



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 340 618**

(51) Int. Cl.:

F01L 13/00 (2006.01)

F02B 75/22 (2006.01)

F02B 75/20 (2006.01)

F02D 17/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07015637 .7**

(96) Fecha de presentación : **08.08.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1905966**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

(54) Título: **Motor de combustión interna con cilindros múltiples.**

(30) Prioridad: **21.09.2006 JP 2006-256004**

(73) Titular/es: **HONDA MOTOR Co., Ltd.**
1-1, Minami-Aoyama 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-8556, JP

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2010

(72) Inventor/es: **Maehara, Hayato;**
Saito, Shinji;
Nojima, Satoru;
Tsukui, Takaaki y
Abe, Takeru

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2010

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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).

ES 2 340 618 T3

DESCRIPCIÓN

Motor de combustión interna con cilindros múltiples.

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a un motor multicilindro de combustión interna, especialmente a un motor multicilindro de combustión interna de cilindros desactivables.

10 Antecedentes de la invención

Por ejemplo, los motores de cuatro cilindros en linea incluyen los capaces de desactivar cuatro válvulas de motor, de las que cada cilindro está provisto, selectivamente en combinaciones de unas válvulas de admisión y escape y las otras válvulas de admisión y escape. Dotando a un motor de una función que puede desactivar selectivamente válvulas 15 de motor como se ha mencionado anteriormente, la operación del motor puede ser controlada en cuatro configuraciones que consisten en la combinación de un caso en el que las combinaciones de ambas válvulas de admisión y escape están cerradas, los casos en que una combinación de válvulas de admisión y escape está cerrada y la otra combinación de válvulas de admisión y escape está cerrada, respectivamente, y un caso en el que ambas combinaciones de válvulas de 20 admisión y escape operan, todas para cada cilindro (véase el documento de Patente número JP-A-2004-293379, por ejemplo).

EP-A-1 270 882 describe un motor de cuatro tiempos de combustión interna con un mecanismo de reposo de válvula que permite controlar válvulas de escape y válvulas de admisión del motor de combustión en un estado operativo a baja velocidad o baja carga con el fin de mejorar el rendimiento del motor de combustión interna generando 25 un remolino en la mezcla de aire-carburante en una cámara de combustión del motor.

EP-A-0 980 965 describe un motor que tiene un primer grupo de cilindros de encendido constante y un segundo grupo de cilindros que puede ser activado y desactivado independientemente donde, en un rango de carga inferior, el segundo grupo de cilindros se desactiva y el primer grupo opera con una carrera de válvula variable dependiente de la 30 carga y/o velocidad.

Problema a resolver con la invención

Sin embargo, el motor de cuatro cilindros convencional antes descrito va acompañado del problema de que su control es complejo, porque hay cuatro configuraciones de estado operativos de los cilindros y el estado de desactivación 35 de las válvulas de admisión y escape en cada cilindro existe en dos configuraciones, siendo una el caso en que todas las válvulas de admisión y escape están inhabilitadas, y el otro el caso en que algunas válvulas de admisión y escape están inhabilitadas.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un motor multicilindro de combustión interna, que puede 40 simplificar su control y tiene mejores propiedades de consumo de carburante y es ventajoso contra cargas térmicas o vibraciones.

Medios para resolver el problema

Este objeto se logra con un motor multicilindro de combustión interna que tiene una estructura según cualquiera 45 de las reivindicaciones 1, 3 y 5.

Según la reivindicación 1, en un motor multicilindro de combustión interna provisto de una culata de cilindro (por ejemplo, culatas de cilindro 5, 6 según una realización) con válvulas de motor (por ejemplo, válvulas de admisión IV y 50 válvulas de escape EV según una realización) dispuestas en ella, accionadores de válvula (por ejemplo, accionadores de válvula 33 según una realización) para operar de forma abrile las válvulas de motor, respectivamente, y una cubierta de culata de cilindro (por ejemplo, cubiertas de culata de cilindro 7, 8 según una realización) formando, en combinación con la culata de cilindro, una cámara de accionador de válvula con los accionadores de válvula alojados 55 en ella, siendo al menos algunos accionadores de válvula desactivables para inhabilitar sus cilindros correspondientes, el motor de combustión interna es un motor de combustión interna en forma de V provisto de un banco delantero (por ejemplo, un banco delantero Bf en la realización) y un banco trasero (por ejemplo, un banco trasero Br según una realización), y los cilindros (por ejemplo, el cilindro #1 y el cilindro #4 según una realización) en extremos opuestos 60 en una dirección de un cigüeñal (por ejemplo, un cigüeñal 2 según una realización) se ponen como cilindros operativos a tiempo completo.

Debido a la construcción descrita anteriormente, los cilindros operativos a tiempo completo a los que se aplica 65 una carga térmica grande, están dispuestos en los lados de extremo opuesto en la dirección del cigüeñal, donde los cilindros quedan fácilmente expuestos al viento de marcha, de modo que los cilindros operativos a tiempo completo se pueden enfriar efectivamente por el viento de marcha.

ES 2 340 618 T3

Además, los cilindros situados en extremos lateralmente opuestos en el banco delantero se ponen como cilindros operativos a tiempo completo, y los cilindros que constituyen el banco trasero (por ejemplo, el cilindro #2 y cilindro #3 en la realización) se ponen como cilindros desactivables.

- 5 Debido a la construcción descrita anteriormente, los cilindros operativos a tiempo completo a los que se aplica una carga térmica grande, se pueden enfriar efectivamente por el viento de marcha en el lado más hacia delante.

Según la reivindicación 2, el motor de combustión interna del tipo en V se ha de montar en una motocicleta.

- 10 Debido a la construcción descrita anteriormente, los cilindros operativos a tiempo completo en los lados de extremo opuesto del cigüeñal o en el lado del banco delantero, estando expuestos dichos cilindros operativos a tiempo completo a gran carga térmica, se pueden enfriar efectivamente por el viento de marcha de la motocicleta en la que el motor de combustión interna está expuesto al exterior.

- 15 Cuando los cilindros en el banco delantero están dispuestos en los lados de extremo opuesto del cigüeñal, se puede hacer que el viento de marcha fluya hacia atrás desde una parte central del banco delantero de modo que el viento de marcha también pueda fluir a los cilindros en el banco trasero situado hacia atrás.

- 20 Según la reivindicación 3, en un motor multicilindro de combustión interna provisto de una culata de cilindro con válvulas de motor dispuestas en ella, accionadores de válvula para operar de forma abrible las válvulas de motor, respectivamente, y una cubierta de culata de cilindro que forma, en combinación con la culata de cilindro, una cámara de accionador de válvula con los accionadores de válvula alojados en ella, pudiendo desactivarse al menos algunos accionadores de válvula para inhabilitar sus cilindros correspondientes, el motor de combustión interna es un motor de combustión interna en forma de V provisto de un banco delantero y un banco trasero, los cilindros en extremos opuestos en una dirección de un cigüeñal en el banco delantero (por ejemplo, el cilindro #1 y el cilindro #4 según una realización) se ponen como los cilindros desactivables, y los cilindros en el banco trasero (por ejemplo, el cilindro #2 y el cilindro #3 según una realización) se ponen como cilindros operativos a tiempo completo.

- 25 Debido a la construcción descrita anteriormente, se disponen los cilindros operativos a tiempo completo cuyas válvulas no están inhabilitadas. Inhabilitando los accionadores de válvula para desactivar todas las válvulas de motor, los cilindros son inhabilitados de modo que su control se pueda simplificar. Poniendo los cilindros dispuestos más próximos a un lado interior del cigüeñal como cilindros operativos a tiempo completo, las vibraciones se pueden mantener bajas incluso cuando uno de los cilindros de extremo opuesto en el banco delantero esté inhabilitado.

- 30 35 Según la reivindicación 4, el motor de combustión interna es un motor de combustión interna de cuatro cilindros en forma de V, y el número de cilindros operativos se puede cambiar selectivamente en tres configuraciones.

- 40 Debido a la construcción descrita anteriormente, el número de cilindros operativos se limita a tres configuraciones de modo que se puede simplificar el control.

- 45 Según la reivindicación 5, en un motor multicilindro de combustión interna provisto de una culata de cilindro (por ejemplo, la culata de cilindro 6 según una realización) con válvulas de motor (por ejemplo, válvulas de admisión IV y válvulas de escape EV según una realización) dispuestas en ellas, accionadores de válvula (por ejemplo, accionadores de válvula 33 según una realización) para operar de forma abrible las válvulas de motor, respectivamente, y una cubierta de culata de cilindro (por ejemplo, la cubierta de culata de cilindro 8 según una realización) que forma, en combinación con la culata de cilindro, una cámara de accionador de válvula con los accionadores de válvula alojados en ella, siendo desactivables al menos algunos accionadores de válvula para inhabilitar sus cilindros correspondientes, el motor de combustión interna es un motor de combustión interna en linea, los dos cilindros (por ejemplo, el cilindro #2 y el cilindro #3) en una parte central en una dirección longitudinal de un cigüeñal (por ejemplo, un cigüeñal 2 según una realización) se forman como cilindros operativos a tiempo completo que son encendidos a intervalos iguales, los cilindros (por ejemplo, el cilindro #1 y el cilindro #4 según una realización) en lados de extremo opuesto del cigüeñal se forman como cilindros desactivables, respectivamente, y un modo de operación del motor de combustión interna en linea se puede cambiar selectivamente a uno de los modos de operación que constan de un modo de operación en el que uno de los cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto del cigüeñal está inhabilitado, otro modo de operación en el que ambos cilindros desactivables están inhabilitados, y otro modo de operación en el que ambos cilindros desactivables operan.

- 50 55 Debido a la construcción descrita anteriormente, se disponen cilindros operativos a tiempo completo cuyas válvulas no están inhabilitadas. Inhabilitando los accionadores de válvula para desactivar todas las válvulas de motor, los cilindros están inhabilitados de modo que su control se pueda simplificar. Como los dos cilindros en la parte central en la dirección longitudinal del cigüeñal se forman como cilindros operativos a tiempo completo y se ponen a encenderse a intervalos iguales, las vibraciones se pueden mantener bajas incluso cuando uno de los cilindros en los lados de extremo opuesto del cigüeñal esté inhabilitado.

- 60 65 Según la reivindicación 6, el motor de combustión interna es un motor de combustión interna de cuatro cilindros en línea.

ES 2 340 618 T3

Debido a la construcción descrita anteriormente, los dos cilindros en la parte central se forman como cilindros operativos a tiempo completo y se ponen de manera que sean encendidos a intervalos iguales. Las vibraciones se pueden mantener bajas incluso cuando uno de los cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto esté inhabilitado.

5 Según la reivindicación 7, los cilindros desactivables son los cilindros situados en los lados de extremo opuesto del cigüeñal.

Debido a la construcción descrita anteriormente, los cilindros situados en los lados de extremo opuesto del cigüeñal se ponen como cilindros desactivables adoptando la disposición vibracionalmente equilibrada en la que el encendido 10 se lleva a cabo a intervalos iguales en la parte central.

Efectos de la invención

Según la invención descrita en la reivindicación 1, se disponen cilindros operativos a tiempo completo cuyas 15 válvulas no están inhabilitadas. Inhabilitando los accionadores de válvula para desactivar todas las válvulas de motor, se inhabilitan los cilindros. Por lo tanto, es posible obtener los efectos ventajosos de que el control se puede simplificar y la operación se puede comutar rápidamente.

Además, los cilindros operativos a tiempo completo a los que se aplican cargas térmicas grandes están dispuestos en 20 los lados de extremo lateralmente opuesto en la dirección del cigüeñal y, por lo tanto, se pueden enfriar efectivamente por el viento de marcha. Por lo tanto, es posible obtener otro efecto ventajoso de que el motor se puede enfriar efectivamente.

Además, los cilindros operativos a tiempo completo a los que se aplica una carga térmica grande se pueden enfriar 25 efectivamente en el lado más delantero. Por lo tanto, es posible obtener un efecto ventajoso de que el motor se puede enfriar efectivamente.

Según la invención descrita en la reivindicación 2, en la motocicleta con el motor de combustión interna expuesto al exterior, los cilindros operativos a tiempo completo en los lados de extremo opuesto del cigüeñal o en el lado 30 del banco delantero, estando sometidos dichos cilindros operativos a tiempo completo a grandes cargas térmicas, se pueden enfriar efectivamente por el viento de marcha. Por lo tanto, es posible obtener un efecto ventajoso de que el motor se puede enfriar efectivamente.

Además, cuando los cilindros en el banco delantero están dispuestos en los lados de extremo opuesto del cigüeñal, el viento de marcha también puede fluir a los cilindros en el banco trasero situado hacia atrás diseñando de modo que 35 el viento de marcha fluya hacia atrás a través de la parte central del banco delantero. Por lo tanto, el motor puede ser enfriado aún más efectivamente.

Según la invención descrita en la reivindicación 3, se han dispuesto cilindros operativos a tiempo completo cuyas 40 válvulas no están inhabilitadas. Los accionadores de válvula son inhabilitados para desactivar todas las válvulas de motor. Por lo tanto, es posible obtener efectos ventajosos de que el control se puede simplificar y la operación se puede comutar rápidamente. Disponiendo los cilindros, que están dispuestos más próximos a un lado interior del cigüeñal, como cilindros operativos a tiempo completo en el banco trasero, las vibraciones se pueden mantener bajas incluso 45 cuando uno de los cilindros de extremo opuesto en el banco delantero esté inhabilitado. Por lo tanto, es posible obtener una ventaja de que se puede aumentar el valor comercial.

Según la invención descrita en la reivindicación 4, el número de cilindros operativos se limita a tres configuraciones de modo que el control se puede simplificar. Por lo tanto, es posible obtener un efecto ventajoso de que la operación 50 se puede comutar rápidamente.

Según la invención descrita en la reivindicación 5, se han dispuesto cilindros operativos a tiempo completo cuyas válvulas no están inhabilitadas. Inhabilitando los accionadores de válvula para desactivar todas las válvulas de motor, los cilindros son inhabilitados. Por lo tanto, es posible obtener los efectos ventajosos de que el control se puede simplificar y la operación se puede comutar rápidamente. 55

Además, los dos cilindros en la parte central en la dirección longitudinal del cigüeñal se ponen como cilindros operativos a tiempo completo y se forman de manera que sean encendidos a intervalos iguales. Por lo tanto, las vibraciones se pueden mantener bajas incluso cuando uno de los cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto del cigüeñal esté inhabilitado. Por lo tanto, es posible obtener una ventaja de que el valor comercial se puede incrementar. 60

Según la invención descrita en la reivindicación 6, los dos cilindros en la parte central se ponen como cilindros operativos a tiempo completo y se forman de manera que sean encendidos a intervalos iguales. Por lo tanto, las vibraciones se pueden mantener bajas incluso cuando uno de los cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto esté inhabilitado. Por lo tanto, es posible obtener una ventaja de que el valor comercial se puede incrementar. 65

Según la invención descrita en la reivindicación 7, los cilindros situados en los lados de extremo opuesto del cigüeñal se ponen como cilindros desactivables adoptando la disposición vibracionalmente equilibrada de que el encendido

ES 2 340 618 T3

se efectúa a intervalos iguales en la parte central. Por lo tanto, es posible obtener una ventaja de que el valor comercial se puede incrementar.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista lateral de un motor de cuatro cilindros del tipo en V según una realización de la presente invención.
- 10 La figura 2 es una vista esquemática en planta de la realización de la presente invención.
- La figura 3 es una vista lateral de un cigüeñal en la realización de la presente invención.
- 15 La figura 4 es una vista lateral de una culata de cilindro en la realización de la presente invención.
- La figura 5 es un diagrama de sistema de la realización de la presente invención.
- 20 La figura 6 es un diagrama de flujo de la realización de la presente invención.
- La figura 7 es un diagrama gráfico de la realización de la presente invención.
- 25 La figura 8 son vistas en planta que ilustran esquemáticamente modos de operación de la realización de la presente invención.
- La figura 9 son vistas en planta que ilustran esquemáticamente modos de operación de una segunda realización de la presente invención.
- 30 La figura 10 son vistas en planta que ilustran esquemáticamente modos de operación de una tercera realización de la presente invención.
- La figura 11 es una vista en planta de cuerpos de estrangulación en la tercera realización de la presente invención.
- 35 **Mejores modos de llevar a la práctica la invención**

A continuación se describirán realizaciones de la presente invención en base a los dibujos.

- Como se ilustra en la figura 1 y la figura 2, un motor DOHC de cuatro tiempos 1 a montar en una motocicleta (no representada) es un motor de cuatro cilindros del tipo en V montado lateralmente en el que un cigüeñal 2 está dispuesto a lo largo de una dirección lateral y un banco delantero Bf, que es un tren de dos cilindros en un lado delantero, y un banco trasero Bt, que es un tren de dos cilindros en un lado trasero, definen un ángulo contenido de aproximadamente 72 grados en una dirección delantera a trasera. Se ha de indicar que el signo Fr indica un lado delantero del vehículo. Cada cilindro está equipado con dos válvulas de admisión IV y dos válvulas de escape EV a describir aquí más adelante. El motor 1 está provisto de un bloque de cilindro 3, un cárter 4 montado integralmente en una pared inferior del bloque de cilindro 3, una culata de cilindro 5 montada en una parte superior del tren de cilindros en el lado delantero del bloque de cilindro 3, una culata de cilindro 6 montada en una parte superior del tren de cilindros en el lado trasero del bloque de cilindro, y cubiertas de culata de cilindro 7, 8 que cubren estas culatas de cilindro 5, 6. Las válvulas de admisión IV y las válvulas de escape EV están dispuestas en las respectivas culatas de cilindro 5, 6, y entre las culatas de cilindro 5, 6 y las cubiertas de culata de cilindro 7, 8, se han formado cámaras de accionamiento de válvula para acomodar accionadores de válvula 33 a describir aquí más adelante. Se ha formado un agujero 9 a través del banco delantero Bf en su parte central en la dirección del cigüeñal, de modo que, dejando entrar aire a través del agujero 9, el viento de marcha fluya hacia el banco trasero Br.

- En una parte trasera del banco delantero Bf se han dispuesto colectores de admisión que se extienden hacia arriba 10 correspondiendo a los cilindros respectivos, y se han montado cuerpos de estrangulación 11 en los respectivos colectores de admisión 10. En una parte delantera del banco trasero Br también se han dispuesto colectores de admisión que se extienden hacia arriba 10 correspondiendo a los respectivos colectores de admisión 10, y se han montado cuerpos de estrangulación 13 en los respectivos colectores de admisión 10.

- Dentro de los respectivos cuerpos de estrangulación 11, 13 se han dispuesto válvulas de acelerador 14 de forma abrible y de forma cerrable. Tubos de escape (no representados) están conectados a colectores de escape 12 de las respectivas culatas de cilindro 5, 6. Cada válvula de acelerador 14 es del denominado control de acelerador de tipo electrónico que, según un grado de apertura de la empuñadura de acelerador θ_g (grados), en otros términos, un intento de aceleración o análogos del operador, es accionada para abrirse o cerrarse en asociación con un motor. Además, un sensor de apertura de válvula de acelerador S que detecta un grado de apertura de la válvula de acelerador TH está dispuesto en asociación con cada válvula de acelerador 14 para permitir la detección de un ángulo de rotación exacto de la válvula de acelerador 14 movida por el motor (véase la figura 5).

ES 2 340 618 T3

A los ejes 15, 15 de las respectivas válvulas de acelerador 14, 14 en el banco delantero Bf está conectado un motor 16, dispuesto entre los ejes 15, 15, mediante un mecanismo de reducción de velocidad 17 para accionar ambos ejes 15, 15 al mismo tiempo. Por lo tanto, las respectivas válvulas de acelerador 14 son operadas simultáneamente para abrirse o cerrarse por el único motor 16. Además, los grados de abertura de ambas válvulas de acelerador 14, 14 son detectados por el sensor de grado de abertura de la válvula de acelerador S dispuesto en el eje 15.

A los ejes 15, 15 de las respectivas válvulas de acelerador 14, 14 en el banco trasero Br están conectados motores 16, 16 mediante mecanismos de reducción de velocidad 17, 17, respectivamente. Los grados de abertura de las válvulas de acelerador individuales 14 son detectados por sensores de grado de abertura de válvula de acelerador S previstos para las respectivas válvulas de acelerador 14. En paredes traseras de los respectivos cuerpos de estrangulación 11 en el banco delantero Bf, unos inyectores 18 se han insertado y fijado oblicuamente hacia las culatas de cilindro 5 para inyectar carburante a los colectores de admisión 10. En paredes delanteras de los respectivos cuerpos de estrangulación 13 en el banco trasero Br, unos inyectores 18 de construcción similar también se han insertado y fijado oblicuamente hacia las culatas de cilindro 6.

Como se ilustra en la figura 3, el cigüeñal 2 está provisto de muñequillas 2a, 2b desfasadas aproximadamente 180 grados. Dos bielas 19, 19 se soportan en el botón de manivela 2a, y dos bielas 19, 19 se soportan en el botón de manivela 2b. Se han previsto cilindros con estos pistones 20 alojados en ellos como el cilindro #1, el cilindro #2, el cilindro #3 y el cilindro #4 en este orden desde la izquierda en la figura 3 (el lado izquierdo de la carrocería de vehículo). Por lo tanto, en este motor de cuatro cilindros del tipo en V, el lado izquierdo y lado derecho del banco delantero Bf son el cilindro #1 y el cilindro #4, respectivamente, y el lado izquierdo y el lado derecho del banco trasero Br son, por lo tanto, el cilindro #2 y el cilindro #3, respectivamente.

A continuación se describirá el orden de disparo de los cilindros cuando operan todos los cilindros. Cuando el cilindro #1 es disparado en el banco delantero Bf, el cilindro #3 es disparado 104 grados después, el cilindro #4 es disparado 256 grados después, el cilindro #2 es disparado finalmente 104 grados después, y 256 grados después, el cilindro #1 es disparado de nuevo.

Consiguentemente, el cilindro #1 y cilindro #4 son encendidos a intervalos iguales, y el cilindro #2 y el cilindro #3 también son encendidos a intervalos iguales.

Cada cilindro está provisto de dos válvulas de admisión IV y dos válvulas de escape EV. El cilindro #1 y el cilindro #4 se forman como cilindros operativos a tiempo completo, mientras que el cilindro #2 y el cilindro #3 se forman como cilindros desactivables. Por lo tanto, como se ilustra en la figura 1, las válvulas de motor para el cilindro #1 (también para el cilindro #4) constan de dos combinaciones de válvulas de admisión IV y válvulas de escape EV operativas de encendido/apagado a tiempo completo, y las válvulas de motor para el cilindro #2 (también el cilindro #3) constan de dos combinaciones de válvulas de admisión IV y válvulas de escape EV provistas de mecanismos de desactivación de válvula a describir posteriormente.

La descripción siguiente tomará como ejemplo el cilindro #2 equipado con un mecanismo de desactivación de válvula. Se ha de indicar que la descripción se centrará en la válvula de admisión IV y la válvula de escape EV dispuestas en una línea diagonal del cilindro #2. Consiguentemente, se omite la descripción de la válvula de admisión IV y la válvula de escape EV de construcciones similares dispuestas en la otra línea diagonal. También se omite la descripción del cilindro #1 y el cilindro #4, que son cilindros ordinarios equipados con las válvulas de admisión IV y las válvulas de escape EV no provistas de mecanismos de desactivación de válvula.

La culata de cilindro 6 del cilindro #2 tiene una parte cóncava 22, que forma una cámara de combustión 21 en combinación con el bloque de cilindro 3 y el pistón 20. En la parte cóncava 22 se han formado dos agujeros de válvula de admisión 23 y dos agujeros de válvula de escape 24. Los agujeros de válvula de admisión 23 son abiertos y cerrados por las válvulas de admisión IV, mientras que los agujeros de válvula de escape 24 son abiertos y cerrados por las válvulas de escape EV. Se ha de indicar que todas las válvulas de admisión IV y las válvulas de escape EV tienen una construcción desactivable.

Cada válvula de admisión IV está formada por una cabeza de válvula 25, que puede cerrar su agujero de válvula de admisión correspondiente 23, y un vástago de válvula 26 cuyo extremo basal está dispuesto integralmente y en continuación con la cabeza de válvula 25. Cada válvula de escape EV está formada por una cabeza de válvula 27, que puede cerrar su agujero de válvula de escape correspondiente 24, y un vástago de válvula 28 cuyo extremo basal está dispuesto integralmente y en continuación con la cabeza de válvula 27.

El vástago de válvula 26 de la válvula de admisión IV está montado deslizantemente en un cilindro de guía 29 dispuesto en la culata de cilindro 5. El vástago de válvula 28 de la válvula de escape EV está montado deslizantemente en un cilindro de guía 30 dispuesto en la culata de cilindro 5.

Un retén 31 está fijado fijamente en una porción del vástago de válvula 26 para la válvula de admisión IV, la porción que se extiende hacia arriba del cilindro de guía 29, y por un muelle de válvula de forma helicoidal 32 dispuesto entre el retén 31 y la culata de cilindro 6, la válvula de admisión IV es empujada en la dirección en que se cierra la válvula de agujero de admisión 23.

ES 2 340 618 T3

Igualmente, la válvula de escape EV es empujada en la dirección en que se cierra el agujero de válvula de escape 24 por un muelle de válvula de forma helicoidal 32 dispuesto entre un retén 31 fijamente fijado en el vástago de válvula 28 para la válvula de escape EV y la culata de cilindro 6.

- 5 La válvula de admisión IV para cada cámara de combustión 21 es operada para abrirse y cerrarse por el accionador de válvula 33. Este accionador de válvula 33 tiene un árbol de levas 35 con una excéntrica de válvula 34 dispuesta correspondientemente a la válvula de admisión asociada IV, y también está equipado con un elevador de válvula cilíndrico de fondo cerrado 36 movido deslizantemente por la excéntrica de válvula 34. Las válvulas de escape EV y las válvulas de admisión IV son operadas para abrirse o cerrarse por sus accionadores de válvula correspondientes 33
10 de construcción similar. Cada accionador de válvula 33 tiene un árbol de levas 35 en el que se dispone una excéntrica de válvula 34 correspondiente a la válvula de escape EV, y también está provista de un elevador de válvula cilíndrico de fondo cerrado 36 movido deslizantemente por la excéntrica de válvula 34.

15 El árbol de levas 35 tiene una línea de eje ortogonal a una extensión de una línea de eje del vástago de válvula 26 de la válvula de admisión IV, y se soporta rotativamente entre la culata de cilindro 6 y la cubierta de culata de cilindro 8 conectada a la culata de cilindro 6. El elevador de válvula 36 está montado deslizantemente en la culata de cilindro 6 en una dirección coaxial con la línea de eje del vástago de válvula 26 de la válvula de admisión IV, y el elevador de válvula 36 está en contacto deslizante en una pared exterior de su extremo cerrado con la excéntrica de válvula 34.

20 Entre el vástago de válvula 26 de la válvula de admisión IV y el elevador de válvula 36 se ha dispuesto un mecanismo de desactivación de válvula 37, que puede establecer selectivamente la aplicación o no aplicación de fuerza de presión en una dirección de apertura de válvula desde el elevador de válvula 36 a la válvula de admisión IV, y en un rango operativo concreto del motor 1, por ejemplo, en un rango de baja carga, tal como un rango operativo a baja velocidad, la fuerza de presión es controlada en un estado sin aplicación de modo que la válvula de admisión IV
25 se mantenga en un estado inhabilitado independientemente del movimiento deslizante del elevador de válvula 36.

30 De forma similar al árbol de levas 35 en el lado de la válvula de admisión IV, el árbol de levas 35 en el lado de la válvula de escape EV también tiene una línea de eje ortogonal a una extensión de una línea de eje del vástago de válvula 28 de la válvula de escape EV, y se soporta rotativamente entre la culata de cilindro 6 y la cubierta de culata de cilindro 8 conectada a la culata de cilindro 6. El elevador de válvula 36 está montado deslizantemente en la culata de cilindro 6, en una dirección coaxial con la línea de eje del vástago de válvula 28 de la válvula de escape EV, y el elevador de válvula 36 está en contacto deslizante en una pared exterior de su extremo cerrado con la excéntrica de válvula 34.

35 Entre el vástago de válvula 28 de la válvula de escape EV y el elevador de válvula 36 se ha dispuesto un mecanismo de desactivación de válvula 37, que puede establecer selectivamente la aplicación o no aplicación de fuerza de presión en una dirección de apertura de válvula desde el elevador de válvula 36 a la válvula de escape EV, y en un rango operativo concreto del motor 1, por ejemplo, en un rango a baja carga tal como el rango operativo a baja velocidad, la fuerza de presión es controlada en un estado sin aplicación de modo que la válvula de escape EV se mantenga en un
40 estado inhabilitado independientemente de un movimiento deslizante del elevador de válvula 36.

A continuación se describirá el mecanismo de desactivación de válvula 37 tomando como ejemplo el lado de la válvula de admisión IV.

45 El mecanismo de desactivación de válvula 37 está provisto de un soporte de pasador 40, que está montado en el elevador de válvula 36 y puede deslizar en una dirección axial. Se ha de indicar que entre el soporte de pasador 40 y la culata de cilindro 6 se ha dispuesto un muelle de válvula 38 para empujar el soporte de pasador 40 en una dirección hacia arriba. El soporte de pasador 40 tiene un agujero de introducción con el vástago de válvula 26 insertado a su través y un agujero de deslizamiento ortogonal al agujero de introducción. A través del agujero de deslizamiento se introduce deslizantemente un pasador deslizante 41. El pasador deslizante 41 es empujado en su extremo por un muelle de retorno 42, y en un extremo opuesto del pasador deslizante 41 se ha formado una cámara de presión hidráulica 43 y el pasador deslizante 41 se mantiene en contacto con un pasador de tope 44 dispuesto en la cámara de presión hidráulica 43.

55 A través del pasador deslizante 41 se ha formado un agujero de recepción 45 de tal manera que esté coaxialmente en comunicación con el agujero de inserción del soporte de pasador 40 en un estado en que el pasador deslizante 41 es empujado por el muelle de retorno 42 y está en contacto con el pasador de tope 44 y en un estado parado. Un paso de aceite 46 en la culata de cilindro 6 comunica con la cámara de presión hidráulica 43 en el agujero de deslizamiento del soporte de pasador 40.

60 Al tiempo de no operación en que la presión hidráulica que actúa en el pasador deslizante 41 es baja, el pasador deslizante 41 entra en contacto con el pasador de tope 44 y se para bajo la fuerza de empuje del muelle de retorno 42, de modo que una porción de extremo superior del vástago de válvula 26 insertado en el agujero de inserción del soporte de pasador 40 está en un estado preparado para recibirse en el agujero de recepción 45. Incluso cuando el elevador de válvula 36 es empujado hacia abajo conjuntamente con el soporte de pasador 40 como resultado de una rotación de la excéntrica de válvula 34, la porción de extremo superior del vástago de válvula 26 es recibida, por lo tanto, en el agujero de recepción 45 de modo que no actúa ninguna fuerza de presión en la válvula de admisión IV para mantenerla en un estado inhabilitado en que se mantiene el estado de válvula cerrada.

ES 2 340 618 T3

Por otra parte, al tiempo de operación en que la presión hidráulica que actúa en el pasador deslizante 41 es alta, el pasador deslizante 41 desliza contra la fuerza de empuje del muelle de retorno 42 bajo el aceite a presión y cierra el agujero del agujero de inserción del soporte de pasador 40. Por lo tanto, la porción de extremo superior del vástago de válvula 26 insertado en el agujero de inserción entra en contacto con el pasador deslizante 41. Cuando el elevador

5 de válvula 36 es empujado hacia abajo conjuntamente con el soporte de pasador 40 como resultado de una rotación de la excéntrica de válvula 34, la fuerza de presión actúa por lo tanto en la válvula de admisión IV mediante el pasador deslizante 41 abriendo el colector de admisión 10, y la válvula de admisión IV se activa y desactiva según los movimientos alternativos del elevador de válvula 36.

10 También se han previsto igualmente otros mecanismos de desactivación de válvula 37 similares a los descritos anteriormente para las válvulas de escape EV. Al tiempo de desactivación de cilindro, todos los mecanismos de desactivación de válvula 37 operan, y las cuatro válvulas, es decir, las válvulas de admisión IV y las válvulas de escape EV, cierran los colectores de admisión 10 y los colectores de escape 12. Se ha de indicar que el cilindro #3 está provisto del mismo mecanismo de desactivación de válvula 37 que el cilindro #2.

15 Al inhabilitar cualquier cilindro por su mecanismo de desactivación de válvula correspondiente 37, se lleva a cabo lo que se denomina "corte de carburante" en el que se interrumpe la alimentación de carburante del inyector 18, y la válvula de acelerador 14 se pone en una posición completamente cerrada mediante el motor 16 y el mecanismo de reducción de velocidad 17.

20 Por lo tanto, el cilindro #1 y el cilindro #4 que constituyen el banco delantero Bf del motor 1 son cilindros operativos a tiempo completo y ninguna de sus válvulas de motor está inhabilitada. Por otra parte, el cilindro #2 y el cilindro #3 que constituyen el banco trasero Br son cilindros desactivables cuyos respectivos mecanismos de desactivación de válvula 37 inhabilitan las válvulas de admisión IV y las válvulas de escape EV de los cilindros respectivos y, por lo tanto, todas las válvulas de motor son desactivadas inhabilitando los cilindros.

25 Como se ilustra en la figura 2, las respectivas culatas de cilindro 5, 6 están provistas en sus paredes laterales en los lados del cilindro #4 y el cilindro #3 con cajas de cadena excéntrica 50, respectivamente. Dentro de estas cajas de cadena excéntrica 50 se alojan cadenas excéntricas no ilustradas para mover los áboles de levas 35, 35 en los 30 accionadores de válvula de lado de admisión y el lado de descarga 33, 33 respectivamente. En una parte superior de la cubierta de culata de cilindro 8 en el banco trasero Br se han montado válvulas de control hidráulicas 51, 51 para alimentar aceite operativo bajo control a los mecanismos de desactivación de válvula 37, 37 en los accionadores de válvula de lado de admisión y lado de descarga 33, 33, respectivamente.

35 Como se representa en la figura 5 tomando como ejemplo el lado de admisión, se alimenta aceite operativo almacenado en una bandeja colectora de aceite 52 a la válvula de control hidráulica 51 en el lado de admisión (igualmente también al lado de escape). Un paso principal de aceite 54 con una bomba 53 dispuesta encima está conectado a la bandeja colectora de aceite 52, y en un lado de suministro de la bomba 53, un canal bifurcado 55 a conectar a las 40 válvulas de control hidráulicas 51, 51 se bifurca del paso principal de aceite 54. Además, el aceite operativo puede ser recuperado en la bandeja colectora de aceite 52 desde un canal de drenaje 56 mediante orificios de drenaje de las válvulas de control hidráulicas 51, 51.

45 El control de la válvula de control hidráulica 51, 51 se lleva a cabo en la UEC 61, que es una unidad electrónica de control, en base al grado de abertura de la empuñadura de acelerador (rotación manual del acelerador) θ_g , la velocidad del motor NE (rpm), una señal de detección de un sensor magnético de discriminación de desactivación 60, y análogos. Este sensor magnético de discriminación de desactivación 60 es un sensor que detecta la distancia desde el sensor magnético de discriminación de desactivación 60 a una porción de pared del pasador deslizante 41, está equipado con un imán y una bobina, y detectando la distancia de un cambio en flujo magnético que tiene lugar cuando se mueve el pasador deslizante metálico 41, discrimina si el cilindro está inhabilitado o no.

50 Para poner de forma óptima el grado de abertura de la válvula de acelerador TH en base a un valor de detección del grado de abertura del sensor de empuñadura de acelerador G o análogos, la UEC 61 envía una señal de control de accionamiento al motor correspondiente 16 para controlar la válvula de acelerador 14 mientras el grado de abertura de la válvula de acelerador TH es detectado por el sensor de grado de abertura de la válvula de acelerador S. Además, la cantidad de inyección de carburante en el inyector 18 es controlada en base a una señal de control de la UEC 61. Como se ha descrito anteriormente, la UEC 61 está provista de los medios para comutar las válvulas de control hidráulicas 51, 51, los medios para controlar las aberturas de la válvula de acelerador TH y los medios para controlar las cantidades de inyección de carburante.

60 En base un diagrama de flujo de la figura 6, a continuación se describirá el control de desactivación de cilindro realizado por la UEC 61.

65 En primer lugar, se determina en el paso S1 si el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g detectado en base a una señal de detección del grado de abertura del sensor de empuñadura de acelerador G es menor que un valor predeterminado α ($\alpha =$ aproximadamente 18 grados). Cuando el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g es menor que el valor predeterminado a como resultado de la determinación en el paso S1, la rutina avanza al paso S2. Por otra parte, cuando el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g es igual o mayor que el valor predeterminado a, la rutina avanza al paso S3.

ES 2 340 618 T3

En el paso S2, se determina si la velocidad del motor NE es inferior a un valor predeterminado NE1 (NE1 = 7.000 rpm). Cuando la velocidad del motor NE es inferior al valor predeterminado NE1 como resultado de la determinación en el paso S2, la rutina avanza al paso S6, se realiza operación en un modo de 2 cilindros/4 válvulas (véase la figura 7 y la figura 8(a)), y el procesado termina. Se ha de indicar que, en la figura 8, el sombreado indica válvulas de motor 5 en un estado inhabilitado (lo mismo se aplicará igualmente a la figura 9 y la figura 10). Este control de desactivación de cilindro se usa en rangos de carga baja tales como arranque, marcha en vacío y crucero.

A saber, cuando el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g que representa el intento de aceleración del operador es pequeño y la velocidad del motor NE también es pequeña, la motocicleta se conduce inhabilitando 10 todas las válvulas de motor con respecto al cilindro #2 y el cilindro #3, que son cilindros desactivables en el banco trasero Br, y operan solamente el cilindro #1 y el cilindro #4 como los cilindros operativos a tiempo completo en el banco delantero Bf.

Por otra parte, cuando la velocidad del motor NE es igual o más alta que el valor predeterminado NE1 como 15 resultado de la determinación en el paso S2, la rutina avanza al paso S7 para realizar operación en un modo de 4 cilindros/4 válvulas (véase la figura 7 y la figura 8(c)), y el procesado termina.

A saber, en la medida en que la velocidad del motor NE es alta (incluso cuando el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g es pequeña), la operación se lleva a cabo en el modo de 4 cilindros/4 válvulas para operar 20 el cilindro desactivable #2 y el cilindro #3 en el banco trasero Br de tal manera que la velocidad corriente del motor NE pueda ser mantenida por el cilindro #2 y el cilindro #3 en combinación con el cilindro #1 y el cilindro #4 como cilindros operativos a tiempo completo en el banco delantero Bf.

En el paso S3, se determina si el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g es menor que un valor 25 predeterminado β (β = aproximadamente 35 grados). Cuando el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g es menor que el valor predeterminado β como resultado de la determinación en el paso S3, la rutina avanza al paso S4. Por otra parte, cuando el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g es igual o mayor que el valor predeterminado β , la rutina avanza al paso S7.

En el paso S4, se determina si la velocidad del motor NE es inferior al valor predeterminado NE1 (NE1 = 7.000 rpm). Cuando la velocidad del motor NE es inferior al valor predeterminado NE1 como resultado de la determinación 30 en el paso S4, la rutina avanza al paso S5 para realizar la operación en un modo de 3 cilindros/4 válvulas (véase la figura 7 y la figura 8(b)), y el procesado termina. Por otra parte, cuando la velocidad del motor NE es igual o más alta que el valor predeterminado NE1 como resultado de la determinación en el paso S4, la rutina avanza al paso S7.

A saber, en un rango en que el grado de abertura de la empuñadura de acelerador θ_g es un rango del valor predeterminado α al valor predeterminado β y la velocidad del motor NE es inferior al valor predeterminado NE1, el intento 35 de aceleración del operador no es muy fuerte, pero la velocidad corriente se tiene que mantener a un cierto nivel. Consiguientemente, un cilindro desactivable se pone en funcionamiento y el otro cilindro desactivable queda inhabilitado, haciendo por ello posible mejorar el ahorro de carburante e incrementar el valor comercial. Descrito específicamente, 40 en el modo de 3 cilindros/4 válvulas, la operación se lleva a cabo con el cilindro izquierdo #2 en el banco trasero Br inhabilitado y con el cilindro #3 en el banco trasero Br operado.

Al cambiar al modo de 3 cilindros/4 válvulas en el paso S5, el modo de 2 cilindros/4 válvulas en el paso S6 o 45 el modo de 4 cilindros/4 válvulas en el paso S7, se determina si el modo precedente era el mismo modo. Cuando era el mismo modo, la operación se realiza en el mismo modo. Cuando el modo precedente era diferente del modo corriente, el modo se cambia al modo corriente después de llevar a cabo gradualmente el cambio de procesado. Descrito específicamente, al cambiar a un modo en que el número de cilindros operativos disminuye, el procesado se realiza para cerrar gradualmente la válvula de acelerador 14 mediante el motor 16 para el cilindro a inhabilitar, y entonces, las válvulas de admisión y escape IV, EV se ponen en estados inhabilitados desde los estados operativos, respectivamente. 50 Por otra parte, al cambiar a un modo en que el número de cilindros a operar aumenta, el procesado se realiza para abrir gradualmente la válvula de acelerador 14 mediante el motor 16 para el cilindro a operar, y entonces, las válvulas de admisión y escape IV, EV se ponen en estados operativos desde estados inhabilitados, respectivamente.

Según esta realización, cuando el cilindro #1 y el cilindro #4 en el banco delantero Bf se ponen como cilindros 55 operativos a tiempo completo de modo que sus válvulas de admisión y escape IV, EV no sean inhabilitadas, el cilindro #2 y el cilindro #3 en el banco trasero Br se ponen como cilindros desactivables, y el cilindro #2 y el cilindro #3 son inhabilitados, las cuatro válvulas de admisión y escape IV, EV para cada cilindro son inhabilitadas y no hay ningún modo en el que las cuatro válvulas de admisión y escape IV, EV para cada cilindro sean inhabilitadas en parte. 60 Consiguientemente, el control se puede simplificar, la carga de procesado de UEC 61 se puede reducir, y la operación se puede commutar rápidamente.

Además, el cilindro #1 y el cilindro #4, que son cilindros operativos a tiempo completo sometidos a gran carga térmica, se pueden disponer en los lados de extremo lateralmente opuestos en la dirección del cigüeñal para enfriarlos efectivamente con el viento de marcha. Por lo tanto, el motor puede ser refrigerado efectivamente.

Poniendo el cilindro #1 y el cilindro #4, que están situados en el banco delantero Bf y en lados de extremo lateralmente opuestos, como cilindros operativos a tiempo completo, y poniendo el cilindro #2 y el cilindro #3 en el banco

ES 2 340 618 T3

trasero Br como cilindros desactivables, el cilindro #1 y el cilindro #4 a los que se aplica cargas térmicas grandes se pueden enfriar efectivamente con el viento de marcha en un lado más hacia delante, y por lo tanto, el motor 1 se puede refrigerar efectivamente.

5 En particular, este motor de cuatro cilindros del tipo en V 1 está montado en la motocicleta expuesta al exterior. Por lo tanto, el cilindro #1 y el cilindro #4, que están dispuestos en lados de extremo lateralmente opuestos del cigüeñal 2 y en el banco delantero Bf, pueden ser refrigerados efectivamente por el viento de marcha.

Además, el agujero 9 está dispuesto en la parte central del banco delantero Bf dispuesto en los lados de extremo 10 lateralmente opuestos del cigüeñal 2, en otros términos, entre el cilindro #1 y el cilindro #4. Consiguientemente, el viento de marcha puede fluir hacia atrás del agujero 9, y el viento de marcha también puede fluir al cilindro #2 y al cilindro #3 en el banco trasero Br situado hacia atrás. Por lo tanto, es posible refrigerar el motor 1 aún más efectivamente.

15 Cuando se pone en funcionamiento dicho motor de cuatro cilindros del tipo en V 1, la configuración del número de cilindros operativos se limita a los tres tipos, como se representa en la figura 8, y no adopta, por ejemplo, una configuración tal que en los cilindros desactivables algunas válvulas de admisión y escape IV, EV estén inhabilitadas. Por lo tanto, el control se puede simplificar. Consiguientemente, la operación se puede comutar rápidamente a cada uno de los modos. Efectuando gradualmente un cambio en la operación de cambio de cada modo, las variaciones en 20 la salida del motor 1 se pueden reducir permitiendo un cambio suave.

Solamente hay que disponer los tres motores 16, los tres mecanismos de reducción de velocidad 17, y los tres 25 sensores de grado de abertura de válvula de acelerador S. Consiguientemente, se puede reducir el número de piezas logrando una reducción del costo.

A continuación se describirá una segunda realización de la presente invención basado en la figura 9 haciendo 25 también referencia a la figura 1.

Al igual que en la primera realización, esta segunda realización también se refiere a un motor de cuatro cilindros 30 del tipo en V 1' provisto de culatas de cilindro 5, 6 con válvulas de admisión y escape IV, EV dispuestas en ellas, accionadores de válvula 33 para operar de forma abrible las válvulas de admisión y escape IV, EV, respectivamente, y cubiertas de culata de cilindro 7, 8 que forman, en combinación con las culatas de cilindro 5, 6, una cámara de accionador de válvula con los accionadores de válvula 33 alojados en ella, siendo desactivables al menos algunos accionadores de válvula 33 para inhabilitar sus cilindros correspondientes. El motor de cuatro cilindros del tipo en V 35 1' está provisto de un banco delantero Bf y un banco trasero Br. Los cilindros en extremos opuestos en una dirección de un cigüeñal 2 se ponen como los cilindros desactivables en el banco delantero Bf, y los cilindros operativos a tiempo completo se ponen en el banco trasero Br.

40 Descrito específicamente, el cilindro #1 y el cilindro #4 están dispuestos en el banco delantero Bf, mientras que el cilindro #2 y el cilindro #3 están dispuestos en el banco trasero Br. El cilindro #1 y el cilindro #4 en el banco delantero Bf son cilindros desactivables, y el cilindro #2 y el cilindro #3 en el banco trasero Br se ponen como cilindros operativos a tiempo completo. Cada cilindro es del tipo de 4 válvulas en el que las válvulas de admisión IV y las válvulas de escape EV están dispuestas en dos combinaciones. El cilindro #1 y el cilindro #4 como cilindros desactivables están provistos de mecanismos de desactivación de válvula 37, pero el cilindro #2 y el cilindro #3 como 45 cilindros operativos a tiempo completo no están provistos de mecanismos de desactivación de válvula 37. Además, el cilindro #1 y el cilindro #4, que están provistos de los mecanismos de desactivación de válvula 37, están provistos de dos modos de operación, siendo uno aquel en que todas las válvulas de admisión y escape IV, EV de ambos cilindros están inhabilitadas, y el otro aquel en que todas las válvulas de admisión y escape IV, EV de ambos cilindros operan.

50 Cuando opera dicho motor de cuatro cilindros del tipo en V 1', la configuración del número de cilindros operativos se limita a tres tipos, como se ilustra en la figura 9. Específicamente, son un modo de 2 cilindros/4 válvulas (véase la figura 9(a)), un modo de 3 cilindros/4 válvulas (véase la figura 9 (b)), y un modo de 4 cilindros/4 válvulas (véase la figura 9(c)). La configuración del número de cilindros operativos no adopta, por ejemplo, una configuración tal que, en los cilindros desactivables, algunas válvulas de admisión y escape IV, EV estén inhabilitadas. Por lo tanto, el control 55 se puede simplificar. Consiguientemente, la operación se puede comutar rápidamente a cada modo.

El modo de 3 cilindros/4 válvulas significa operación en la que el cilindro #2 en el lado izquierdo del banco delantero Bf está inhabilitado y el cilindro #3 en el banco delantero Bf opera, el modo de 2 cilindros/4 válvulas significa operación en la que el cilindro #1 y el cilindro #4 en el banco delantero Bf están inhabilitados, y el modo de 4 cilindros/4 válvulas significa operación en la que el cilindro #1 y el cilindro #4 en el banco delantero Bf operan. Se ha de indicar que se omite la descripción del control de comutación porque, incluyendo el procesado de cambio gradual al cambiar el número de cilindros, el control de comutación es similar al de la primera realización.

Según esta segunda realización se han previsto cilindros operativos a tiempo completo cuyas válvulas de admisión 65 y escape IV, EV no son inhabilitadas. Los accionadores de válvula 33 son inhabilitados para desactivar todas las válvulas de admisión y escape IV, EV y por lo tanto para inhabilitar los cilindros. Por lo tanto, es posible obtener efectos ventajosos de que el control se puede simplificar. Disponiendo los cilindros, que están dispuestos más próximos a un lado interior del motor 1' (el cigüeñal 2), como cilindros operativos a tiempo completo, las vibraciones se pueden

ES 2 340 618 T3

mantener bajas incluso cuando uno de los cilindros de extremo opuesto en el banco delantero es inhabilitado. Por lo tanto, es posible obtener la ventaja de que el valor comercial se puede incrementar. Aunque los cilindros operativos a tiempo completo estén dispuestos en el banco trasero Br en esta realización, la disposición del agujero 9 en el banco delantero Bf como en la primera realización hace posible también alimentar viento refrigerante al banco trasero

5 Br. Por lo tanto, es posible reducir la carga térmica en los cilindros operativos a tiempo completo manteniendo al mismo tiempo bajas las vibraciones. Esta realización también es ventajosa porque, cuando el banco delantero Bf está provisto del agujero 9 como en la primera realización, el viento de marcha puede fluir desde el agujero 9 a los cilindros operativos a tiempo completo situados en el banco trasero Br y enfriar el banco trasero Br.

10 A continuación se describirá una tercera realización de la presente invención en base a las figuras 10 a 12. Se ha de indicar que en la descripción siguiente, un motor de 4 cilindros en línea conocido convencionalmente se denomina un ejemplo de un motor de combustión interna en línea. La construcción de partes básicas alrededor de los cilindros se describirán haciendo referencia a la sección de la culata de cilindro 6 en el banco trasero Br en la figura 4 referente a la primera realización.

15 Un motor de 4 cilindros en línea 1" según esta realización está provisto de una culata de cilindro 6 con válvulas de admisión y escape IV, EV dispuestas en ella, accionadores de válvula 33 para operar de forma abrible las válvulas de admisión y escape IV, EV, respectivamente, y una cubierta de culata de cilindro 7 formando, en combinación con la culata de cilindro 6, una cámara de accionador de válvula con los accionadores de válvula 33 alojados en ella, y
20 al menos algunos accionadores de válvula 33 son desactivables para inhabilitar sus cilindros correspondientes. En este motor 1", el cilindro #1, el cilindro #2, el cilindro #3 y el cilindro #4 están dispuestos en tandem desde el lado izquierdo.

25 Además, el cilindro #2 y el cilindro #3, los dos cilindros en la parte central en la dirección de la longitud del cigüeñal 2, se forman como cilindros operativos a tiempo completo que están desfasados 360 grados y son encendidos a intervalos iguales, mientras que el cilindro #1 y el cilindro #4, los cilindros en los lados de extremo opuesto del cigüeñal 2, se forman como cilindros desactivables, respectivamente. Describo específicamente, las válvulas de admisión y escape IV, EV previstas para los cilindros #1 y #4 están provistas de los mecanismos de desactivación de válvula 37, respectivamente, y por los mecanismos de desactivación de válvula 37, las válvulas de admisión y escape IV, EV para
30 los cilindros #1 y #4 pueden ser inhabilitadas. Además, los cilindros #1 y #2 están dispuestos en posiciones desfasadas 180 grados, y así los cilindros #3 y #4.

35 Se ha de indicar que como el modo de operación de este motor 1", un modo de operación en el que uno de los cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto del cigüeñal 2, específicamente el cilindro #1, está inhabilitado (véase la figura 10(a)), otro modo de operación en el que ambos cilindros desactivables, específicamente el cilindro #1 y #4, están inhabilitados (véase la figura 10(b)), y otro modo de operación en el que ambos cilindros desactivables, específicamente los cilindros #1 y #4, operan (véase la figura 10 (c)), están diseñados de manera que se puedan cambiar uno a otro.

40 Específicamente, como se ilustra en la figura 11 y la figura 12, colectores de admisión que se extienden hacia arriba 10 están dispuestos de forma correspondiente a los cilindros respectivos, es decir, el cilindro #1, el cilindro #2, el cilindro #3 y el cilindro #4, y los cuerpos de estrangulación 11 equipados con válvulas de acelerador 14 están unidos a los respectivos colectores de admisión 10.

45 Las válvulas de acelerador 14, 14 para el cilindro #2 y el cilindro #3 son abiertas y cerradas por un eje común 150, y un motor 16 para moverlo está conectado al eje 150 mediante un mecanismo de reducción de velocidad 17 en un lado delantero del cuerpo acelerador 11. Consiguientemente, las válvulas de acelerador 14 para el cilindro #2 y el cilindro #3 son operadas simultáneamente para abrirse y cerrarse mediante el único motor 16. Además, el grado de apertura de cada una de las válvulas de acelerador 14, 14 es detectado por un sensor de grado de apertura de la válvula de acelerador S dispuesto en el eje 150. Por otra parte, a los ejes 15, 15 de las respectivas válvulas de acelerador 14, 14 para el cilindro #1 y el cilindro #4, están conectados los motores 16, 16 mediante el mecanismo de reducción de velocidad 17, 17, respectivamente, y un grado de apertura de cada válvula de acelerador 14 es detectado por un sensor de grado de apertura de la válvula de acelerador S prevista para la válvula de acelerador 14.

55 En las paredes traseras de los respectivos cuerpos de estrangulación 11 y de forma correspondiente a los motores 16 dispuestos en los lados delanteros, los inyectores 18 se introducen oblicuamente y fijan hacia culatas de cilindro 5 para inyectar carburante a los colectores de admisión 10. Por lo tanto, cada motor 16 y su inyector correspondiente 18 se disponen de modo que estén espaciados hacia delante y hacia atrás del cuerpo acelerador correspondiente 11 y en las direcciones hacia delante y hacia atrás del motor y una carrocería de vehículo, respectivamente.

60 Se ha de indicar que tubos de carburante 39 están conectados a los inyectores 18, respectivamente. Los conectores 47 están dispuestos en partes superiores de cárteres 48 para los respectivos motores 16 y mecanismos de reducción de velocidad 17, y los conectores 47 están conectados a dicha UEC 61.

65 Según esta realización, el cilindro #2 y el cilindro #3 se ponen como cilindros operativos a tiempo completo de modo que sus válvulas de admisión y escape IV, EV no sean inhabilitadas, y, en un cilindro, todas sus válvulas de admisión y escape IV, EV son inhabilitadas para desactivar el cilindro. Por lo tanto, es posible simplificar el control y comutar rápidamente la operación. Además, el cilindro #2 y el cilindro #3, los dos cilindros en la parte central en la

ES 2 340 618 T3

dirección de la longitud del cigüeñal 2, están dispuestos como cilindros operativos a tiempo completo, y estos cilindro #2 y #3 son encendidos a intervalos iguales. Por lo tanto, las vibraciones se pueden mantener bajas incluso en el modo de operación en el que un cilindro (el cilindro #1) de los cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto del cigüeñal 2 es inhabilitado, haciendo por ello posible incrementar el valor comercial.

5 Debido a la adopción de la disposición vibracionalmente equilibrada en la que el cilindro #1 y cilindro #4 situados en los lados de extremo opuesto del cigüeñal 2 se ponen como cilindros desactivables y en la parte central, el cilindro #2 y el cilindro #3 son encendidos a intervalos iguales, las vibraciones se pueden mantener bajas, haciendo por ello posible incrementar el valor comercial.

10 En esta realización, solamente es necesario disponer los tres motores 16, los tres mecanismos de reducción de velocidad 17, los tres sensores de grado de apertura de válvula de acelerador S, y los tres conectores 7. Consiguientemente, se puede reducir el número de piezas para lograr una reducción del costo.

15 Se ha de indicar que la presente invención no se limita a las realizaciones antes descritas y también se puede aplicar, por ejemplo, a motores de 5 cilindros del tipo en V, motores de 6 cilindros del tipo en V y motores de 6 cilindros en línea. Además, la presente invención también se puede aplicar a motores multicilindro para vehículos de cuatro ruedas, aunque las motocicletas se han descrito como ejemplos.

20 La invención se refiere a un motor multicilindro de combustión interna, que puede simplificar su control y es ventajoso contra la carga térmica o las vibraciones.

25 Un motor multicilindro de combustión interna incluyendo: una culata de cilindro 5, 6 con válvulas de admisión IV y válvulas de escape EV dispuestas en ella; accionadores de válvula para operar de forma abrible las válvulas de admisión IV y las válvulas de escape EV, respectivamente; y una cubierta de culata de cilindro 7, 8 formando, en combinación con la culata de cilindro 5, 6, una cámara de accionador de válvula con los accionadores de válvula alojados en ella, siendo desactivables al menos algunos accionadores de válvula para inhabilitar sus cilindros correspondientes; donde el motor multicilindro de combustión interna es un motor de combustión interna en forma de V provisto de un banco delantero Bf y un banco trasero Br, y los cilindros en extremos opuestos en una dirección de un cigüeñal 2 se ponen como cilindros operativos a tiempo completo.

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 340 618 T3

REIVINDICACIONES

1. Un motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'')

5 incluyendo:

una culata de cilindro (5, 6) con válvulas de motor dispuestas en ella;

10 accionadores de válvula (33) para operar de forma abrible dichas válvulas de motor, respectivamente; y

una cubierta de culata de cilindro (7, 8) formando, en combinación con dicha culata de cilindro (5, 6), una cámara de accionador de válvula con dichos accionadores de válvula (33) alojados en ella;

15 donde dicho motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') es un motor de combustión interna en forma de V provisto de un banco delantero (Bf) y un banco trasero (Br), y los cilindros en extremos opuestos en una dirección de un cigüeñal (2) se ponen como cilindros operativos a tiempo completo,

20 **caracterizado porque**

25 al menos algunos de dichos accionadores de válvula (33) son desactivables para inhabilitar sus cilindros correspondientes, los cilindros situados en extremos lateralmente opuestos en dicho banco delantero (Bf) se ponen como cilindros operativos a tiempo completo, y los dos cilindros que constituyen dicho banco trasero (Br) se ponen como cilindros desactivables, y un modo de operación de dicho motor de combustión interna en forma de V se puede cambiar selectivamente a uno de los modos de operación que constan de un modo de operación en el que uno de dichos cilindros desactivables está inhabilitado, otro modo de operación en el que ambos de dichos cilindros desactivables están inhabilitados, y otro modo de operación en el que operan ambos cilindros desactivables.

30 2. El motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') según la reivindicación 1, donde dicho motor de combustión interna del tipo en V se ha de montar en una motocicleta.

35 3. Un motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') incluyendo:

una culata de cilindro (5, 6) con válvulas de motor dispuestas en ella;

40 accionadores de válvula (33) para operar de forma abrible dichas válvulas de motor, respectivamente; y

una cubierta de culata de cilindro (7, 8) formando, en combinación con dicha culata de cilindro (5, 6), una cámara de accionador de válvula con dichos accionadores de válvula (33) alojados en ella;

45 donde dicho motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') es un motor de combustión interna en forma de V provisto de un banco delantero (Bf) y un banco trasero (Br), y los cilindros en dicho banco trasero (Br) se ponen como cilindros operativos a tiempo completo,

50 **caracterizado porque**

55 al menos algunos de dichos accionadores de válvula (33) son desactivables para inhabilitar sus cilindros correspondientes, los cilindros en extremos opuestos en una dirección de un cigüeñal (2) en dicho banco delantero se ponen como dichos cilindros desactivables, respectivamente, y un modo de operación de dicho motor de combustión interna en forma de V se puede cambiar selectivamente a uno de los modos de operación que constan de un modo de operación en el que uno de dichos cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto de dicho cigüeñal (2) está inhabilitado, otro modo de operación en el que ambos de dichos cilindros desactivables están inhabilitados, y otro modo de operación en el que ambos cilindros desactivables operan.

55

4. El motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde dicho motor de combustión interna es un motor de combustión interna de cuatro cilindros en forma de V.

60 5. Un motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') incluyendo:

una culata de cilindro (5, 6) con válvulas de motor dispuestas en ella;

65 accionadores de válvula (33) para operar de forma abrible dichas válvulas de motor, respectivamente; y

una cubierta de culata de cilindro (7, 8) formando, en combinación con dicha culata de cilindro (5, 6), una cámara de accionador de válvula con dichos accionadores de válvula (33) alojados en ella;

ES 2 340 618 T3

donde dicho motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') es un motor de combustión interna en línea, **caracterizado** porque

- 5 al menos algunos de dichos accionadores de válvula (33) son desactivables para inhabilitar sus cilindros correspondientes, los dos cilindros en una parte central en una dirección longitudinal de un cigüeñal (2) se forman como cilindros operativos a tiempo completo que son encendidos a intervalos iguales, los cilindros en lados de extremo opuesto de dicho cigüeñal (2) se forman como cilindros desactivables, respectivamente, y un modo de operación de dicho motor de combustión interna en línea se puede cambiar selectivamente a uno de los modos de operación que constan de un modo de operación en el que uno de dichos cilindros desactivables en los lados de extremo opuesto de 10 dicho cigüeñal (2) está inhabilitado, otro modo de operación en el que ambos de dichos cilindros desactivables están inhabilitados, y otro modo de operación en el que ambos cilindros desactivables operan.

15 6. El motor multicilindro de combustión interna (1; 1'; 1'') según la reivindicación 5, donde dicho motor de combustión interna es un motor de combustión interna de cuatro cilindros en línea.

7. El motor multicilindro de combustión interna (1; 1; 1'') según la reivindicación 6, donde dichos cilindros desactivables son los cilindros situados en los lados de extremo opuesto de dicho cigüeñal (2).

20

25

30

35

40

45

50

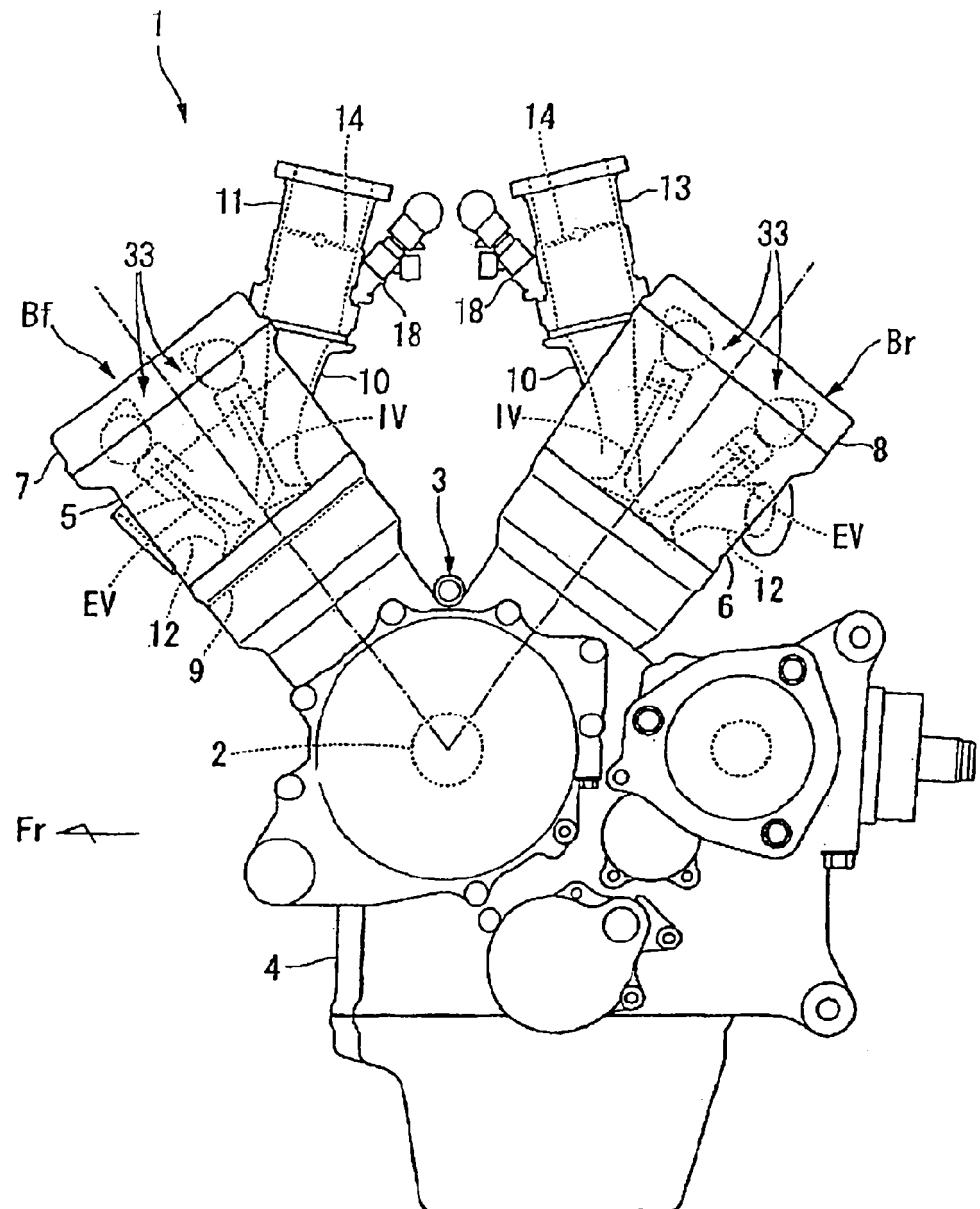
55

60

65

ES 2 340 618 T3

FIG. 1



ES 2 340 618 T3

FIG. 2

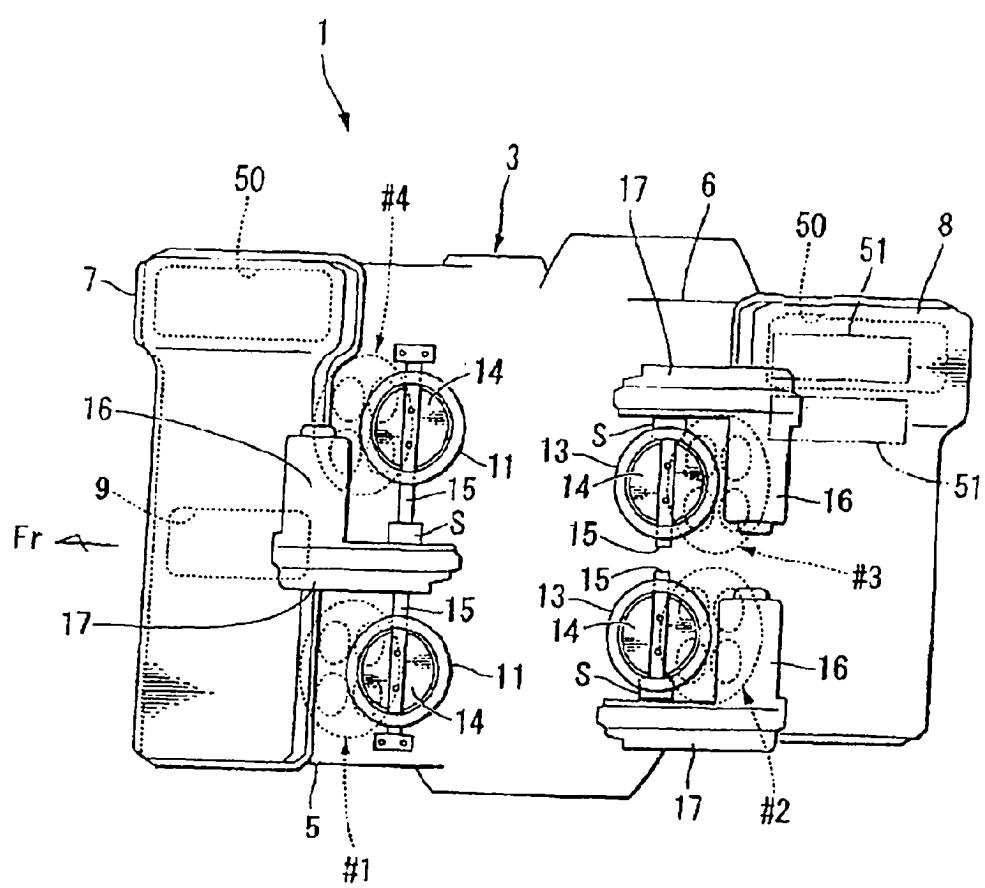


FIG. 3

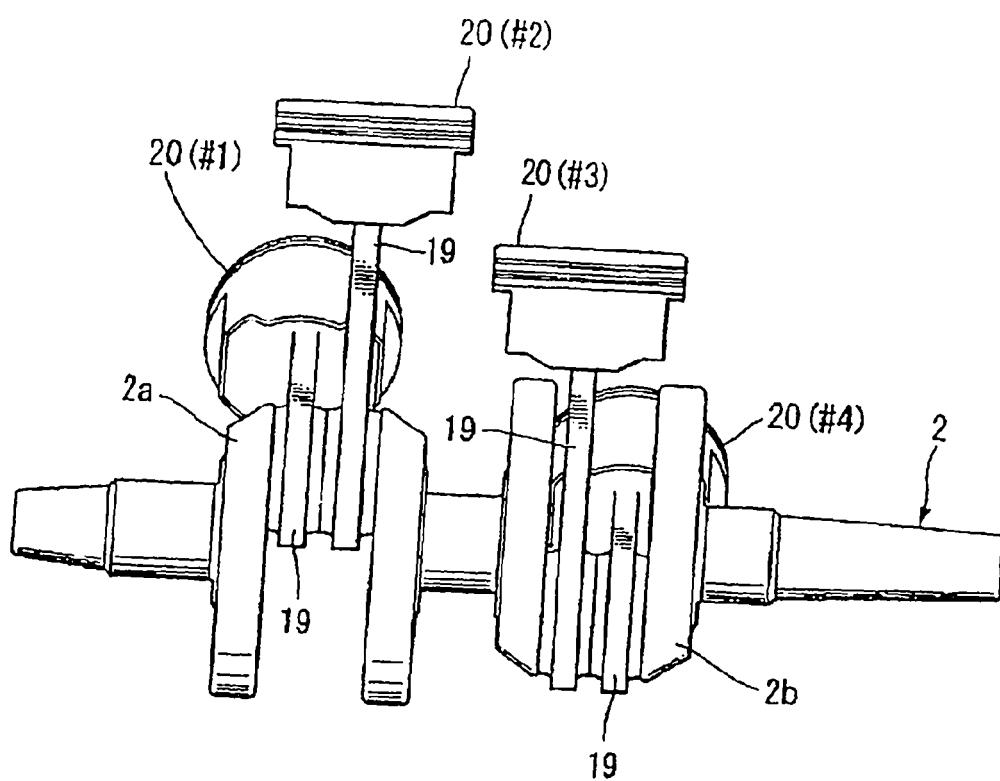


FIG. 4

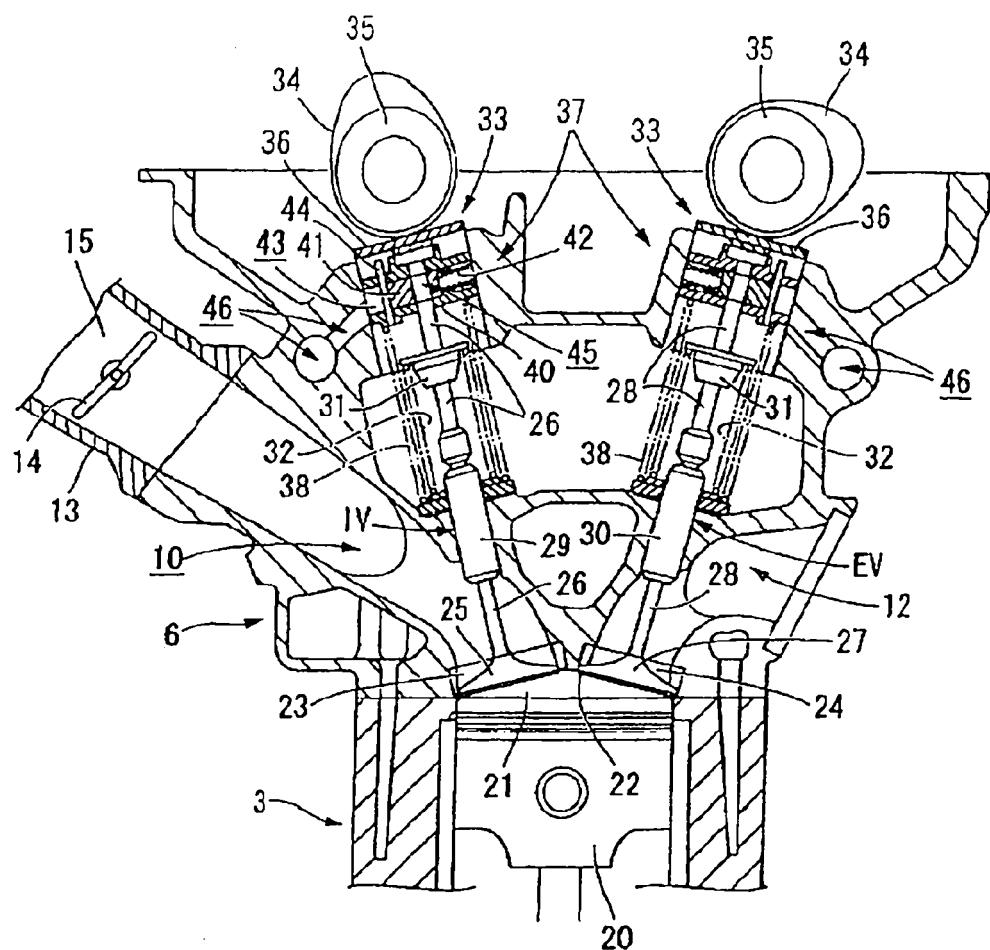


FIG. 5

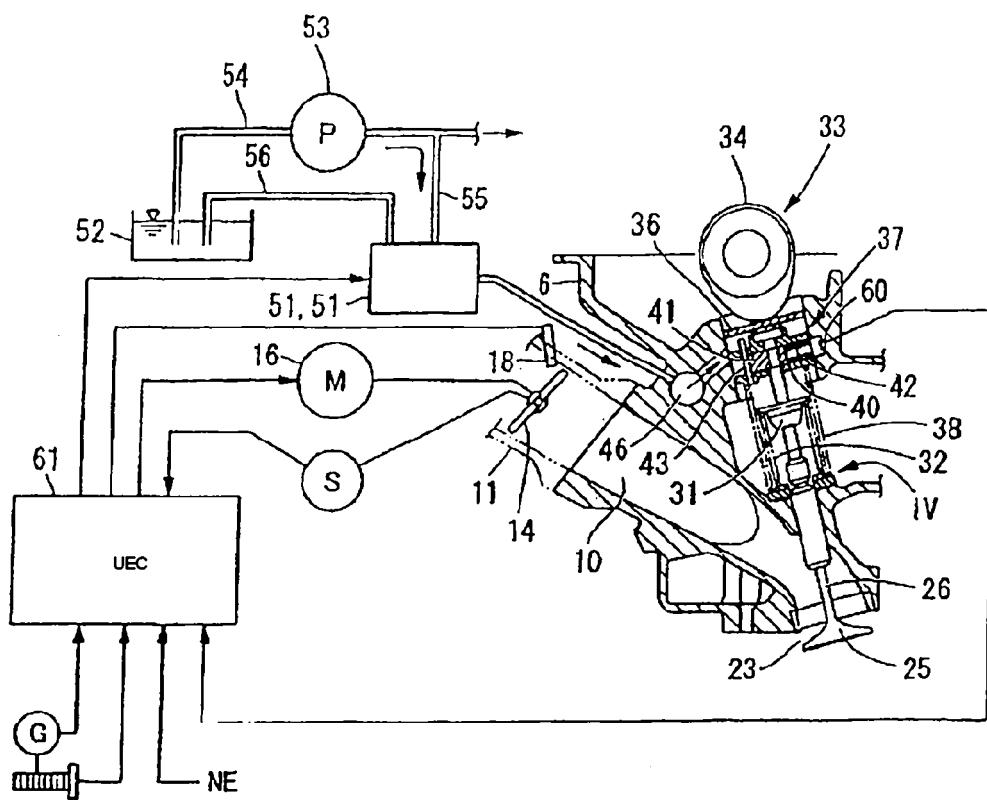
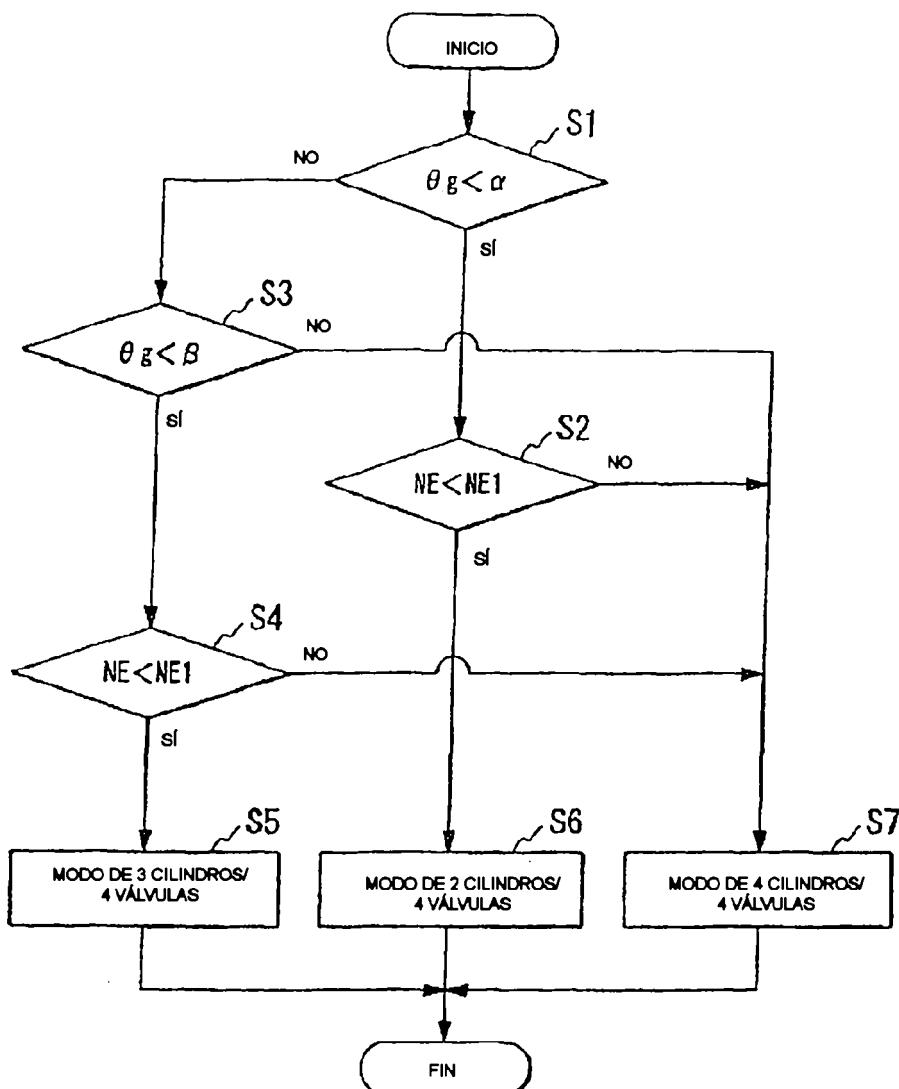
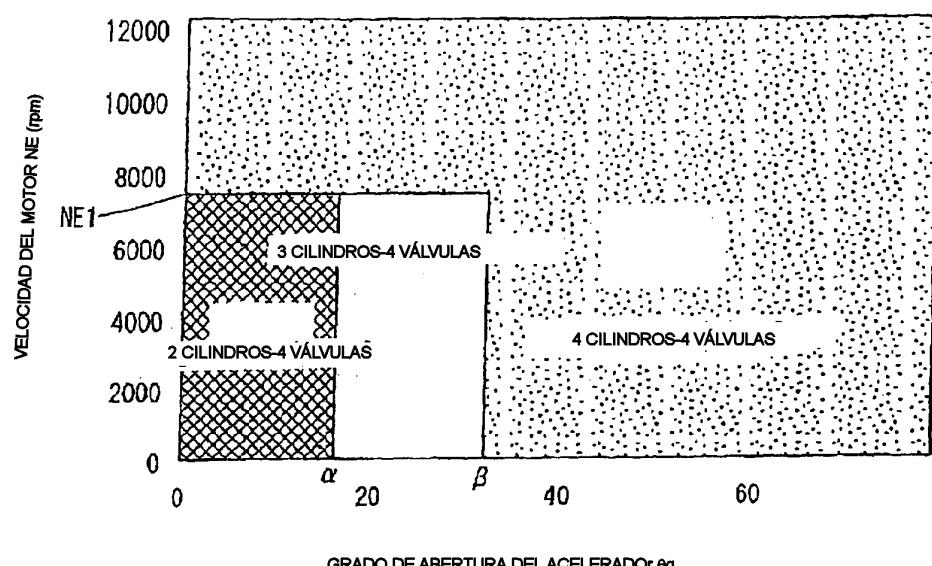


FIG. 6



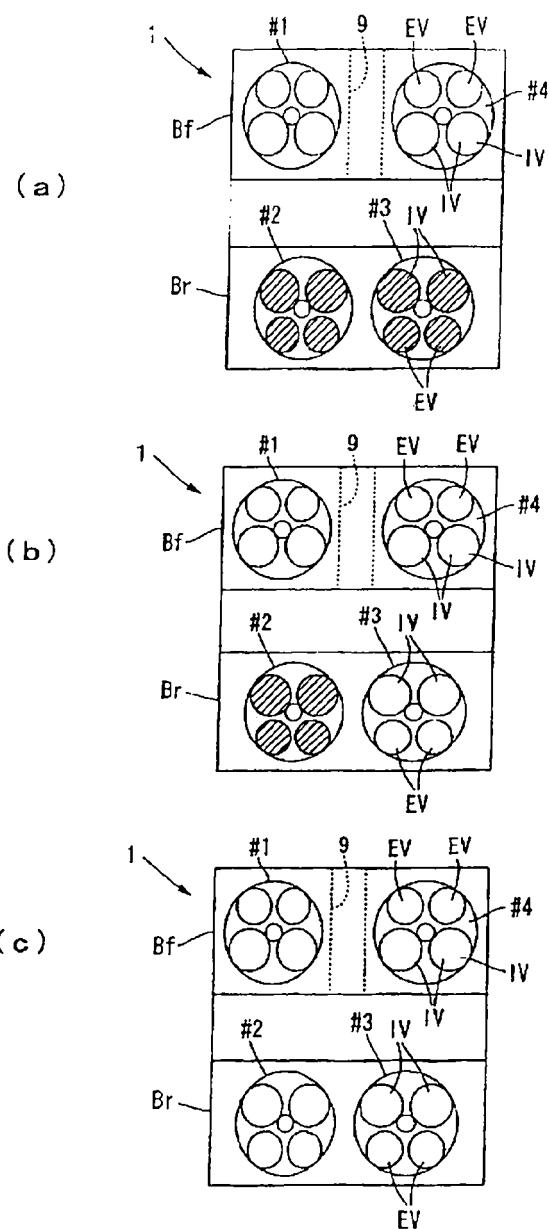
ES 2 340 618 T3

FIG. 7



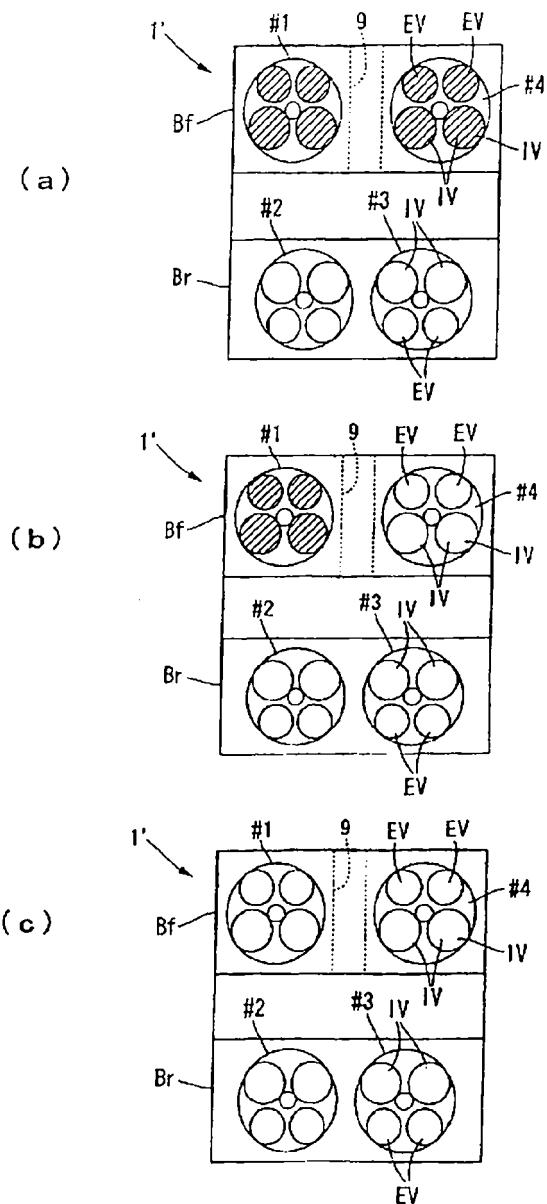
ES 2 340 618 T3

FIG. 8



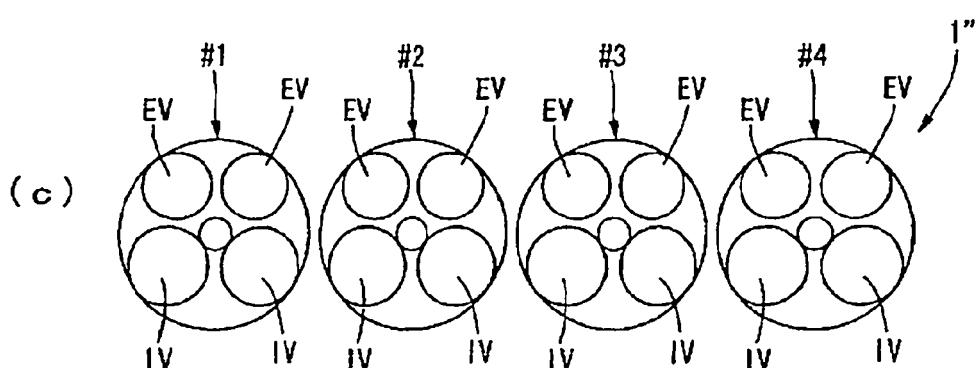
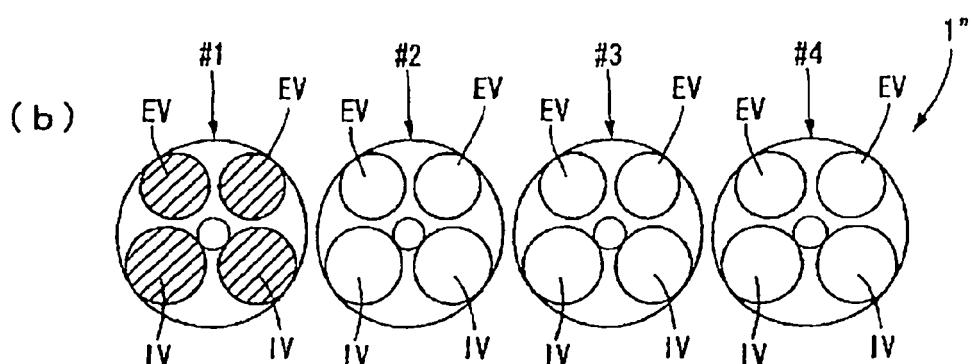
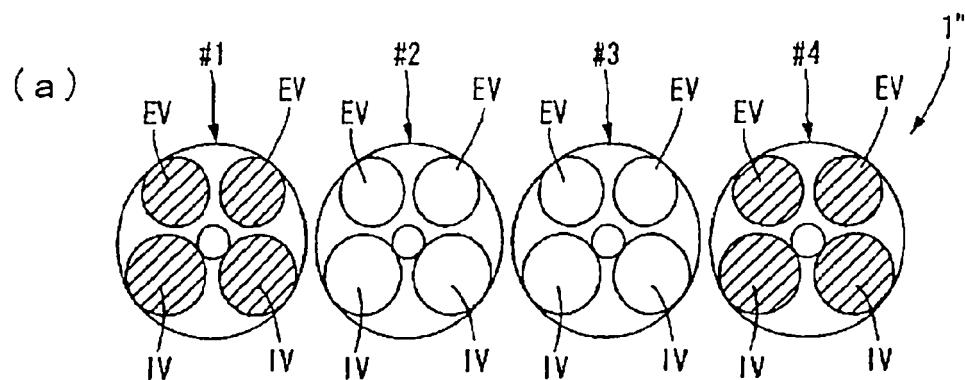
ES 2 340 618 T3

FIG. 9



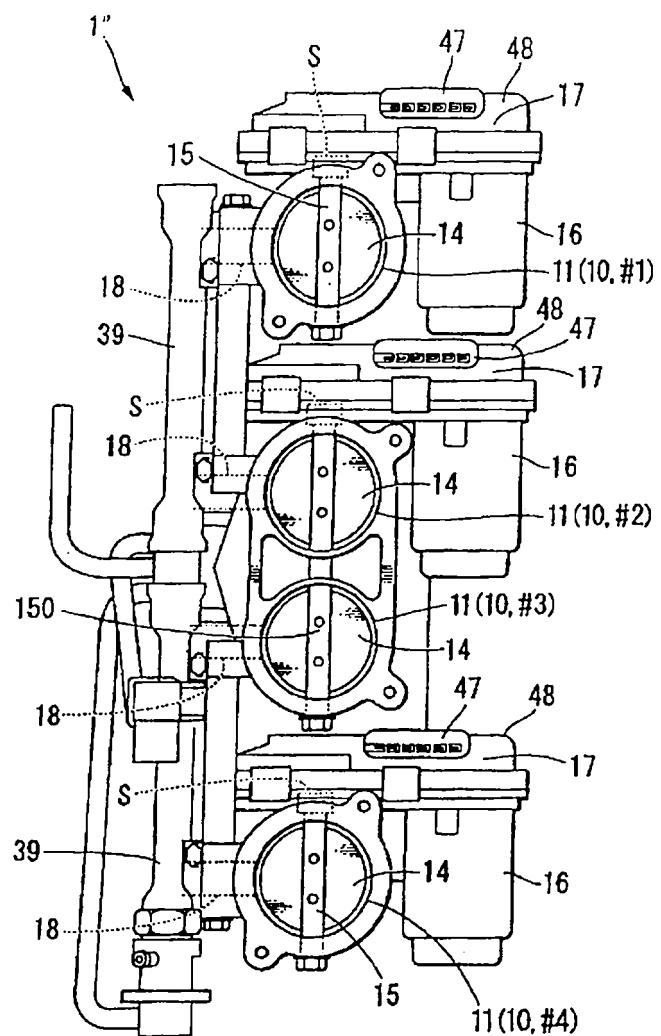
ES 2 340 618 T3

FIG. 10



ES 2 340 618 T3

FIG. 11



ES 2 340 618 T3

FIG. 12

