

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 367**

51 Int. Cl.:

F01L 1/18 (2006.01)

F01L 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10154529 .1**

96 Fecha de presentación: **24.02.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2233704**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **SOPORTE DE PALANCA BASCULANTE PARA UN MECANISMO DE VÁLVULA DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

30 Prioridad:
10.03.2009 US 158834 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.02.2012

73 Titular/es:
**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG
INDUSTRIESTRASSE 1-3
91074 HERZOGENAURACH, DE**

72 Inventor/es:
**Eisenhardt, Günter y
Dorn, Stefan**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 373 367 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

Soporte de palanca basculante para un mecanismo de válvula de un motor de combustión interna

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un soporte de palanca basculante para un mecanismo de válvula de un motor de combustión interna. El soporte de palanca basculante comprende al menos un listón de soporte que se puede fijar en el motor de combustión interna con alojamientos cilíndricos huecos para cojinetes de articulación que se pueden insertar en ellos, los cuales, por una parte, están apoyados en el listón de soporte y, por otra parte, están configurados para el alojamiento móvil pivotable de palancas basculantes que activan válvulas de cambio de gas.

Antecedentes de la invención

10 Un soporte de palanca basculante de este tipo simplifica, como se conoce, el montaje de un mecanismo de válvula con palancas basculantes alojadas en el centro, que no están guiadas con ojales de cojinete sobre un eje rígido, sino que están apoyadas con una banderola de articulación sobre cabezas de articulación de cojinetes de articulación dispuestos colgando en el motor de combustión interna. Esto es especialmente conveniente a favor de un número reducido de componentes, cuando está previsto un único soporte de palanca basculante para todas las
15 válvulas de cambio de gas de una culata del motor de combustión interna.

Se conocen a partir de los documentos EP 1 119 689 B1, DE 103 40 994 A1 y DE 198 42 862 A1 unos soportes de palancas basculantes, realizados como pieza fundida de metal ligero o bien de aluminio, para un motor de combustión interna de cuatro válvulas. Los soportes de palancas basculantes presentan dos listones de soporte, uno de cuyos listones de soporte está asociado a todas las válvulas de entrada y el otro listón de soporte está asociado a todas las válvulas de salida de la culata. Sin embargo, en estos soportes de palancas basculantes de conformación primaria, son un inconveniente los costes de fabricación altos, que resultan, por una parte, del proceso de fundición costoso y, por otra parte, de la amplitud considerable del repaso por arranque de virutas del material macizo para la generación de superficies funcionales no representables según la técnica de fundición. A ellas pertenecen sobre todo las superficies de contacto del soporte de palanca basculante en superficies de apoyo en el motor de
20 combustión interna, que deben colaborar, dado el caso, con efecto de obturación hidráulica, los alojamientos cilíndricos huecos para los cojinetes de articulación, las superficies de apoyo de la culata en los puntos en enroscamiento del soporte de palanca basculante y, dado el caso, canales de medio hidráulico en el interior del soporte de palanca basculante.
25

Cometido de la invención

30 Por lo tanto, el cometido de la invención es desarrollar un soporte de palanca basculante del tipo mencionado al principio con el propósito de que el soporte de palanca basculante se pueda fabricar en grandes series con costes lo más reducidos posible con funcionalidad inalterada.

Resumen de la invención

La solución de este cometido resulta a partir de las medidas de la reivindicación 1, mientras que los desarrollos y configuraciones preferidos de la invención se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes. De acuerdo con ello, el listón de soporte debe estar configurado como pieza remodelada de pared fina. Por razones de rigidez del componente, se prefiere un material de acero adecuado para el moldeo, mientras que como procedimiento adecuado se contempla especialmente modelo hidráulico como moldeo a alta presión interior o, como está previsto en un desarrollo de la invención, se contempla la embutición profunda del listón de soporte de material
40 de chapa. En oposición a una forma de realización de conformación primaria, es decir, fundida, el listón de soporte remodelado posibilita no sólo una reducción considerable del tiempo de sincronización de la máquina sino también la extensión del repaso por arranque de virutas para la generación de la calidad superficial requerida a las superficies funcionales. En el caso ideal del coste más favorable no es necesario ya, en general, tal repaso, de manera que el listón de soporte se puede remodelar totalmente sin arranque de virutas en su contorno acabado.

Típicamente, para el caso de que el soporte de palanca basculante remodelado de acuerdo con la invención deba sustituir a la pieza fundida a presión de aluminio mencionada al principio para todas las válvulas de cambio de gas del motor de combustión de cuatro válvulas, está previsto que el soporte de palanca basculante comprenda dos listones de soporte que se extienden a distancia uno del otro y tirantes transversales, que conectan los listones de soporte entre sí. Un soporte de palanca basculante de este tipo está compuesto de manera más conveniente por los
50 listones de soporte fabricados separados uno del otro y por los tirantes transversales, que están unidos por unión del material con los listones de soporte, por ejemplo por medio de soldadura o encolado, o en unión positiva, por ejemplo por medio de unión por presión (clinchado) en forma de puntos o en forma lineal. Los tirantes transversales pueden estar constituidos como los listones de soporte por material de chapa remodelado.

De la misma manera, típicamente para el caso mencionado anteriormente, en el que como cojinetes de articulación

se emplean elementos hidráulicos de compensación del juego de la válvula, el listón de soporte debe incluir una cavidad, que se extiende sobre su longitud, para medio hidráulico y debe presentar al menos una entrada para la conexión de la cavidad en la alimentación de medio a presión del motor de combustión interna. La función de la cavidad que conduce medio hidráulico no está limitada, sin embargo, a la alimentación de medio hidráulico de los elementos de compensación del juego de la válvula, sino que puede consistir también en una distribución del medio hidráulico hacia lugares de lubricación / refrigeración, que pertenecen a componentes del mecanismo de válvula dispuestos adyacentes al listón de soporte y están conectados a través de una salida en el listón de soporte a la cavidad. En este caso se trata especialmente de lugares de cojinetes de fricción hidrodinámicos de los árboles de levas dispuestos entre los listones de soporte y las válvulas de cambio de gas para la activación de las palancas basculantes. Independientemente de si están previstos elementos hidráulicos o mecánicos de compensación del juego de la válvula, el listón de soporte puede estar provisto, además, con taladros de inyección, que conducen el medio hidráulico en forma de un chorro desde la cavidad hacia las superficies de tope de las levas, configuradas como rodillos o superficies de fricción, de las palancas basculantes.

En los elementos hidráulicos de compensación del juego de la válvula mencionados anteriormente se trata de manera más conveniente de piezas en series grandes conocidas, que encuentran aplicación, por decirlo así, como elementos de enchufe en palancas basculantes alojadas en el centro o como palancas oscilantes alojadas en el extremo. Tales elementos de compensación comprenden siempre un pistón de compensación y una carcasa, en la que el pistón de compensación está alojado de forma desplazable longitudinalmente con una adaptado del intersticio de fuga estrecho para la formación de una cámara de alta presión variable en la altura. El pistón de compensación cilíndrico hueco sirve como depósito de medio hidráulico alojado inmediatamente delante de la cámara de alta presión, con el que se comunica la cámara de alta presión a través de una válvula de retención. El rebosadero de medio hidráulico entre el exterior del elemento de compensación y el depósito de medio hidráulico se realiza de manera habitual a través de escotaduras en forma de acanaladuras o en forma de escotaduras en la superficie de contacto, que apoya el pistón de compensación, en las palancas basculantes o palancas oscilantes o, como en el presente caso, en el soporte de palancas basculantes. En el caso de los soportes de palancas basculantes conocidos de aluminio, estas escotaduras se encuentran en un disco intermedio de acero insertado adicionalmente, que impide una introducción a presión de la superficie frontal en forma de anillo del pistón de compensación en el material de aluminio comparativamente poco resistente.

Con obstante, con una selección adecuada del material del listón de soporte remodelado –especialmente preferido es un material de acero remodelable en frío con relación de embutición profunda grande- se puede prescindir de un disco intermedio de este tipo, estando provista una superficie interior del listón de soporte, que delimita una cavidad que conduce el medio hidráulico y que sirve para el apoyo frontal inmediato de los pistones de compensación, con las escotaduras mencionadas. En el caso de la utilización de elementos mecánicos de compensación del juego de la válvula, que se conocen como forma de realización con juego de la válvula fijo, regulable o también reajutable posteriormente, se pueden suprimir evidentemente las escotaduras.

En una configuración de la invención especialmente conveniente para listones de soporte moldeados por embutición profunda, está previsto que el listón de soporte esté compuesto por una parte inferior del listón y por una parte superior del listón. En este caso, los alojamientos para los cojinetes de articulación deben estar formados integralmente como proyecciones en la parte inferior del listón, mientras que la parte superior del pistón sirve para el apoyo de los cojinetes de articulación. Con respecto a una conexión especialmente rígida y, dado el caso, que se puede obturar hidráulicamente con facilidad, la parte inferior del pistón y la parte superior del pistón deben estar configuradas en forma de bandejas y deben estar encajadas entre sí. Además de esta configuración geométrica, existe, evidentemente, una pluralidad de otras opciones para el diseñador. Por mencionar solamente algunas, el enmarque de refuerzo de una bandeja puede ser sustituido también por nervaduras o acanaladuras de refuerzo moldeadas integralmente. Además, el listón de soporte puede estar compuesto en el caso del remodelado por medio de la formación hidráulica mencionada tanto en una sola pieza como también de varias partes.

El compuesto formado por la parte superior del listón y la parte inferior del listón se puede generar mediante unión por aplicación de fuerza, por ejemplo mediante ajuste por prensado, o mediante unión del material, por ejemplo a través de soldadura, o también mediante unión positiva, por ejemplo por medio de la unión por presión mencionada anteriormente o mediante moleteado marginal de las partes del listón. Además, también existe la posibilidad de fijar entre sí las partes del listón solamente por medio de la unión atornillada del soporte de palancas basculantes en la culata. En el caso de la configuración mencionada anteriormente del soporte de palancas basculantes con los listones de soporte que se extienden a distancia entre sí y que están conectados por medio de tirantes transversales, puede estar previsto, además, fabricar las partes inferiores de los listones junto con los tirantes transversales como componente de una sola pieza, por ejemplo a partir de una única pretina estampada por medio de embutición profunda. De acuerdo con la oferta de espacio de construcción dentro de la culata, esta posibilidad existe también de manera alternativa u opcional para las partes superiores del listón.

Por último, el soporte de palancas basculantes, los cojinetes de articulación y las palancas basculantes deben estar retenidos de forma imperdible entre sí por medio de elementos de unión, que se extienden, por una parte, entre el soporte de palancas basculantes y los cojinetes de articulación y, por otra parte, entre los cojinetes de articulación y

las palancas basculantes, y formar una unidad de construcción que se puede montar en el motor de combustión interna. Además, con relación a un montaje simplificado, la unidad de construcción puede estar provista adicionalmente también ya con los elementos necesarios para la unión atornillada y/o los elementos de obturación.

Breve descripción de los dibujos

5 Otras características de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente y de los dibujos, en los que se representa un ejemplo de realización de la invención. En este caso, en lo que se refiere a las geometrías de remodelación necesarias, como por ejemplo los radios de transición, se trata de una representación parcialmente simplificada.

10 La figura 1 muestra una unidad de construcción, que está constituida por soporte de palancas basculantes, cojinetes de articulación y palancas basculantes en vista en planta superior en perspectiva.

La figura 2 muestra la unidad de construcción según la figura 1 en vista inferior en perspectiva.

La figura 3 muestra el soporte de palancas basculantes de acuerdo con la figura 1 con partes superiores del listón, partes inferiores del listón y tirantes transversales fijados allí en representación en perspectiva despiezada ordenada.

La figura 4 muestra uno de los tirantes transversales según la figura 3.

15 La figura 5 muestra la unidad de construcción según la figura 1 en representación en perspectiva de la sección longitudinal.

La figura 6 muestra un fragmento ampliado de la unidad de construcción de acuerdo con la figura 1 en representación en perspectiva, y

La figura 7 muestra una de las partes inferiores de los listones según la figura 3 en vista inferior en perspectiva.

20 **Descripción detallada de los dibujos**

En las figuras 1 y 2 se representa una unidad de construcción compuesta por un soporte de palancas basculantes 1, por palancas basculantes 2 con rodillos de levas 3 y por cojinetes de articulación –aquí cubiertos por las palancas basculantes 2- para un mecanismo de válvula de un motor de combustión interna de cuatro cilindros en la técnica de cuatro válvulas en vista en planta superior en perspectiva y en vista inferior, respectivamente. La unidad de construcción está prevista para ser atornillada por encima de árboles de levas así como de válvulas de cambio de gas del lado de entrada y del lado de salida como parte de una culata no representada del motor de combustión interna con esta culata. El soporte de palancas basculantes 1 está constituido por dos listones de soporte 4 y 5 paralelos entre sí y distanciados uno del otro, uno de cuyos listones de soporte 4 está asociado al lado de entrada y el otro listón de soporte 5 está asociado al lado de salida de la culata. Mientras que en todas las palancas basculantes 2 y cojinetes de articulación se trata de componentes idénticos, los listones de soporte 4, 5 están configurados diferentes entre sí y con respecto al posicionamiento de los cojinetes de articulación, de tal manera que las parejas de palancas basculantes asociadas a un cilindro están colocadas a diferente distancia entre sí y están desplazadas entre sí transversalmente a la culata, de manera que sus superficies de activación de la válvula 6 corresponden con una llamada estrella de válvula girada.

35 Como se deduce a partir de la representación despiezada ordenada del soporte de palancas basculantes 1 en la figura 3, cada uno de los listones de soporte 4, 5 está compuesto por una parte inferior del listón 7 y 8 y por una parte superior del listón 9 ó 10. Los listones de soporte 4, 5 están conectados entre sí por medio de tirantes transversales 11, cuyas secciones extremas están fijadas por medio de una unión por presión designada también como clinchado en las partes inferiores de los listones 7, 8. Esta técnica de unión puede estar prevista de la misma manera como fijación lineal o puntual de las partes superiores de los listones 9, 10 en las partes inferiores de los listones 7, 8. De acuerdo con la representación de detalle en la figura 4, los cuatro tirantes transversales 11 presentan una sección media 12 de forma tubular, que sirve como guía exterior y apoyo transversal de inyectores del motor de combustión interna.

45 De acuerdo con la invención, todos los componentes del soporte de palancas basculantes 1 de pared fina están fabricados en un procedimiento de moldeo por embutición profunda a partir de pletinas de chapa de acero, de manera que las partes inferiores de los listones 7, 8 y las partes superiores de los listones 9, 10 están configuradas esencialmente en forma de bandeja y están encajadas entre sí, es decir, que están compuestas con la misma orientación de los lados abiertos de las bandejas. Por el concepto “de pared fina” se entiende en el contexto de acuerdo con la solicitud que las dimensiones exteriores del soporte de palancas basculantes es un múltiplo de su espesor de pared. En el presente caso, cada listón de soporte 4, 5 presenta una anchura de aproximadamente 45 mm con un espesor de pared esencialmente uniforme de algunos milímetros, aquí aproximadamente 2,5 mm. Las parejas de palancas basculantes asociadas en cada casi a un cilindro del motor de combustión interna están engastadas por conformaciones 13 en las partes inferiores de los listones 7, 8, que están configuradas

esencialmente en forma de paralelepípedo en el presente ejemplo de realización.

5 Como se puede reconocer en las representaciones en sección de la unidad de construcción en las figuras 5 y 6 – como representación de ambos listones de soporte 4, 5 se muestra en cada caso el listón de soporte 5 del lado de salida- la parte superior del listón 10 y la parte inferior del listón 8 forman una cavidad 14, que se extiende sobre la longitud del listón de soporte 5, para medios hidráulicos. Éste sirve para la alimentación de los cojinetes de articulación 15 configurados aquí como elementos hidráulicos de compensación del juego de la válvula.

10 Los elementos de compensación 15 conocidos en sí comprenden una carcasa 16 en forma de cazoleta, que está guiada en la periferia exterior en alojamientos cilíndricos huecos 17 en el listón de soporte 5 y un pistón de compensación cilíndrico hueco 18, que está alojado móvil en dirección longitudinal en la periferia interior de la carcasa 16 bajo la formación de un espacio de alta presión 19. Cuando la válvula de retención 20 está abierta, el espacio de alta presión 19 se comunica directamente con un depósito de medio hidráulico 21, que se extiende en el interior del pistón de compensación 18 que está conectado, por su parte, a través de un rebosadero de medio hidráulico en forma de una escotadura 22 estampada en forma de cubeta en la superficie interior, que delimita la cavidad, de la parte superior del listón 10 en la cavidad 14.

15 Como se deduce a partir de las figuras 6 y 7, las escotaduras 17 para los elementos de compensación 15 están formadas integralmente en cada caso como proyección cilíndrica hueca en la parte inferior del listón 8. Cada elemento de compensación 15 está apoyado, por una parte, en el listón de soporte 5, apoyándose el lado frontal exterior del pistón de compensación 18 directamente en la superficie interior de la parte superior del listón 10, y presenta, por otra parte, una cabeza de articulación esférica 23 en la carcasa 16 que, en conexión con una
20 banderola de articulación 24 en forma de cazoleta en la palanca basculante 2 sirve para su alojamiento móvil pivotable.

El soporte de palancas basculantes 1, los elementos de compensación 15 y las palancas basculantes 2 transformadas a partir de material de chapa están retenidos de forma imperdible entre sí en la unidad de construcción que se puede montar en la culata por medio de elementos de unión. En los elementos de unión se
25 trata, por una parte, de un anillo de sujeción 25 que se extiende en la periferia exterior de la carcasa 16 y que hace tope, cuando el elemento de compensación 15 está expandido, en un chaflán 26 que delimita el alojamiento 17 y de esta manera retiene el elemento de compensación 15 en el alojamiento 17 y, por otra parte, se trata de una abrazadera de retención 27 fijada en la palanca basculante 2, que se extiende sobre la banderola de articulación 24 y encaja en una puntada trasera 28 de forma móvil libremente pivotable por encima de la cabeza de articulación 2.

30 La cavidad 14 está obturada en gran medida hidráulicamente en la zona del ajuste de unión configurado escalonado de la parte superior del listón 10 y de la parte inferior del listón 8 frente al medio ambiente del listón de soporte 5. De acuerdo con la hermeticidad requerida, se puede prever a tal fin también un medio de obturación insertado en el ajuste de unión. La conexión de la cavidad 14 en la alimentación de medio de presión del motor de combustión interna se realiza en cada caso a través de una entrada 29 en forma de un orificio estampado en un extremo de las partes inferiores del listón 7, 8 (ver también la figura 2), que se apoyan en gran medida con efecto de obturación
35 hidráulica, respectivamente, con cinco superficies de contacto planas 30 en las escotaduras 13 sobre superficies distanciadoras correspondientes. En la superficie distanciadora opuesta a la entrada 29 desemboca un conducto ascendente desde la alimentación de medio de presión del motor de combustión interna, mientras que las restantes superficies distanciadoras están provistas con canales de medios hidráulicos, que corresponden en cada caso con una salida 31 en forma de orificios estampados en las partes inferiores de los listones 7, 8 (ver también la figura 2) y que transmiten medios hidráulicos hacia lugares de cojinetes de fricción del árbol de levas respectivo.

De manera alternativa al ejemplo de realización representado del soporte de palancas basculantes 1, también se puede prescindir de las conformaciones 13 según las figuras 2, 3 y 7. En este caso, los listones de soporte 4, 5 –
45 aparte de los alojamientos 17 para los cojinetes de articulación 15- están configurados esencialmente en forma de paralelepípedo y sus lados inferiores, que están dirigidos hacia las superficies distanciadoras en la culata, están configurados en gran medida planos. Entonces se obtendría una situación de montaje inalterada del soporte de las palancas basculantes en la culata porque las superficies distanciadoras en la culata y la medida de las conformaciones suprimidas están elevadas. Entre esta alternativa y el ejemplo de realización representado son posibles soluciones intermedias discretionales con respecto a la altura de las conformaciones 13, con un diseño de la conexión adaptada de forma correspondiente, es decir, la altura de las superficies distanciadoras en la culata.
50

Como se puede reconocer en las figuras 2 y 6, el soporte de palancas basculantes presenta una pluralidad de puntos de unión roscada 32. Éstos están formados en cada caso por una conformación cilíndrica hueca 33, que sirve para la conducción del tornillo, en la parte superior del listón 9 y 10, respectivamente, y un orificio 34
55 estampado alineado con ella en las superficies de contacto 30 de las partes inferiores del listón 7 y 8, respectivamente. Para el caso de que debe preverse una ventilación de la cavidad 14 que conduce medio hidráulico, ésta se puede realizar a través de una fuga definida de la cavidad 14. Tal fuga puede estar prevista en la zona del ajuste de unión entre la parte superior del listón 9 y 10, respectivamente, y la parte inferior del listón 7 y 8, respectivamente o en la unión roscada en la superficie exterior de la parte superior del listón 9 y 10,

respectivamente, en la zona del apoyo de los tornillos o en forma de un taladro de estrangulamiento en el listón de soporte 4, 5.

5 Por último, para el posicionamiento preciso del soporte de palancas basculantes 1 en la culata se puede prever un medio de centrado no representado a modo de una conexión de pasador de ajuste. Este medio de centrado puede estar configurado de manera más conveniente de tal forma que las dos conformaciones extremas 13, diagonalmente opuestas entre sí, de las partes inferiores de los listones 7, 8 están provistas con proyecciones cilíndricas formadas integralmente como sustitución del pasador de ajuste, que encajan en taladros de ajuste correspondientes en la culata.

Lista de signos de referencia

10	1	Soporte de palanca basculante
	2	Palanca basculante
	3	Rodillo de levas
	4	Listón de soporte, en el lado de entrada
	5	Listón de soporte, en el lado de salida
15	6	Superficie de activación de la válvula
	7	Parte inferior del listón, en el lado de entrada
	8	Parte inferior del listón, en el lado de salida
	9	Parte superior del listón, en el lado de entrada
	10	Parte superior del listón, en el lado de salida
20	11	Tirante transversal
	12	Sección media del tirante transversal
	13	Conformación en la parte inferior del listón
	14	Cavidad
	15	Cojinete de articulación / elemento de compensación del juego de la válvula
25	16	Carcasa
	17	Alojamiento
	18	Pistón de compensación
	19	Espacio de alta presión
	20	Válvula de retención
30	21	Depósito de medio hidráulico
	22	Escotadura
	23	Cabeza de articulación
	24	Cazoleta de articulación
	25	Anillo de sujeción
35	26	Chaflán
	27	Abrazadera de retención
	28	Puntada trasera
	29	Entrada para medio hidráulico
	30	Superficie de contacto
40	31	Salida para medio hidráulico
	32	Punto de enroscamiento
	33	Conformación
	34	Orificio

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Soporte de palanca basculante (1) para un mecanismo de válvula de un motor de combustión interna, que comprende al menos un listón de soporte (4, 5) que se puede fijar en el motor de combustión interna con alojamientos cilíndricos huecos (17) para cojinetes de articulación (15) que se pueden insertar en ellos, los cuales, por una parte, están apoyados en el listón de soporte (4, 5) y, por otra parte, están configurados para el alojamiento móvil pivotable de palancas basculantes (2) que activan válvulas de cambio de gas, caracterizado porque el listón de soporte (4, 5) está configurado como pieza remodelada de pared fina.
- 10 2.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el listón de soporte (4, 5) está constituido por material de chapa moldeado por embutición profunda.
- 3.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte de palanca basculante (1) comprende dos listones de soporte (4, 5) que se extienden a distancia uno del otro y tirantes transversales (11), que conectan los listones de soporte (4, 5) entre sí.
- 15 4.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los tirantes transversales (11) están constituidos de material de chapa remodelado.
- 5.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el listón de soporte (4, 5) forma una cavidad (14), que se extiende sobre su longitud, para medios hidráulicos y presenta al menos una entrada (29) para la conexión de la cavidad (14) en la alimentación de medio de presión del motor de combustión interna.
- 20 6.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el listón de soporte (4, 5) presenta al menos una salida (31) para la transmisión del medio de presión a componentes del mecanismo de válvula dispuestos adyacentes al listón de soporte (4, 5).
- 25 7.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque como cojinete de articulación (15) están previstos elementos hidráulicos de compensación del juego de la válvula, respectivamente, con un pistón de compensación cilíndrico hueco (18), en el que una superficie interior del listón de soporte (4, 5), que delimita una cavidad (14) y que sirve para el apoyo de los cojinetes de articulación (15) en lados frontales de los pistones de compensación (18), está provista con escotaduras (22), que sirven como rebosadero de medio hidráulico entre la cavidad (14) y el interior de los pistones de compensación (18).
- 30 8.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el listón de soporte (4, 5) está compuesto por una parte inferior del listón (7 y 8) y por una parte superior del pistón (9 y 10), en el que los alojamientos (17) para los cojinetes de articulación (15) están formados integralmente como proyecciones en la parte inferior del listón (7, 8) y la parte superior del listón (9, 10) sirve para el apoyo de los cojinetes de articulación (15).
- 35 9.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la parte inferior del pistón (7, 8) y la parte superior del pistón (9, 10) están configuradas en forma de bandejas y están encajadas entre sí.
- 40 10.- Soporte de palanca basculante (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte de palanca basculante (1), los cojinetes de articulación (15) y las palancas basculantes (2) están retenidos de forma imperdible entre sí por medio de elementos de unión (25, 27), que se extienden, por una parte, entre el soporte de palanca basculante (1) y los cojinetes de articulación (15) y, por otra parte, entre los cojinetes de articulación (15) y las palancas basculantes (2), y forman una unidad de construcción que se puede montar en el motor de combustión interna.

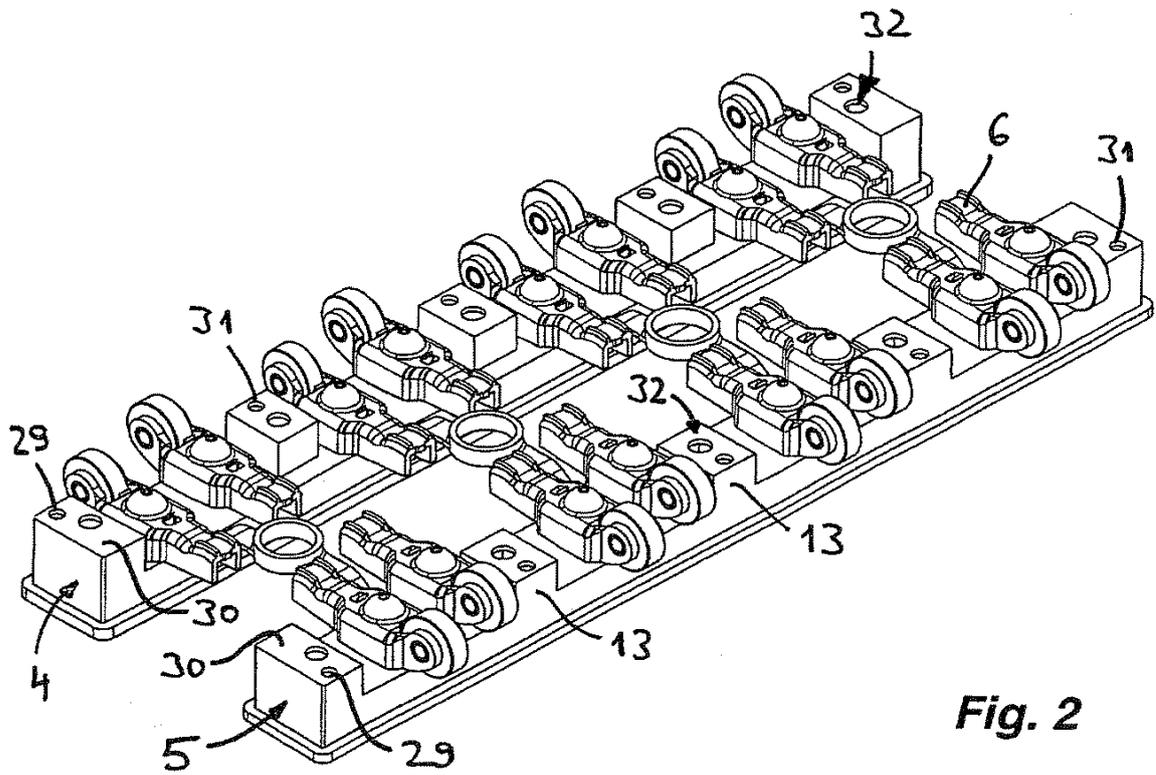
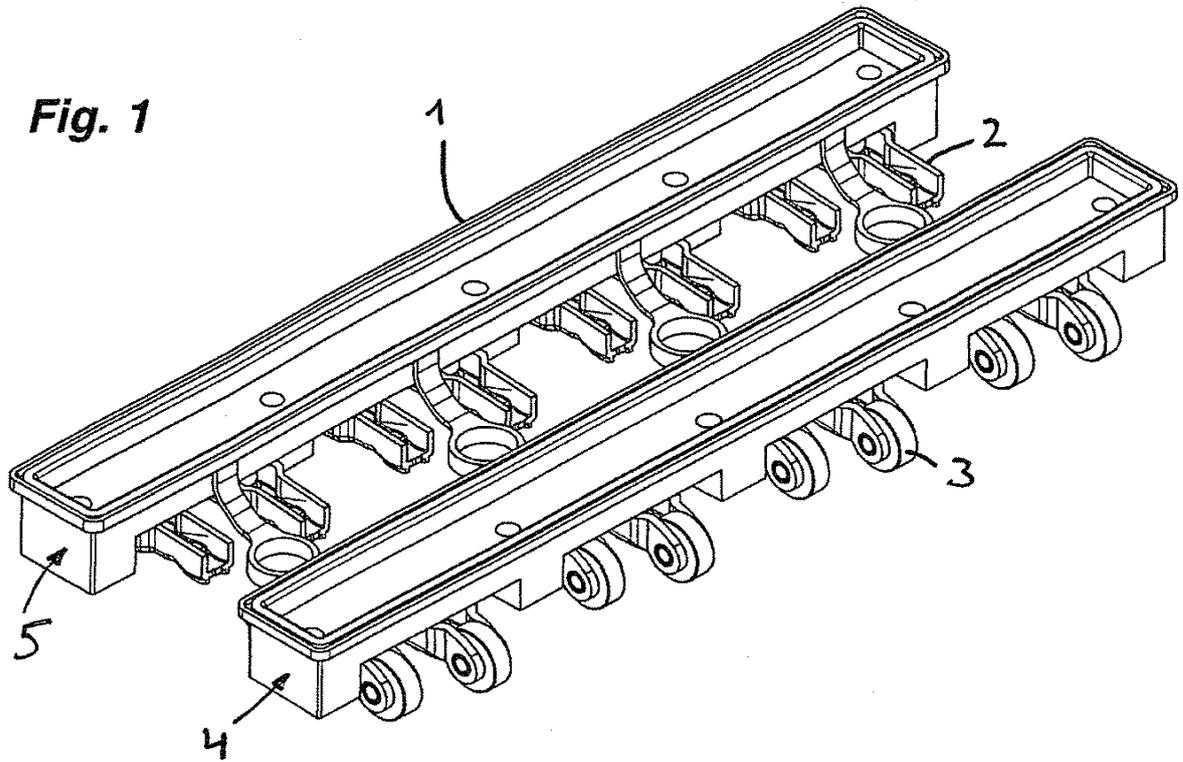


Fig. 3

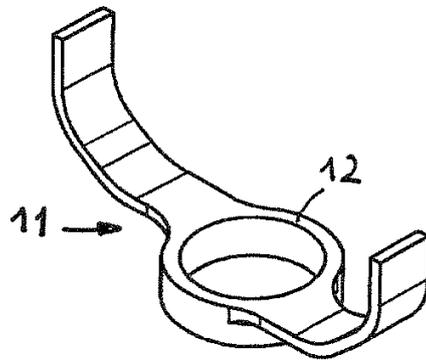
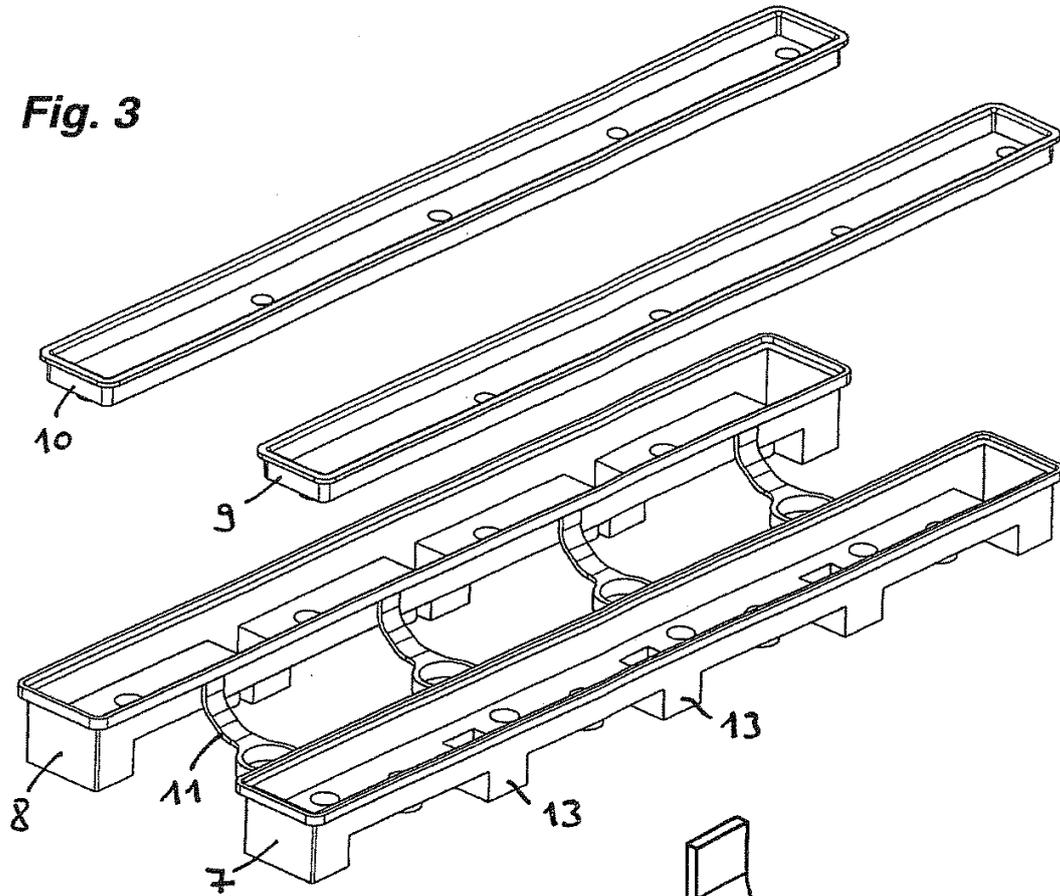


Fig. 4

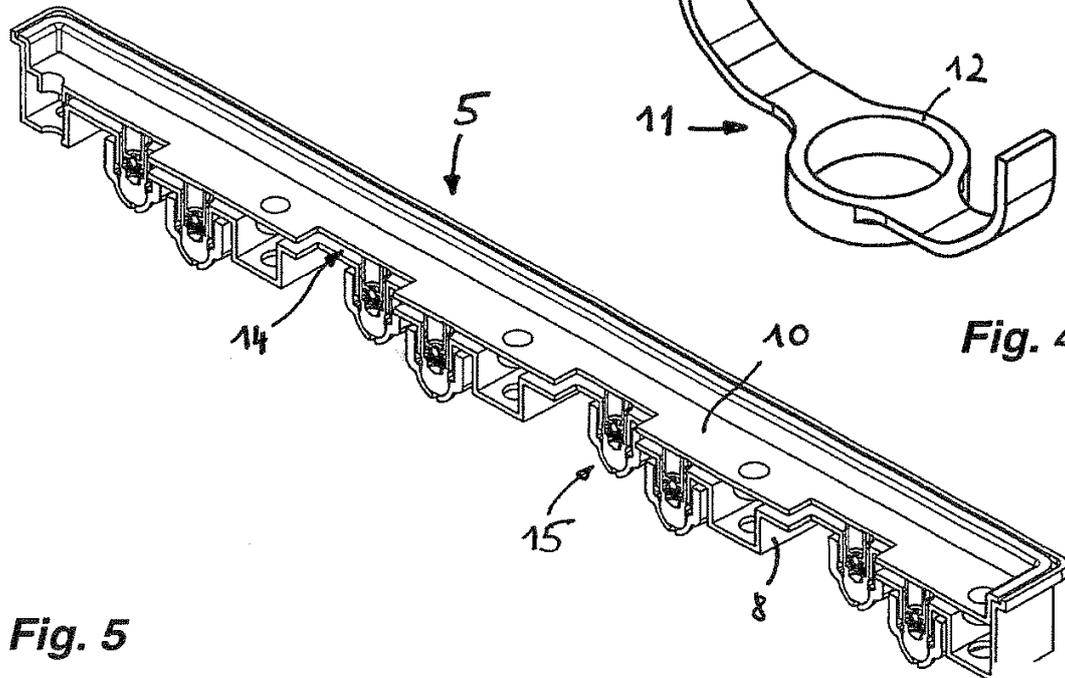


Fig. 5

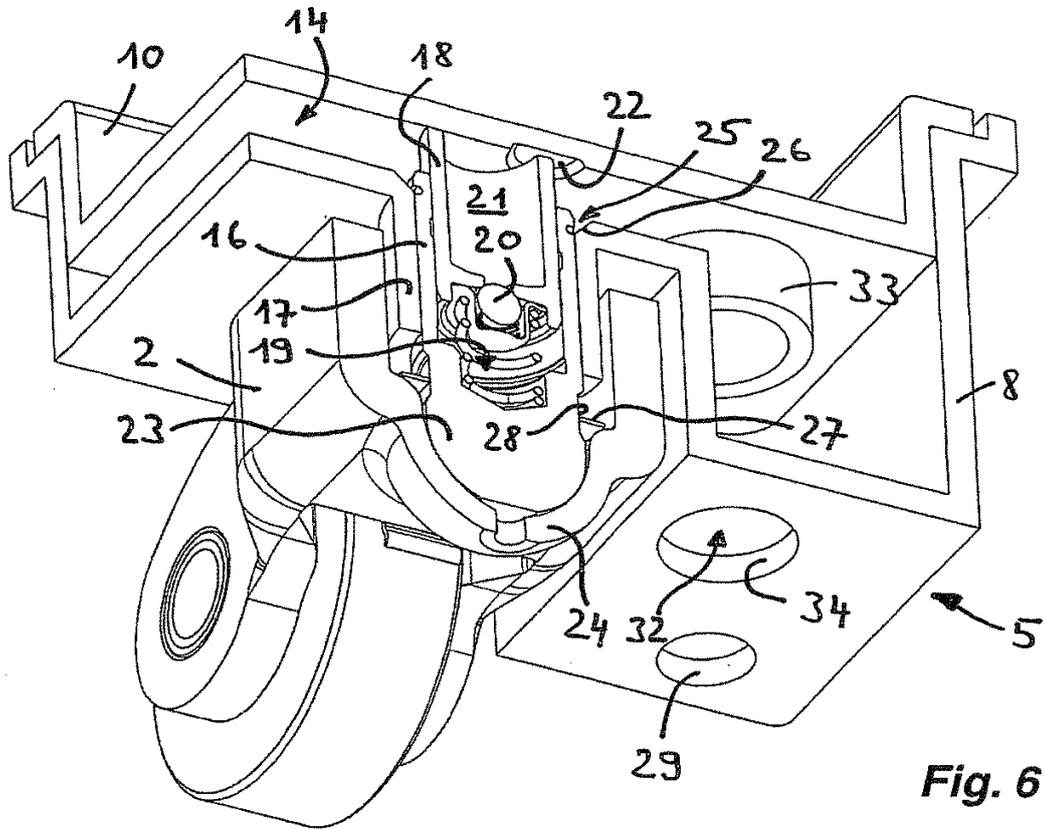


Fig. 6

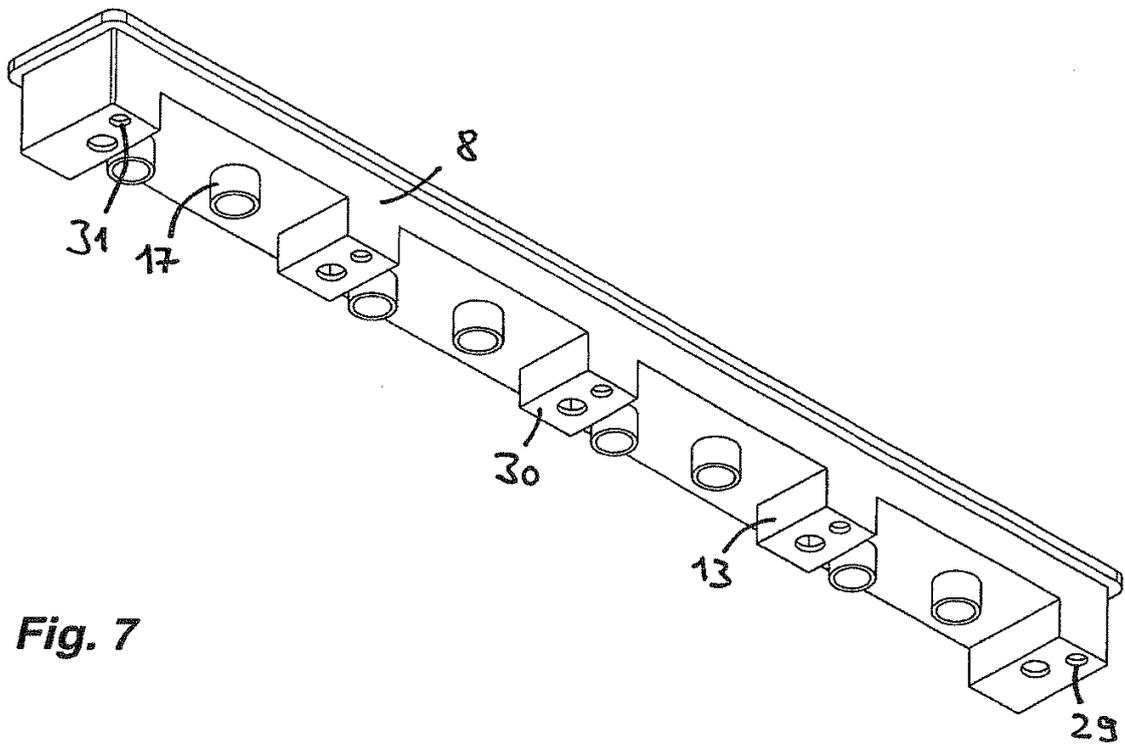


Fig. 7