



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 854**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04715303 .6**

86 Fecha de presentación : **27.02.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1597498**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.11.2005**

54 Título: **Junta de culata.**

30 Prioridad: **28.02.2003 DE 103 10 014**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2007**

73 Titular/es: **REINZ-Dichtungs-GmbH**  
**Reinzstrasse 3**  
**89233 Neu-Ulm, DE**

72 Inventor/es: **Duckek, Uwe;**  
**Unsel, Günther y**  
**Waldvogel, Johann**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 271 854 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

Junta de culata.

La invención se refiere a una junta plana de culata conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Del documento WO 01/96768 A1 se conoce una junta plana de por lo menos una capa metálica, configurada en especial como junta de culata. La junta comprende por lo menos una abertura de paso de cilindro. Para mantener un alto efecto de obturación también durante un periodo de servicio prolongado, la abertura de paso de cilindro está encerrada completamente por una acanaladura configurada en la capa metálica o en por lo menos una de varias capas metálicas. Para evitar que la acanaladura se deforme plásticamente en tal medida que pierda toda su elasticidad está previsto un limitador de deformación que en la junta plana conocida tiene la forma de un perfilado en forma de onda, trapecio y/o diente de sierra alrededor de la abertura de paso. En lo anteriormente expuesto, el perfilado está situado por lo menos a un lado adyacente a la acanaladura, pudiendo la acanaladura estar integrada también en el perfilado.

Para conseguir el efecto de obturación deseado, la culata se atornilla con elevadas fuerzas de compresión sobre el bloque de cilindros. Los respectivos orificios roscados o de paso se encuentran en el lado contrario a la acanaladura o al perfilado, vistos desde la respectiva abertura de paso de cilindro. Por lo tanto existe el peligro de que la culata se deforme excesivamente con elevadas fuerzas de apriete y en el peor de los casos se formen incluso grietas. Esto lo favorece aún más el perfilado unilateral.

Para resolver este problema, del documento EP 0 581 615 A1 se conoce una junta de culata metálica de tres capas cuya capa central presenta una acanaladura que encierra cada abertura de paso de cilindro, así como una acanaladura que discurre adyacente a los extremos longitudinales y en paralelo a los mismos. No obstante, existe el peligro de una pérdida de la elasticidad de esta junta.

Del documento EP 0 927 844 A2 se conoce además una junta de culata metálica de una capa, provista también de una acanaladura que encierra las respectivas aberturas de paso de cilindro y lleva en las zonas de esquina cuñas sobrepuestas que deben evitar una deformación de la culata. No obstante, sólo es posible reducir la deformación, pero no impedirla, ya que la acanaladura es flexible y las cuñas son rígidas. Adicionalmente, las cuñas son elementos fabricados por separado, por lo que los gastos de fabricación de esta junta de culata son relativamente altos.

Del documento US 4,834,399 se conoce una junta metálica de culata en la que en el lado de la cámara de combustión están dispuestos un tope en forma de chapa rebordeada así como una acanaladura. En la zona de agujeros para agua está previsto un elemento de obturación adicional.

Basándose en el documento WO 01/96768 A1, el objetivo de la presente invención consiste en perfeccionar una junta plana de culata de tal manera que impida de forma eficaz y económica una deformación excesiva de la culata a causa de las fuerzas de tornillos. Este objetivo se consigue conforme a la invención mediante una junta plana de culata con las características de la reivindicación 1. Variantes ventajosas de la junta plana conforme a la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

Conforme a la invención se propone por lo tanto un segundo limitador de deformación dispuesto en la zona del borde perimetral y/o en la zona de la por lo menos una abertura de paso adicional. Se ha demostrado favorable cuando el segundo limitador de deformación está configurado como perfilado en forma de onda. Cuando además el primer limitador de deformación interior está previsto también como perfilado en forma de onda o de trapecio, configurado por lo menos en una de las capas metálicas, el perfilado exterior puede realizarse en el mismo proceso de trabajo que el perfilado interior, por ejemplo mediante estampación, por lo que para su fabricación sólo se originan gastos adicionales reducidos. No obstante, el primer limitador de deformación puede tener en general cualquier forma, es decir, puede estar realizado por ejemplo mediante doblado de una capa o como anillo por separado.

Preferentemente, el perfilado exterior discurre a poca distancia del borde perimetral de la junta plana. Existe la posibilidad de que el perfilado esté configurado por secciones a lo largo de los bordes transversales y longitudinales. Pero también es concebible que el perfilado exista por secciones sólo en por lo menos un borde transversal o en por lo menos un borde longitudinal.

En otra forma de realización preferida, el perfilado exterior discurre por lo menos parcialmente alrededor de las respectivas otras aberturas de paso adicionales.

También es posible disponer el perfilado con orientación tangencial en relación con por lo menos una abertura de paso adicional. En este caso, el limitador de deformación está distanciado de la abertura de paso.

En la junta de culata conforme a la invención, la por lo menos una abertura adicional es un orificio de tornillo o un orificio ciego.

El perfilado exterior se extiende preferentemente como mínimo por un periodo de la forma de onda, aumentando la resistencia a la compresión con el número de periodos, lo que permite ajustar de forma deseada la resistencia contra una deformación excesiva. El concepto de forma de onda comprende en el sentido de la presente solicitud de patente también perfiles de onda aplanados o en forma de trapecio.

Si no existiera el segundo limitador de deformación, un aumento de la altura del primer limitador de deformación (perfil de onda) significaría también un aumento de la tensión previa generada en la culata y el bloque de cilindros, por lo que no sería posible elegir libremente la zona de trabajo de la acanaladura.

Gracias al empleo del segundo limitador de deformación, cuya altura es inferior a la del primer limitador de deformación, es posible ajustar la tensión previa y el grado de compresión independientemente entre sí al respectivo valor deseado, ya que la tensión previa sólo depende de la diferencia de altura de los limitadores de deformación, y el grado de compresión depende sólo de la altura absoluta del primer limitador de deformación.

De acuerdo con otra forma de realización preferida se propone por lo tanto que el segundo limitador de deformación presente una altura inferior a la del primer limitador de deformación. De esta manera es posible mantener la culata y el bloque de cilindro bajo una tensión previa más reducida, que puede ajustarse de forma arbitraria mediante elección apropiada de la diferencia de altura de los limitadores de defor-

mación, de modo que por un lado la tensión previa está limitada de tal manera que no pueden producirse deformaciones excesivas o incluso grietas, y por otro lado tiene tal magnitud que los movimientos en la ranura de obturación se mantienen limitados y el grado de compresión se encuentra en la zona óptima.

La invención se explica a continuación más detalladamente con referencia a los ejemplos de realización representados en las figuras. En las figuras se muestran:

Fig. 1 Vista en planta desde arriba de una parte de una junta de culata para un motor de cuatro cilindros.

Fig. 1a Otra vista en planta desde arriba de una parte de una junta de culata para un motor de cuatro cilindros.

Fig. 2 Vista en sección transversal vertical a través de una zona de borde de la junta de culata a lo largo de la línea II-II en la figura 1 a escala aumentada.

Fig. 2a Vista en sección transversal vertical a escala aumentada a través de una zona de borde de una variante de la junta de culata a lo largo de la línea II-II en la figura 1.

Fig. 3 Vista en sección transversal vertical a través de una parte de una junta plana en la que el segundo limitador de deformación está formado en una capa de la junta por un perfil de onda próximo a la abertura de paso de un tornillo.

La junta de culata representada en las figuras 1 y 2 se compone de dos capas metálicas 1, 2 dispuestas una sobre otra y provistas de diversas aberturas 4 de paso alineadas entre sí, en especial aberturas 3 de paso de cilindro, aberturas de paso de tornillos, así como aberturas no señaladas para agua de refrigeración, aceite, empujadores y medios de centrado.

La junta presenta para cada abertura 3 de paso de cilindro una acanaladura 5 que la encierra y está configurada según la figura 2 de tal manera en las dos capas 1, 2 que estas comprenden resaltes orientados en direcciones opuestas.

Además discurre, tal como se conoce del documento WO 01/96768 A1 en paralelo a cada acanaladura 5 en proximidad inmediata de la misma en el lado dirigido hacia la respectiva abertura 3 de paso de cilindro, un perfilado interior constituido por estampaciones en forma de onda o de trapecio en las capas 1, 2. Este perfilado puede estar previsto también en sólo una de las capas 1, 2. Este perfilado no tiene que ser perimetralmente continuo como la acanaladura 5, sino que puede componerse también de segmentos anulares. Este perfilado está formado en su dirección transversal preferentemente por varias crestas de onda y valles de onda alternativos y tiene debido a su forma una rigidez considerablemente más alta que la acanaladura 5, por lo que puede actuar como limitador 6 de deformación para la misma.

La junta de culata presenta en el extremo longitudinal representado (e igualmente en el extremo longitudinal no representado) un perfilado exterior de tal manera que discurre, visto desde la abertura 3 de paso de cilindro adyacente, por detrás de las dos aberturas 4 de paso de tornillo en el lado terminal. En el ejemplo de realización representado, el perfilado 7 discurre en estrecha proximidad del borde exterior de la junta de culata y en paralelo al mismo, extendiéndose por el lado frontal de esta y a ambos lados por una parte corta del respectivo lado longitudinal. Asimismo, el curso del perfilado puede estar elegido también de tal manera que encierra total o parcialmente otra abertura

de paso, por ejemplo una abertura de paso de tornillo.

El perfilado se compone aquí, igual que el perfilado en las aberturas 3 de paso de cilindro, de estampaciones en forma de onda en ambas capas, estando estas estampaciones formadas también de varios periodos. Las estampaciones son de tal tipo que las crestas de onda de ambas capas se encuentran en contacto una con otra, pero podrían estar configuradas también de modo que las crestas de onda de una capa se introducen en los valles de onda en la otra capa. Este perfilado se denomina segundo limitador 7 de deformación.

También en este perfilado, las estampaciones pueden encontrarse en sólo una de las capas 1, 2. El perfilado exterior puede estar configurado también de forma totalmente distinta que el perfilado alrededor de las aberturas 3 de paso de cilindro. En general se aplica que la presente junta de culata puede tener un número arbitrario de capas, preferentemente de una a seis capas, y el perfilado exterior puede estar previsto en cualesquiera de estas capas y con una configuración arbitraria. Ejemplos de posibles disposiciones y configuraciones del perfilado exterior de juntas de culata con diferentes números de capas muestra el documento WO 01/96768 A1, aunque este documento se refiere al perfilado interior.

También es posible influir en la elasticidad del perfilado mediante llenado parcial o total de los valles de onda por ejemplo con material elastómero. Otra posibilidad consiste en variar la amplitud, que se encuentra preferentemente en el intervalo de 0,02 mm a 0,2 mm, y/o la distancia entre las crestas de onda en el perfilado. Además, las crestas de onda pueden estar aplanadas hasta llegar a una forma trapezoidal y el grosor de la respectiva capa puede variar en la zona del perfilado. También es posible variar estos parámetros del perfilado en paralelo a las crestas y valles de onda.

En la figura 1a se muestra otra forma de realización de una junta conforme a la invención en la que el perfilado exterior (limitador 7 de deformación) no discurre como el limitador 7 de deformación cerca del borde exterior, sino en proximidad a otras aberturas de paso en forma de limitador 18 de deformación. Con referencia a las aberturas 41 a 46 de paso de tornillos se representan a título de ejemplo diferentes formas de realización 18a hasta f de perfilados exteriores alrededor de aberturas de paso. De la misma manera que se combinan aquí distintas formas de realización de perfilados exteriores, naturalmente es posible también variar entre las distintas aberturas de paso parámetros de perfil como por ejemplo alturas y anchos de onda.

Junto a la abertura 41 de paso de tornillo se representa un perfilado 18a que discurre aproximadamente de forma concéntrica y completa alrededor de la abertura 41 de paso de tornillo. El perfil de onda representado puede variar aquí de periodo a periodo respecto a la altura y el ancho de las crestas o valles. También es posible que los parámetros varíen en dirección perimetral.

Al lado de la abertura 42 de paso de tornillo se representa un perfilado 18b que discurre también de forma concéntrica, pero sólo por una parte del perímetro. También aquí son posibles variaciones de los más diversos parámetros de onda.

El perfilado 18c discurre también por secciones al lado de la abertura 43 de paso de tornillo, pero no de

forma concéntrica sino de forma distanciada y tangencial respecto a la abertura de paso de tornillo. El perfilado 18d junto a la abertura 44 de paso de tornillo se diferencia sólo ligeramente del anterior y no discurre completamente por el lado contrario a la abertura de paso de tornillo, sino en paralelo al nervio entre las cámaras 3 de combustión. Con respecto a variaciones de los parámetros de onda se encuentra en vigor lo mismo que para los perfilados mostrados en las otras aberturas de paso de tornillos.

La abertura 45 de paso de tornillo presenta un perfilado 18e en forma de onda que no es perimetralmente continuo. A diferencia de la abertura 42 de paso de tornillo, el perfilado en forma de onda presenta varios segmentos circulares. Se ha demostrado ventajoso cuando la suma de segmentos circulares abarca por lo menos 1/6 de la circunferencia.

Como otro ejemplo de un perfilado al lado de una abertura de paso de tornillo, la abertura 46 de paso de tornillo muestra un perfilado 18f que discurre igual que al lado de las aberturas 43 y 44 de forma distanciada y tangencial respecto a la abertura. No obstante, el perfilado presenta aquí sólo un único segmento. Igual que para los perfilados concéntricos en forma de onda se encuentra en vigor que la suma de las longitudes medias de los perfilados, que discurren de forma lineal, debe ser por lo menos de 60°.

Naturalmente, los perfilados 18e y 18f mostrados al lado de las aberturas 45 y 46 de paso de tornillos pueden presentar variaciones de los parámetros de onda.

En la figura 2a se muestra respecto a la figura 2 una variante en la que la altura del perfilado (limitador 6 de deformación) en el lado de la acanaladura dirigido hacia la cámara de combustión es más alta que la del perfilado (limitador 7 de deformación) al otro lado de la acanaladura.

La junta plana representada en la figura 3 está dispuesta entre una culata 10 y un bloque 11 de cilindros y presenta dos capas 12, 13 metálicas, preferentemente de acero para muelles, que llegan hasta una cámara 14 de combustión configurada en el bloque 11 de cilindros y discurren alrededor de la misma formando una abertura de paso de cilindro.

La junta presenta para la abertura de paso de cilindro una acanaladura 15, que la encierra completamente, configurada de tal manera en las dos capas 12, 13 que estas comprenden resaltes dirigidos unos ha-

cia otros. La acanaladura 15 sirve para la obturación de la cámara de combustión y está sometida para este fin a una fuerza de compresión que debe tener un determinado valor mínimo.

En paralelo a cada acanaladura 15 discurre en proximidad inmediata a la misma en el respectivo lado dirigido hacia la cámara de combustión un perfil de onda constituido por una estampación ondulada en la capa 12. Igual que la acanaladura 15, el perfil en forma de onda puede estar previsto también en ambas capas 12, 13. Pero no tiene que ser perimetralmente continuo como la acanaladura 15, sino que puede componerse también de segmentos anulares. Está formado en su dirección transversal preferentemente de varias crestas y valles de onda alternativos en los respectivos segmentos y tiene debido a su forma una rigidez considerablemente superior a la de la acanaladura, por lo que puede actuar como limitador 16 de deformación para la misma.

En el lado de la acanaladura 15 contrario al perfil en forma de onda se encuentra a una distancia relativamente grande de aquella una abertura 17 de paso de tornillo en la junta, por la que penetra un tornillo no representado para la fijación de la culata 10 en el bloque 11 de cilindros y para ejercer al mismo tiempo en la acanaladura 15 la fuerza de obturación requerida. La junta presenta en esta zona de la capa, que tiene próximo a la cámara de combustión un perfilado en forma de onda, también un perfilado en forma de onda (limitador 18 de deformación). Como se desprende de la forma de realización, se prefiere que el perfilado (limitador 16 de deformación) presente próximo a la cámara de combustión una mayor amplitud que en el lado de la acanaladura 15 de cámara de combustión opuesto a la misma. Igual que un segundo perfilado próximo al borde exterior 7, también este perfilado 18 puede discurrir sólo por zonas alrededor de la abertura de paso de tornillo. La suma de los ángulos de los segmentos debe corresponder como mínimo a 1/6 de la circunferencia. Naturalmente es posible además que la amplitud, la distancia entre las crestas y/o valles de onda o la longitud de los mismos pueden variar en dirección perimetral y/o radial. Como se ha mostrado anteriormente con referencia a los perfilados 18c, d, f al lado de las aberturas 43, 44 y 46 de paso de tornillos, no es necesario que los perfilados discurren de forma concéntrica.

## REIVINDICACIONES

1. Junta plana de culata con por lo menos una capa metálica (1, 2, 12, 13) en la que está prevista por lo menos una abertura (3) de paso de cilindro y por lo menos una abertura (4, 41 a 46) de paso adicional, estando configurado para fines de obturación un primer limitador (6, 16) de deformación por lo menos por zonas alrededor de por lo menos una respectiva abertura de paso de cilindro y en el lado del primer limitador (6, 16) de deformación contrario a la abertura de paso de cilindro, una acanaladura (5, 15) que discurre de forma continua alrededor de la abertura de paso de cilindro, **caracterizada** porque está previsto además en el lado de la acanaladura (5, 15), contrario al primer limitador (6, 16) de deformación, en la zona del borde perimetral y/o de la por lo menos una abertura (4, 41 a 46) de paso adicional un segundo limitador (7, 18) de deformación configurado como perfilado en forma de onda o de trapecio, extendiéndose este perfilado por lo menos por un periodo de la forma de onda.

2. Junta plana de culata de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el segundo limitador (7, 18) de deformación en forma de un perfilado exterior, en dirección transversal del mismo en forma de onda o de trapecio, está configurado por lo menos por secciones en una zona situada detrás de la por lo menos una abertura (4, 41 a 46) de paso adicional, visto desde la abertura (3) de paso de cilindro.

3. Junta plana de culata de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2 **caracterizada** porque el perfilado exterior en forma de onda o de trapecio (limitador 7 de deformación) discurre por lo menos por secciones a poca distancia del borde perimetral de la junta plana.

4. Junta plana de culata de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizada** porque el per-

filado exterior (limitador 7 de deformación) está previsto en los respectivos extremos longitudinales de la junta plana.

5. Junta plana de culata de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el segundo limitador (7, 18) de deformación está configurado como perfilado en forma de onda o de trapecio que discurre de manera concéntrica o distanciada con orientación tangencial respecto a una abertura (4, 41 a 46) de paso adicional adyacente a aquel.

6. Junta plana de culata de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizada** porque el perfilado exterior (18a hasta f) discurre por lo menos parcialmente alrededor de la respectiva abertura (41 a 46) de paso adicional.

7. Junta plana de culata de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizada** porque la abertura (4, 41 a 46) de paso adicional es una abertura de paso de tornillo.

8. Junta plana de culata de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 7 **caracterizada** porque la forma de onda presenta crestas de onda aplanadas hasta llegar a una forma trapecial.

9. Junta plana de culata de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 8 **caracterizada** porque la forma de onda presenta diferentes alturas de sus crestas de onda.

10. Junta plana de culata de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 9 **caracterizada** porque existen distancias diferentes entre crestas de onda adyacentes de una forma de onda.

11. Junta plana de culata de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 10 **caracterizada** porque el segundo limitador (7, 18) de deformación presenta la misma altura o una altura más baja que el primer limitador de deformación.

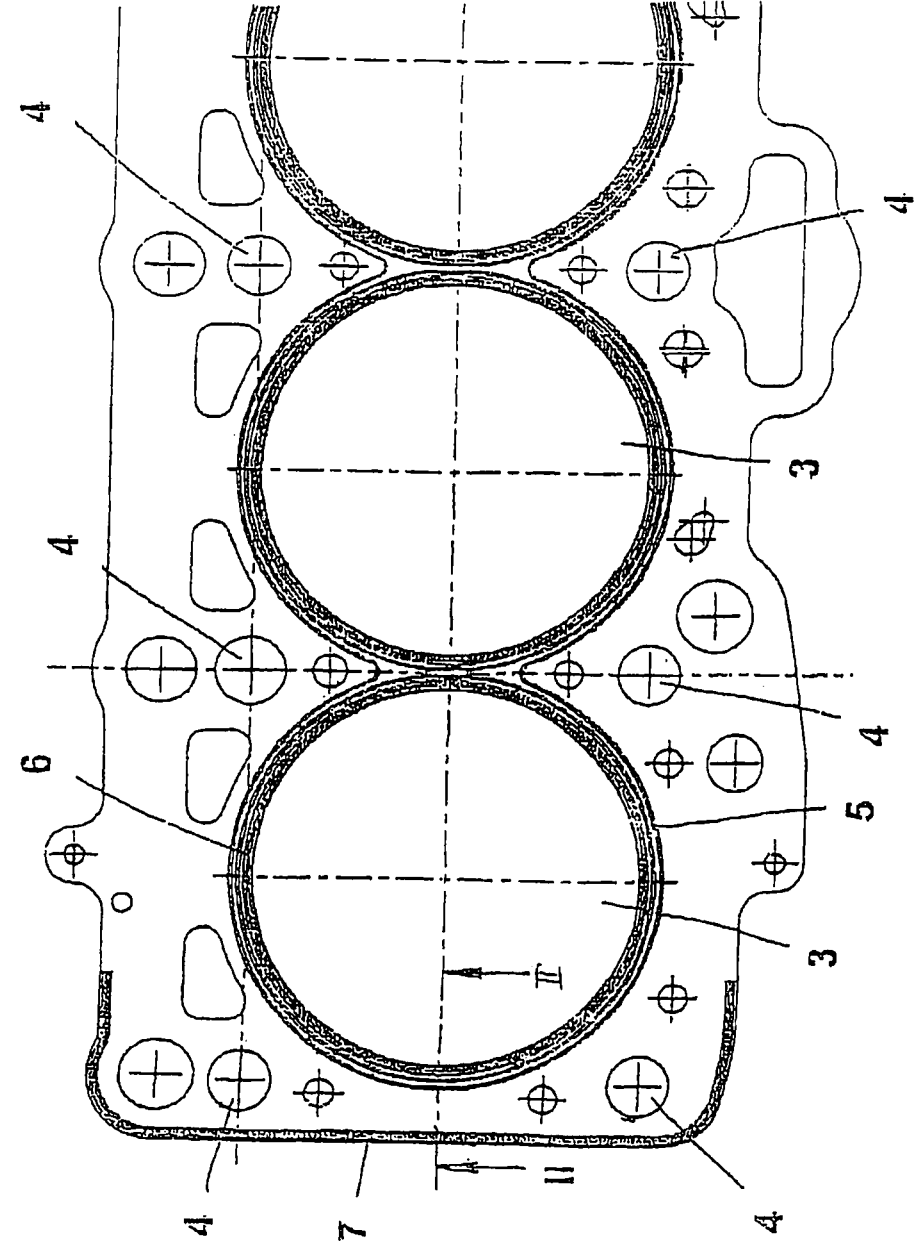
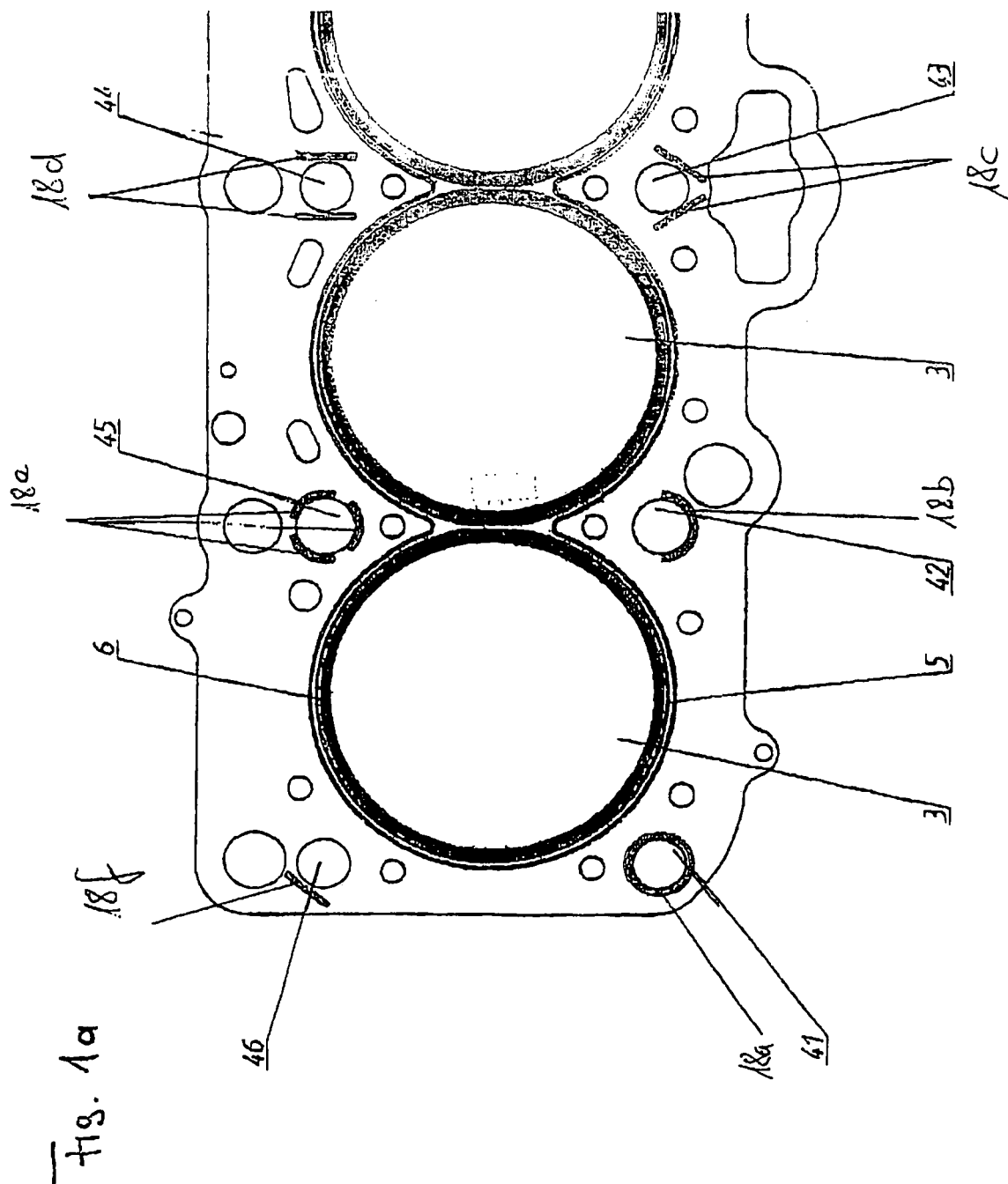


Fig. 1



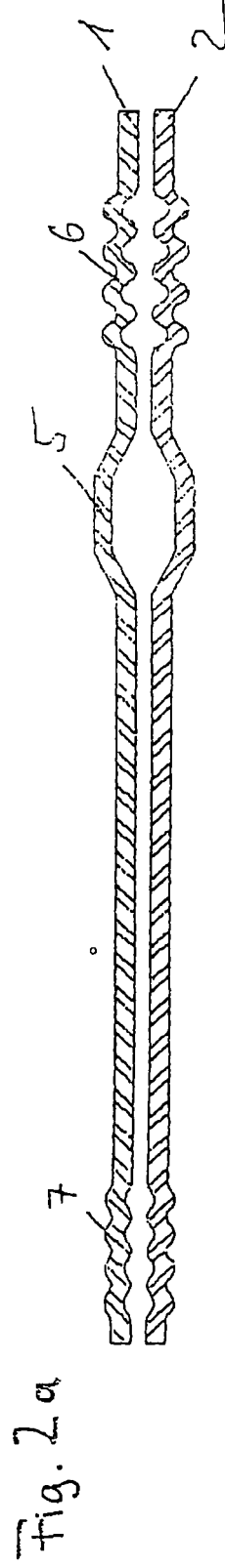
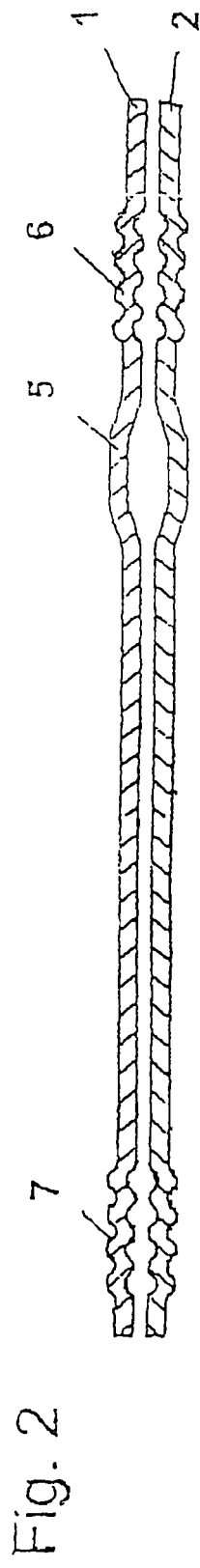


Fig. 3

