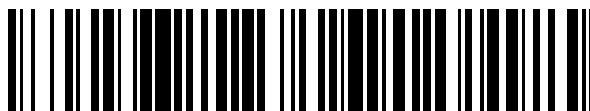


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 321**

51 Int. Cl.:

F01L 1/24 (2006.01)

F01L 1/18 (2006.01)

F01L 1/053 (2006.01)

F01L 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08786882 .4**

96 Fecha de presentación: **05.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2191106**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA ACCIONAR EL FRENO DEL MOTOR DE DESCOMPRESIÓN EN UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA PROVISTO DE EMPUJADORES HIDRÁULICOS.**

30 Prioridad:
06.08.2007 EP 07425512

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

73 Titular/es:
FPT Industrial S.p.A.
Via Puglia 15
IT

72 Inventor/es:
MARIANO, Daniele y
BINDER, Mathias

74 Agente: **Ruo, Alessandro**

ES 2 375 321 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

Dispositivo para accionar el freno del motor de descompresión en un motor de combustión interna provisto de empujadores hidráulicos.

5

Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo para accionar el freno del motor en un motor de combustión interna y, más concretamente, a un dispositivo para accionar el freno del motor de descompresión en un motor de combustión interna provisto de empujadores hidráulicos.

10

Técnica anterior

[0002] Los sistemas son conocidos en la técnica anterior en los que se añade una válvula de escape o aleta adicional para aumentar la presión, presionar el motor y aumentar la potencia de frenado.

15

[0003] Sin embargo, estos sistemas son inadecuados para aplicaciones de alta potencia.

[0004] Para aplicaciones con cargas de alta inercia, por ejemplo en el caso de vehículos de transporte de cargas pesadas, se utilizan los sistemas de frenado de motor de liberación de compresión, en los que la válvula o válvulas de escape se abren antes de tiempo con respecto al movimiento del pistón. Esto se realiza mediante aberturas adicionales de las válvulas de escape por medio de actuadores específicos.

20

[0005] Por ejemplo, se puede realizar una abertura adicional de las válvulas de escape por medio de un elevador de leva adicional al final de la etapa de compresión, con un avance de leva de aprox. 70 grados.

25

[0006] Por lo tanto el principio de frenar la inercia del motor se basa en la descompresión en la cámara de combustión durante la carrera de la etapa de compresión que ya se conoce en la técnica. Estos sistemas utilizan la energía acumulada en forma de presión durante el ciclo de compresión de aire para "frenar" la inercia o masa conectada al cigüeñal.

30

[0007] Algunos de los sistemas de frenado de motor de descompresión conocidos en la técnica se utilizan en motores provistos de empujadores mecánicos. Sin embargo, estos son más robustos que los empujadores hidráulicos, y también aceptan cargas con un componente horizontal, lo que simplifica los mecanismos de accionamiento necesarios para accionar la descompresión.

35

[0008] Los motores provistos de empujadores hidráulicos presentan sin embargo un problema adicional en que tales empujadores son más frágiles que los mecánicos.

40

[0009] Con el fin de trabajar, los empujadores hidráulicos requieren siempre una carga mínima vertical, lo que proporciona una fuerza de presión constante (al menos mínima), de lo contrario, se expanden demasiado y existe el riesgo de que se dañen.

[0010] Un ejemplo del motor que comprende empujadores hidráulicos se proporciona en el documento EP1111206, que incluye las características del preámbulo de la reivindicación 1.

45

[0011] Por otra parte, los empujadores hidráulicos son capaces de soportar cargas con un componente vertical, pero sólo pueden aceptar cargas con un componente horizontal modesto. Un componente horizontal podría causar un daño permanente.

50

[0012] Por lo tanto, se deben proporcionar dispositivos y/o actuadores que aumenten la complejidad de los mecanismos, y el problema surge de la necesidad de soluciones que no son excesivamente complicadas, voluminosas o costosas.

55

Sumario de la invención

[0013] Por lo tanto el objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes y desventajas de la técnica anterior con un dispositivo de frenado de descompresión para un motor de combustión interna provisto de empujadores hidráulicos que es extremadamente fácil de producir y por lo tanto altamente fiable.

60

[0014] Otro propósito de la presente invención es proporcionar un dispositivo de frenado de descompresión para un motor de combustión interna provisto de empujadores hidráulicos, que es robusto, con dimensiones reducidas, que requiera poco mantenimiento y que represente una solución de bajo coste.

65

[0015] La presente invención se refiere a un dispositivo para accionar el freno del motor de liberación de compresión en un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 1.

5 **[0016]** Como alternativa, el dispositivo para accionar el freno del motor de liberación de compresión de acuerdo con la presente invención puede comprender, en lugar de dicho árbol adicional provisto de una o más levas adicionales, un sistema de accionamiento hidráulico del balancín, que aprovecha la presión de aceite en el circuito del motor.

10 **[0017]** En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo para accionar el freno del motor de liberación de descompresión en un motor de combustión interna provisto de empujadores hidráulicos, y el relativo motor provisto de dicho dispositivo, como se describe con más detalle en las reivindicaciones, que son parte integrante de esta descripción.

Breve descripción de los dibujos

15 **[0018]** La presente invención se ilustrará a través de la siguiente descripción detallada de una realización preferida del dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna provisto de empujadores hidráulicos de acuerdo con la presente invención, que se proporciona únicamente a modo de ejemplo, con la ayuda de los dibujos adjuntos en la que:

20 las Figuras 1 a 4 son vistas desde diferentes ángulos de la parte de la culata que comprende el dispositivo para accionar el freno del motor de acuerdo con esta invención, de acuerdo con una primera realización que comprende un sistema de accionamiento de dicho balancín adicional utilizando el árbol y los balancines;

las Figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva frontal y posterior del dispositivo para accionar el freno del motor objeto de esta invención, de acuerdo con la primera realización mostrada en las Figuras 1 a 4;

25 las Figuras 7 y 8 son vistas laterales de la parte de la culata que comprende el dispositivo para accionar el freno del motor de acuerdo con una primera realización, respectivamente, con el freno del motor activado y desactivado;

las Figuras 9 y 10 son, respectivamente, vistas en perspectivas en sección transversal trasera y lateral de la parte de la culata que comprende una realización alternativa del dispositivo para accionar el freno del motor de acuerdo con esta invención;

30 las Figuras 11 y 12 muestran vistas laterales de la parte de la culata que comprende el dispositivo para accionar el freno del motor objeto de esta invención de acuerdo con una tercera realización del sistema de accionamiento, respectivamente, en caso de un freno del motor activado o un freno del motor desactivado.

35 **[0019]** En los dibujos, los mismos números y letras indican las mismas partes y componentes.

Descripción detallada de la invención

40 **[0020]** Los dibujos muestran una parte del bloque del motor 1, que comprende un cilindro de un tipo conocido provisto de un par de válvulas de escape 2.1 y 2.2, que se unen a un extremo de los respectivos balancines 3.1 y 3.2.

[0021] Un par de empujadores hidráulicos 5.1 y 5.2, se unen al otro extremo de los balancines.

45 **[0022]** Los balancines pueden girar alrededor de un árbol común 4 que comprende respectivos rodillos 6.1 y 6.2.

[0023] Un árbol de levas 7 dispuesto de una manera convencional sobre los rodillos 6.1 y 6.2 incluye levas excéntricas específicas 8.1 y 8.2 para la abertura/cierre normal de las válvulas de escape 2.1 y 2.2.

50 **[0024]** En el motor hay normalmente un determinado número de cilindros en línea (no se muestra en los dibujos), que tienen el árbol de levas 7 en común.

[0025] De acuerdo con la invención, la función de freno del motor se acciona de la siguiente manera.

55 **[0026]** Un elemento adicional 9 con la función de un balancín (en lo sucesivo, referido como el balancín) se inserta y se hace pivotar centralmente alrededor del mismo árbol 4 que es común a los otros dos balancines 3.1 y 3.2, en una posición intermedia entre éstos; una tercera leva excéntrica 10 se incluye en el árbol de levas común existente 7.

60 **[0027]** En un extremo del balancín 9 (el extremo hacia las válvulas de escape) hay un rodillo 11, mientras que el otro extremo 17 del balancín 9 (hacia los empujadores hidráulicos) se une a un sistema de accionamiento. De acuerdo con una primera realización preferida del dispositivo de acuerdo con la presente invención, dicho sistema de accionamiento comprende un árbol adicional 12, provisto de una leva 13.

65 **[0028]** Por lo tanto, de acuerdo con tal primera realización preferida, en el sistema de accionamiento un extremo de una biela 14 se inserta en la leva 13 y el otro extremo de dicha biela pivota alrededor del extremo de un pistón (o pasador) 15, que se puede hacer deslizar dentro de un alojamiento de retención apropiado (orificio o rebaje) 16 en el

bloque del motor.

[0029] El extremo 17 del balancín 9 pivota sobre el pistón 15.

5 **[0030]** En la operación, el árbol adicional 12 se puede hacer girar y asumir dos posiciones angulares diferentes señaladas con las letras A y B en los dibujos. Gracias a la leva excéntrica 13, el extremo de la biela 14 conectado a la misma puede asumir dos posiciones correspondientes con el fin de mover el pistón 15 a una posición elevada o a una posición baja.

10 **[0031]** En la posición elevada del pistón 15 (posición angular A del árbol 12, Figura 8) el balancín 9 se hace girar alrededor del árbol 4 para mover el rodillo 11 lejos de la leva excéntrica 10. En esta condición, la leva excéntrica 10 nunca entra en contacto con el rodillo 11. De esta manera la función de freno del motor se desactiva siempre.

15 **[0032]** en la posición baja del pistón 15 (posición angular B del árbol 12, Figura 7), el balancín 9 se hace girar alrededor del árbol 4 y mueve el rodillo 11 de manera que entra en contacto con la leva excéntrica 10. De esta manera, la función de freno del motor se activa; de hecho la leva excéntrica 10 es capaz de accionar el balancín 9 y bajarlo con el fin de determinar una abertura adicional de las válvulas de escape 2.1 y 2.2, además de lo determinado por las levas excéntricas 8.1 y 8.2 y los balancines 3.1 y 3.2.

20 **[0033]** Cuando la leva excéntrica 10 se coloca en una posición angular apropiada, la abertura adicional de las válvulas de escape 2.1 y 2.2 se realiza en una fase determinada del ciclo del motor, hacia el final de la fase de compresión, con un avance de leva de aprox. 70 grados con respecto a la fase de escape normal.

25 **[0034]** En el ejemplo de la realización descrita aquí hay una distancia de aprox. 80 grados entre las dos posiciones angulares A y B.

[0035] En el caso de cilindros en línea en el motor, el árbol adicional 12 es preferiblemente común a todos los cilindros en línea, y se acciona, por ejemplo, por medio de un actuador neumático, para activar la función de freno del motor, moviéndolo de una posición angular A a una posición angular B. De acuerdo con una segunda realización preferida del sistema de accionamiento del balancín 9 del dispositivo de acuerdo con la presente invención, mostrada en particular en las Figuras 9 y 10, en lugar de la biela 14 y el pistón 15, hay un brazo del cilindro y un sistema de muelles, que comprende:

- 35 - una placa de soporte 20 dispuesta contra la leva excéntrica 13 del árbol 12;
- un primer cuerpo conformado 21 en cuyo extremo superior dicha placa 20 está presente, y en el otro extremo del que está presente una cavidad 22 en la que se inserta un muelle 23;
- un segundo cuerpo cilíndrico 24 situado en la culata, cuyo extremo externo entra en la cavidad 22 y se acopla con el muelle contrario 23, que sujeta la placa 20 contra la leva excéntrica 13.

40 **[0036]** El extremo 17 del balancín 9 pivota sobre el cuerpo conformado 21.

[0037] Las dos posiciones angulares A y B de la leva excéntrica 13 determinan la elevación o descenso de la placa 20 y del cuerpo conformado 21 contrario al muelle 23, y las dos posiciones consecuentes del balancín 9 para activar o desactivar la función de freno del motor. La forma del cuerpo conformado 21 es tal que se adapta a las posiciones relativas de los ejes del segundo cuerpo cilíndrico 24 y del árbol adicional 12, y garantiza el perfecto deslizamiento de los dos cuerpos 21 y 24.

50 **[0038]** También, de acuerdo con una tercera realización preferida del sistema de accionamiento del dispositivo de freno del motor de acuerdo con la presente invención, el balancín 9 se controla hidráulicamente utilizando la presión del aceite en el circuito de motor de aceite.

[0039] En este caso, como se muestra en las Figuras 11 y 12, ni el árbol adicional 12 ni las levas excéntricas 13 están presentes, y el pistón 15 se activa directamente por el circuito hidráulico. El movimiento del pistón entre una posición A del freno del motor desactivado, mostrada en la Figura 12, y una posición B del freno del motor activado mostrada en la Figura 11, corresponde al movimiento del balancín adicional 9, en cuanto a las realizaciones descritas anteriormente, entre una posición en la que el rodillo 11 no entra en contacto con la leva (Figura 12, freno del motor desactivado) y una posición en la que el rodillo 11 entra en contacto con la tercera leva 10 (Figura 11, freno del motor activado).

60 **[0040]** Como tal, en este caso, el movimiento del pistón 15 entre la posición A y la posición B se controla directamente por un sistema de accionamiento hidráulico, esto da como resultado una ventaja adicional porque los componentes adicionales tales como el árbol adicional 12 y la leva excéntrica 13 ya no son necesarias.

65 **[0041]** Esta última realización alternativa del dispositivo de freno hidráulico de acuerdo con la presente invención tiene por lo tanto una construcción e instalación particularmente simple, siendo también menos voluminoso de modo que puede alojarse más fácilmente en la cubierta de la culata.

5 **[0042]** En el caso de motores en los que los cilindros tienen una sola válvula de escape, la presente invención se puede adaptar introduciendo unas variaciones dentro del alcance de la invención, por ejemplo, utilizando el árbol 7 de las levas excéntricas que controla la abertura de las válvulas de escape, y el árbol 4 del balancín de la válvula de escape, en la que se puede insertar un doble balancín en dicho árbol 4, para "cabalgar" aquél que ya se presenta normalmente y controla esta fase de abertura adicional, actuando exactamente de igual forma que el balancín 9 descrito anteriormente.

10 **[0043]** En caso de motores con más de una línea de cilindros, por ejemplo, dos líneas, un dispositivo del tipo descrito anteriormente se ajusta para cada línea de cilindros.

[0044] El dispositivo de frenado de descompresión de acuerdo con la presente invención tiene varias ventajas.

15 **[0045]** En primer lugar, el dispositivo de frenado de acuerdo con la presente invención es muy fácil de producir y es altamente fiable. El mismo absorbe todas las cargas horizontales, eliminándolas en los empujadores hidráulicos, y utiliza el mismo árbol que los empujadores existentes.

20 **[0046]** Este introduce un árbol de control único que se instala fácilmente en la culata, requiriendo sólo algunas pequeñas variaciones en la producción de los motores existentes, utilizando el espacio que está disponible en la cubierta de la culata. Se puede accionar por medio de un control único y por lo tanto, toma una cantidad limitada de espacio, es robusto y requiere poco mantenimiento y es por tanto una solución de bajo coste.

25 **[0047]** Además, el actuador puede ser de cualquier tipo adecuado; una de las ventajas de la presente invención es que se puede montar en el exterior del motor y, en particular, en la cubierta de los empujadores. Esto significa que no hay problemas particulares en cuanto a la compatibilidad de los actuadores con el medio ambiente en el que se instala, debido por ejemplo a la temperatura, vibraciones, presencia de aceite.

30 **[0048]** El uso del dispositivo de frenado del motor con empujadores hidráulicos de acuerdo con la presente invención evita la necesidad de ajustar el juego de la válvula durante la vida útil del motor (sin mantenimiento).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para accionar un freno del motor de descompresión en un motor de combustión interna, comprendiendo dicho motor de combustión interna:

5 uno o más cilindros en línea, cada uno provisto de una o más válvulas de escape (2.1, 2.2) y empujadores hidráulicos (5.1, 5.2);
 respectivos balancines (3.1, 3.2) conectados con un extremo a dichas válvulas de escape y con otro extremo con dichos empujadores hidráulicos (5.1, 5.2);
 10 un árbol de levas (7) para dicho uno o más cilindros en línea,
caracterizado por que comprende:

- 15 - un árbol de pivote común (4) para cada cilindro, que conecta de forma giratoria dichos balancines (3.1, 3.2);
- al menos un balancín adicional (9), para cada cilindro, que pivota alrededor de dicho árbol de pivote común (4) y que es adecuado para acoplarse con una leva adicional correspondiente (10) dispuesta en dicho árbol de levas (7);
- 20 - al menos un sistema de accionamiento para dicho balancín adicional (9), de cada cilindro adecuado para mover dicho balancín (9) entre una primera posición en la que dicho balancín (9) no se acopla contra dicha leva adicional (10) determinando de esta manera una condición del freno del motor desactivada, una segunda posición en la que dicho balancín (9) se acopla contra dicha leva adicional (10) determinando de esta manera una condición del freno del motor activada.

25 2. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho sistema de accionamiento de dicho balancín adicional (9) de cada cilindro comprende al menos un árbol adicional (12) provisto de una o más levas adicionales (13) adecuadas para determinar el movimiento de dicho balancín (9) de cada cilindro, de modo que en un primera posición (A) de dicho árbol adicional (12), dicho balancín adicional (9) está en contacto con dicha una o más levas (13) determinando la activación de dicho freno del motor.

30 3. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho eje adicional (12) es adecuado para girar y asumir dicha primera posición (A) y dicha segunda posición (B) como posiciones angulares respectivas.

35 4. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el caso de las dos válvulas de escape (2.1, 2.2) para cada cilindro, dicho al menos un balancín adicional (9) pivota alrededor de dicho árbol común (4) en una posición intermedia entre dichas dos válvulas de escape (2.1, 2.2).

40 5. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho balancín adicional (9) se acopla con dicha leva adicional (10) a través de un rodillo (11) dispuesto en un primer extremo del mismo, pivotando el otro extremo (17) del balancín adicional (9) alrededor de dicho sistema de accionamiento.

45 6. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** dicho sistema de accionamiento comprende para cada cilindro:

- 50 - una biela (14), uno de cuyos extremos se inserta en dicha leva adicional (13);
- un pistón (o pasador) (15) sobre el que el extremo de dicha biela opuesto a dicho extremo pivota, siendo dicho pistón capaz de deslizar dentro de un alojamiento de retención (orificio o rebaje) (16) obtenido en dicho motor, pivotando dicho otro extremo (17) del balancín adicional (9) alrededor de dicho pistón (15).

55 7. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** dicho sistema de accionamiento comprende para cada cilindro:

- 60 - una placa de soporte (20) dispuesta contra dicha leva adicional (13);
- un primer cuerpo conformado (21) en cuyo extremo superior está dicha placa (20), y en el otro extremo del que existe una cavidad (22) en la que se inserta un muelle (23);
- un segundo cuerpo cilíndrico (24) situado en la culata de dicho motor, cuyo extremo exterior entra en dicha cavidad (22) y se acopla con dicho muelle (23), pivotando dicho otro extremo (17) del balancín adicional (9) alrededor de dicho primer cuerpo conformado (21).

65 8. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** dicho sistema de accionamiento comprende para cada cilindro:

- un pistón (15) activado hidráulicamente por el circuito de aceite del motor, pivotando dicho otro extremo

(17) del balancín adicional (9) alrededor de dicho pistón (15) y siendo dicho pistón (15) capaz de moverse entre una primera posición A con el freno del motor desactivado en la que dicho rodillo (11) situado en correspondencia con dicho primer extremo de dicho balancín (9) se desacopla por dicha leva adicional (10), y una segunda posición B con el freno del motor activado en la que dicho rodillo (11) se acopla contra dicha leva adicional (10).

5

9. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** la forma de dicho primer cuerpo conformado (21) es tal que se adapta a las posiciones relativas de los ejes de dicho segundo cuerpo cilíndrico (24) y de dicho árbol adicional (12).

10

10. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** para cada cilindro, dicha leva adicional (10) se dispone en dicho árbol de levas (7) en un ángulo como para determinar una abertura adicional de dichas válvulas de escape (2.1, 2.2) en una fase determinada del ciclo del motor, hacia el final de la fase de compresión, con un avance de la leva de aprox. 70 grados con respecto a la fase de escape normal.

15

11. Dispositivo de frenado de descompresión en un motor de combustión interna (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el caso de varios cilindros en línea, dicho árbol adicional (12) es común a todos los cilindros en línea.

20

12. Motor de combustión interna que comprende un dispositivo para accionar el freno del motor de liberación de compresión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

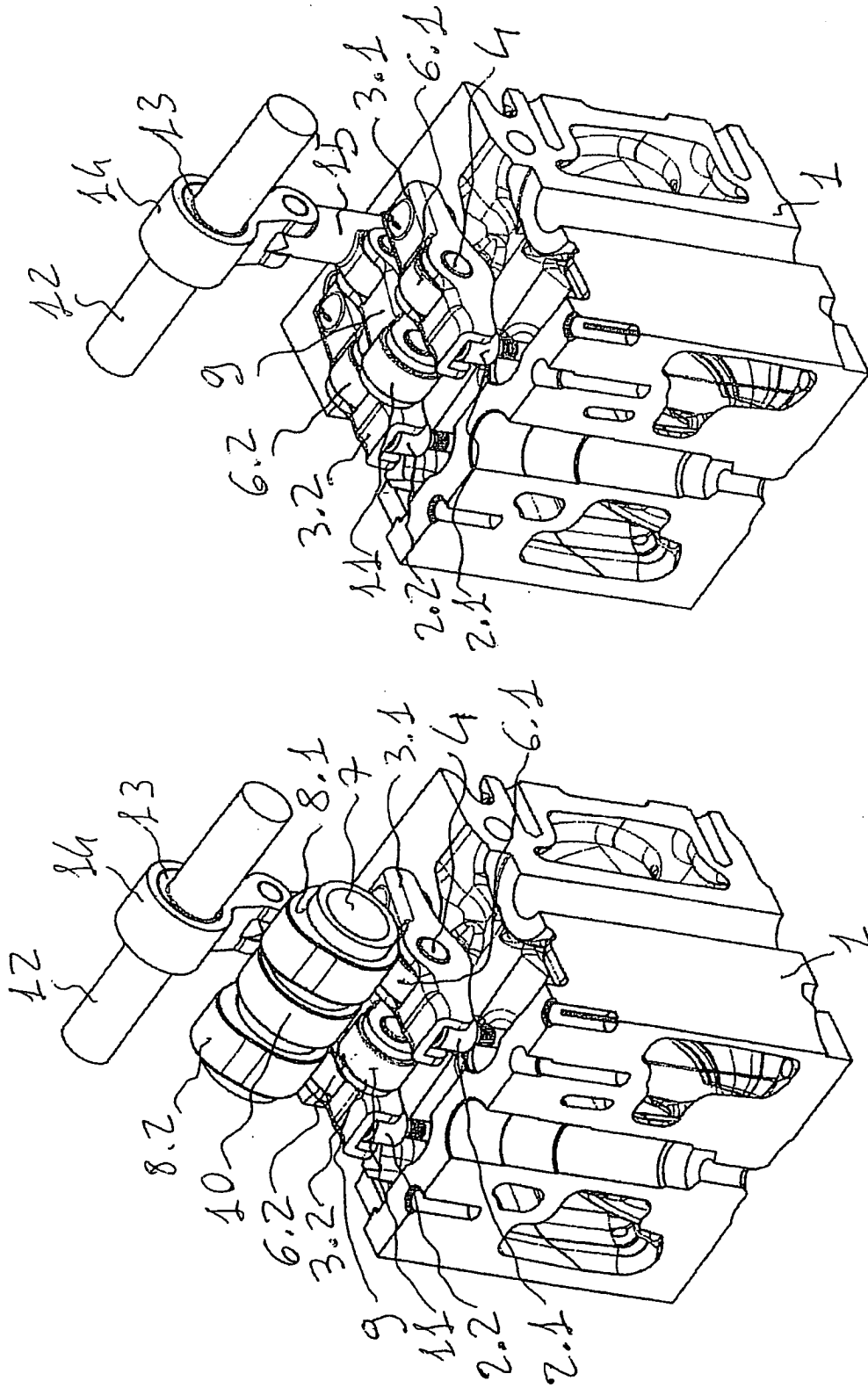


FIG. 2

FIG. 1

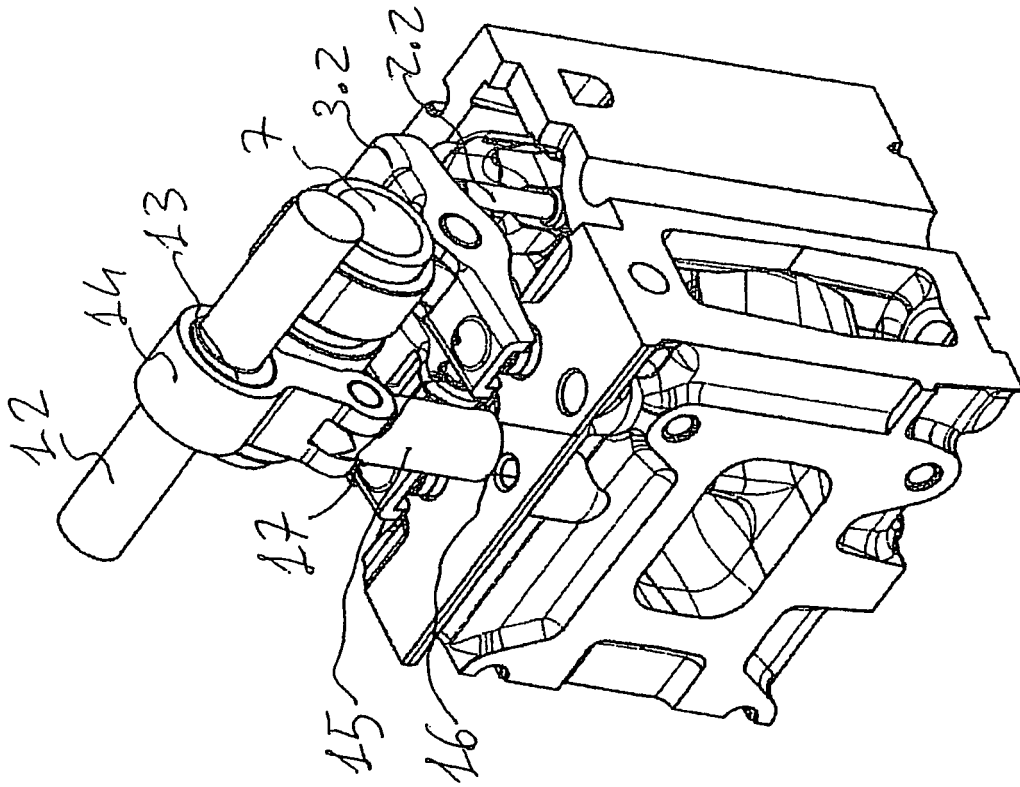


FIG. 3

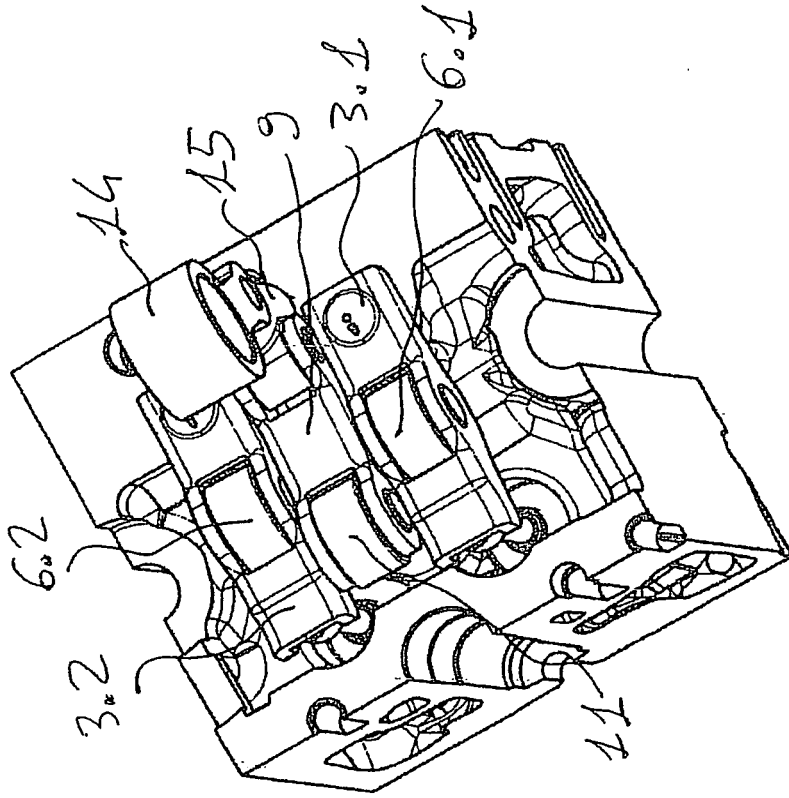


FIG. 4

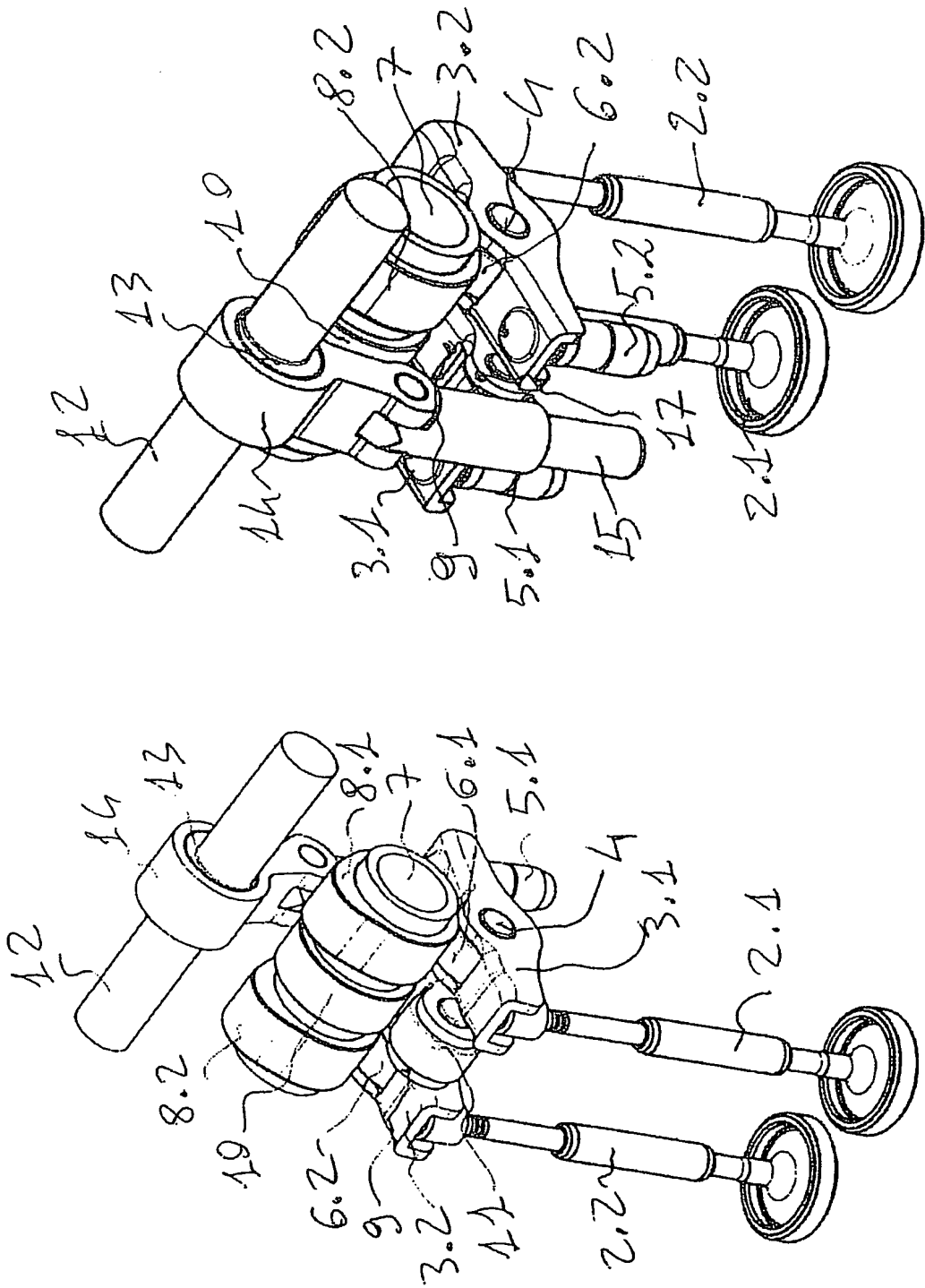


FIG. 5

FIG. 6

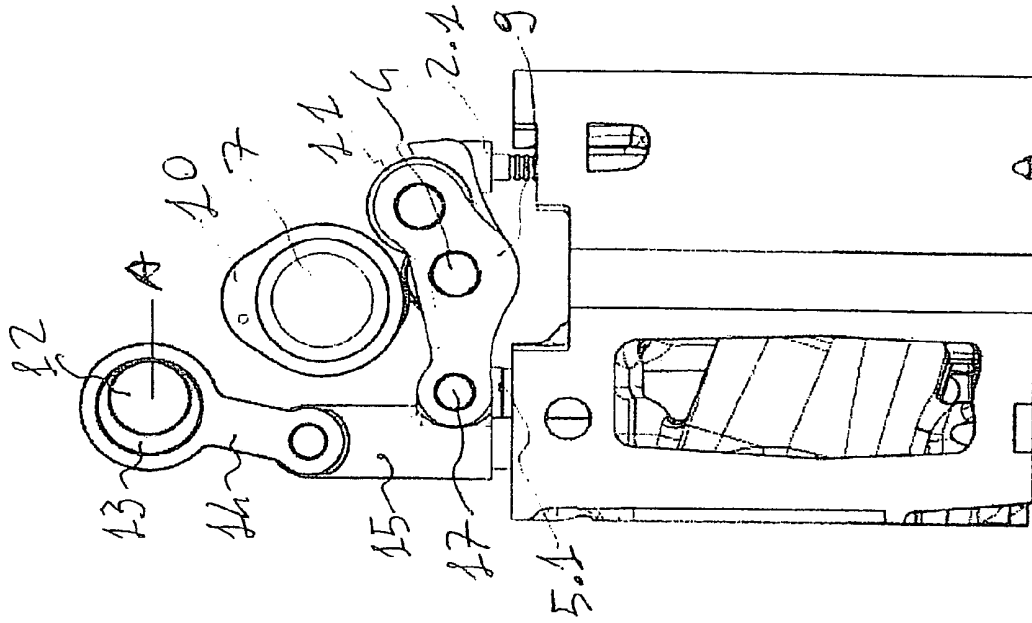


FIG. 8

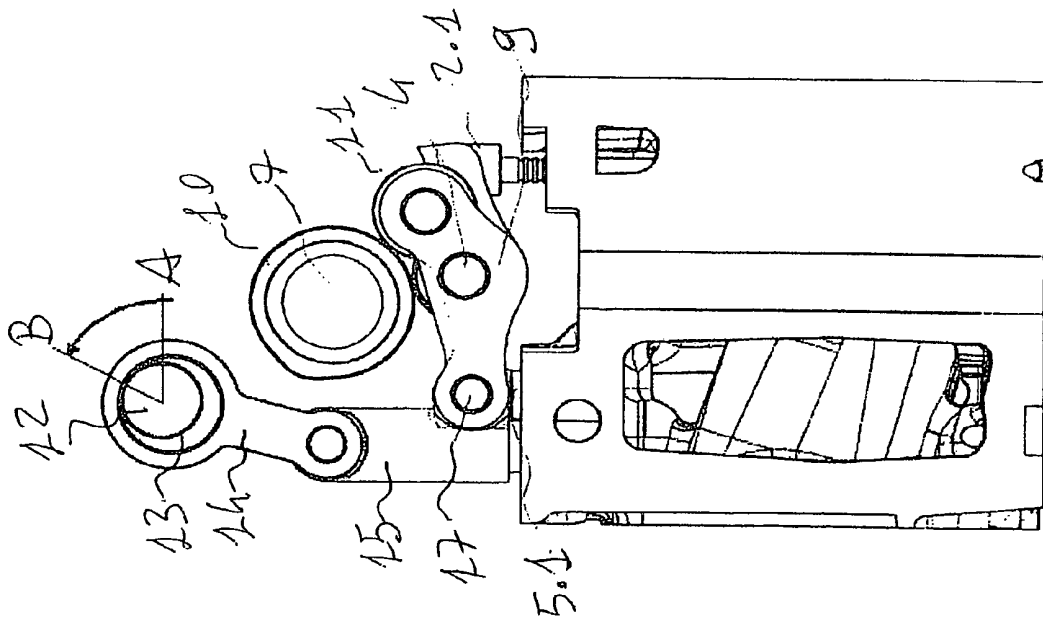


FIG. 7

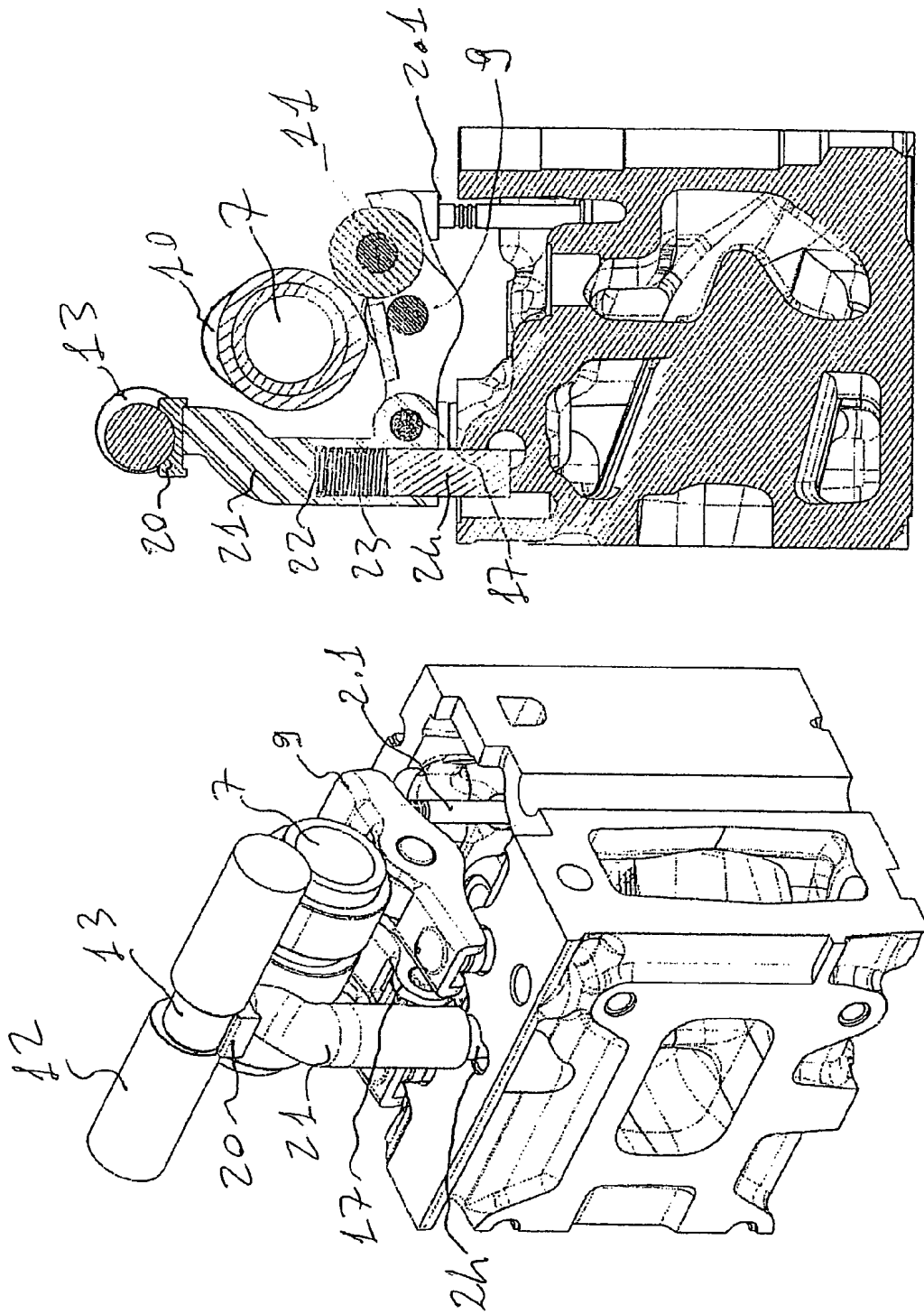


FIG. 10

FIG. 9

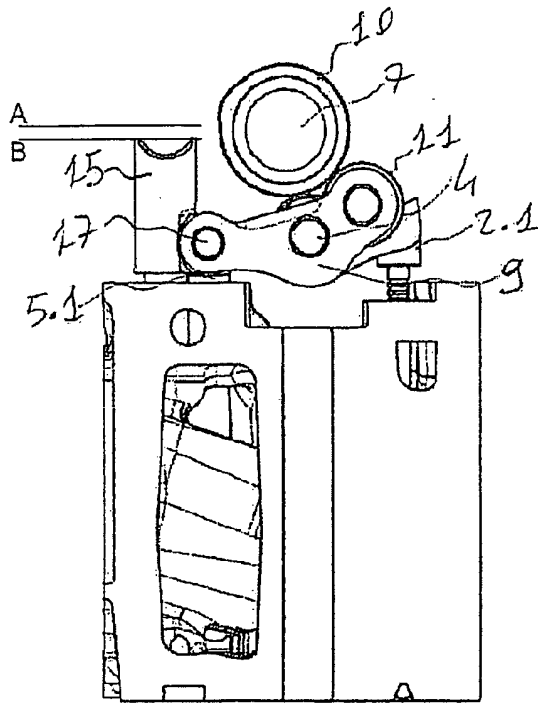


Fig. 11

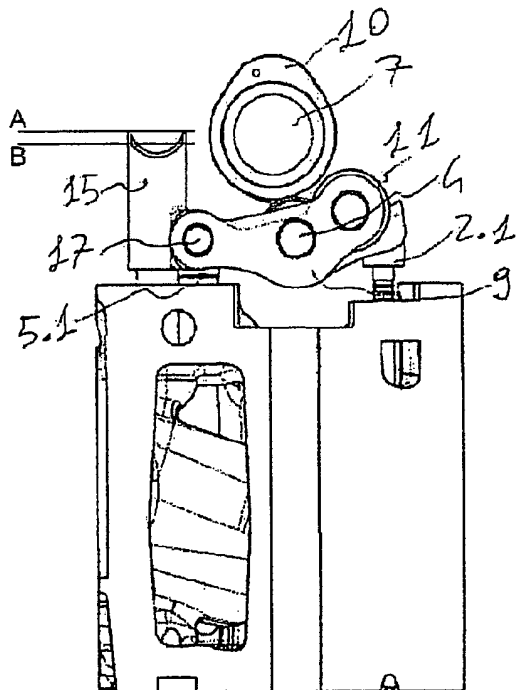


Fig. 12