

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 861**

51 Int. Cl.:

F01L 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2015 E 15180950 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 3006684**

54 Título: **Accionamiento de válvula controlable mecánicamente, así como disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente**

30 Prioridad:

02.10.2014 DE 102014114396

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

20.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SADOWSKI, CHRISTOPH;
BREUER, MICHAEL;
MOORMANN, STEFAN;
GRIMM, KARSTEN y
LAUTERBACH, MARTIN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 642 861 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

Accionamiento de válvula controlable mecánicamente, así como disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente

5 La invención se refiere a una disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente para al menos una fila de varios cilindros de un motor de combustión interna que presenta al menos dos cilindros en los que está prevista en cada caso al menos una válvula de cambio de gases sobre la que actúa en cada caso una disposición de transmisión mediante una superficie frontal, estando montada la disposición de transmisión de manera móvil en la cabeza de cilindro mediante medios de cojinete e interactuando la disposición de transmisión con un dispositivo de ajuste de elevación de válvula y un árbol de levas, presentando el dispositivo de ajuste de elevación de válvula elementos de ajuste giratorios con al menos un elemento excéntrico que actúa sobre la disposición de transmisión en contra de una fuerza de pretensado de un elemento de resorte, de tal modo que se pueden ajustar diferentes posiciones de elevación de válvula, presentando el dispositivo de ajuste de elevación de válvula al menos un actuador para un cilindro, de tal manera que se pueden ajustar diferentes posiciones de elevación de válvula como, por ejemplo, elevación cero, elevación parcial o elevación total.

20 Accionamientos de válvula, así como disposiciones de accionamiento de válvula de este tipo se conocen suficientemente por el estado de la técnica. Así, por ejemplo, el documento EP 638 706 A1 desvela para el control o ajuste de la elevación de válvula un eje excéntrico montado giratoriamente en una cabeza de cilindro que actúa sobre la disposición de transmisión de tal modo que de manera sencilla se pueden ajustar elevaciones de válvula entre 0 y un máximo. Mediante esta medida, el proceso de combustión se puede ajustar bien al correspondiente estado de funcionamiento del motor de combustión interna. Además, por el documento DE 10 2004 003 327 A1 se conoce la previsión de elementos de ajuste en una disposición de accionamiento de válvula que se pueden ajustar de manera independiente unos de otros con el objetivo de parar cilindros individuales para determinados estados de funcionamiento. Además, por el documento EP 1 760 278 A2 se conoce un accionamiento de válvula que posee un elemento excéntrico que presenta diferentes trayectorias de curva, particularmente para la elevación parcial y para la elevación total. Por medio del elemento de ajuste, también se posibilita a este respecto una trayectoria de curva de elevación cero.

30 Estos accionamientos de válvula/dispositivos de accionamiento de válvula conocidos presentan, sin embargo, la desventaja, de que un ajuste de la elevación de válvula mediante la curva del elemento excéntrico debe efectuarse de manera muy exacta. Además, la variabilidad de los ajustes de elevación de válvula está muy limitada en los dispositivos de accionamiento de válvula conocidos en el caso de una desconexión parcial de cilindros, lo cual a su vez provoca un elevado consumo de combustible y, por tanto, elevados niveles de emisión. Por el documento DE 10 2010 048 709 B4 y el documento DE 2006 033 559 A1, se conocen soluciones para disposiciones de accionamiento de válvula en las que el elemento de ajuste presenta en dirección perimetral al menos un elemento excéntrico. Pero con ello tampoco se puede realizar un ajuste rápido en la velocidad del motor de, por ejemplo, 3000/min dentro de una fase circular básica del árbol de levas de elevación máxima a elevación mínima.

40 Es, por tanto, objetivo de la invención crear un accionamiento de válvula o una disposición de accionamiento de válvula que evite la desventaja mencionada anteriormente de una manera sencilla y económica.

45 Este objetivo se consigue por que a cada cilindro está asociado al menos un actuador, interactuando los actuadores mediante un engranaje reductor de ruedas dentadas con el elemento de ajuste, estando compuesto el engranaje de ruedas dentadas de un engranaje de dentado recto y un engranaje de tornillo sin fin, estando previsto un eje de tornillo sin fin y estando configurado el elemento de ajuste al menos parcialmente como tornillo sin fin. De esta manera, en primer lugar, es posible controlar en la fase circular básica libre de carga la válvula de cambio de gases de un accionamiento de válvula. Además, se crea una solución económica para reducir el consumo de combustible y los niveles de emisión de un motor de combustión interna mediante el incremento de la variabilidad de una válvula de cambio de gases, estando desacoplado el actuador de las fuerzas axiales en el eje intermedio.

50 Una forma de realización particularmente ventajosa se crea por que la reducción se sitúa entre 5/1 y 10/1. De este modo, se puede emplear un pequeño actuador económico con reducidas inercias de masa. Además, de este modo se reduce aún más el problema de las inercias de masa, dado que se puede reducir el número de revoluciones del actuador. En una forma de realización particular, el eje de tornillo sin fin está montado por encima y por debajo del elemento de ajuste. Por lo demás, de manera ventajosa, el elemento de ajuste puede presentar un elemento excéntrico configurado como leva de mando.

60 Una disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente particularmente ventajosa se crea, además, por que cada disposición de transmisión presenta al menos una disposición de palanca pivotante y al menos una palanca basculante, actuando una palanca pivotante de la disposición de palanca pivotante con una superficie frontal sobre la válvula de cambio de gases e interactuando la palanca basculante con el dispositivo de ajuste de elevación de válvula y un árbol de levas y actuando mediante una curva de trabajo sobre la palanca pivotante.

A continuación, la invención se explica con más detalle con ayuda del dibujo, en el que muestran:

la Figura 1, una representación en perspectiva de una disposición de accionamiento de válvula de acuerdo con la invención, y

la Figura 2 una vista lateral de un accionamiento de válvula de acuerdo con la invención con una disposición de transmisión.

La figura 1 muestra una forma de realización de una disposición de accionamiento de válvula de acuerdo con la invención de un motor en línea de 4 cilindros con un lado de entrada de gas 12 y un lado de salida de gas 14, que están asociados en cada caso de manera conocida a un cilindro no representado. En aras de la claridad, no se han incluido válvulas de entrada y salida de gas. En la siguiente descripción, se limita sin embargo a un lado de entrada de gas 12. A las válvulas de entrada de gas no representadas están asociadas de manera conocida disposiciones de palanca pivotante 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, interactuando en cada caso una disposición de palanca pivotante con una válvula de cambio de gases. Las disposiciones de palanca pivotante 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 son parte de ocho disposiciones de transmisión 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, a las que está asociada en cada caso una disposición de palanca pivotante 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30. A este respecto, las disposiciones de transmisión 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46 están montadas de manera conocida en la cabeza de cilindro mediante medios de cojinete no representados. Además, las disposiciones de transmisión 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46 interactúan de manera conocida con un árbol de levas 48. Además, cada disposición de transmisión 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46 se puede controlar mediante elementos de ajuste 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, que presentan en cada caso un elemento excéntrico 51 (véase al respecto la figura 2), de un dispositivo de ajuste de elevación de válvula 66 de tal manera que se puede ajustar una elevación mayor o menor de válvula o incluso una desconexión de las válvulas de entrada de gas. En el presente ejemplo de realización, el elemento excéntrico 51 de cada elemento de ajuste 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64 está realizado como leva de mando, estando previstos en cada caso dos elementos de ajuste 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64 sobre una sección de eje 68, 70, 72, 74. A este respecto, cada sección de eje 68, 70, 72, 74 interactúa con un actuador 76, 78, 80, 82. El dispositivo de ajuste de elevación de válvula 66 en el presente ejemplo de realización, referido al lado de entrada de gas 12, se compone, por tanto de cuatro actuadores 76, 78, 80, 82, cuatro secciones de eje 68, 70, 72, 74 con dos elementos de ajuste 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64 en cada caso, estando acopladas las secciones de eje 68, 70, 72, 74, como se ilustra en la figura 2, por engranaje con los actuadores 76, 78, 80, 82.

En el detalle, una disposición de transmisión 32 presenta una disposición de palanca pivotante 16 con una palanca pivotante 84, así como una palanca basculante 86, actuando la palanca pivotante 84 de manera conocida con una superficie frontal sobre una válvula de entrada de gas e interactuando la palanca basculante 86 con el dispositivo de ajuste de elevación de válvula 66 y el árbol de levas 48. A este respecto, el elemento de ajuste 50 del dispositivo de ajuste de elevación de válvula 66 actúa contra una fuerza de pretensado de un resorte no representado sobre un elemento de ataque 88 (por ejemplo, un rodillo) de la palanca basculante 86. La palanca basculante 86 actúa con una curva de trabajo 90 no representada (véase al respecto la figura 2) sobre la palanca pivotante 84. Sobre el lado opuesto, están dispuestos rodillos de guía 92, 94 con los que la palanca basculante 86 es guiada en dos bastidores 96, 98. Los rodillos de guía 92, 94 guiados en los bastidores 96, 98 (véase al respecto la figura 2) están montados a su vez sobre un eje 100, estando dispuesto entre los rodillos de guía 92, 94 otro rodillo 102 más sobre el eje 100, que a su vez interactúa con el árbol de levas 48. Una leva 104 del árbol de levas 48 interactúa, por tanto, con dos disposiciones de transmisión.

La figura 2 muestra en una vista lateral la disposición de transmisión 32. Por medio de la curva de trabajo 90 de la palanca basculante 86 se efectúa la transmisión de fuerza a la disposición de palanca pivotante 16 debido al giro de árbol de levas del árbol de levas 48. A este respecto, una leva 104 del árbol de levas 48 actúa sobre el rodillo 102.

Para ejecutar un ajuste de elevación de válvula, está previsto el actuador 76, que interactúa mediante un engranaje reductor de ruedas dentadas 106 con la sección de eje 68 y, por tanto, con el elemento de ajuste 50. El engranaje de ruedas dentadas 106 se compone en el presente ejemplo de realización de un engranaje de dentado recto 108 y un engranaje de tornillo sin fin 110, estando previsto un eje de tornillo sin fin 112, cuya rosca de tornillo interactúa mediante un tornillo sin fin 114 indirectamente a través de la sección de eje 68 con el elemento de ajuste 50. En el presente ejemplo de realización, de esta manera se garantiza una reducción de 7:1. Al estar montado el eje de tornillo sin fin 112 por encima y por debajo del elemento de ajuste 50 mediante medios de cojinete 116, 118, se incrementa la resistencia a la torsión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente para al menos una fila de varios cilindros de un motor de combustión interna que presenta al menos dos cilindros en los que está previsto en cada caso al menos una válvula de cambio de gases, sobre la que actúa en cada caso una disposición de transmisión (32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46) mediante una superficie frontal, estando montada de manera móvil la disposición de transmisión (32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46) en la cabeza de cilindro mediante medios de cojinete e interactuando la disposición de transmisión (32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46) con un dispositivo de ajuste de elevación de válvula (66) y un árbol de levas (48), presentando el dispositivo de ajuste de elevación de válvula (66) elementos de ajuste giratorios (50, 52, 10 54, 56, 58, 60, 62, 64) con al menos un elemento excéntrico (51) que actúa sobre la disposición de transmisión (32) en contra de una fuerza de pretensado de un elemento de resorte, de tal manera que se pueden ajustar diferentes posiciones de elevación de válvula, presentando el dispositivo de ajuste de elevación de válvula (66) al menos un actuador (76, 78, 80, 82), **caracterizada por que** a cada cilindro está asociado al menos un actuador (76, 78, 80, 82), interactuando los actuadores (76, 78, 80, 82) mediante un engranaje reductor de ruedas dentadas (106) con el 15 elemento de ajuste (50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64), estando compuesto el engranaje de ruedas dentadas (106) de un engranaje de dentado recto (108) y un engranaje de tornillo sin fin (110), estando previsto un eje de tornillo sin fin (112) y estando configurado el elemento de ajuste (50) al menos parcialmente como tornillo sin fin (114).
- 20 2. Disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la reducción es de entre 5/1 y 10/1.
- 25 3. Disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** el eje de tornillo sin fin (112) está alojado por encima y por debajo del elemento de ajuste (50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64) mediante medios de cojinete (116, 118).
- 30 4. Disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de ajuste (50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64) presenta un elemento excéntrico (51) configurado como leva de mando.
- 35 5. Disposición de accionamiento de válvula controlable mecánicamente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** cada disposición de transmisión (32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46) presenta al menos una disposición de palanca pivotante (16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30) y al menos un palanca basculante (86), actuando una palanca pivotante (84) de la disposición de palanca pivotante (16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30) con una superficie frontal sobre la válvula de cambio de gases, e interaccionando la palanca basculante (86) con el dispositivo de ajuste de elevación de válvula (66) y un árbol de levas (48) y actuando mediante una curva de trabajo (90) sobre la palanca pivotante (84).

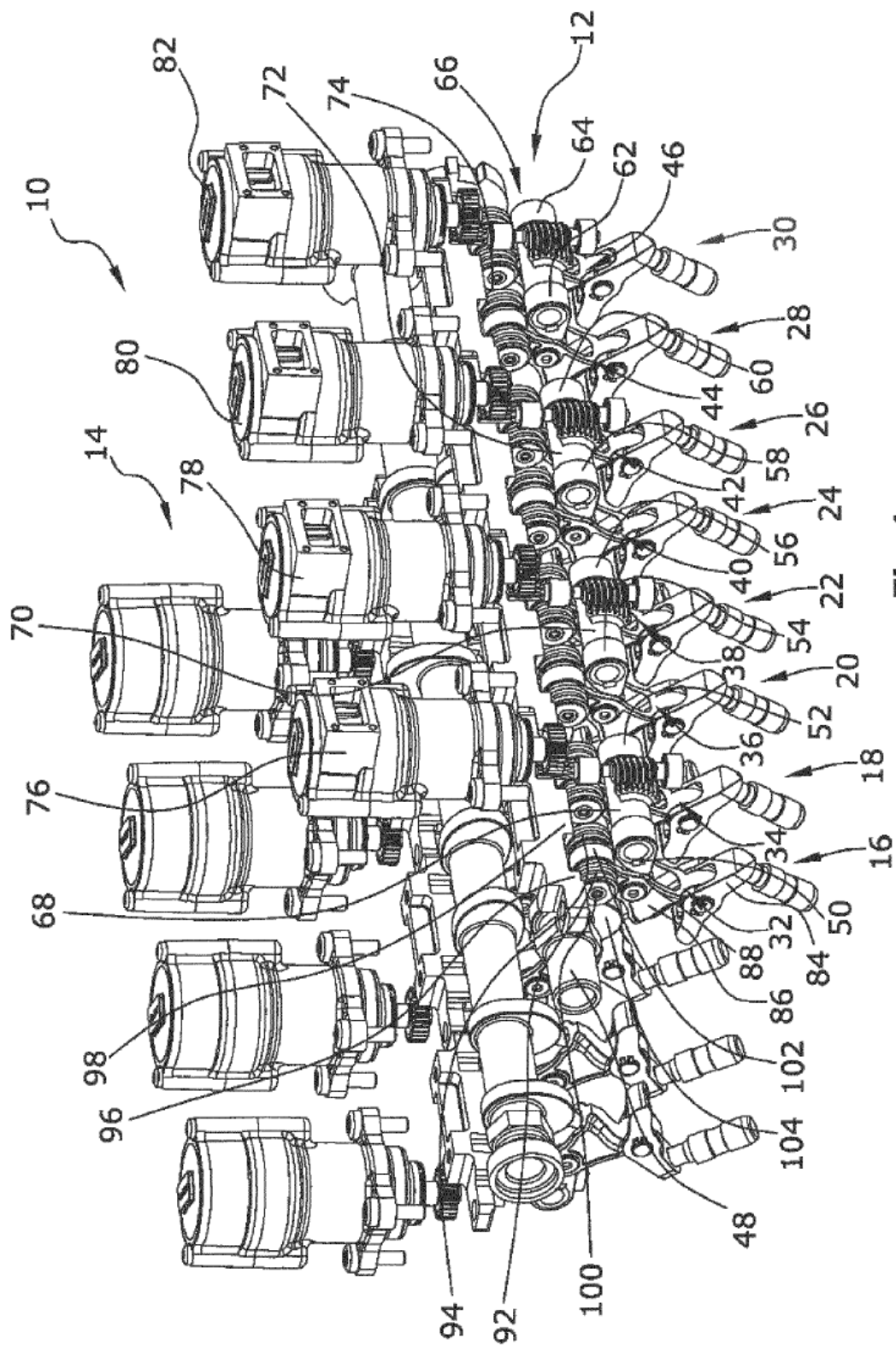


Fig.1

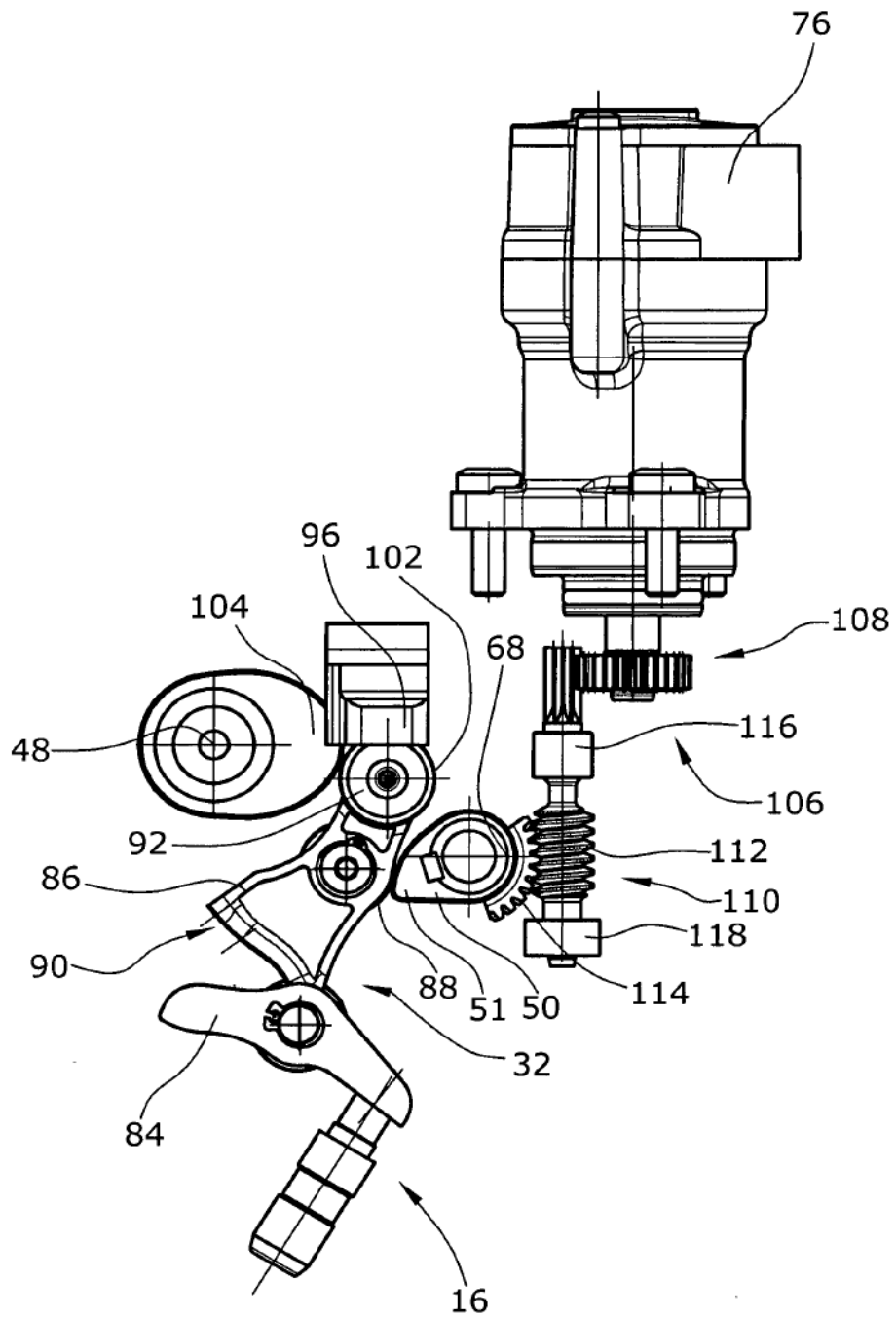


Fig.2