(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 440 772**

(51) Int. Cl.:

F02M 25/07 (2006.01)
F16K 31/04 (2006.01)
F16K 41/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2010** **E 10781694 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2013** **EP 2507498**

(54) Título: **Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna**

(30) Prioridad:

01.12.2009 DE 102009056251

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.01.2014

(73) Titular/es:

PIERBURG GMBH (100.0%)
Alfred-Pierburg-Strasse 1
41460 Neuss, DE

(72) Inventor/es:

NOWAK, MARTIN;
KÖSTER, ANDREAS;
DR. TÖNNESMANN, ANDRES y
DISMON, HEINRICH

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 440 772 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 de válvula para una máquina de combustión interna

La invención se refiere a un dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna con una carcasa de varias piezas, una unidad de accionamiento que genera un par de giro y que está dispuesta en un compartimiento de motor, una unidad de engranaje que está dispuesta en un compartimiento de engranaje, una excéntrica que se puede accionar a través de la unidad de engranaje, un vástago de válvula de movimiento de traslación que se adentra en un compartimiento de movimiento de vástago de válvula, un elemento de acoplamiento a través del que el movimiento de la excéntrica se puede convertir en un movimiento de traslación del vástago de válvula, un asiento de válvula entre una entrada y una salida y un cuerpo de cierre de válvula que está fijado en el vástago de válvula y que puede bajarse al asiento de válvula y subirse del mismo.

Los dispositivos de válvula de este tipo se utilizan en particular como válvulas de reciclaje de gases de escape. A través de la unidad de accionamiento de motor eléctrico en la mayoría de los casos se hace girar una unidad de engranaje que presenta un elemento de acoplamiento a través del que se convierte el movimiento rotatorio de las ruedas dentadas en un movimiento de traslación del vástago de válvula. Mediante estas válvulas se regula por gran parte un flujo de gas de escape que se hace recircular desde el colector de escape hasta el tubo de aspiración para reducir las emisiones contaminantes. Las válvulas accionadas por motor eléctrico con el engranaje conectado entre medias presentan a este respecto una alta precisión de regulación. Sin embargo, las válvulas de reciclaje de gases de escape están expuestas a una alta carga térmica y una contaminación progresiva en la zona de gases de escape.

Así se conoce por el documento EP 0 887 540 B1 una válvula de reciclaje de gases de escape en la que un engranaje de ruedas dentadas se acciona a través de un motor eléctrico. La última rueda dentada del engranaje presenta una abertura de guiado en la que se adentra un perno que está unido fijamente con el vástago de válvula y que se extiende de manera perpendicular con respecto al mismo. Al girar la rueda dentada conducida el perno se desplaza en la abertura de guiado, siguiendo un movimiento de traslación guiado por la carcasa a un vástago que acciona la válvula. Se evita una penetración de gases de soplado (blow-by) en el compartimiento de engranaje por que el vástago de válvula está dividido en dos tramos situados axialmente uno por encima de otro que están unidos entre sí a través de un elemento de fijación, estando dispuesta en el lado exterior del elemento de fijación una membrana.

Es cierto que una estructura de este tipo evita la penetración de gases de soplado, sin embargo la estructura es muy laboriosa tanto con respecto al número de componentes constructivos como con respecto al ensamblaje. Además es necesario más espacio.

Además se conoce por el documento EP 1 091 112 B1 una válvula de reciclaje de gases de escape con un engranaje planetario. La última rueda dentada del engranaje está montada sobre un árbol de salida en cuyo extremo opuesto está dispuesta una excéntrica. Esta excéntrica está unida con un eje que al accionar el motor de accionamiento realiza un movimiento circular alrededor del eje de giro. Sobre el eje está dispuesto un cojinete de bolas que discurre en una corredera de un elemento de acoplamiento que está unido fijamente con el vástago de válvula. El compartimiento de engranaje se cierra mediante una cubierta en forma de vaso de la que sobresale el eje de giro y que se fija mediante tornillos en una pieza de carcasa adicional.

Es cierto que esta estructura disminuye la penetración de gases de soplado en el engranaje, sin embargo tiene su abertura hacia el compartimiento de movimiento de vástago de válvula exactamente en la zona del eje giratorio que por tanto sigue estando cargado por el gas de escape caliente como componente constructivo especialmente sensible. Además el espacio constructivo axial de una válvula de este tipo es relativamente grande por el engranaje planetario y la excéntrica siguiente.

Es por tanto el objetivo de la invención crear un dispositivo de válvula con el que se pueda evitar en la medida de lo posible una penetración de contaminaciones en un engranaje y en particular en las piezas giratorias sensibles del engranaje. Al mismo tiempo se debe reducir la carga térmica de las piezas sensibles del dispositivo de válvula y minimizar el espacio constructivo necesario.

Este objetivo se consigue por que una cubierta está dispuesta entre la excéntrica y el elemento de acoplamiento que separa el compartimiento de engranaje del compartimiento de movimiento de vástago de válvula. Por tanto la excéntrica se encuentra con su eje de giro en el compartimiento de engranaje encapsulado. Por tanto el eje de giro está protegido adicionalmente frente a contaminaciones por la penetración de gases de soplado en comparación con realizaciones conocidas.

Preferiblemente está dispuesta en un alojamiento de la carcasa una cubierta de motor que separa el compartimiento de engranaje del compartimiento de motor. De este modo se reduce en su mayor parte una introducción de abrasión o combustión de cepillos desde el compartimiento de motor al interior del compartimiento de engranaje.

Es especialmente preferible fijar un eje en la excéntrica que se pueda mover sobre un trayecto circular alrededor del eje de giro de la excéntrica. Mediante esta realización se posibilita un acoplamiento especialmente sencillo con respecto al vástago de válvula.

Se crea una realización especial al servir una rueda dentada conducida de la unidad de engranaje como excéntrica y al estar dispuesto el eje en la rueda dentada conducida. De manera correspondiente la excéntrica está integrada en la rueda dentada conducida, de modo que se puede prescindir de una excéntrica como componente constructivo adicional, por lo que se reduce el número de componentes constructivos y los tiempos de montaje. Evidentemente la rueda dentada conducida y el eje se pueden fabricar en una sola pieza en esta realización o el eje se puede recubrir por extrusión.

En una realización adicional el elemento de acoplamiento está fijado en el vástago de válvula y presenta una corredera en la que está guiado un rodillo o un cojinete que está dispuesto sobre el eje. Así el movimiento giratorio de la rueda dentada se convierte de manera especialmente sencilla en un movimiento de traslación del vástago de válvula. Fuerzas de fricción se minimizan, de modo que sólo son necesarias fuerzas de colocación reducidas.

En una realización de este tipo preferiblemente la cubierta presenta una abertura en forma de arco circular a través de la que sobresale un eje. Esta abertura forma la única unión entre el compartimiento de movimiento de vástago de válvula y el compartimiento de engranaje y no se sitúa en proximidad directa con respecto a los ejes montados con posibilidad de giro. En caso de un apantallamiento relativamente alto por la cubierta se garantiza aun así la funcionalidad.

Preferiblemente la cubierta está realizada como placa con cantos exteriores doblados de manera perpendicular con respecto a la placa. Una cubierta de este tipo se puede insertar en la carcasa sin medios de fijación adicionales. La fijación se realiza en un caso de este tipo mediante una unión geométrica.

En una realización adicional los cantos exteriores se apoyan al menos parcialmente en superficies de apoyo de la carcasa que se extienden en la misma dirección. De este modo se aumenta el trayecto de obturación en la circunferencia exterior de la cubierta, de modo que se crea una resistencia de flujo adicional que contrarresta una penetración de gases en el compartimiento de engranaje.

En una configuración ventajosa de la invención la carcasa está compuesta por una pieza de carcasa de motor en forma de vaso, una pieza de carcasa de engranaje en la que está configurado el compartimiento de engranaje y en la que están fijados los ejes de giro de las ruedas dentadas y una pieza de carcasa de válvula en la que están configuradas la entrada y la salida con el asiento de válvula. Esta estructura posibilita una alta estanqueidad con respecto a la atmósfera situada en el exterior con un montaje sencillo.

En una realización adicional las superficies de apoyo para los cantos exteriores de la cubierta están configuradas en la pieza de carcasa de engranaje, de modo que no se puede producir un desplazamiento de las superficies de apoyo en la carcasa con respecto a los cantos exteriores de la cubierta.

Una forma de engranaje especialmente ventajosa se obtiene al utilizar un engranaje recto, en el que la unidad de engranaje está compuesta por un piñón de accionamiento que se engrana con la rueda dentada más grande de una rueda dentada doble cuya rueda dentada más pequeña se engrana con la rueda dentada conducida que está configurada como segmento de rueda dentada. Un engranaje de este tipo requiere sólo un espacio constructivo reducido en caso de un gran índice de transmisión y es fácil de montar.

Preferiblemente en la pieza de carcasa de engranaje está conformada una hendidura concéntrica con respecto al eje de giro de la rueda dentada conducida en la que está dispuesto un muelle helicoidal, cuyo primer brazo está en contacto con la pieza de carcasa de engranaje y cuyo segundo brazo está en contacto con la rueda dentada conducida, de modo que al giro de la rueda dentada desde la posición cerrada de la válvula se acumula energía en el resorte para girar de retorno la rueda dentada a la posición de partida. Una disposición de este tipo hace que sea posible ampliar el ángulo de giro de la excéntrica. De ello resulta un transcurso de fuerza favorable por el ángulo de giro, de modo que en las posiciones extremas se pueden aplicar fuerzas elevadas para desprender la válvula o para superar diferencias de presión.

También es ventajoso que en la pieza de carcasa de engranaje esté inyectada una rejilla estampada que presenta clavijas de conexión de una clavija configurada en la pieza de carcasa de engranaje, de un sensor y de la unidad de accionamiento. Así se puede asegurar la alimentación eléctrica de la válvula así como la indicación de ubicación durante toda la vida útil, ya que se excluye una separación de contactos debido a sacudidas de la válvula.

Una estanqueidad adicional ya en la transición entre la zona que lleva el gas de escape y el espacio de movimiento de vástago de válvula se consigue por que el vástago de válvula está guiado de manera trasladadora a través de un elemento de guiado en la carcasa y por que sobre el vástago de válvula está dispuesto un elemento de obturación entre el elemento de guiado y el elemento de acoplamiento.

Mediante la disposición de un contorno en la pieza de carcasa de engranaje que sirve como guía del elemento de acoplamiento se evita un giro del elemento de acoplamiento y por tanto del vástago de válvula.

Se crea por tanto un dispositivo de válvula que con respecto a una contaminación en particular por gases de soplado y una carga térmica no es sensible en su mayor parte y al mismo tiempo con una precisión de colocación elevada sólo requiere poco espacio constructivo y por tanto se puede fabricar de manera económica.

Un ejemplo de realización de un dispositivo de válvula según la invención se representa en las figuras y se describe a continuación.

La figura 1 muestra una vista lateral de un dispositivo de válvula según la invención en una representación seccionada.

La figura 2 muestra en una representación en perspectiva el grupo constructivo de válvulas.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de la unidad de engranaje y de la unidad de accionamiento del dispositivo de válvula según la invención de la figura 1, estando representadas partes de la unidad de engranaje como dibujo en despiece ordenado.

El dispositivo de válvula representado en la figura 1 está compuesto por una carcasa de varias piezas 2 que se compone de una pieza de carcasa de motor en forma de vaso 4, una pieza de carcasa de engranaje 6 y una pieza de carcasa de válvula 8.

La pieza de carcasa de engranaje 6 presenta en su primer lado un saliente anular 10 en cuya circunferencia exterior está fijada la pieza de carcasa de motor 4, estando situada entre medias una junta 12, y cuya circunferencia interior forma un alojamiento 14 en el que está insertado un motor eléctrico que sirve como unidad de accionamiento 16. El motor eléctrico 16 está cerrado en su mayor parte en su extremo dirigido a la pieza de carcasa de engranaje 6 mediante una cubierta de motor 18, de modo que un compartimiento de motor 20 se separa con respecto a la pieza de carcasa de engranaje 6. Sólo un árbol de accionamiento 22 sobre el que está fijado un piñón de accionamiento 24 de una unidad de engranaje 26 de manera fija frente a una rotación así como dos contactos de conexión de motor no representados sobresalen a través de aberturas correspondientes de la cubierta de motor 18.

En la pieza de carcasa de engranaje 6 está dispuesta y montada la unidad de engranaje 26 en un compartimiento de engranaje 28. Está compuesta por el piñón de accionamiento 24 que se engrana con una rueda dentada más grande 30 de una rueda dentada doble 32 cuya rueda dentada más pequeña 34 se engrana con una rueda dentada conducida 36 que está realizada como segmento de rueda dentada, lo que se ve en particular en la figura 3. La rueda dentada doble 32 está montada, igual que la rueda dentada conducida 36, en cada caso sobre un perno del eje que sirve como eje de giro 38, 40, que está fijado en la pieza de carcasa de engranaje 6.

Además está configurada en el compartimiento de engranaje 28 una hendidura anular 42 dispuesta de manera concéntrica con respecto al eje de giro de la rueda dentada conducida 36, en la que está dispuesto un muelle helicoidal 44 pretensado en la dirección de giro cuyo primer brazo, que no se puede ver en las figuras, se apoya contra la pieza de carcasa de engranaje 6 y cuyo segundo brazo 46 se apoya en la rueda dentada conducida 36. Éste se gira adicionalmente al girar la rueda dentada conducida 36 desde su posición de partida, de modo que este muelle 44 se puede utilizar como muelle de retroceso que gira de retorno la unidad de engranaje 26 de manera conocida a su posición de partida, por ejemplo en caso de que falle la unidad de accionamiento 16.

En la rueda dentada conducida 36 está dispuesto fuera del eje de giro 40 un eje 48 que se extiende de manera paralela con respecto al eje de giro 40 y que al girar la rueda dentada conducida 36 sobre un arco circular se mueve alrededor del eje de giro 40. Este eje 48 se puede recubrir por extrusión en la fabricación de la rueda dentada conducida 36 y también se puede fabricar en una sola pieza con la misma o se puede fijar de otro modo en la rueda dentada 36. De manera correspondiente la rueda dentada conducida 36 actúa al mismo tiempo como excéntrica 37, de modo que se puede prescindir de un componente constructivo de excéntrica adicional.

El eje 48 se extiende a través de una abertura 50 también en forma de arco circular de una cubierta 52 que según la invención separa el compartimiento de engranaje 28 de un compartimiento de movimiento de vástago de válvula 54 en el que se adentra el eje 48.

La cubierta 52, cuya forma se representa en la figura 3, está configurada fundamentalmente como placa plana 56 desde la que se extienden cantos exteriores 58 con un ángulo de 90 ° con respecto a la placa. Estos cantos exteriores 58 se apoyan contra superficies de apoyo 60 configuradas correspondientemente de la pieza de carcasa de engranaje 6, por lo que se produce una fijación con arrastre de forma en la pieza de carcasa de engranaje 6 sin tener que utilizar medios de fijación adicionales. Además se aumenta mediante esta superficie de apoyo prolongada la estanqueidad del compartimiento de engranaje 28 que está separado de su entorno hacia su primer lado a través de la cubierta de motor 18 y hacia el lado opuesto a través de la cubierta 52. Una unión existe sólo a través de las aberturas 50 a través de las que sobresalen los árboles 22 o los ejes 48 para el accionamiento desde o hacia el

interior del compartimiento de engranaje 28.

En el compartimiento de movimiento de vástago de válvula 54 está dispuesto sobre el eje 48 un rodillo 62 que está guiado en una corredera 64 de un elemento de acoplamiento 66 que a su vez está unido fijamente con un vástago de válvula 68 del dispositivo de válvula. La corredera 64, que se puede ver en la figura 2, puede presentar a este respecto una forma curvada para representar trayectos de fuerza y carrera especiales exigidos.

El vástago de válvula 68 sobresale a través de una abertura correspondiente de la pieza de carcasa de válvula 8 en la que está dispuesto un elemento de guiado 70 a través del que el vástago de válvula 68 está montado de modo que sólo es posible un movimiento puramente de carrera. Entre este elemento de guiado 70 y el compartimiento de movimiento de vástago de válvula está dispuesto un elemento de obturación 72 en la pieza de carcasa de válvula 8 que rodea el vástago de válvula 68 y que reduce considerablemente un flujo de gas de soplado que penetra en el compartimiento de movimiento de vástago de válvula 54 a lo largo del vástago de válvula 68. En el extremo opuesto del elemento de guiado está dispuesto un elemento de apantallamiento 74, que de nuevo rodea el vástago de válvula, que desprende incrustaciones en el vástago de válvula 68 y que también mejora la obturación en el vástago de válvula 68.

En el extremo del vástago de válvula 68 está fijado de manera conocida un cuerpo de cierre de válvula 76 que en la posición representada separa una entrada 78 de la válvula con respecto a una salida 80. Para ello el cuerpo de cierre de válvula se apoya sobre un asiento de válvula 82.

En el extremo axial opuesto del vástago de válvula 68 está fijado lejos del elemento de acoplamiento 66 un elemento de soporte 84 en el elemento de acoplamiento 66 que se mueve con el vástago de válvula 68. Este elemento de soporte 84 presenta un cuerpo de aislamiento cerámico 86 que se extiende por la sección transversal del elemento de soporte 84, de modo que se produce una separación térmica entre el vástago de válvula, que dado el caso está muy solicitado térmicamente, y la parte del elemento de soporte 84 dispuesta lejos del cuerpo de aislamiento 86. En esta zona separada térmicamente el elemento de soporte 84 presenta una abertura en la que está fijado un imán permanente 88. Éste se comunica con un sensor sin contacto 90 que está dispuesto de manera recubierta por extrusión en la pieza de carcasa de engranaje 6 de manera paralela con respecto a la dirección de movimiento del elemento de soporte 84 al lado del mismo.

El sensor 90 está conectado a través de una rejilla estampada 92 con una clavija 94 cuyas clavijas de conexión 96 se forman mediante los extremos de la rejilla estampada 92. Conductos adicionales de la rejilla estampada 92 forman conexiones de motor que se ensamblan con los contactos de motor, de modo que tanto la activación de la unidad de accionamiento 16 como la indicación de ubicación del dispositivo de válvula se pueden realizar a través de la clavija 94. La rejilla estampada 92 se inserta en la fabricación en el molde de inyección de la pieza de carcasa de engranaje 6 y se recubre por extrusión, de modo que se evita de manera fiable una separación de los contactos eléctricos.

Si ahora se debe abrir al menos parcialmente la conexión de la entrada 78 a la salida 80, una unidad de control proporcionará a la unidad de accionamiento 16 una tensión necesaria a través de las clavijas de conexión 96 de la clavija 94. Mediante el giro de la unidad de accionamiento 16 se hace girar la unidad de engranaje 26 y por tanto la rueda dentada conducida 36. De este modo se hace girar el eje 48 sobre un arco circular alrededor del eje de giro 40, de modo que el rodillo 62 rueda dentro de la corredera 64. Esto fuerza un movimiento de traslación del elemento de acoplamiento 66 y por tanto del vástago de válvula 68 y del cuerpo de cierre de válvula 76 que se eleva del asiento de válvula 82, de modo que un flujo de gas puede fluir desde la entrada 78 hasta la salida 80. En este movimiento se evita un giro del vástago de válvula 68 mediante un contorno 98 en la pieza de carcasa de válvula 8, tal como se deduce de la figura 2.

La posición del cuerpo de cierre de válvula 76 se indica a este respecto de manera conocida mediante la clavija 94 a través del campo magnético que varía en el sensor 90 por el movimiento del imán permanente 88 con el elemento de soporte 84, de modo que al alcanzar la posición exigida se apaga la unidad de accionamiento 16.

En la zona de la salida 80 existen pulsaciones de presión que llevan a que a pesar del elemento de obturación 72 gases de soplado lleguen a lo largo del vástago de válvula 68 al interior del compartimiento de movimiento de vástago de válvula 54. Sin embargo, una penetración de estos gases en el compartimiento de engranaje se puede evitar en gran parte mediante la cubierta adicional 52. En particular la abertura 50 de la cubierta 52 no se encuentra directamente en frente de una pieza montada de manera giratoria del engranaje 26, de modo que una penetración primaria del gas que aun así llega al interior del compartimiento de engranaje 28 también tiene unas consecuencias menores.

En caso de una alta resistencia frente a suciedad este dispositivo de válvula sólo requiere un espacio constructivo reducido. El montaje es sencillo, habiéndose minimizado también el número de componentes constructivos, de modo que se consiguen ventajas claras de costes en caso de una vida útil prolongada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna con una carcasa de varias piezas (2), una unidad de accionamiento (16) que genera un par de giro y que está dispuesta en un compartimiento de motor, una unidad de engranaje (26) que está dispuesta en un compartimiento de engranaje (28), una excéntrica (37) que se puede accionar mediante la unidad de engranaje, un vástago de válvula (68) que puede moverse trasladándose y que se adentra en un compartimiento de movimiento de vástago de válvula, un elemento de acoplamiento (66) a través del cual el movimiento de la excéntrica (37) se puede convertir en un movimiento de traslación del vástago de válvula (68), un asiento de válvula (82) entre una entrada (78) y una salida (80) y un cuerpo de cierre de válvula (76) que está fijado en el vástago de válvula (68) y que puede bajarse al asiento de válvula (82) y subirse del mismo, **caracterizado por que** una cubierta (52) está dispuesta entre la excéntrica (37) y el elemento de acoplamiento (66) que separa el compartimiento de engranaje (28) del compartimiento de movimiento de vástago de válvula (54).

2. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según la reivindicación 1**, caracterizado por que** en un alojamiento (14) de la carcasa (2) está dispuesta una cubierta de motor (18) que separa el compartimiento de engranaje (28) del compartimiento de motor (20).

3. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** un eje (48) está fijado en la excéntrica (37) y se puede mover sobre un trayecto circular alrededor del eje de giro (40) de la excéntrica (37).

4. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según la reivindicación 3, **caracterizado por que** una rueda dentada conducida (36) de la unidad de engranaje (26) sirve como excéntrica (37) y el eje (48) está dispuesto en la rueda dentada conducida (36).

5. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de acoplamiento (66) está fijado en el vástago de válvula (68) y presenta una corredera (64) en la que está guiado un rodillo (62) o un cojinete que está dispuesto sobre el eje (48).

6. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cubierta (52) presenta una abertura en forma de arco circular (50) a través de la que sobresale el eje (48).

7. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cubierta (52) está realizada como placa (56) con cantos exteriores (56) doblados de manera perpendicular con respecto a la placa (56).

8. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según la reivindicación 7, **caracterizado por que** los cantos exteriores (58) se apoyan al menos parcialmente contra superficies de apoyo (60) de la carcasa (2) que se extienden en la misma dirección.

9. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la carcasa (2) está compuesta por una pieza de carcasa de motor en forma de vaso (4), una pieza de carcasa de engranaje (6) en la que está configurado el compartimiento de engranaje (28) y en la que están fijados los ejes de giro (38, 40) de las ruedas dentadas (32, 36), y una pieza de carcasa de válvula (8) en la que están configuradas la entrada (78) y la salida (80) con el asiento de válvula (82).

10. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según la reivindicación 9, **caracterizado por que** las superficies de apoyo (60) para los cantos exteriores (58) de la cubierta (52) están configuradas en la pieza de carcasa de engranaje (6).

11. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de engranaje (26) está compuesta por un piñón de accionamiento (24) que se engrana con la rueda dentada más grande (30) de una rueda dentada doble (32), cuya rueda dentada más pequeña (34) se engrana con la rueda dentada conducida (36) que está realizada como segmento de rueda dentada.

12. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por que** en la pieza de carcasa de engranaje (6) está conformada una hendidura (42) concéntrica con respecto al eje de giro (40) de la rueda dentada conducida (36), en la que está dispuesto un muelle helicoidal (44) cuyo primer brazo se apoya en la pieza de carcasa de engranaje (6) y cuyo segundo brazo (46) se apoya en la rueda dentada conducida (36), de modo que al girar la rueda dentada conducida (36) desde la posición cerrada del dispositivo de válvula en el muelle helicoidal (44) se acumula energía para el giro de retorno de la rueda dentada conducida (36) a la posición de partida.

13. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado por que** en la pieza de carcasa de engranaje (6) está inyectada una rejilla estampada (92) que

presenta clavijas de conexión (96) de una clavija (94) configurada en la pieza de carcasa de engranaje (6), de un sensor (90) y de la unidad de accionamiento (16).

14. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el vástago de válvula (68) se guía trasladándolo a través de un elemento de guiado (70) en la carcasa (2) y por que sobre el vástago de válvula (68) está dispuesto un elemento de obturación (72) entre el elemento de guiado (70) y el elemento de acoplamiento (66).

15. Dispositivo de válvula para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado por que** en la pieza de carcasa de engranaje (6) está configurado un contorno (96) que sirve como guía del elemento de acoplamiento (66).

Fig.1

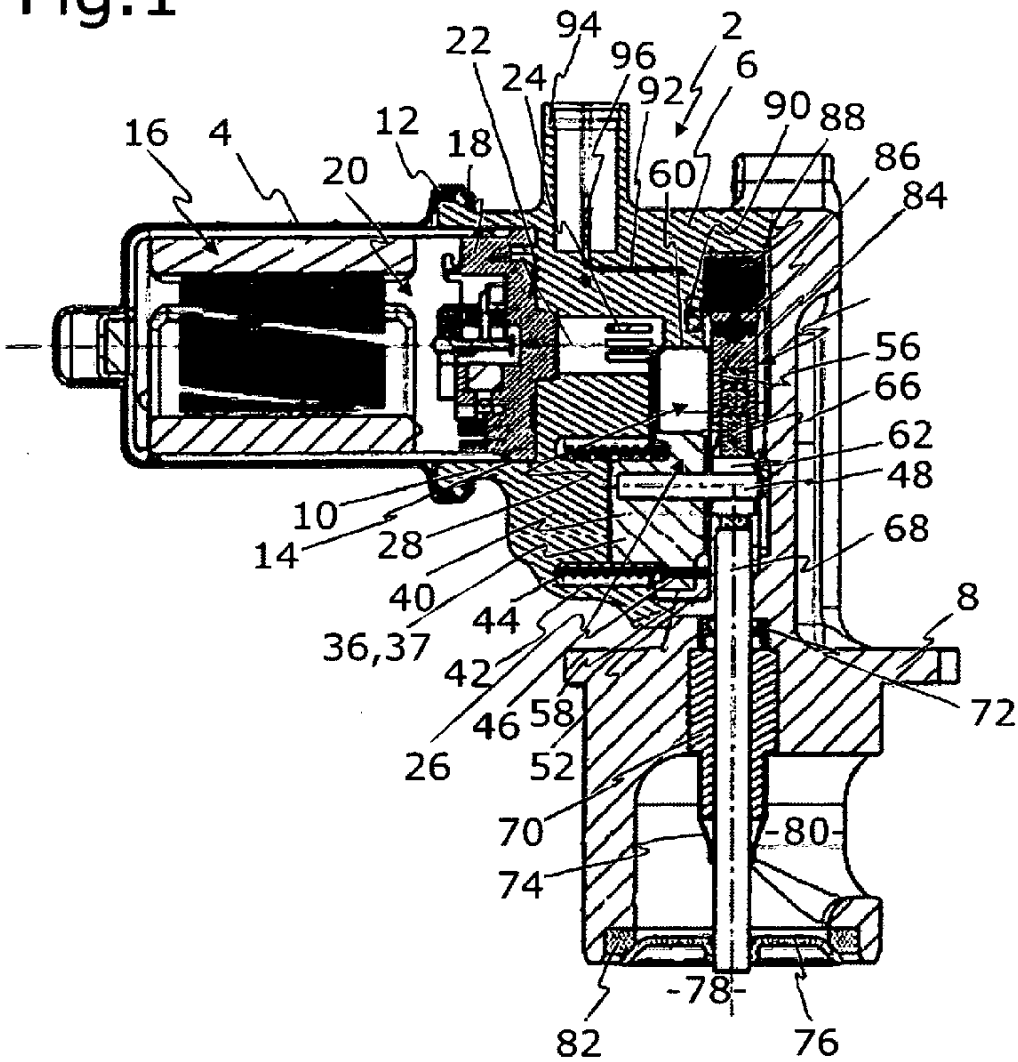

94
2
22
96
6
24
92
90
88
16
4
12
18
86
20
60
84
56
66
62
48
10
68
14
28
40
8
44
36,37
42
72
46
58
26
52
70
80
74
78
82
76

Fig.2

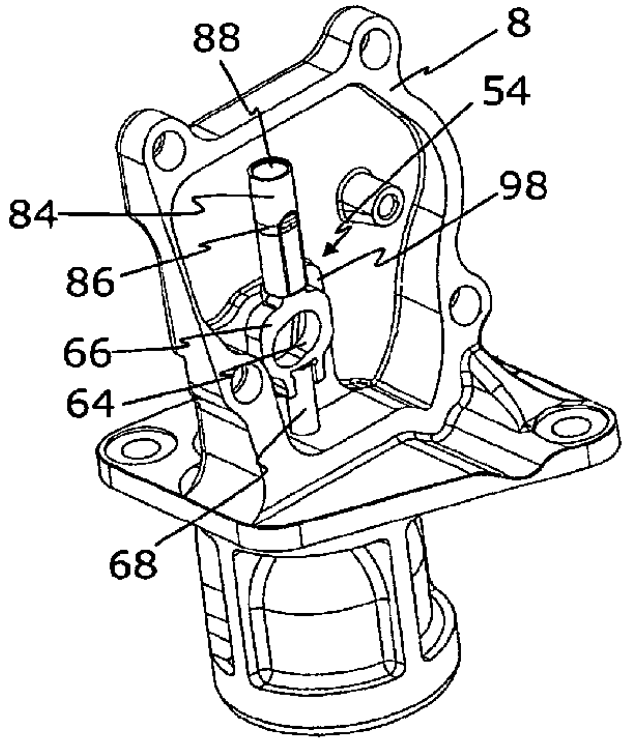
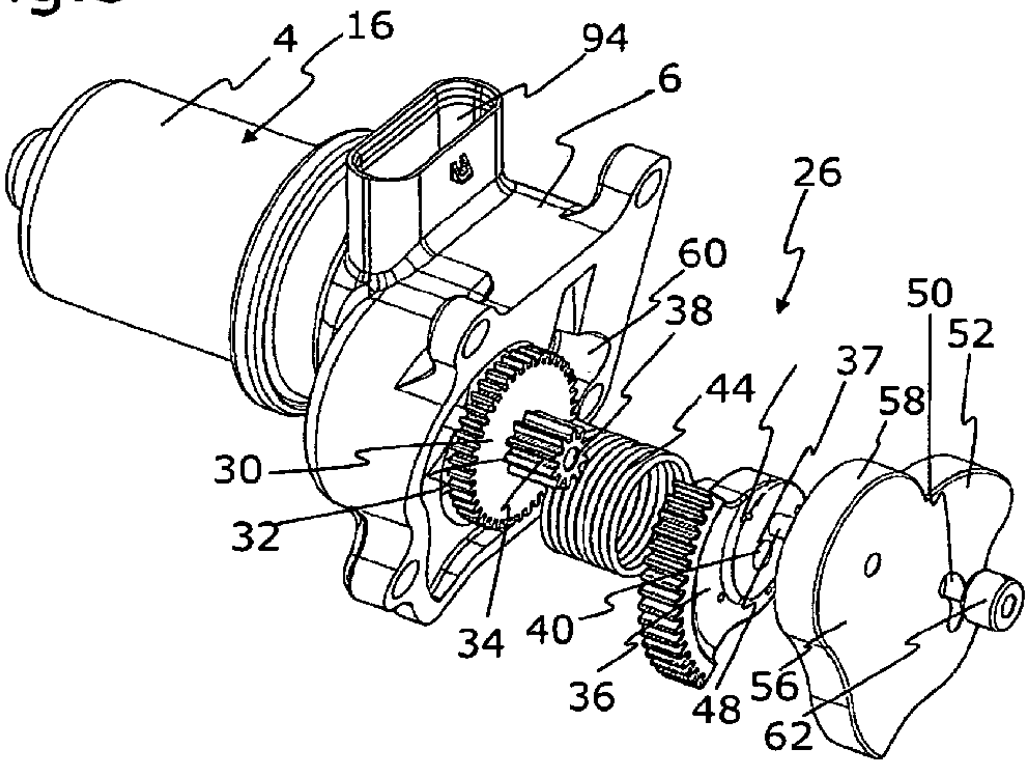

88
8
54
98
84
86
66
64
68

Fig.3


4
16
94
6
26
60
38
50
52
37
44
58
30
32
34
40
36
48
56
62