

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 577**

51 Int. Cl.:
F02B 19/10 (2006.01)
F02B 19/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08847324 .4**
96 Fecha de presentación: **22.10.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2205840**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **Disposición de precámara de un motor de combustión**

30 Prioridad:
09.11.2007 FI 20075793

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.06.2012

73 Titular/es:
**WÄRTSILA FINLAND OY
TARHAAJANTIE 2
65380 VAASA, FI**

72 Inventor/es:
**GRANLUND, Ulf;
SILVONEN, Aulis;
LIAVÅG, Lars Ola;
SAARI, Petri y
SILLANPÄÄ, Hannu**

74 Agente/Representante:
Ruo, Alessandro

ES 2 382 577 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

Disposición de precámara de un motor de combustión

5 **[0001]** La invención se refiere a una disposición de precámara de un motor de combustión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **[0002]** En los motores de combustión, los óxidos de nitrógeno (NOx) se producen cuando se quema una mezcla de combustible y aire. Típicamente, la cantidad de óxidos de nitrógeno aumenta cuando la temperatura de combustión sube. Un alto pico de la temperatura de combustión aumenta la formación de óxidos de nitrógeno, en particular. El pico de la temperatura de combustión y, de esta manera, la cantidad de óxidos de nitrógeno formados en la combustión, puede disminuir aumentando la proporción aire/combustible de la mezcla combustible, es decir, usando una mezcla combustible más pobre. Particularmente en motores diesel, que están basados en ignición por compresión, se producen mayores cantidades de óxidos de nitrógeno. En consecuencia, los motores de gas a menudo se usan preferentemente debido a que se producen menores cantidades de óxidos de nitrógeno en su interior. Sin embargo, debido a la mezcla combustible pobre, la combustión puede ser incompleta, especialmente en motores de émbolo, donde el diámetro del cilindro es grande.

20 **[0003]** En motores de mezcla pobre o motores de ciclo Otto, la ignición no tiene lugar automáticamente sino que son necesarios dispositivos auxiliares, tales como bujías incandescentes, para provocar la ignición. Para potenciar la combustión y proteger los medios de ignición, algunos motores de mezcla pobre usan una precámara que está conectada al espacio de combustión del cilindro. Una mezcla combustible más rica se alimenta en la precámara para prenderla y transportarla al espacio de combustión, con lo que la mezcla combustible más pobre en el espacio de combustión se prende. La precámara se emplea especialmente en motores de mezcla pobre que usan gas como combustible. En ese caso, la precámara está provista de una bujía incandescente, que se usa para prender la mezcla combustible más rica.

30 **[0004]** Generalmente, las precámaras son rotacionalmente simétricas. La cámara real, donde se prende el combustible, puede variar respecto a su forma, ya sea esférica o elíptica, por ejemplo. La precámara está conectada al espacio de combustión principal mediante un canal, que termina en varias aberturas de tipo boquilla. El número, la dirección y el diámetro de las aberturas están optimizados de acuerdo con la situación respectiva, teniendo en cuenta los relieves del émbolo, por ejemplo. A pesar de la proporción de compresión relativamente alta, se usa un elemento brillante o una bujía incandescente como ayuda para la ignición.

35 **[0005]** Una desventaja de la disposición es la alta temperatura en la precámara, por lo que los materiales tradicionales no la soportan; puede ocurrir corrosión en caliente, por ejemplo. En particular, las aberturas de la boquilla están sometidas a tensión, cuando la reacción de combustión avanza desde la precámara hasta el espacio de combustión a través de las aberturas de la boquilla. En ese caso, las piezas deben reemplazarse o deben encontrarse nuevos materiales que puedan usarse. Particularmente, en motores de gas, la precámara está sometida a grandes gradientes de alta presión y presiones máximas.

45 **[0006]** La memoria descriptiva US 4426966 desvela disposiciones de precámara, que tienen estructuras complejas y soportes y, en consecuencia, altos costes de fabricación. Estas soluciones conocidas emplean material cerámico en algunas partes de la precámara. Los materiales cerámicos soportan el calor y la corrosión bien pero, por otro lado, son frágiles, caros y difíciles de mecanizar. Adicionalmente, los diferentes coeficientes de expansión de calor de los materiales cerámicos pueden provocar problemas en las juntas, puesto que la parte inferior de la precámara con sus aberturas de boquilla, en particular, está sometida a tensión.

50 **[0007]** La memoria descriptiva US3 082 751 desvela una disposición de precámara de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

55 **[0008]** El fin de la invención es proporcionar una disposición que minimice los problemas de la tecnología conocida. En particular, el fin de la invención es proporcionar una disposición, que pueda usarse para mejorar la estructura y el funcionamiento de la precámara, posibilitando una instalación sencilla y facilitando las operaciones de mantenimiento y reparación.

60 **[0009]** Los objetos de la invención se consiguen como se describe en la reivindicación 1 y más en detalle en las otras reivindicaciones. De acuerdo con la invención, la parte de cuerpo está soportada sobre una culata y está provista de superficies de junta para soportar la parte de boquilla sobre la parte de cuerpo. Como solo la parte de cuerpo está soportada sobre la culata, la solución es sencilla y fácil de instalar y separar para su mantenimiento y reparación.

65 **[0010]** Dichas superficies de junta de la parte de cuerpo son preferentemente cónicas. La parte de boquilla puede estar fijada preferentemente a la parte de cuerpo mediante un ajuste por contracción, con lo que se hace que estas partes se compriman unas contra otras de manera que la disposición permanezca junta sin componentes extra y otros medios de sujeción.

5 **[0011]** De acuerdo con una realización preferida de la invención, la disposición de precámara comprende una parte de bloqueo dispuesta dentro de la precámara, mediante la cual la parte de boquilla está fijada a la parte de cuerpo. La parte de bloqueo separada puede usarse para asegurar que la parte de cuerpo y la parte de boquilla permanecen en su sitio fijadas entre sí en todas las condiciones, pero que aún pueden separarse una de otra, según se desee, dependiendo de la solución de fijación usada.

[0012] La parte de bloqueo puede fijarse ventajosamente a la parte de cuerpo mediante un ajuste por contracción, soldadura, cobre-soldado, una junta de fricción, una junta roscada o similares.

10 **[0013]** En una realización, la parte de bloqueo incluye un elemento con forma de cuña, que está dispuesto entre la parte de bloqueo real y la parte de cuerpo. En otra realización, la propia parte de bloqueo es un componente con forma de cuña o un número de componentes que están dispuestos entre la cabeza conformada de la parte de boquilla, que está en el lado de la precámara y la parte de cuerpo. El efecto de cuña puede usarse para asegurar adicionalmente la estabilidad de la fijación.

15 **[0014]** Teniendo cuenta las condiciones de flujo de la precámara, la parte de bloqueo está conformada en una estructura uniforme, de manera que no se provocan interferencias a los flujos en la precámara. Cuando sea necesario, la parte de bloqueo puede enfriarse también.

20 **[0015]** La parte de cuerpo, ventajosamente, puede estar provista de una parte de cubierta separada, que está fijada a la misma y mediante la cual la disposición de precámara está fijada a la culata. De esta manera, se permite una mayor libertad para la fabricación y la selección de materiales. Con respecto a la fabricación, la parte de cuerpo puede tener requisitos de tolerancia más estrictos debido a las partes que están fijadas a la parte o partes de cuerpo que rodean a la misma. La parte de cuerpo puede fabricarse, preferentemente, de un material resistente al calor, tal como acero u otra aleación metálica.

25 **[0016]** La parte de cubierta, a su vez, está provista de medios de ignición, tales como medios de alimentación del combustible piloto y/o una bujía incandescente, con lo que su capacidad de mecanizado es significativa para la selección del material.

30 **[0017]** Tanto en la parte de boquilla como la parte de bloqueo pueden fabricarse ventajosamente de un material resistente al calor, resistente a la oxidación y/o resistente a corrosión, tal como un cerámico. En estas partes, las mejores propiedades de los cerámicos pueden utilizarse de la manera más ventajosa.

35 **[0018]** Para la fabricación, en particular, es preferible que la parte de cuerpo y la parte de bloqueo sean componentes rotacionalmente simétricos. De esta manera, también el comportamiento de los componentes en condiciones de calor y corrosión variables es consistente, lo que es adecuado para evitar que las partes se rompan.

40 **[0019]** Por consiguiente, en ciertas precondiciones, la invención permite también que la parte de cuerpo, la parte de boquilla y la parte de bloqueo sean reemplazables. En ese caso, cuando una parte se rompe, pueden utilizarse las partes restantes, lo que es ventajoso para el mantenimiento y los costes.

45 **[0020]** A continuación, la invención se describe mediante ejemplos y con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que

La Figura 1 muestra una sección transversal básica de la parte superior de un cilindro de un motor y su culata, y un dibujo de corte de una disposición de precámara de acuerdo con la invención instalada en conexión con el mismo;

50 La Figura 2 muestra una ampliación de la disposición de la parte de bloqueo y la parte de boquilla basada en la disposición de precámara de la Figura 1,

Las Figuras 3 y 4 muestran ampliaciones de realizaciones alternativas de la parte de bloqueo relacionada con la disposición de precámara de acuerdo con la invención.

55 **[0021]** El número de referencia 1 en los dibujos se refiere a un motor de combustión que comprende una culata 2 y al menos un cilindro que incluye un manguito de cilindro 6 y un espacio de combustión principal 7. El intercambio de gas del cilindro está dispuesto, de una manera conocida per se, a través de los canales de la culata 2 y las válvulas que se proporcionan en conexión con los mismos.

60 **[0022]** Como puede verse en la Figura 1, en conexión con la culata 2, hay una disposición de precámara separada conectada al cilindro, que incluye una parte de cuerpo 4 y una parte de cubierta 9, que está soportada sobre la parte de cuerpo, que definen juntas esencialmente una precámara 3, que a través de una parte de boquilla 5 provista de aberturas de boquilla 5a se comunica con el espacio de combustión principal 7 del cilindro.

65 **[0023]** La culata 2 comprende una cavidad o un espacio similar para la disposición de precámara, con lo que la parte de cuerpo 4 está soportada sobre la culata 2 mediante su superficie de junta 4a. La fijación de la parte de cuerpo 4 a la culata 2 está dispuesta mediante la parte de cubierta 9 mediante pernos 10. La parte de cubierta 9 no

necesita estar fijada por separado a la parte de cuerpo 4, pero estas partes están dispuestas una contra otra mediante superficies correspondientes conformadas adecuadamente, como se muestra en la Figura 1. La parte de cubierta 9 comprende, de una manera conocida per se, lo que se denominan medios de alimentación 11 para el combustible piloto y una bujía incandescente 12. El propio proceso de ignición y combustión se realiza de una manera conocida tal cual; por lo tanto, no se describe aquí en detalle.

[0024] Como se muestra adicionalmente en la Figura 1, la parte inferior de la parte de cuerpo 4 está conformada de manera que la parte de la boquilla 5 de la disposición de precámara está soportada directamente sobre la parte de cuerpo 4. La parte de cuerpo 4 puede fabricarse de acero u otra aleación metálica que tenga una buena resistencia al calor, y la parte de boquilla 5, preferentemente, comprende un material cerámico u otro material correspondiente, que también soporta el calor intenso y la corrosión. En consecuencia, la parte de cuerpo 4 y la parte de boquilla 5 pueden estar fijadas preferentemente entre sí, por ejemplo, utilizando un ajuste por contracción y sin ninguna otra sujeción. En consecuencia, pueden separarse una de otra, según sea necesario y, de esta manera, también reemplazarse por separado.

[0025] La solución en la Figura 1 solo es esquemática; por lo tanto, la precámara en la práctica está conformada de una manera requerida por las condiciones de flujo deseadas, generalmente en el interior, usando superficies redondeadas. El número, el tamaño y la orientación de las aberturas de la boquilla 5a de la parte de boquilla 5 se seleccionan según sea necesario. En la práctica, la superficie de la junta 4a de la parte de cuerpo 4 puede ser preferentemente cónica. Análogamente, la superficie de la junta 4b entre la parte de cuerpo 4 y la parte de boquilla 5 es preferentemente cónica, de la manera mostrada en la figura. Cuando la parte de cuerpo 4 está fabricada de acero u otra aleación metálica adecuada, su capacidad de mecanizado se compara mejor con la de los cerámicos. En consecuencia, las superficies que requieren un dimensionado más preciso se usan para fijar la disposición de precámara a la culata 2, preferentemente se colocan en la parte de cuerpo 4.

[0026] Como se muestra en la Figura 1, la parte de cuerpo 4 y la parte de boquilla 5 pueden fijarse también entre sí mediante una parte de bloqueo 8 separada, que puede fijarse mejor a la parte de cuerpo 4, por ejemplo, mediante un ajuste por contracción, soldadura, cobre-soldado, una junta roscada, o de cualquier otra manera similar. En ese caso, aunque las partes puedan desmontarse por separado y reemplazarse, depende naturalmente de la manera de fijación seleccionada. En cualquier caso, la parte de bloqueo 8 puede usarse para asegurar la fijación de la parte de boquilla 5, según sea necesario, y su permanencia en su sitio en las condiciones operativas del motor.

[0027] En la realización de la Figura 1, la parte de bloqueo 8 es preferentemente un componente anular y uniforme. Esto se ve mejor en la Figura 2, que muestra una ampliación de la disposición de la parte de bloqueo y la parte de boquilla, basada en la disposición de precámara de la Figura 1. Las Figuras 3 y 4 muestran realizaciones alternativas de la parte de bloqueo, que comprenden una forma de cuña y, como consecuencia, un efecto de cuña, proporcionando posibilidades adicionales para la selección de la manera de la fijación.

[0028] En la solución de la Figura 3, la parte de bloqueo comprende dos componentes 8a y 8b, proporcionando este último el efecto de cuña. El componente 8a, a su vez, puede estar fijado preferentemente mediante el ajuste por contracción al resto de la estructura, con lo que puede separarse y reemplazarse aunque, según sea necesario, la fijación puede realizarse también por soldadura, por ejemplo.

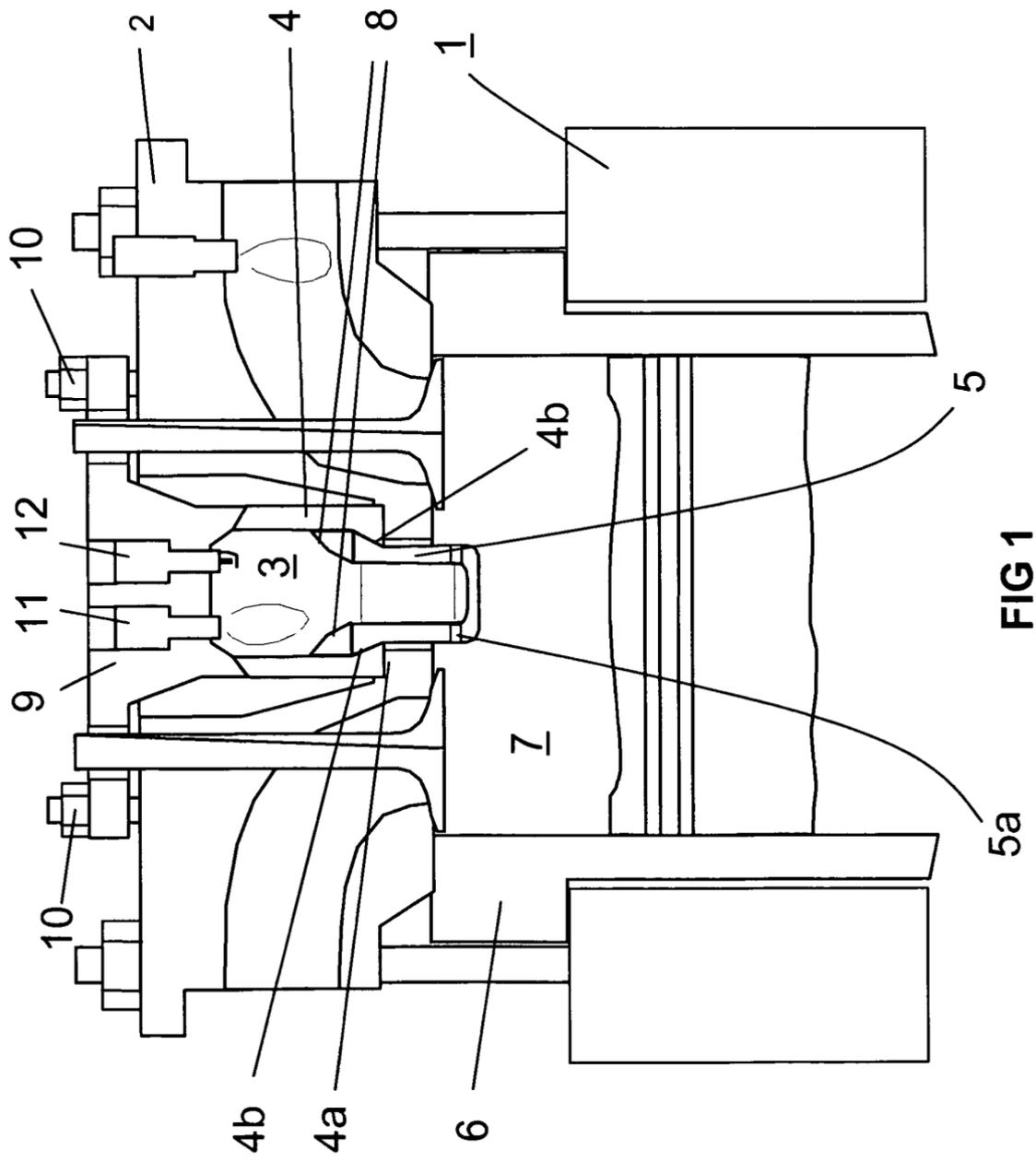
[0029] En la solución de la Figura 4, a su vez, el extremo superior 5b de la parte de boquilla 5 está conformado para ser convergente hacia arriba en la figura, de manera que la parte de bloqueo real 8' en este documento es un componente con forma de cuña que está instalado entre dicho extremo superior de la parte de boquilla 5 y la parte de cuerpo 4.

[0030] En las realizaciones de las Figuras 3 y 4, la parte de boquilla 5 puede estar construida también de diversos componentes, tales como sectores, y pueden estar fijados a la parte de cuerpo 4 mediante la parte de bloqueo 8 u 8'.

[0031] La invención no está limitada a las realizaciones presentadas, pero diversas modificaciones pueden considerarse dentro de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una disposición de precámara para ajustarla en una culata (2) de un motor de combustión (1), que comprende una parte de cuerpo separada (4) y una parte de boquilla (5), que juntas definen principalmente una precámara (3), que está conectada a un espacio de combustión principal (7) de un cilindro (6) a través de las aberturas de boquilla (5a) de la parte de boquilla (5), con lo que la parte de cuerpo (4) está soportada en la culata (2) y provista de superficies de unión (4b) para soportar la parte de boquilla (5) sobre la parte de cuerpo (4) y **caracterizada por que** dichas superficies de unión (4b) son cónicas.
- 10 **2.** Una disposición de precámara de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la parte de boquilla (5) está fijada a la parte de cuerpo (4) mediante un ajuste por contracción.
- 15 **3.** Una disposición de precámara de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** comprende una parte de bloqueo (8) que está fijada dentro de la precámara (3) para fijar la parte de boquilla (5) a la parte de cuerpo (4).
- 20 **4.** Una disposición de precámara de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** la parte de bloqueo (8) está fijada a la parte de cuerpo (4) mediante un ajuste por contracción, soldadura, cobre-soldado, una junta de fricción, una junta roscada o de una manera correspondiente.
- 25 **5.** Una disposición de precámara de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizada por que** la parte de bloqueo (8) incluye un elemento con forma de cuña (8b) que está dispuesto entre la parte de bloqueo real (8) y la parte de cuerpo (4).
- 30 **6.** Una disposición de precámara de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizada por que** la parte de bloqueo es un componente con forma de cuña (8') o un número de componentes que están dispuestos entre el extremo conformado (5b) de la parte de boquilla (5), que está en el lado de la precámara (3), y la parte de cuerpo (4).
- 35 **7.** Una disposición de precámara de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada por que** la parte de bloqueo (8, 8a, 8') está conformada en una estructura uniforme, que tiene en cuenta las condiciones de flujo en la precámara (3).
- 40 **8.** Una disposición de precámara de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la parte de cuerpo (4) está provista con una parte de cubierta (9) separada, que está fijada a la misma y a través de la cual la disposición de precámara está fijada a la culata (2).
- 45 **9.** Una disposición de precámara de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada por que** la parte de cubierta (9) está provista de un medio de ignición, tal como el medio de alimentación (11) de un combustible piloto y/o una bujía incandescente (12).
- 50 **10.** Una disposición de precámara de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la parte de boquilla (5) y/o la parte de bloqueo (8, 8a, 8') están fabricadas de un metal resistente a calor, oxidación y/o corrosión, tal como cerámicos.
- 55 **11.** Una disposición de precámara de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la parte de cuerpo (4) y la parte de bloqueo (8, 8a, 8') son componentes rotacionalmente simétricos.
- 60 **12.** Una disposición de precámara de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la parte de cuerpo (4), la parte de boquilla (5) y la parte de bloqueo (8, 8a, 8') son componentes reemplazables.



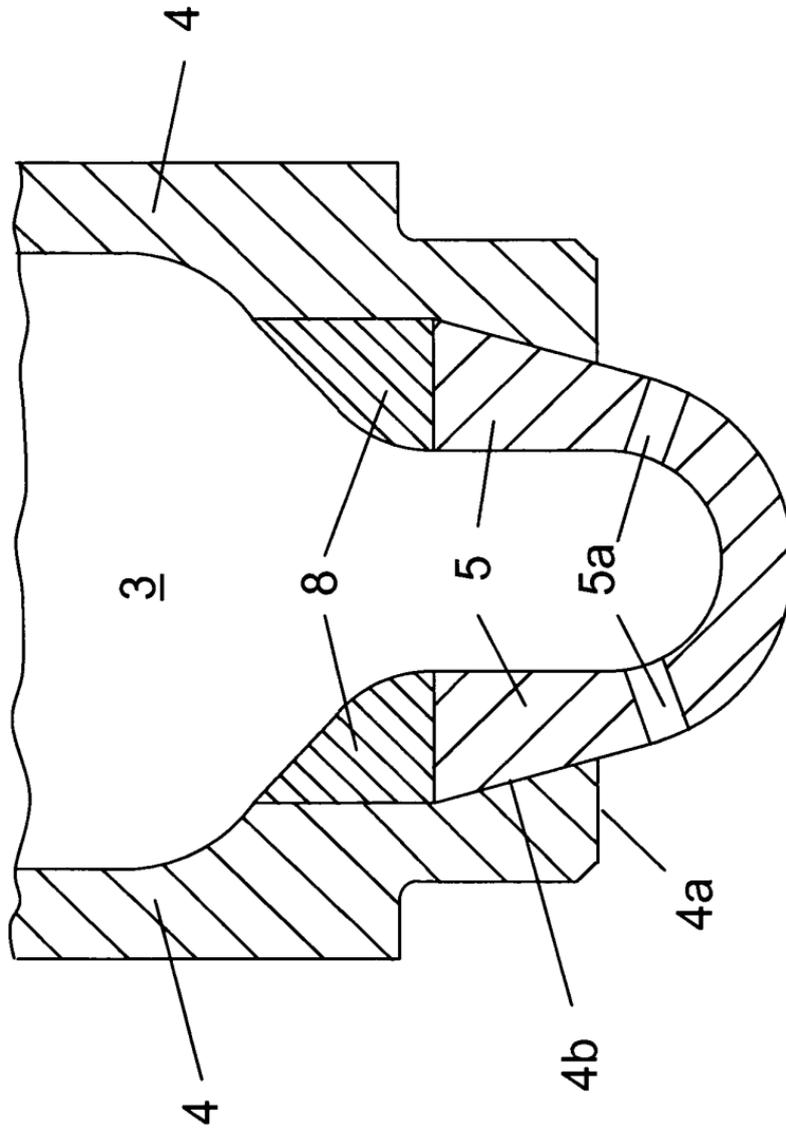
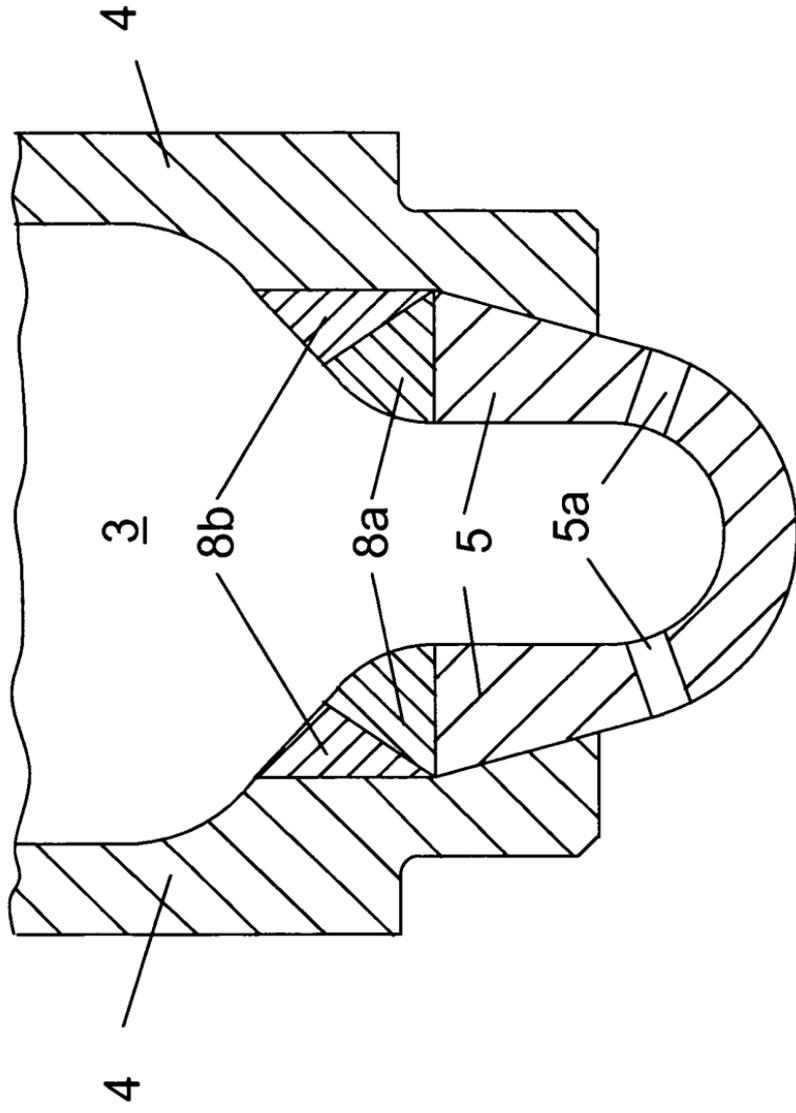


FIG 2



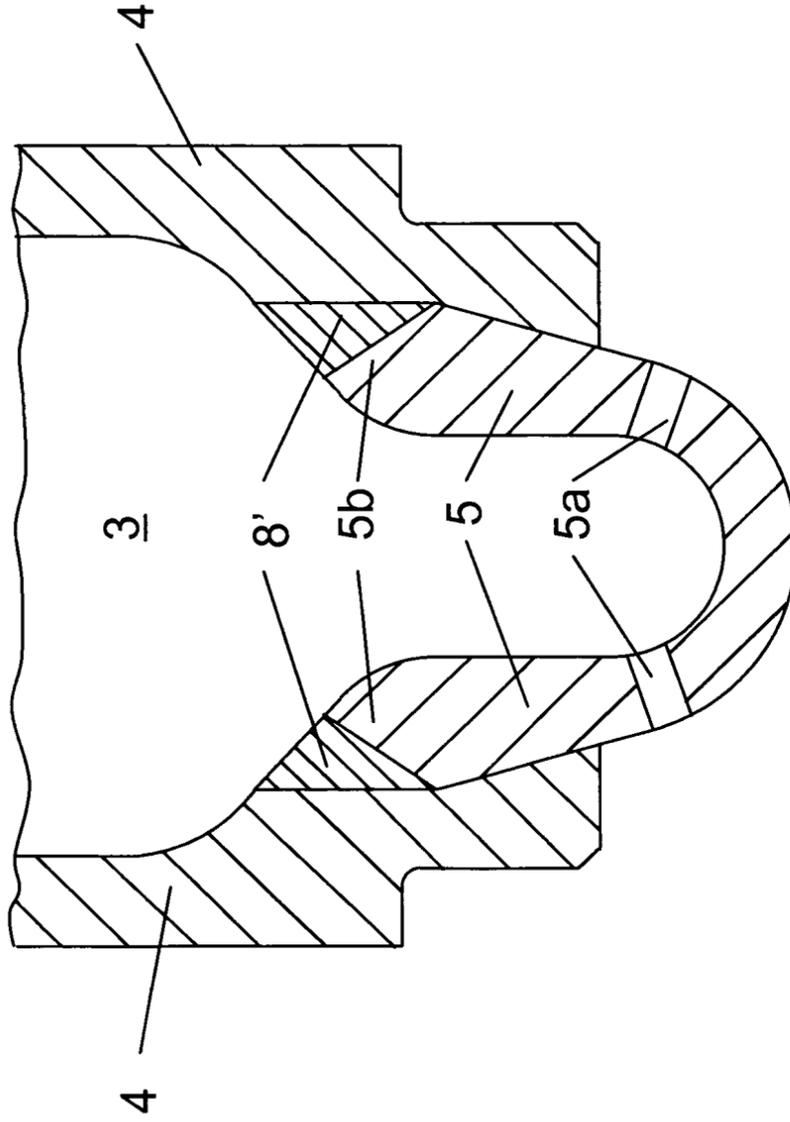


FIG 4