



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 756**

51 Int. Cl.:
F01L 13/00 (2006.01)
F01L 1/18 (2006.01)
F01L 1/14 (2006.01)
F01L 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06723176 .1**
96 Fecha de presentación : **02.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1853797**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

54 Título: **Control de válvulas mecánico variable de un motor de combustión interna.**

30 Prioridad: **03.03.2005 DE 10 2005 010 182**
14.03.2005 DE 10 2005 012 081
18.10.2005 DE 10 2005 049 671

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2011

73 Titular/es: **HYDRAULIK-RING GmbH**
Am Schlossfeld 5
97828 Marktheidenfeld, DE
KOLBENSCHMIDT PIERBURG INNOVATIONS
GmbH

72 Inventor/es: **Flierl, Rudolf;**
Mohr, Mark, Andy y
Volpert, Bastian

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 363 756 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

Control de válvulas mecánico variable de un motor de combustión interna

La invención se refiere a un control de válvulas mecánico variable de un motor de combustión interna para la regulación del tiempo operativo, tiempo de apertura y/o de la carrera de válvulas de intercambio de gases, válvulas de admisión y de escape así como del control de válvulas de combustible de un motor de combustión interna, particularmente de motores con accionamientos de palanca basculante.

Se conocen motores de combustión interna con el árbol de levas situado encima, en los que una leva impulsada por un árbol de control activa directamente una palanca basculante, que abre y cierra una válvula de intercambio de gases directamente o a través de otras unidades de transmisión. Con ello sin embargo habitualmente no se varía progresivamente ni el tiempo operativo ni la carrera de válvula o la duración de apertura de válvula. Si tales controles de carrera de válvula variables mecánicos tienen sólo un árbol de control, sobre el que están previstas simultáneamente las levas para las elevaciones de admisión y escape de las válvulas, no puede controlarse el momento de apertura o cierre de la válvula de admisión independientemente del momento de apertura o cierre de la válvula de escape. De un modo conocido se emplea para el desfase de los momentos de apertura entre las válvulas de admisión y escape un graduador de fase, en el que se prevén las geometrías de leva para la carrera de válvulas de admisión y escape sobre distintos árboles de levas. Para la graduación de fase se desplaza entonces el árbol de levas de admisión con respecto al árbol de levas de escape.

Por el documento DE 103 14 683 A1 se conoce un control de carrera de válvula variable para un motor de combustión interna con árbol de levas situado debajo, en el que la carrera de válvula de una o más válvulas de admisión y/o escape puede ajustarse dependiendo de la carga y del número de revoluciones, de modo que simultáneamente con la carrera de válvula se ajusta también el tiempo de apertura de las válvulas. Por los documentos DE 100 41 466 A1 y DE 43 30 913 A1 se conocen además accionamientos de válvula para controlar los tiempos operativos de admisión y escape de válvulas de intercambio de gases y del control de aspiración del carburante de un motor de combustión interna. Sin embargo, en ambos sistemas debe hacerse un gran esfuerzo para mantener constante el juego de válvula en una medida determinada. Además de esto se conocen numerosos accionamientos de válvula variables, que pueden graduar progresivamente con aproximación tanto la carrera de válvula como el tiempo de apertura de la válvula. Todos los accionamientos de válvula variables indicados utilizan al menos una unidad de transmisión graduable de modo variable, para transmitir la carrera de leva mediante esta unidad de transmisión a una unidad de activación de válvula, que genera la carrera de válvula. Todos estos sistemas están en situación de generar una alta variabilidad de la carrera de válvula. La mayoría de estos accionamientos de válvula sin embargo están llevados a cabo para árboles de levas situados encima. En el documento DE 101 40 635 A1 y en el documento EP1387050 A1 se describe un dispositivo de carrera de válvula para la graduación de carrera variable independiente de las válvulas de intercambio de gases de un motor de combustión interna, en el que la característica de la carrera de válvula se forma mediante la geometría de la vía de corredera mediante el contorno de la regleta de ajuste y mediante una curva de trabajo de la palanca basculante, de modo que con este dispositivo de carrera de válvula se activan las dos válvulas de admisión de un motor de 4 válvulas con distintas curvas de carrera. Por los documentos DE 1 751 690 y DE 2 256 091 se conocen conjuntos de control de válvula que pueden modificar la carrera de válvula de una válvula dependiendo de la carga y del número de revoluciones para motores de combustión interna con árbol de levas situado debajo. Sin embargo, ambos se basan en contactos deslizantes y tienen por ello problemas con el rozamiento y por ello con la potencia perdida.

En los accionamientos de válvula variables mecánicos conocidos con árbol de levas situado debajo o palancas basculantes, es desfavorable que estos accionamientos de válvula empleen una palanca suplementaria, que transmite el movimiento de la biela a la unidad intermedia, que es responsable de la variabilidad de las curvas de carrera de válvula. De este modo se dan para la misma funcionalidad más componentes y zonas de articulación o de contacto. Por ello se da además una mayor problemática de tolerancia así como de rigidez. Además, el número de componentes y zonas de articulación o de contacto repercute negativamente sobre los costes del sistema. Un desfase en el tiempo operativo o un desfase de fase de la carrera de válvula máxima no están previstos en estos sistemas. En los sistemas conocidos indicados en el presente documento no pueden modificarse ni la carrera de válvula, ni el tiempo de apertura de válvula ni el tiempo operativo o la posición de fase del máximo de carrera, aunque los sistemas indicados pueden satisfacer algunas de las demandas planteadas al accionamiento de válvula variable mecánicamente. Sin embargo, no hay ningún sistema que pueda graduar tanto el tiempo de apertura y la carrera como la extensión de las válvulas. Además, en estos sistemas no está previsto que para un motor con sólo un árbol de levas se puedan graduar por separado los parámetros de carrera de válvula para las válvulas de admisión y escape.

Por tanto, la presente invención se basa en el objetivo de crear un accionamiento de válvula para un motor de

combustión interna con preferentemente palancas basculantes con carrera de válvula totalmente variable y tiempo de apertura y cierre variable, con el que se consiga un mecanismo de transmisión compacto entre el árbol de control y las válvulas de admisión y escape, se reduzca el número de componentes necesarios del mecanismo de transmisión y adicionalmente se consiga un accionamiento de válvula mecánico completamente variable, con una variabilidad ampliada del accionamiento de válvula, particularmente para motores con accionamientos de palanca basculante.

Este objetivo se resuelve mediante las características contenidas en la parte significativa de la reivindicación 1, al estar unida una palanca intermedia mediante un eje con un rodillo de árbol de control de modo tal, que un rodillo de corredera colocado sobre el eje de forma giratoria a través de un rodillo del árbol de levas y a través del eje se mueve accionado mediante el árbol de levas en una corredera, apoyándose una superficie de contacto en la palanca intermedia, preferentemente reforzada mediante un muelle, sobre un árbol de control, y moviendo una curva de trabajo una palanca basculante u oscilante, por medio de la que se abren y/o cierran las válvulas de intercambio de gases. Al menos en uno de los árboles de levas o de control está instalado un graduador de fase, de manera que un desfase de fase entre el árbol de levas que gira con idéntico número de revoluciones y el árbol de control está previsto de modo que en el control de válvula variable para diferentes carreras de válvula el momento de apertura de válvula o el momento de cierre de válvula es el mismo para las distintas carreras de válvula. El árbol de levas puede presentar respecto al árbol de control el mismo sentido de giro o un sentido de giro contrario.

Las ventajas esenciales de la presente invención consisten en la forma compacta del mecanismo de transmisión, que está dispuesto entre el accionamiento del árbol de control y la activación de válvula, particularmente en motores de combustión interna con palancas basculantes u oscilantes. Las tolerancias del sistema del mecanismo de transmisión pueden mejorarse ostensiblemente frente a los accionamientos de válvula conocidos a partir del estado de la técnica. Una gran ventaja adicional del control de válvula mecánico variable de acuerdo con la invención consiste en que tanto la carrera de válvula como el tiempo de apertura de válvula y también la posición de fase del máximo de carrera pueden modificarse con sólo una graduación.

También es ventajoso que las palancas, que están instaladas directamente sobre las válvulas de intercambio de gases, puedan estar configuradas como palancas basculantes u oscilantes. La vía de la corredera puede formarse mediante un arco circular alrededor del punto medio de un rodillo de palanca y/o una primera zona de la curva de trabajo mediante un arco circular alrededor del punto medio del rodillo de corredera. En un motor de combustión interna con al menos dos válvulas de admisión y/o escape pueden presentar las correspondientes palancas intermedias y palancas, que están dispuestas directamente sobre las válvulas de intercambio de gases, diferentes geometrías para la activación de válvula y estar colocadas sobre un eje común o sobre ejes distintos.

Preferentemente está previsto que la palanca prevista sobre las válvulas de intercambio de gases active dos válvulas de intercambio de gases al mismo tiempo directamente mediante un puente de válvulas. Se considera una realización ventajosa que la superficie de contacto de la palanca intermedia para el árbol de control sea parte integrante de un rodillo colocado de forma giratoria. Con ello se obtiene un funcionamiento de poco rozamiento del mecanismo de transmisión.

Debido a que, entre otras cosas, con la presente invención la variación de la carrera de válvula puede realizarse desde una carrera máxima hasta una carrera cero, puede realizarse una inmovilización de válvula de válvulas individuales hasta la inmovilización de todas las válvulas de un cilindro.

Se considera un perfeccionamiento particularmente ventajoso del control de válvulas mecánico variable en un motor de combustión interna con palancas basculantes que dependiendo de la variación de carrera de válvula, la posición de fase de los máximos de carrera de válvula se realiza mediante sólo un elemento de graduación y mediante una rotación permanente del árbol de control, una modificación predeterminada de la posición de fase y de las elevaciones de válvula de las válvulas de intercambio de gases. Además de esto, es posible que, según el desfase de la posición de fase de los dos árboles de control entre sí, con respecto a la desviación máxima de los dos árboles de control, los momentos de apertura de válvula o los momentos de cierre de válvula sean ajustables de diverso modo, de manera que, por ejemplo, los momentos de apertura de válvula para grupos de carrera de válvula diferentes son iguales y los momentos de cierre se modifican mediante el ángulo de los árboles de control. Para otros diseños de los motores de combustión interna puede ser ventajoso mantener constantes los momentos de cierre de los grupos de carrera de válvula y modificar los inicios de apertura de las curvas de elevación de válvula. Para esto se debe modificar la posición de fase de los dos árboles de control mediante el elemento de graduación correspondientemente.

Otras realizaciones ventajosas consisten en que la graduación de las elevaciones de válvula de admisión y escape entre sí se realiza separada y diferentemente. El árbol de levas puede presentar al menos una leva secundaria, mediante la que se realiza con cada giro del árbol de control una segunda apertura y cierre de las válvulas de admisión y/o escape. Con esto puede controlarse particularmente el control del gas residual de motores de modo

ventajoso mediante la variación de la carrera secundaria. Esta ventaja repercute particularmente de forma ventajosa en los motores de combustión interna, en los que como recursos para la apertura y cierre de carrera de válvula independientes adicionales con cada giro del árbol de control no está previsto un segundo sistema de activación para una carrera secundaria, realizándose mediante el segundo sistema de activación la apertura de válvula de las

5 válvulas de intercambio de gases de modo variable e independientemente de la apertura de una carrera primaria.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización preferidos representados en los dibujos.

Se muestra:

En la Fig. 1, un ejemplo de realización de un accionamiento de válvula variable de una válvula de intercambio de gases con palancas basculantes en vista lateral;

10

En la Fig. 2, un grupo de carrera de válvula del ejemplo de realización del accionamiento de válvula variable con momento de apertura de válvula constante; y

En la Fig. 3, un grupo de carrera de válvula de un ejemplo de realización adicional del accionamiento de válvula variable con punto de cierre de válvula constante.

15 La Fig. 1 muestra un ejemplo de realización de un accionamiento de válvula variable, compuesto de un árbol de levas 202, un rodillo del árbol de levas 207, que rueda y se desvía sobre un contorno del árbol de levas 202. El rodillo del árbol de levas 207 está colocado en una palanca intermedia 210 de forma giratoria. La palanca intermedia 10 se apoya sobre un rodillo de corredera 204, una superficie de contacto 209 y un rodillo de palanca 213. Un árbol de control 208 rota con un número de revoluciones del árbol de levas 202 y la palanca intermedia 210 se bascula respecto del punto de giro del rodillo de corredera 204. Una palanca basculante u oscilante 215 está colocada en un punto de giro de palanca 214 de forma giratoria. Una válvula de intercambio de gases 201 se activa mediante la palanca 215. La palanca intermedia 210 rueda con el rodillo de corredera 204 en una corredera 206. Además se apoya la palanca intermedia 210 con la superficie de contacto 209 sobre el árbol de control 208. La superficie de contacto 209 puede ser también parte integrante de un rodillo de la palanca intermedia 110 colocado de forma giratoria.

20

25

Desviada por el contorno del árbol de levas 202 la palanca intermedia 210 bascula, de modo que el rodillo de palanca 213 colocado de forma giratoria en la palanca basculante u oscilante 215 rueda sobre una curva de trabajo 211 de la palanca intermedia 210. Dependiendo de la colocación mediante el árbol de control 208 rotatorio entran en contacto diferentes zonas de la curva de trabajo 211 con el rodillo de palanca 213. Si el rodillo de palanca 213 se encuentra en contacto con la zona de carrera cero de la curva de trabajo 211, no se genera pese a la rotación de la palanca intermedia 210 ningún movimiento de la palanca basculante u oscilante 215 y, por lo tanto, tampoco se activa la válvula de intercambio de gases 201. Si el rodillo de palanca 213 se encuentra en contacto con la zona de carrera de la curva de trabajo 211, se activa la palanca 215 y con ella también la válvula de intercambio de gases 201. Cuanto más tiempo rueda el rodillo de palanca 213 mediante la graduación de la palanca intermedia 210 en la zona de carrera cero, menos tiempo rueda el mismo sobre la zona de carrera y más pequeña se hace la carrera de válvula hasta llegar a la carrera cero, cuando solamente se recorre la zona de carrera cero de la curva de trabajo 211 durante la carrera de leva. Además, dependiendo de la alineación del árbol de levas 202 y del árbol de control 208 entre sí, se desplaza el momento de apertura hacia atrás y el momento de cierre permanece igual, o al contrario. Esta graduación puede realizarse preferentemente mediante un graduador de fase.

30

35

Para poder garantizar un cierre de fuerza entre todos los componentes pueden incorporarse varios muelles en el sistema. El tipo, número y colocación de los muelles depende de la configuración y el diseño del sistema.

40

Para la compensación del juego de válvula entre la válvula y los componentes de accionamiento de válvula puede estar previsto un elemento de compensación del juego de válvula mecánico 216 o un mecanismo de compensación del juego de válvula hidráulico. Para ciertas posiciones geométricas de los componentes del mecanismo de transmisión es ajustable una carrera cero de una válvula de intercambio de gases 201 y por ello puede inmovilizarse al menos una válvula de intercambio de gases 201 por cilindro. El árbol de levas 202 puede presentar además al menos una elevación secundaria 217 en el diámetro base del contorno de levas del árbol de levas 202, mediante la que por cada giro del árbol de levas puede realizarse una segunda apertura y cierre de las válvulas de admisión y/o escape.

45

Además puede estar previsto como recurso para la apertura y cierre de carrera de válvula independientes adicionales por giro del árbol de levas un segundo sistema de activación para una carrera secundaria, realizándose mediante el segundo sistema de activación la apertura de válvula de las válvulas de intercambio de gases 201 de forma modificable e independientemente de la apertura de una carrera primaria. Para el ajuste de la palanca

50

5 intermedia 210 o de la palanca basculante u oscilante 215 pueden estar previstos recursos para el ajuste de precisión en el punto de rodillo de palanca 212 y el punto de giro de palanca 214 del eje 205 así como de la corredera 206. Las geometrías de la activación de accionamiento de válvula de las palancas intermedias 210, las palancas basculantes u oscilantes 215, los contornos de levas del árbol de levas 202 o las excéntricas en el árbol de control 208 pueden estar configuradas de tal manera que sean graduables distintas carreras de válvula de válvulas contiguas.

10 En las Fig. 2 y 3 están representados grupos de carrera de válvulas del accionamiento de válvula variable mediante al ángulo de giro de los árboles de control para distintos ejemplos de realización del control de válvulas variable y posiciones del árbol de levas 202 rotatorio y del árbol de control 208 entre sí. Dependiendo del desfase de fase del árbol de levas 202 y del árbol de control 208 se representa la situación de máximos de carrera o los momentos de apertura o cierre de las elevaciones de válvula mediante el ángulo de leva.

REIVINDICACIONES

1. Control de válvula mecánico variable de un motor de combustión interna con una palanca basculante u oscilante para el ajuste de una carrera de válvula y de un tiempo de apertura y cierre de al menos una válvula de admisión y/o escape (201), con un árbol de levas (202) que presenta un contorno de levas, en el que el contorno de levas presenta un contorno parcial para la apertura y un contorno parcial para el cierre de la válvula de admisión y/o escape (201), con un mecanismo de transmisión, que presenta una palanca intermedia (210) con una curva de trabajo (211), una corredera (206) para la guía de la palanca intermedia (210), una superficie de contacto (209) de la palanca intermedia, que se apoya en un árbol de control (208) que presenta un contorno excéntrico, activando una palanca basculante (215) accionada mediante el árbol de levas (202) a través del mecanismo de transmisión la válvula de admisión y/o escape (201),

caracterizado porque

la palanca intermedia (210) está unida mediante un eje (205) con un rodillo de árbol de levas (207) de tal manera, que un rodillo de corredera (204) colocado de forma giratoria sobre el eje (205) se mueve accionado a través del árbol de levas (202) mediante el rodillo de árbol de levas (207) y del eje (205) en la corredera (206), apoyándose la superficie de contacto (209) en la palanca intermedia (210) en el árbol de control (208) y siendo móvil mediante la curva de trabajo (211) de la palanca basculante u oscilante (215), por medio de la que se abre y/o se puede cerrar la válvula de intercambio de gases (201), estando previsto un desfase de fase entre el árbol de levas (202) que gira con igual número de revoluciones y el árbol de control (208) de manera que en el control de válvulas variable para carreras de válvulas diferentes el momento de apertura de válvula o el momento de cierre de válvula es el mismo para las carreras de válvulas diferentes y estando previsto en el árbol de levas (202) y/o en el árbol de control (208) un graduador de fase para la graduación de la posición de fase de las elevaciones de válvula de la válvula de intercambio de gases (201).

2. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque

el árbol de levas (202) presenta el mismo sentido de giro que el árbol de control (208).

3. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque

el árbol de levas (202) presenta un sentido de giro opuesto al árbol de control (208).

4. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque

la vía de la corredera (206) se forma mediante un arco circular alrededor de un punto medio de un rodillo de palanca (13) y/o una primera zona de la curva de trabajo (211) mediante un arco circular alrededor de un punto medio del rodillo de corredera (204).

5. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

en un motor de combustión interna con al menos dos válvulas de admisión y/o escape, las correspondientes palancas intermedias (210) y/o las palancas basculantes u oscilantes (215) presentan distintas geometrías para la activación de la válvula y están colocadas sobre un eje (205) común.

6. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

en un motor de combustión interna con al menos dos válvulas de admisión y/o escape, las correspondientes palancas intermedias (210) y/o las palancas basculantes u oscilantes (215) presentan distintas geometrías para la activación de la válvula y están colocadas sobre ejes (205) diferentes.

7. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

un graduador de fase no está previsto directamente en el árbol de levas (202) o en el árbol de control (208), sino que está dispuesto preferentemente en un mecanismo entre el árbol de levas (202) y el árbol de control (208).

8. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque

5 para la obtención de una variabilidad más alta de las elevaciones de válvula está previsto un graduador de fase adicional en el árbol de levas (202) o en el árbol de control (208) o en el mecanismo intermedio (210).

9. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8,

caracterizado porque

10 dependiendo de la posición de fase del árbol de levas (202) o del árbol de control (208) entre sí, los momentos de apertura de válvula o los momentos de cierre de válvula se ajustan de manera diferente.

10. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque

el árbol de levas (202) respecto al árbol de control (208) o el árbol de control (208) respecto al árbol de levas (202) o ambos a la vez pueden verse afectados por un desplazamiento de fase.

15 11. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizado porque

para la compensación del juego de válvula entre la válvula y los componentes de accionamiento de la válvula está previsto un elemento de compensación del juego de válvula (216) mecánico o un mecanismo de compensación del juego de válvula hidráulico.

20 12. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11,

caracterizado porque

mediante un acoplamiento, preferentemente un puente de válvulas, la palanca basculante u oscilante (215) activa dos válvulas de intercambio de gases (201) al mismo tiempo.

13. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12,

25 **caracterizado porque**

la superficie de contacto (209) de la palanca intermedia (210) es parte integrante de un rodillo colocado en la palanca intermedia (210) de forma giratoria.

14. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado porque

30 para posiciones geométricas determinadas de los componentes del mecanismo de transmisión la carrera cero de una válvula de intercambio de gases (201) es graduable y con ello está cerrada al menos una válvula de intercambio de gases (201) por cilindro.

15. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14,

caracterizado porque

35 la graduación de las válvulas de escape se realiza separadamente y de forma diferente respecto a la graduación de las válvulas de admisión.

16. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15,

caracterizado porque

40 el árbol de levas (202) presenta al menos una elevación secundaria (217) en el diámetro base del contorno de levas, mediante la que por cada giro del árbol de levas se realiza una segunda apertura y cierre de la válvula de

admisión y/o escape.

17. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16,

caracterizado porque

5 como recurso para la adicional e independiente apertura y cierre de carrera de válvula en cada giro del árbol de levas está previsto un segundo sistema de activación para una carrera secundaria, realizándose mediante el segundo sistema de activación la apertura de válvula de las válvulas de intercambio de gases (201) de modo variable e independientemente de la apertura de una carrera primaria.

18. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17,

caracterizado porque,

10 para el ajuste de la palanca intermedia (210) o de la palanca basculante u oscilante (215) están previstos recursos para el ajuste de precisión en los ejes (212, 213, 205) así como de la corredera (206).

19. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18,

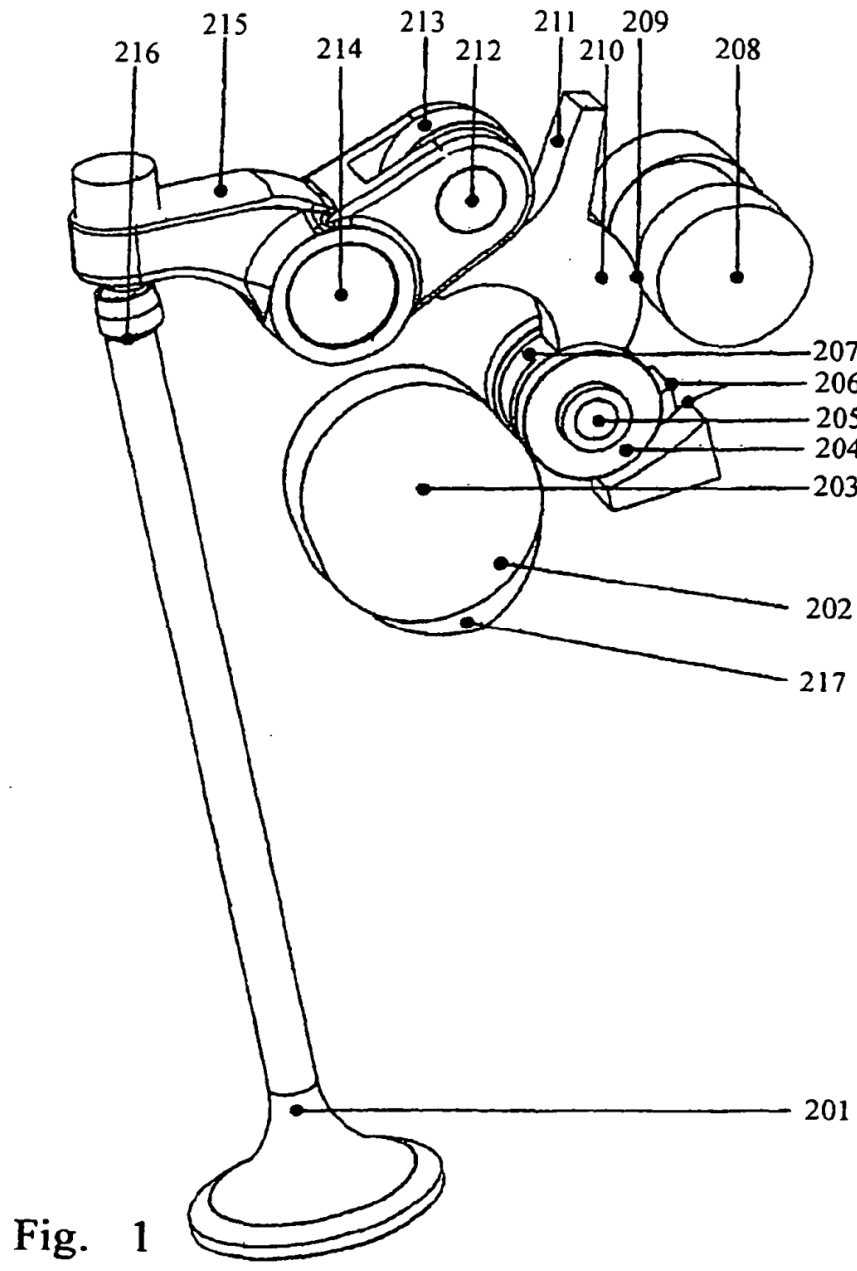
caracterizado porque

15 las geometrías de la activación del accionamiento de válvula de las palancas intermedias (210), las palancas basculantes u oscilantes (215), los contornos de levas del árbol de levas (202) y/o las excéntricas en el árbol de control (208) están configuradas de tal modo, que se pueden ajustar carreras de válvula diferentes en válvulas contiguas.

20. Control de válvula mecánico variable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19,

caracterizado porque

20 la palanca intermedia (210) está pretensada mediante al menos un muelle.



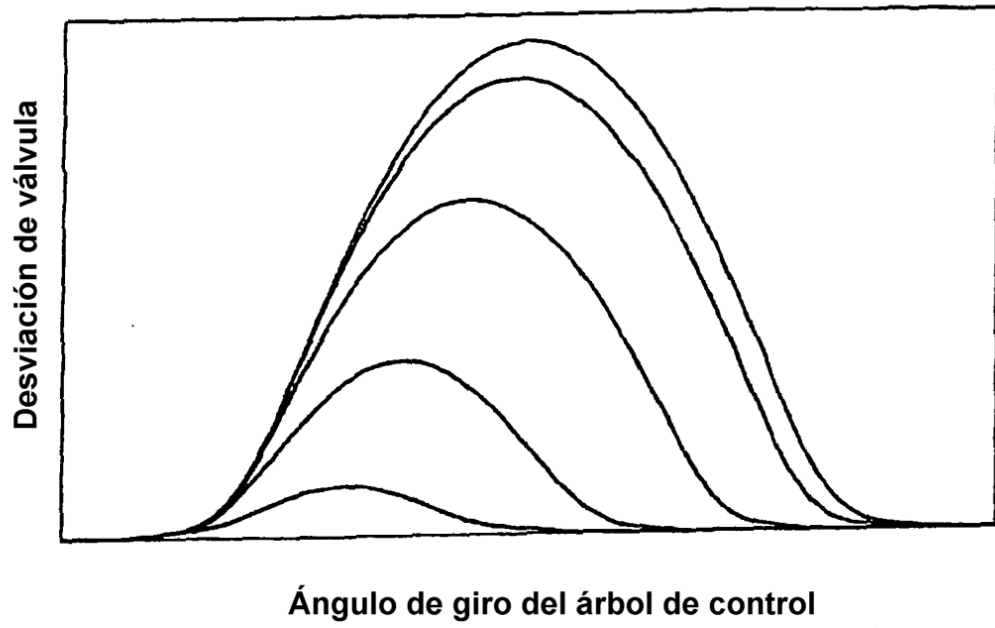


Fig. 2

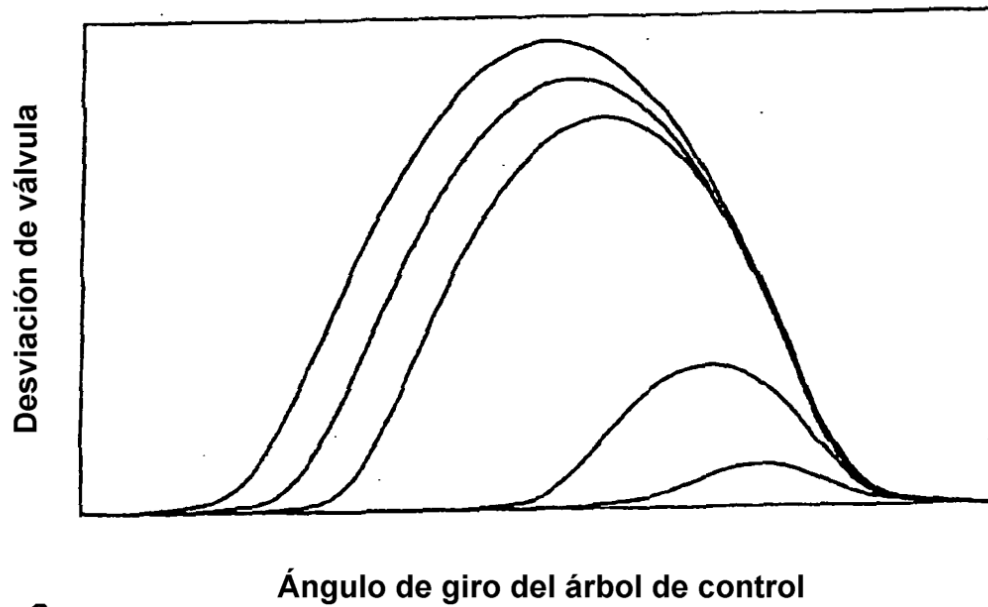


Fig. 3