en que dicho segundo cuerpo (10'') tiene dimensiones diametrales sustancialmente equivalentes a las de dicho primer cuerpo (10'),

10 en que dichos cuerpos (10', 10'') están acoplados de modo que son sustancialmente coaxiales a un eje de referencia (101) y que están en contacto en un plano (102) sustancialmente ortogonal a dicho eje de referencia (101), en que dichos cuerpos (10', 10'') están dispuestos de manera recíproca de modo que la posición de dicha primera sección de holgura (12') es diferente de la posición de dicha segunda sección de holgura (12''), en que dichas posiciones de dichas secciones de holgura (12', 12'') se evalúan con respecto a dicho eje de referencia (101), en que dichos cuerpos (10', 10'') tienen una sección radial definida por al menos un lado plano (15) sustancialmente ortogonal a dicho eje de referencia (101), en que dichos cuerpos (10', 10'') están acoplados en correspondencia de dicho al menos un lado plano (15),

15 caracterizada porque

20 al menos uno de dichos cuerpos en forma de anillo (10', 10'') tiene una sección radial en forma ahusada definida por un lado inclinado (16) opuesto a dicho lado plano (15) que se desarrolla desde una mayor altura (H1) correspondiente al diámetro externo (De, De') del cuerpo hasta una menor altura (H2) correspondiente al diámetro interno (Di, Di') del cuerpo, en que dicha sección radial es evaluada con respecto a un plano que contiene a dicho eje de referencia (101).

2. Unidad de sellado (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer cuerpo (10') y dicho segundo cuerpo (10'') están bloqueados recíprocamente por una operación de fijación mecánica, de modo que dicha primera sección (12') mantiene una posición fija con respecto a dicha segunda sección (12'') y viceversa.

25 3. Unidad de sellado (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicho primer cuerpo (10') y dicho segundo cuerpo (10'') están bloqueados por soldadura o pellizcado por puntos.

30 4. Unidad de sellado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde tanto dicho primer cuerpo (10') como dicho segundo cuerpo (10'') tienen una sección radial en forma ahusada definida por un lado plano (15) y por un lado inclinado (16) opuesto a dicho lado plano (15) que se desarrolla desde una mayor altura (H1) hasta una menor altura (H2), en que dichos cuerpos (10', 10'') están acoplados y superpuestos en correspondencia de su lado plano (15) de modo que dicha unidad de sellado (10) como un todo tiene una sección radial sustancialmente trapezoidal.

35 5. Unidad de sellado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho primer cuerpo (10') tiene una sección radial en forma ahusada definida por un lado plano (15) y por un lado inclinado (16) opuesto a dicho lado plano (15) que se desarrolla desde una mayor altura (H1) hasta una menor altura (H2) y en donde dicho segundo cuerpo (10'') tiene una sección radial sustancialmente rectangular, acoplada y superpuesta en correspondencia de su lado plano (15) de modo que dicha unidad de sellado (10) como un todo tiene una sección radial sustancialmente en forma trapezoidal en ángulo recto.

40 6. Unidad de sellado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicha primera sección de holgura (12') se desarrolla en un primer plano radial (102') que contiene a dicho eje de referencia (101) y en donde dicha segunda sección de holgura (12'') se desarrolla en un segundo plano radial (102''), en donde dichos cuerpos en forma de anillo (10', 10'') están dispuestos y están bloqueados recíprocamente de manera que el ángulo (α) entre dicho primer plano radial (102') y dicho segundo el plano radial (102'') está comprendido en un intervalo de entre 30° y 180°.

45 7. Unidad de sellado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dichos cuerpos (10', 10'') tienen un recubrimiento superficial apropiado para mejorar su resistencia al desgaste.

50 8. Pistón para un motor de combustión, en donde dicho pistón comprende un cuerpo cilíndrico (20) que se desarrolla alrededor de un eje longitudinal (105), en que dicho cuerpo cilíndrico (20) está delimitado en la parte superior por una superficie de cabezal (25) y que comprende una primera ranura (20') en una posición cercana a dicha superficie de cabezal (25), caracterizado porque comprende una unidad de sellado (10) de acuerdo con cualquiera de las

reivindicaciones 1 a 7 que está insertada en dicha primera ranura (20'), en que dicha unidad de sellado está dispuesta en dicha primera ranura (20') de modo que dichos cuerpos en forma de anillo (10', 10'') pueden girar libremente con respecto a dicho eje longitudinal (105).

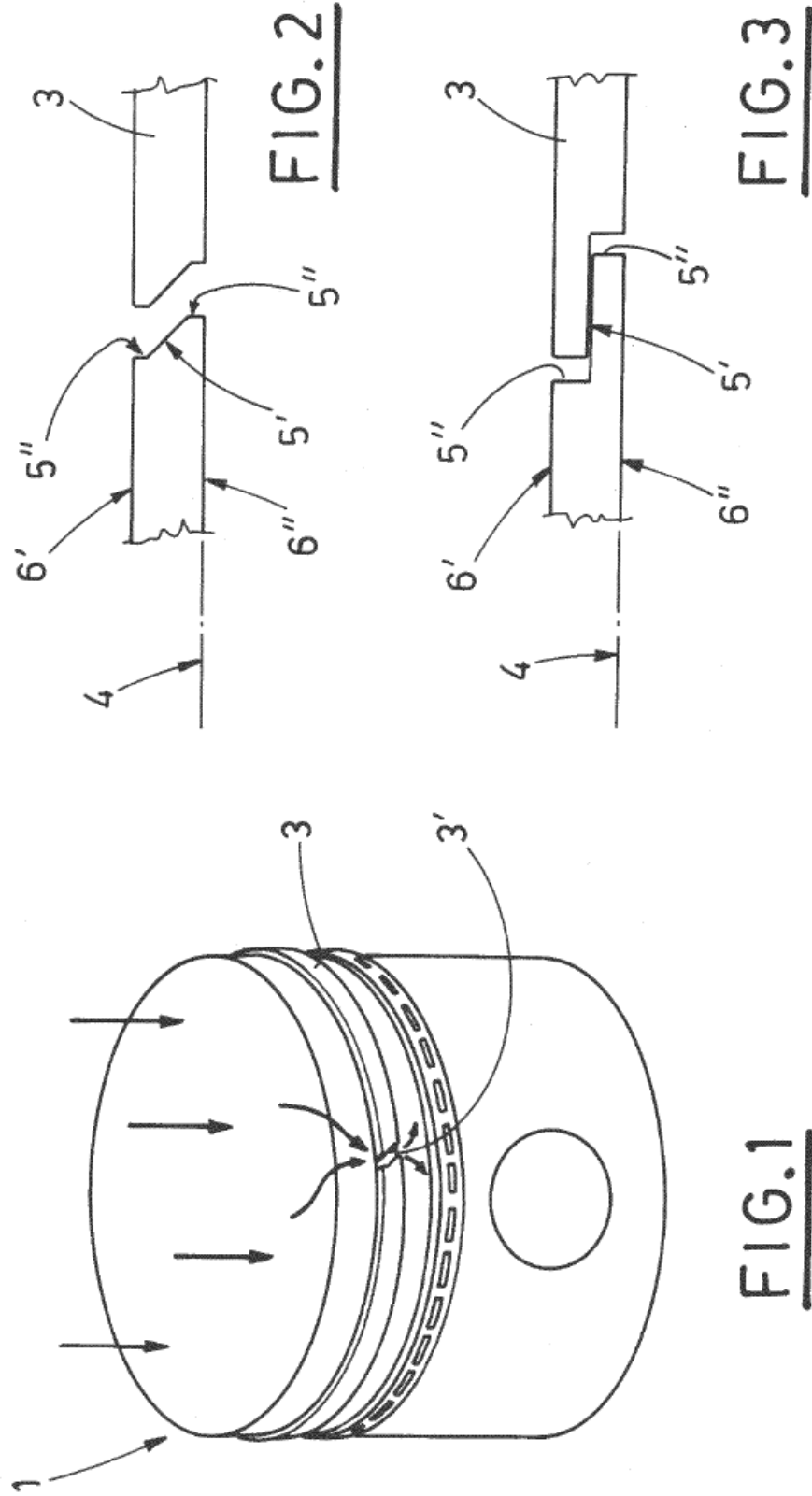
5 9. Pistón de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicha primera ranura (20') tiene una sección radial sustancialmente en forma de C evaluada con respecto a un plano que contiene a dicho eje longitudinal (105).

10. Pistón de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicha primera ranura (20') tiene una sección radial sustancialmente trapezoidal evaluada con respecto a un plano que contiene a dicho eje longitudinal (105).

10 11. Pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde dichos cuerpos (10', 10'') de dicha unidad de sellado (10) están bloqueados recíprocamente por medio de una operación de fijación mecánica después de insertar dicha unidad de sellado (10) en dicha primera ranura (20').

12. Motor de combustión interna que comprende una pluralidad de cilindros y en cada uno de ellos se inserta un pistón de modo deslizante, en donde dicho motor está caracterizado porque en al menos uno de dichos cilindros se inserta un pistón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.

15 13. Vehículo industrial o comercial que comprende un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 12.



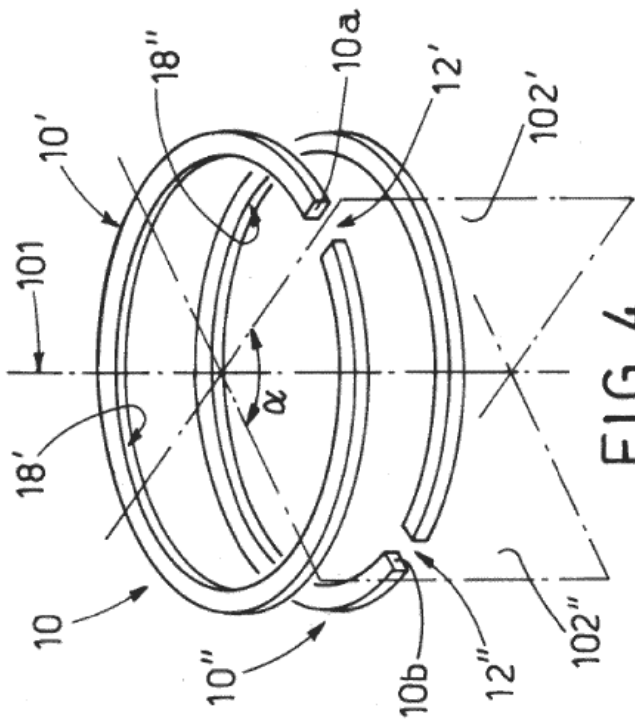


FIG. 4

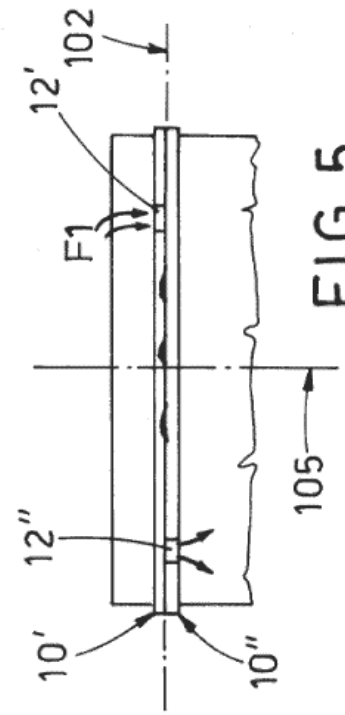


FIG. 5

FIG. 6

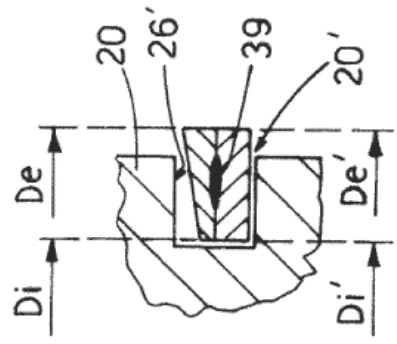
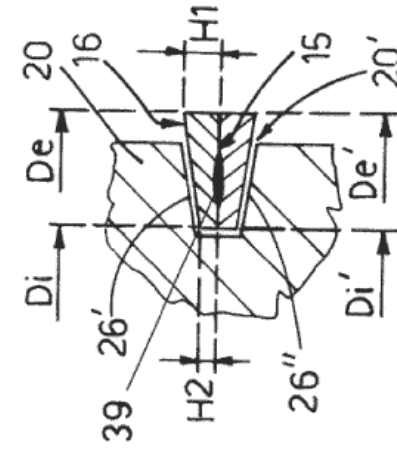


FIG. 7



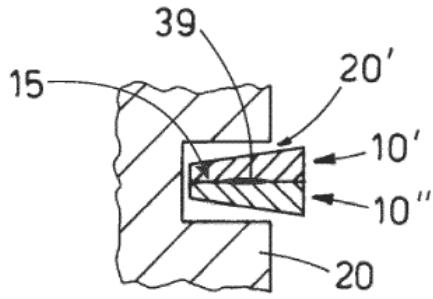


FIG. 7A

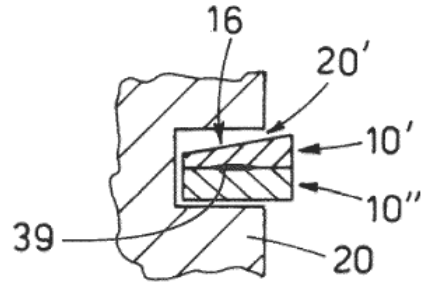


FIG. 7B

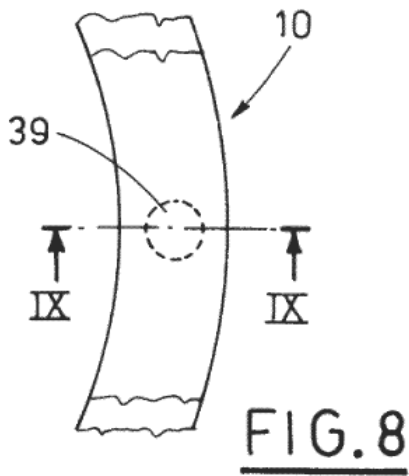


FIG. 8

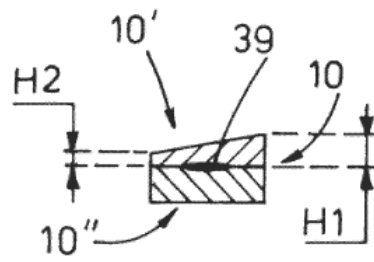


FIG. 9