

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 885**

51 Int. Cl.:
F16J 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03290641 .4**
96 Fecha de presentación: **14.03.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1457718**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2004**

54 Título: **DISPOSICIONES DE JUNTA DE CULATA PARA CONJUNTOS DE MOTOR.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.12.2011

73 Titular/es:
RENAULT S.A.S.
13-15 QUAI ALPHONSE LE GALLO
92100 BOULOGNE BILLANCOURT, FR

72 Inventor/es:
Morin, Guillaume;
Valentin, Fabien y
Quintard, Sophie

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 885 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

Disposiciones de junta de culata para conjuntos de motor

La presente invención se refiere a disposiciones de juntas y, en particular, a disposiciones de junta de culata para un conjunto de motor.

5 La utilidad de una junta de culata es asegurar una buena estanqueidad entre la culata y el bloque de cilindros en un conjunto de motor. La estanqueidad es necesaria para mantener los gases del cilindro en los cilindros. También impide la interacción entre los gases del cilindro y los pasos usados en el bloque de cilindros y la culata para el transporte de refrigerante, lubricante y otros fluidos según se necesita, así como impide su interacción con el exterior. La estanqueidad deseada se alcanza a través de forzar la culata y el bloque de cilindro uno hacia el otro de tal forma que compriman la junta de culata entre ellos y se implementa, generalmente, por medio de una fuerza de apriete aplicada a través de fijaciones mecánicas repartidas alrededor de los cilindros, por ejemplo, pernos o espárragos de culata y tuercas.

15 Las fuerzas usadas en sujetar la culata son capaces de deformar directamente y de forma sustancial una o más partes del conjunto, tales como la culata o incluso el bloque de cilindros. La deformación puede ser causada por el par de apriete aplicado a los elementos de fijación de la culata que actúan alrededor de un anillo de estanqueidad de los gases de combustión de la junta de culata y este problema puede ser particularmente evidente en conjuntos que incluyen componentes grandes, tales como culatas y bloques, hechos de aluminio, magnesio o una aleación o equivalente de tales materiales.

20 Unos buenos diseño y montaje de la junta de culata, por ello, implica la optimización de las regiones de contacto de la junta de culata y la adaptación de los fuerzas de apriete locales para obtener la mejor estanqueidad con una deformación local minimizada bajo condiciones estáticas.

25 Una disposición de junta de culata de la técnica anterior está propuesto en el documento de patente japonesa JP-7198040, en el cual los anillos de fuego previstos en la junta de culata para los cuerpos de cilindro no siguen una trayectoria circular alrededor de ellos. En una dirección radial desde una línea central a través de la luz del cilindro, la parte central de las molduras de estanqueidad está más alejada de la luz del cilindro en la región de cada perno de culata de lo que lo está en una región intercuerpos o en una región lateral alejada del perno de culata. Ejemplos similares pueden encontrarse en los documentos de patente de EE.UU. 4721315, 5957463 y 6431554. En cada uno de estos casos, la idea general es distribuir más uniformemente las presiones de apriete alrededor de los cuerpos de cilindro, por ejemplo para reducir las ocasiones de distorsión del cuerpo.

30 Muchas propuestas de la técnica anterior tratan de abordar el problema de la distorsión del bloque de cilindros y de la culata en compresión bajo condiciones estáticas, pero no abordan adecuadamente el problema de la distorsión generada dinámicamente tal como variaciones cíclicas que interfieren con la eficiencia de la estanqueidad proporcionada por la junta de culata. Por ejemplo, en algunas disposiciones de la técnica anterior los anillos de fuego pueden incluir porciones que están unidas mediante líneas rectas o mediante la dirección variable de una curva. Ninguna de estas disposiciones puede ser la mejor ajustada para resistir las fuerzas de deformación cíclicas, las cuales pueden, por ejemplo, cambiar sus vectores.

35 Presiones de combustión grandes se generan en los cilindros y cuando éstos chocan con la culata pueden tender a empujarla hacia fuera del bloque de cilindros o a distorsionarla y, de esta manera, reducir la seguridad de la estanqueidad de la junta de culata. Además, los movimientos cíclicos o la distorsión generada por las presiones de combustión o masas giratorias pueden contribuir a o intensificar la tendencia hacia el debilitamiento de la estanqueidad. Los efectos de estas características de distorsiones cíclicas pueden probarse difíciles de controlar y pueden, por ejemplo, causar la distorsión de la luz del cilindro o la culata o inducir elementos de torsión alrededor de las fijaciones de la culata.

40 La distorsión cíclica puede ser experimentada en uno o en ambos del bloque de cilindros y la culata y puede, como consecuencia, provocar variaciones cíclicas asociadas en la capacidad de cierre estanco de la junta de culata. Estas variaciones cíclicas pueden inducir fatiga en partes de la junta de culata las cuales podrían, con el tiempo, conducir a la rotura de al menos parte del cierre estanco.

45 Además de causar problemas con la estanqueidad, tanto la deformación estática como la dinámica/cíclica pueden traducirse, tanto individualmente como en combinación, en problemas en el recorrido para los componentes alternativos o de otro tipo de movimiento asociados a la culata o al bloque de cilindros. Tales problemas pueden afectar a las levas, al distribuidor de las válvulas del cilindro, a las holguras de carrera del pistón, a la forma oval del cilindro y al consumo de aceite.

50 La mejor práctica en el diseño y montaje de la junta de culata debería, por ello, mirar no sólo a reducir la deformación estática sino que debería mirar también a limitar los efectos de las variaciones cíclicas sobre la calidad y la seguridad del cierre estanco entre culata y bloque de cilindros proporcionado por la junta de culata.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una disposición de junta de culata mejorado para un conjunto de motor.

5 De acuerdo con ello, la presente invención proporciona una disposición de junta de culata con un conjunto de motor, comprendiendo dicho conjunto de motor un bloque de cilindros, que tiene definido en él al menos un cuerpo de cilindro, y una culata adaptada para ser unida a dicho bloque de cilindros, incluyendo dicha disposición una junta de culata adaptada para ser comprimida entre dicha culata y dicho bloque de cilindros y comprendiendo un miembro laminar que soporta un anillo de estanqueidad adaptado para hacer un cierre estanco alrededor de dicho cuerpo de cilindro, caracterizado porque dicho anillo de estanqueidad está adaptado para seguir, alrededor de al menos una porción de dicho cuerpo de cilindro, una trayectoria curvilínea que se apoya sustancialmente a lo largo de una fibra neutra del bloque de cilindros asociada a dicho cuerpo de cilindro.

10 Es una ventaja de la presente invención que, por seguir la fibra neutra, el diseño de la junta de culata ayuda a reducir la distorsión de la luz del cilindro y demuestra robustez contra las distorsiones cíclicas. El o cada uno de los anillos de estanqueidad sigue preferiblemente la fibra neutra hasta tan lejos alrededor de su cuerpo de cilindro asociado como sea práctico con respecto al material disponible alrededor de ese cuerpo de cilindro y, también preferiblemente, en un bloque multicilindro, teniendo en cuenta la necesidad de acomodar los anillos de estanqueidad de cuerpos de cilindro vecinos.

Dicho anillo de estanqueidad puede estar adaptado para seguir una única curva cerrada. Para un cilindro intermedio, dicha trayectoria puede comprender una curva sustancialmente elíptica.

20 Dicho bloque de cilindros puede comprender un bloque de cilindros multicuerpo y dicha junta de culata puede incluir un anillo de estanqueidad asociado a cada uno de dichos cuerpos de cilindro, en donde los anillos de estanqueidad asociados con dichos cuerpos de cilindro vecinos siguen dichas trayectorias curvilíneas respectivas que, en una región intercilindros, sustancialmente siguen o convergen hacia una fibra neutra intercilindros de dicho bloque de cilindros.

25 Dicho bloque de cilindros puede comprender un bloque de cilindros multicuerpo y dicha junta de culata puede incluir un anillo de estanqueidad asociado con cada uno de dichos cuerpos de cilindro, en donde los anillos de estanqueidad asociados a dichos cuerpos de cilindro vecinos siguen dichas trayectorias curvilíneas respectivas que, en una región intercilindros, están dispuestas sustancialmente de forma simétrica alrededor de una fibra neutra intercilindros de dicho bloque de cilindros.

30 Dicho motor puede comprender un motor multicilindro y dicho miembro laminar de la junta puede soportar además una moldura de estanqueidad, tal como una ondulación o burlete elastómero, que está adaptada para seguir una fibra neutra en al menos una porción de región intercilindros.

Dicho miembro laminar de la junta puede comprender una lámina metálica, preferiblemente un laminado metálico multicapa y el o cada uno de los anillos de estanqueidad puede comprender un cierre estanco al gas de combustión tal como un anillo de fuego.

35 La presente invención proporciona también un método de producir una junta de culata, método que incluye:

- a) proporcionar un miembro laminar que define a través de él uno o más agujeros para cuerpos de cilindro; y
- b) proporcionar alrededor de uno o más de dichos agujeros para cuerpos de cilindro un anillo de estanqueidad que está adaptado para seguir, alrededor de al menos una porción de uno de dichos agujeros para cuerpo de cilindro, una trayectoria curvilínea que se apoya sustancialmente a lo largo de una fibra neutra del bloque de cilindros asociada a dicho agujero de cuerpo de cilindro.

Dicha fibra neutra del bloque de cilindros puede comprender una fibra neutra que circunda un cuerpo de cilindro definido en un bloque de cilindros de un motor, con el cual motor está asociada en uso una junta de culata hecha de acuerdo con el método de la presente invención.

45 La presente invención proporciona también un conjunto de motor que incluye una disposición de junta de culata de acuerdo con la presente invención o una junta de culata hecha usando el método de la presente invención.

Dicho conjunto de motor puede incluir un bloque de cilindros que comprende aluminio, magnesio o una aleación que incluya al menos uno de ellos. Dicho bloque de cilindros puede comprender un forro de cilindro que define un dicho cuerpo de cilindro.

50 La presente invención se describirá ahora sólo a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una vista en planta de un bloque de cilindros que tiene una junta de culata de acuerdo con una realización de la presente invención que se apoya en la parte superior de aquél;

la figura 2 es una sección vertical a través de la disposición de la figura 1 a lo largo de la línea A a A y que tiene una culata montada sobre él;

la figura 3 es una sección vertical a través de la disposición de la figura 1 a lo largo de la línea B a B y que tiene una culata montada sobre él; y

5 la figura 4 es una variación de la figura 3, comprendiendo la variación la inclusión de un forro de cilindro.

Haciendo referencia a la figuras y, en particular por el momento a las figuras 1 a 3, un conjunto de motor 10 comprende un bloque 12 de cilindros en el cual están definidos una serie de cuerpos de cilindro en línea. El bloque 12 de cilindros puede comprender un bloque de un motor en línea o puede comprender una fila de cilindros de un motor multicilindro. Para los propósitos de la ilustración, el bloque 12 de cilindros incluye al menos tres cilindros, de los cuales sólo están ilustrados los primer y segundo cilindros 1, 2. Los cilindros ilustrados 1, 2 son un cilindro 1 extremo y un cilindro 2 intermedio.

El cilindro 1 extremo representa un cilindro en un extremo del bloque 12, es decir, extremo frontal o trasero. En el ejemplo de un motor 10 en línea, un cilindro 1 extremo de ese tipo está flanqueado sólo en un lado por otro cilindro 2, lado el cual mira hacia el resto de la fila de cilindros 2. El cilindro 2 intermedio representa un cilindro que está flanqueado en ambos lados por otros cilindros, ilustrados en la figura 1 como el cilindro 1 extremo en un lado y flanqueado en el otro lado por otro cilindro (no ilustrado). Este otro cilindro puede comprender un cilindro extremo en el caso de un bloque de cilindros o fila de cilindros 12 de tres cilindros o puede ser otro cilindro intermedio en el caso de un motor 10 que tenga un bloque de cilindros o fila de cilindros 12 que define al menos cuatro cilindros en línea.

Una culata 14 está adaptada para ser unida al bloque 12 de cilindros mediante ser apretada sobre el bloque 12 usando un juego de fijaciones mecánicas (ninguna ilustrada). La fijaciones mecánicas pueden comprender un juego de pernos o espárragos de culata que son usados para fijar la culata 14 al bloque 12 por vía de un juego de agujeros 16, 16A de fijación repartidos alrededor y entre los cuerpos de cilindro 1, 2. Como se ilustra en la figura 1, algunos agujeros 16A de fijación pueden ser comunes entre cuerpos 1, 2 vecinos.

Una junta 18 de culata está comprimida entre la culata 14 y el bloque 12 de cilindros durante el ensamblado del motor 10 y permanece comprimida en la posición de uso. La junta 18 de culata comprende un miembro 20 laminar que define a través de ella agujeros para cilindro asociados uno a cada cilindro 1, 2 y alrededor de cada uno de cuyos agujeros la junta 18 de culata soporta un anillo 22 de estanqueidad que define el contorno de su agujero de cuerpo de cilindro asociado.

El miembro 20 laminar puede comprender una lámina metálica de capa única o un laminado de hoja metálica multicapa. Para cada cilindro 1, 2, el anillo 22 de estanqueidad comprende preferiblemente un cierre estanco al gas de combustión tal como a los que se hace referencia a veces en la técnica como anillos de fuego. Cada anillo 22 de estanqueidad circunda su cuerpo 1, 2 de cilindro asociado siguiendo una trayectoria curva que se describirá con mayor detalle más abajo. Se hace notar, no obstante, que generalmente los anillos 22 de estanqueidad no siguen el borde externo del propio cuerpo 1, 2 de cilindro sino que están espaciados radialmente lejos de él y, además, no están necesariamente en forma de un círculo perfecto. El propósito original de los anillos 22 de estanqueidad es hacer un cierre estanco entre la culata 14 y el bloque 12 de cilindros contra el escape de los gases de combustión de esos cilindros. Los anillos 22 de estanqueidad también protegen los cuerpos 1, 2 de cilindro contra fugas hacia dentro de aceite lubricante, refrigerante u otros fluidos que pasan entre el bloque 12 de cilindro y la culata 14 y contra la interacción con el entorno externo. Los anillos 22 de estanqueidad pueden transferir fuerzas de compresión al interior del bloque 12 de cilindros durante y después de comprimir la culata 18 durante el ensamblado de la culata con el bloque 12 de cilindros.

Así como un agujero para cada cilindro 1, 2, la junta 18 de culata puede definir otros agujeros más (ninguno ilustrado) que están asociados a pasos de fluidos tales como conductos de líquido refrigerante o de aceite. Para cerrar de forma estanca al menos alrededor de estos agujeros, la junta 18 de culata, preferiblemente, también soporta una o más molduras 24 de estanqueidad. Las molduras 24 de estanqueidad ilustradas se muestran a modo de ejemplo en forma de una ondulación en el miembro 20 laminar. Una moldura 24 de estanqueidad tal puede ser producida por medio de una técnica de deformación, por ejemplo por laminación o estampación. Pueden usarse disposiciones equivalentes a una ondulación, tales como una nervadura de estanqueidad elastómera formada, por ejemplo, a partir de un material resiliente tal como un compuesto de goma.

50 Cuando están comprimidas en la unión por compresión, estas molduras 24 se benefician de una localización de la presión de contacto a lo largo de su línea de acción que es adecuada para alcanzar una estanqueidad satisfactoria alrededor, por ejemplo, de los conductos de aceite o refrigerante que pasan a través de la junta 18 de culata. Tales molduras 24 de estanqueidad son usadas típicamente alrededor de pasos con requerimientos de estanqueidad a presión más baja que los requerimientos de presión elevados satisfechos por los anillos 22 de estanqueidad. Estas molduras 24 de estanqueidad pueden también pasar a lo largo del bloque de cilindros a la superficie de contacto con la culata en regiones en las que no hay agujeros en el bloque 12 de cilindros o la culata 14 y pueden usarse allí para reducir distorsiones ondulatorias en la capa 20 laminar.

Los anillos 22 de estanqueidad son más rígidos que la o cada una de las molduras 24 de estanqueidad y las fuerzas de apriete desde los elemento de sujeción mecánica pueden ser transferidas al interior del bloque 12 de cilindros en gran parte a través de esos anillos 22 de estanqueidad. Con objeto de mantener en un mínimo la deformación de los cuerpos de cilindro 1, 2 y, además, reducir los efectos de los movimientos cíclicos sobre la eficiencia de los anillos 22 de estanqueidad, la presente invención optimiza el paso de fuerzas de compresión con respecto a las paredes del cuerpo de cilindro. Esto se alcanza adaptando la porción de la junta 18 de culata que transfiere la mayoría de la compresión para seguir sustancialmente la fibra neutra N/F alrededor de cada uno de los cuerpos de cilindro 1, 2. La porción de la junta 18 de culata que transfiere la mayoría de la fuerza de compresión al interior del bloque 12 de cilindros a menudo comprende los anillos 22 de estanqueidad de los gases de combustión de la junta de culata, los cuales rodean el o cada uno de los cuerpos de cilindro 1, 2.

El término fibra neutra se usa generalmente para referirse a la región de un componente que experimenta las menores expansiones cuando el componente es sometido a tensiones de flexión. En el caso particular de la presente invención, la fibra neutra, por ello, se puede considerar que se refiere a una zona que se extiende sustancialmente en vertical a través del bloque de cilindros, está dispuesta radialmente mas allá de la línea central del cilindro que el borde/pared del cuerpo de cilindro y en la cual, en la flexión, se ejercen ninguna o sólo ligeras tensiones de tracción o tensiones de compresión. En flexión, la fibra neutra permanece sustancialmente no alargada y descomprimida. Cuanto más lejos estén las fibras del bloque de cilindros de esta fibra neutra, mayor elongación o compresión puede ocurrir para un radio de flexión dado. Un cambio en el radio del cuerpo de cilindro asociado lejos de su valor nominal puede ocurrir a través de lugares de alta concentración localizados en el bloque de cilindros o en la culata que resultan de apretar lo pernos de la culata o a través de distorsiones cíclicas experimentadas durante el funcionamiento, por ejemplo, cuando la presiones en el cilindro se elevan y caen.

El espesor del material del bloque de cilindros puede variar alrededor de la circunferencia de uno o más cuerpos de cilindro 1, 2 lo cual, como se ilustra, puede dar una región 26 intercilindros estrecha. Una disposición de este tipo puede ser adoptado, por ejemplo, para contener la longitud del bloque 12 de cilindros y, de esta manera, la longitud del motor 10 en un mínimo. Esto puede dar como resultado que uno o más de los anillos 22 de estanqueidad se muevan a lo largo de una trayectoria curvilínea que no es un círculo perfecto, de forma que adopte cualquier forma que sea necesaria para seguir lo más de cerca posible la fibra neutra N/F pero aún es preferible que esa trayectoria siga una curva cerrada única.

La curva cerrada única es la mejor adaptada y la configuración preferida para resistir un desperfecto en la integridad de la estanqueidad del anillo 22 de estanqueidad cuando es sometido a variaciones cíclicas. Variaciones cíclicas de este tipo pueden aparecer típicamente en y entre los cilindros 1, 2 a partir de la elevación y caída de las presiones del cilindro durante la combustión o a partir de deformaciones cíclicas en el bloque de cilindros o la culata, por ejemplo, por masas en movimiento giratorio o alternativo.

Una curva cerrada única se considera ventajosa ya que puede resistir la deformación cíclica mejor que un trayectoria curvilínea que incluya cambios de dirección de la curva repentinos o bruscos, por ejemplo, cambios de dirección desde una trayectoria que se curva hacia dentro hasta una trayectoria que se curva o se dirige hacia fuera o incluso justo a una trayectoria recta. Tales cambios podrían dañar un anillo de estanqueidad en una zona de esquina o de unión entre alteraciones de la dirección y/o puede ser menos capaz que una curva cerrada única para absorber cambios en algunos componentes de vectores de fuerzas que podrían estar causando distorsiones cíclicas.

Para este fin, debe hacerse notar que la trayectoria curvilínea seguida por los anillos 22 de estanqueidad evoluciona regularmente alrededor de la circunferencia de cada cilindro 1, 2 y evoluciona en una curva cerrada única variando el radio de la trayectoria. Para cualquier de los cilindros 1, 2 vecinos el radio de la curva cerrada única es lo más corto en la región 26 intercilindros. La trayectoria seguida por los anillos 22 de estanqueidad preferiblemente evita porciones que se extiendan a lo largo de una línea recta. Esto es así porque la propia forma de los cuerpos de cilindro 1, 2 es curva y la fibra neutra N/F también seguirá por ello una trayectoria curva para cada uno de tales cuerpos 1, 2.

Haciendo referencia en particular por el momento a la figura 2, en la región 26 intercilindros, los anillos 22 de estanqueidad asociados a los cuerpos de cilindro 1, 2 vecinos pueden estar dispuestos en uso a lo largo de respectivas trayectorias curvilíneas que sustancialmente siguen o convergen hacia una fibra neutra N/F intercilindros, como se ilustra con referencia particular a la figura 2. En casos en los que puede ser difícil o poco practico seguir la fibra neutra N/F casi exactamente o todo el camino alrededor de un cuerpo de cilindro 1, 2, la presente invención prevé por ello compromisos que siguen el anillo 22 de estanqueidad para adoptar cualquier forma que sea necesaria para seguir sustancialmente tan cerca como sea posible o práctico la fibra neutra N/F.

En la región 26 intercilindros las trayectorias curvilíneas pueden ser dispuestas de forma sustancialmente simétrica a ambos lados de la fibra neutra N/F intercilindros. Esto asegura que en casos en los que la fibra neutra N/F no es seguida de forma sustancialmente exacta, debido por ejemplo a los cilindros 1, 2 vecinos, se adoptan disposiciones para equilibrar las fuerzas de compresión alrededor del punto neutro de forma que se reparta su carga uniformemente.

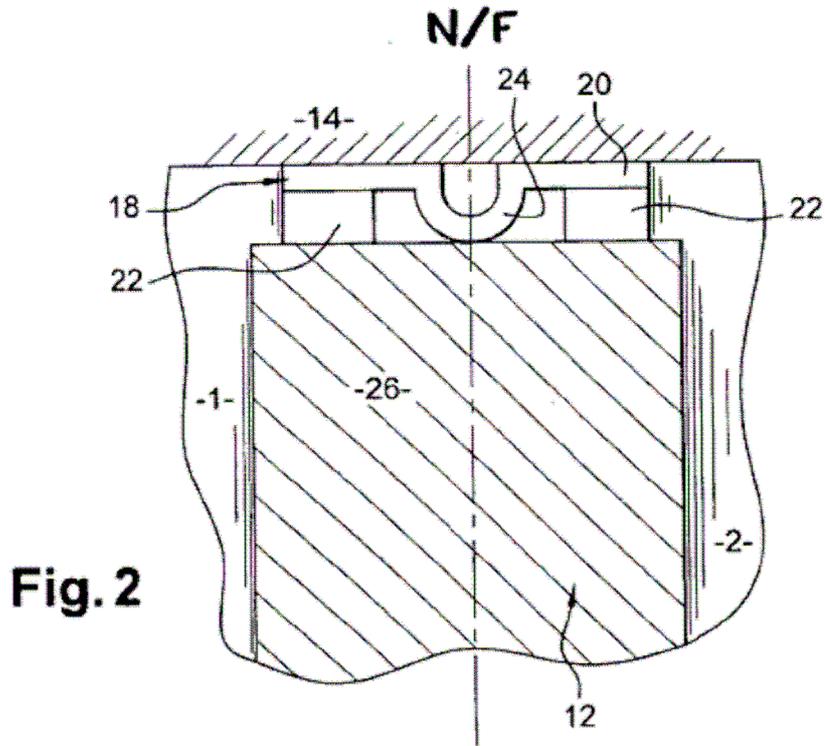
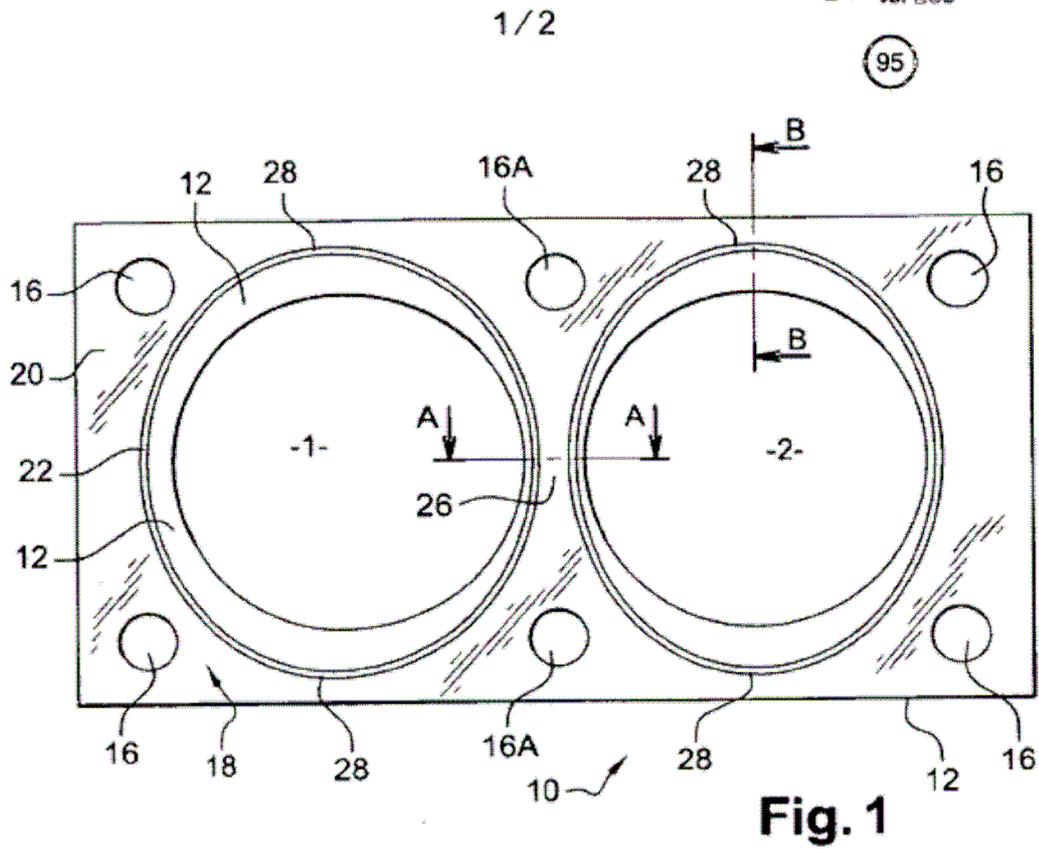
Dependiendo de la distorsión ondulatoria en la compresión del miembro 20 laminar o de los requerimientos de

- 5 presión más bajos del motor, tal como la disposición de pasos de aceite o refrigerante, puede ser preferible que una moldura 24 de estanqueidad discorra entre cuerpos de cilindro 1, 2 vecinos. En ese caso, asumiendo que hay disponible suficiente material intercilindros, la moldura 24 de estanqueidad preferiblemente sigue o discurre a través de al menos una porción de la fibra neutra N/F intercilindros, de forma que evita desviar más presión en la compresión sobre el lado de uno o del otro cuerpo 1, 2. En algunos casos, sin embargo, puede haber tan poco material intercilindros 26 que se demuestra preferible el fusionar los dos anillos 22 de estanqueidad convergentes y vecinos en una unidad, al menos a través de la parte más estrecha de la región 26 intercilindros (aspecto éste que no está ilustrado).
- 10 Haciendo referencia en particular por el momento a la figura 3, en una región del bloque de cilindros 12 que está lo más cerca de sus lados laterales y, por ello, a alrededor de 90 grados desde la zona 26 intercilindros, el radio del anillo 22 de estanqueidad ha alcanzado su máximo 28 en la verdadera fibra neutra N/F y no hay necesidad de confiar en la simetría entre anillos 22 de estanqueidad para compensar la compacidad del bloque intercilindros. Para un cilindro 2 intermedio, como se ilustra con referencia particular a las figuras 1 con 3, esto conduce a una trayectoria curvilínea para el anillo 22 de estanqueidad que es una curva cerrada única, de trayectoria sustancialmente elíptica. Por fuera del anillo 22 de estanqueidad, una moldura 24 de estanqueidad puede estar prevista para hacer un cierre estanco de los pasos de baja presión.
- 15 Para un cilindro 1 extremo, la trayectoria curvilínea desde el punto 28 de radio máximo sigue de forma sustancialmente exacta la verdadera fibra neutra N/F del cuerpo del cilindro 1 extremo alrededor de la región extrema del bloque de cilindros 12 hasta que alcanza el punto 28 equivalente sobre el lado opuesto del bloque de cilindros 12. Por dentro de los puntos 28 de radio máximo, el anillo 22 de estanqueidad del cilindro 1 extremo converge desde ambos lados hacia la fibra neutra N/F intercilindros.
- 20 Haciendo referencia en particular por el momento a la figura 4, se describe una variante a la disposición de las figuras 1 a 3. En la variante, se ha usado un forro 300 de cilindro en el bloque de cilindros 120 modificado de forma que define el o cada uno de los cuerpos de cilindro. La vista de la figura 4 muestra la variante en sección en una vista equivalente a la de la figura 3 y elementos característicos equivalentes tienen los mismos números de referencia que en las vistas anteriores pero con la adición de un cero. El proveer uno o más cuerpos 1, 2 de cilindro definidos en forma de un forro 300 puede mover la localización de la fibra neutra N/F para el o cada uno de los cilindros 1, 2 así equipados.
- 25 Un cambio tal en la posición de la fibra neutra N/F para el o cada uno o los cilindros afectados puede significar que la fibra neutra N/F no se apoya sobre la fibra media del material que rodea el cuerpo de cilindro 2. El cambio en la fibra neutra N/F en este ejemplo puede ser a una posición que depende del espesor y características mecánicas del material del bloque de cilindros y también de los del forro 300. Un cambio en la posición de la fibra neutra N/F puede, entonces, por ejemplo, comprender un cambio radial hacia fuera que está relacionado con el módulo de Young del material del bloque de cilindros.
- 30 En donde se usa un forro 300, sea un forro húmedo o seco, la presente invención reduce la probabilidad de que el forro 300 sea distorsionada por su material circundante al reducir la probabilidad de la distorsión de ese material en primer lugar. Además, la probabilidad de que el material se mueva, se incline o se caiga también se reduce de manera similar. Existen las mismas ventajas que en la primera versión (figuras 1 a 3) con respecto a la optimización de transferencia de fuerzas de compresión y la robustez del cierre estanco a variaciones cíclicas o distorsiones.
- 35 En algunos casos en los que el bloque 12 comprende una colada única sin ningún forro 300, puede manifestarse necesario forrar el interior de los cuerpos 1, 2 con un revestimiento resistente a la abrasión, por ejemplo en algunos casos en los que el bloque está hecho de un aleación ligera tal como podrían incluirse aluminio, magnesio o una aleación que incluya al menos uno de ellos en proporción significativa. Tales revestimientos tienden a ser muy duros y no resiste bien a la clase de flexión que resulta típicamente de la distorsión de la luz. La presente invención ayuda a mitigar tales problemas al reducir las ocasiones de que tenga lugar la distorsión de la luz.
- 40 Se apreciará que, en cada variante de la presente invención, puede haber suficiente material de bloque disponible alrededor de uno cualquiera o más cuerpos para el o cada uno de los anillos 22, 220 de estanqueidad para seguir de forma sustancialmente exacta la verdadera fibra neutra N/F. En ese caso, el anillo 22, 220 de estanqueidad puede seguir una trayectoria circular sustancialmente perfecta.
- 45 Situar el anillo 22, 220 de estanqueidad a lo largo de la fibra neutra N/F, y dirigir por ello las fuerzas de apriete de la culata al interior de la fibra, reduce las ocasiones de que la componente vertical genere un momento alrededor de ese anillo 22, 220 de estanqueidad que pueda conducir a distorsión de los cuerpos de cilindro 1, 2. La deformación del bloque de cilindros a partir de la flexión de los cuerpos es, de esa manera, eliminada o muy reducida.
- 50 Entre otras ventajas más de la presente invención, la adaptación de los anillos 22, 220 de estanqueidad a seguir sustancialmente la fibra neutra N/F significa que la presente invención puede ser aplicada mediante la modificación de sólo la junta de culata a una junta 18, 180 de culata de acuerdo con la presente invención. Esto puede ser implementado sin modificación de la arquitectura del bloque de cilindros 12, 120 o de la culata 14, 140. Además, no es necesario ningún o un pequeño cambio o al diseño base, estructura o apriete de la junta 18, 180 de culata, por
- 55

5 ejemplo al número de anillos 22, 220 de estanqueidad y molduras 24, 240 de estanqueidad usados o al tipo de apriete. Es necesario cambiar sólo la trayectoria de transmisión de fuerzas de compresión al interior del bloque 12, 120 de cilindros y eso se hace de forma barata a través de la forma de los anillos 22, 220 de estanqueidad. La misma estructura trabaja a la inversa para asegurar que la transferencia de distorsión cíclica al interior de los anillos 22, 220 de estanqueidad es minimizada y la trayectoria seguida por esos anillos 22 de estanqueidad es optimizada para resistir el debilitamiento de la estanqueidad entre la culata 14, 140 y el bloque de cilindros 12, 120.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una disposición de junta de culata con un conjunto de motor, comprendiendo dicho conjunto (10) de motor un bloque (12) de cilindros que tiene definido en él al menos un cuerpo (1, 2) de cilindro y una culata (14) adaptada para ser unida a dicho bloque de cilindros, incluyendo dicha disposición una junta (18) de culata adaptada para ser comprimida entre dicha culata y dicho bloque de cilindros y comprendiendo un miembro laminar (20) que soporta una anillo (22) de estanqueidad adaptado para hacer un cierre estanco alrededor de dicho cuerpo de cilindro, caracterizado porque dicho anillo (22) de estanqueidad está adaptado para seguir, alrededor de al menos una porción de dicho cuerpo (1, 2) de cilindro, una trayectoria curvilínea que se apoya sustancialmente a lo largo de una fibra neutra (N/F) del cuerpo de cilindros asociada a dicho cuerpo de cilindro;
- 10 2.- Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho anillo (22) de estanqueidad está adaptado para seguir una curva cerrada única, por ejemplo una curva sustancialmente elíptica en el caso de un cilindro intermedio (2).
- 15 3.- Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, comprendiendo dicho bloque de cilindros (12) un bloque de cilindros multicuerpo y dicha junta (18) de culata incluyendo un anillo (22) de estanqueidad asociado a cada uno de dichos cuerpos de cilindro (1, 2), en el que dichos anillos (22) de estanqueidad asociados con dichos cuerpos de cilindro (1, 2) vecinos siguen dichas trayectorias curvilíneas respectivas que, en una región (26) intercilindros, sustancialmente siguen o convergen hacia una fibra neutra intercilindros de dicho bloque de cilindros (12).
- 20 4.- Una disposición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, comprendiendo dicho bloque de cilindros (12) un bloque de cilindros multicuerpo y dicha junta (18) de culata incluyendo un anillo (22) de estanqueidad asociado a cada uno de dichos cuerpos de cilindro (1, 2), en el que dichos anillos (22) de estanqueidad asociados con dichos cuerpos de cilindro (1, 2) vecinos siguen dichas trayectorias curvilíneas respectivas que, en una región (26) intercilindros, son sustancialmente simétricas y están dispuestas alrededor de una fibra neutra intercilindros de dicho bloque de cilindros (12).
- 25 5.- Una disposición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que dicho conjunto (10) de motor comprende un motor policilíndrico y dicho miembro (20) laminar de junta soporta además una moldura (24) de estanqueidad, tal como una ondulación o burlete elastómero, que está adaptado para seguir sustancialmente una fibra neutra (N/F) en al menos una porción de una región (26) intercilindros.
- 30 6.- Una disposición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que dicho miembro (20) laminar de junta comprende una lámina metálica, preferiblemente un laminado metálico multicapa, y el o cada uno de dichos anillos (22) de estanqueidad comprende un cierre estanco a los gases de combustión, tal como un anillo de fuego.
- 7.- Un método de producir una junta de culata, método que incluye:
- 35 a) proporcionar un miembro (20) laminar que define a través de él uno o más agujeros de cuerpos de cilindro; y
- b) proporcionar alrededor de uno o más de dichos agujeros de cuerpos de cilindro un anillo (22) de estanqueidad que está adaptado para seguir, alrededor de al menos una porción de uno de dichos agujeros de cuerpo de cilindro, una trayectoria curvilínea que se apoya sustancialmente a lo largo de una fibra neutra (N/F) del bloque de cilindros asociada con dicho agujero de cuerpo de cilindro.
- 40 8.- Un conjunto de motor que incluye una disposición de junta de culata de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o una junta (18, 180) de culata hecha usando el método de la reivindicación 7.
- 9.- Un conjunto de motor de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho conjunto (10, 100) de motor incluye un bloque de cilindros (12, 120) comprenden aluminio, magnesio o una aleación que incluya al menos uno de ellos.
- 45 10.- Un conjunto de motor de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que dicho bloque de cilindros (120) comprende un forro (300) de cilindro que define un cuerpo de cilindro (1, 2) dicho.



2/2

