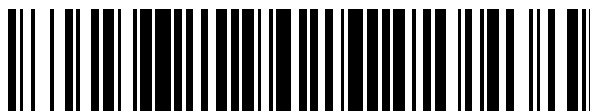


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 005**

51 Int. Cl.:

**F02D 9/02** (2006.01)

**F02D 11/10** (2006.01)

**F02D 9/10** (2006.01)

**F02D 41/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04819746 .1**

96 Fecha de presentación: **09.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1691059**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54 Título: **Sistema de control de válvula de mariposa electrónica y motocicleta**

30 Prioridad:  
**12.11.2003 JP 2003382033**  
**07.04.2004 JP 2004113570**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.05.2012**

73 Titular/es:  
**Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha**  
**2500 Shingai**  
**Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:  
**Maruo, Keisuke;**  
**Kishi, Tomoaki;**  
**Matsuda, Takeshi;**  
**Yokoi, Masato y**  
**Yamaguchi, Naoya**

74 Agente/Representante:  
**Ungría López, Javier**

ES 2 381 005 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**

Sistema de control de válvula de mariposa electrónica y motocicleta

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de control de válvula de mariposa electrónica y, más en concreto, a un sistema de control de válvula de mariposa electrónica preparado para un fallo en el sistema.

10 **Antecedentes de la invención**

Un sistema de válvula de mariposa electrónica para controlar electrónicamente la abertura de una válvula de mariposa para regular la cantidad de aire de admisión a un motor (motor de combustión interna) puede reducir las emisiones y el consumo de carburante y se ha usado en algunos de vehículos de motor de cuatro ruedas.

15 Tal sistema de válvula de mariposa electrónica está equipado de una función que detiene el movimiento de la válvula de mariposa por un motor eléctrico y devuelve la válvula de mariposa a la posición completamente cerrada con la fuerza de empuje de un muelle cuando el sistema de control tiene un fallo. Por lo tanto, el motor se mantiene en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada y el vehículo pueda ser llevado a algún lugar.

20 Cuando se facilita una línea de derivación de modo que una cierta cantidad de aire pueda ser aspirada al motor incluso cuando la válvula de mariposa haya vuelto a la posición completamente cerrada por la fuerza de empuje de un muelle, el motor se puede mantener en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada.

25 El documento de Patente 1 describe un método de girar una válvula de mariposa y mantenerla en una posición de abertura predeterminada por las fuerzas de empuje de un muelle para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre y otro muelle para empujar la válvula de mariposa en la dirección de apertura sin una línea de derivación.

30 La velocidad, a la que una válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje de un muelle cuando el sistema de control tiene un fallo, es muy alta. Así, la salida del motor disminuye rápidamente. En el caso de un vehículo de motor (vehículo de motor de cuatro ruedas), el conductor no detecta un cambio en el movimiento del vehículo ni siquiera cuando la salida del motor disminuye rápidamente dado que el vehículo es pesado. Sin embargo, en el caso de un vehículo de motor de dos ruedas que sea ligero, el motorista tiene una sensación de cambio del movimiento del vehículo.

35 El documento de Patente 2 según el preámbulo de la reivindicación 1 describe un método de cerrar suavemente una válvula de mariposa aplicando una resistencia a la rotación de la válvula de mariposa empujada en la dirección de cierre por un muelle para evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa. Así se puede evitar una disminución rápida de la salida del motor y el vehículo no experimenta movimientos de sacudida ni siquiera cuando circule a una marcha baja. Como los medios para aplicar una resistencia a la rotación de la válvula de mariposa (mecanismo amortiguador) se usa un amortiguador electrónico que utiliza un fluido electroviscoso. El documento de Patente 3 describe un ejemplo en el que se aplica un sistema de válvula de mariposa electrónica a un vehículo de motor de dos ruedas.

45 Documento de Patente 1: JP-A-2003-201866 Documento de Patente 2: JP-A-Hei 6-248979 Documento de Patente 3: JP-A-2002-106368

**Descripción de la invención**

50 **Problema a resolver con la invención**

El método descrito en el documento de Patente 2 es excelente para evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa. Sin embargo, dado que el muelle para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre y los medios para aplicar una resistencia a la rotación de la válvula de mariposa (medios amortiguadores) están montados en el eje de válvula de la válvula de mariposa, hay que prever un espacio para alojar el mecanismo alrededor del eje de válvula.

60 Por ejemplo, en el ejemplo descrito en el documento de Patente 2, el eje de válvula de la válvula de mariposa se extiende a la derecha o izquierda y un pistón y un muelle de retorno de un amortiguador electrónico (medios amortiguadores) está conectado a la porción extendida del eje de válvula, se requiere un espacio de alojamiento casi de igual tamaño que un cuerpo de válvula de mariposa.

65 Dicho mecanismo no se ha empleado en vehículos de motor de dos ruedas porque es difícil proporcionar un espacio de alojamiento para instalar dicho mecanismo adicional como en los vehículos de motor de cuatro ruedas y porque el mecanismo se tiene que instalar cerca del eje de válvula.

La presente invención se ha realizado en vista de los puntos anteriores y, por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de control de válvula de mariposa electrónica que no requiere espacio de alojamiento adicional y puede evitar fiablemente la rotación rápida de una válvula de mariposa cuando el sistema de control tiene un fallo.

5

**Medios para resolver el problema**

Un sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención que tiene: una válvula de mariposa para controlar la cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna; un motor eléctrico para mover un eje de válvula de la válvula de mariposa; y un mecanismo de reducción de velocidad rotacional para reducir la rotación del motor eléctrico al objeto de controlar la rotación de la válvula de mariposa, incluye además: un mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre; y un mecanismo de atenuación para atenuar la velocidad a la que la válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje cuando el sistema de control tiene un fallo, donde un rotor que es parte del mecanismo de velocidad rotacional está fijado al eje de válvula y al menos uno del mecanismo de empuje y el mecanismo de atenuación está conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional. En una realización preferida, el mecanismo de empuje se incorpora en el mecanismo de reducción de velocidad rotacional y el mecanismo de atenuación está conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional.

10

15

20

En una realización preferida, el mecanismo de reducción de velocidad rotacional está conectado al motor eléctrico, y el motor eléctrico se cambia a un modo regenerativo y sirve como el mecanismo de atenuación cuando el sistema de control tiene un fallo.

25

En una realización preferida, el motor de combustión interna es un motor de combustión interna multicilindro que tiene una pluralidad de cilindros, cada uno provisto de una válvula de mariposa, y el mecanismo de reducción de velocidad rotacional está situado entre dos de las válvulas de mariposa.

30

En una realización preferida, el mecanismo de reducción de velocidad rotacional está constituido por una pluralidad de rotores dispuestos entre el motor eléctrico y la válvula de mariposa, y el mecanismo de empuje está montado al menos en uno de la pluralidad de rotores.

35

En una realización preferida, el mecanismo de atenuación está constituido por un pistón alternable en un cilindro y conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional, y se aplica una resistencia al movimiento alternativo del pistón cuando el sistema de control tiene un fallo.

Preferiblemente, el pistón está conectado al rotor que está más próximo a la válvula de mariposa.

40

En una realización preferida, la válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje y después se mantiene en una posición de abertura predeterminada cuando el sistema de control tiene un fallo.

45

En una realización preferida, la válvula de mariposa electrónica tiene un segundo mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre o de apertura.

Preferiblemente, el mecanismo de empuje está constituido por un mecanismo que tiene un muelle.

Preferiblemente, los rotores son engranajes de reducción.

50

Un vehículo de motor de dos ruedas según la presente invención se caracteriza por estar provisto del sistema de control de válvula de mariposa electrónica anterior.

**Efectos de la invención**

55

Según el sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención, el mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre y el mecanismo de atenuación para atenuar la velocidad a la que la válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje están conectados al mecanismo de reducción de velocidad rotacional para reducir la rotación del motor eléctrico para controlar la rotación de la válvula de mariposa. Así, no se requiere espacio de alojamiento adicional, y se puede evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa cuando el sistema de control tiene un fallo.

60

65

Para controlar la apertura y el cierre de la válvula de mariposa con un motor eléctrico, se precisa un mecanismo de reducción de velocidad rotacional para reducir la rotación del motor eléctrico. Dado que el mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre y el mecanismo de atenuación para atenuar la velocidad a la que la válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje están conectados al mecanismo de reducción de velocidad rotacional, no hay que prever ningún espacio de alojamiento adicional, y se puede evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa cuando el

sistema de control tiene un fallo. Además, dado que los efectos del mecanismo de empuje y el mecanismo de atenuación aparecen en sincronismo con la operación del mecanismo de reducción de velocidad rotacional, la rotación rápida de la válvula de mariposa puede ser evitada fiablemente.

5 Dado que el motor eléctrico conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional se cambia a un modo regenerativo y sirve como el mecanismo de atenuación cuando el sistema de control tiene un fallo, no hay necesidad de proporcionar un mecanismo especial como el mecanismo de atenuación y un espacio de alojamiento adicional para él.

10 Además, se aplica una resistencia al movimiento alternativo del pistón conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional de modo que el pistón pueda servir como el mecanismo de atenuación cuando el sistema de control tenga un fallo, es posible producir fiablemente el efecto del mecanismo de atenuación. En el caso donde el mecanismo de reducción de velocidad rotacional está constituido por una pluralidad de rotores (tal como engranajes de reducción), cuando el pistón está conectado al rotor que está más próximo a la válvula de mariposa, la distancia, a través de la que el pistón alterna según la rotación del rotor, es más pequeña y el mecanismo de atenuación puede ser compacto.

### Breve descripción de los dibujos

20 La figura 1 es una vista que ilustra una configuración de un sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral que ilustra la configuración de un mecanismo de reducción de velocidad rotacional equipado con un mecanismo de empuje de la presente invención.

25 La figura 3 es una vista que ilustra una configuración de un circuito de control para un motor eléctrico de la presente invención, en la que la figura 3 (a) representa el circuito de control al tiempo que el motor eléctrico gira en la dirección hacia delante, la figura 3(b) representa el circuito de control al tiempo que el motor eléctrico gira en la dirección inversa, y la figura 3(c) representa el circuito de control al tiempo que el motor electrónico está en un modo regenerativo.

30 La figura 4 es una vista que ilustra equivalentemente la configuración del sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención.

35 La figura 5 es una vista en sección transversal que ilustra las posiciones de abertura de la válvula de mariposa en la presente invención.

La figura 6 es un gráfico que representa el cambio en la abertura de la válvula de mariposa con respecto al tiempo en la presente invención.

40 La figura 7 es una vista que ilustra otra configuración del sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención.

45 La figura 8 es una vista que ilustra la configuración del mecanismo estrangulador en la presente invención.

La figura 9 es una vista en sección transversal de un mecanismo de accionamiento eléctrico equipado con un mecanismo de empuje y un mecanismo de atenuación en la presente invención.

50 La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra el sistema de control del mecanismo estrangulador en la presente invención.

La figura 11 es una vista que ilustra la configuración de una unidad de control en la presente invención.

55 La figura 12 es una vista que ilustra una configuración de un circuito de control para un motor eléctrico en la presente invención.

### Mejor modo de llevar a la práctica la invención

60 Un sistema de válvula de mariposa electrónica es ventajoso al reducir las emisiones y el consumo de carburante, pero tiene que estar equipado con una función que se activa cuando el sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo. Sin embargo, cuando una función usada para un vehículo de motor de cuatro ruedas se aplica a un vehículo de motor de dos ruedas, el motorista del vehículo de motor de dos ruedas detecta un cambio repentino en el movimiento del vehículo, que el conductor del vehículo de motor de cuatro ruedas no detecta, dado que un vehículo de motor de dos ruedas es más ligero que un vehículo de motor de cuatro ruedas.

65 Tal cambio repentino en el movimiento del vehículo es producido por la rotación rápida de la válvula de mariposa.

Para evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa, se deberán instalar medios amortiguadores, como se describe en el documento de Patente 2, en el eje de válvula de la válvula de mariposa. Sin embargo, es difícil proporcionar un espacio para instalar tales medios amortiguadores en el eje de válvula de la válvula de mariposa en un vehículo de motor de dos ruedas.

5 Los autores de la presente invención consideraron que la restricción del espacio de alojamiento aumenta los obstáculos al aplicar un sistema de válvula de mariposa electrónica a un vehículo de motor de dos ruedas. La presente invención se ha realizado como resultado de estudios acerca de cómo disponer medios amortiguadores en un sistema de control de válvula de mariposa electrónica sin incrementar un espacio de alojamiento.

10 A continuación se describirá el sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención con referencia a las figuras 1 a 3. La presente invención no se limita a las realizaciones siguientes.

15 La figura 1 es una vista que ilustra esquemáticamente la configuración básica de una realización del sistema de control de válvula de mariposa electrónica. Una válvula de mariposa 10 para controlar la cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna (no representado) está dispuesta en un cuerpo de válvula de mariposa 11 y tiene un eje de válvula 12 conectado a un motor eléctrico 20 para mover la válvula de mariposa 10 mediante un mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30. El mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30 reduce la rotación del motor eléctrico 20 para controlar la rotación de la válvula de mariposa 10.

20 En el ejemplo representado en la figura 1, el mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30 está constituido por tres rotores 30a, 30b y 30c con diferentes relaciones de reducción. Una sección de control 21 controla la rotación hacia delante e inversa del motor eléctrico 20, por lo que la válvula de mariposa 10 se abre y cierra. Los rotores 30a, 30b y 30c pueden ser engranajes de reducción o articulaciones.

25 La figura 2 es una vista lateral de algunos de los rotores (30b y 30c), observada a lo largo del eje de válvula 12 de la válvula de mariposa 10. Un mecanismo de empuje (tal como un muelle) 31 está enrollado alrededor del eje de giro del rotor 30c. Un extremo 31a del mecanismo de empuje 31 está enganchado en un pasador 32 dispuesto en el rotor 30c, y el otro extremo 31b se soporta en el exterior de un elemento externo tal como el cuerpo de válvula de mariposa 11 (no representado). El mecanismo de empuje 31 empuja el eje de válvula 12 (no representado) en la dirección de cierre mediante el rotor 30c.

35 Dado que el mecanismo de empuje 31 constituido como se ha descrito anteriormente puede estar incorporado en el mecanismo de reducción de velocidad rotacional para transmitir la rotación del motor eléctrico 20 al eje de válvula de la válvula de mariposa, no se necesita un espacio de alojamiento adicional para instalar el mecanismo de empuje 31. Además, como el mecanismo de empuje 31 se puede usar un muelle de retorno del mecanismo de reducción de velocidad rotacional para evitar la holgura.

40 Cuando el mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30 está constituido por una pluralidad de rotores, solamente es necesario que el mecanismo de empuje 31 esté montado en al menos uno de los rotores. En el caso de un motor de combustión interna multicilindro en el que cada cilindro tenga una válvula de mariposa 10, cuando el mecanismo de reducción de velocidad rotacional está situado entre dos de las válvulas de mariposa, el mecanismo estrangulador puede ser compacto en conjunto.

45 La sección de control 21 cambia el motor eléctrico 20 a un modo regenerativo cuando el sistema de control tiene un fallo para controlar la velocidad a la que la válvula de mariposa 10 se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje 31. Es decir, el motor eléctrico en un modo regenerativo sirve como medios amortiguadores para evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa.

50 La figura 3(a) a la figura 3(c) son vistas que ilustran un circuito de control en la sección de control 21 para cambiar el motor eléctrico 20 a un modo regenerativo cuando el sistema de control tiene un fallo.

El circuito de control está constituido por un circuito puente H que tiene cuatro transistores FET1 a FET4.

55 La figura 3(a) ilustra el circuito de control al tiempo que el motor eléctrico 20 gira en la dirección hacia delante.

Cuando se encienden los transistores FET1 y FET4 y se apagan los transistores FET2 y FET3, fluye una corriente como indica la flecha. La figura 3 (b) ilustra el circuito de control al tiempo que el motor eléctrico 20 gira en la dirección inversa.

60 Cuando se encienden los transistores FET2 y FET3 y se apagan los transistores FET1 y FET4, fluye una corriente como indica la flecha. Cambiando la dirección en la que la corriente fluye a través del motor eléctrico 20, se cambia la dirección de giro del motor eléctrico 20, y la válvula de mariposa 10 es controlada de modo que se abra o cierre.

65 La figura 3(c) ilustra el circuito de control al tiempo que el motor eléctrico 20 está en un modo regenerativo. Cuando se encienden los transistores FET1 y FET2 y se apagan los transistores FET3 y FET4, fluye una corriente como

indica la flecha. Entonces, el motor eléctrico 20 sirve como un generador eléctrico. Entonces se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta. Por la corriente, se genera un par en una dirección opuesta a la dirección de giro del motor eléctrico 20 y sirve como un freno para reducir la rotación del motor eléctrico 20. El motor eléctrico 20 puede ser cambiado al modo regenerativo apagando los transistores FET1 y FET2 y encendiendo los transistores FET3 y FET4. Cuando el motor eléctrico 20 es cambiado a un modo regenerativo, el suministro de potencia al motor eléctrico se cierra preferiblemente.

La función en la presente invención es activada cambiando el motor eléctrico 20 a un modo regenerativo, y la operación puede ser controlada usando el circuito de control para controlar la operación normal del motor eléctrico 20. Es decir, dado que la función en la presente invención puede ser realizada usando el motor eléctrico 20 para mover la válvula de mariposa 10 como medios amortiguadores para evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa y el circuito de control para controlar la rotación hacia delante e inversa del motor eléctrico 20 como medios para controlar los medios amortiguadores, no hay necesidad de proporcionar ningún mecanismo adicional en un sistema de control de válvula de mariposa electrónica convencional.

La figura 4 es una vista que ilustra equivalentemente la configuración de un sistema de control de válvula de mariposa electrónica representado en las figuras 1 a 3.

La válvula de mariposa 10 dispuesta en el cuerpo de válvula de mariposa 11 se hace girar por el motor eléctrico 20 conectado a la válvula de mariposa 10 y, cuando el sistema de control tiene un fallo, la válvula de mariposa 10 se hace girar lentamente en la dirección de cierre por el mecanismo de empuje 31 para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre y un mecanismo de atenuación 38 para atenuar la velocidad, a la que la válvula de mariposa 10 se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje, y se mantiene en una posición de abertura predeterminada.

Una característica es que al menos uno del mecanismo de empuje 31 y el mecanismo de atenuación 38 está conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30. Dado que el mecanismo de empuje 31 y/o el mecanismo de atenuación 38 se pone en funcionamiento en sincronismo con la operación del mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30, el efecto del mecanismo de empuje y/o el mecanismo de atenuación se obtiene fiablemente.

En el ejemplo representado en las figuras 1 a 3, el motor eléctrico 20 es cambiado a un modo regenerativo y sirve como el mecanismo de atenuación 38 cuando el sistema de control tiene un fallo.

La figura 5 es una vista en sección transversal que ilustra posiciones de abertura de la válvula de mariposa 10 en el cuerpo de válvula de mariposa 11, observada en una dirección paralela al eje de válvula 12 de la válvula de mariposa 10. En la figura 5, la línea continua representa una posición de abertura 10a de la válvula de mariposa 10 durante la operación normal. Cuando el sistema de control tiene un fallo, la válvula de mariposa 10 se hace girar en la dirección de cierre (la dirección indicada por las flechas) por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje 31 y después se mantiene en una posición de abertura predeterminada 10b representada por la línea de puntos.

La fuerza de empuje del mecanismo de empuje 31 se regula de modo que la abertura de la válvula de mariposa 10 sea suficiente para que el motor de combustión interna se mantenga en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada en la posición de abertura predeterminada 10b representada en la figura 5. Que el motor de combustión interna está en un estado tal que la operación de fallo puede ser realizada significa que el motor está en un estado tal que el vehículo pueda ser movido al menos a un lugar, tal como un arcén, incluso cuando el control eléctrico del sistema de válvula de mariposa electrónica se haya perdido. Incluye el estado de operación en vacío.

La figura 6 es un gráfico que representa el cambio en la abertura de la válvula de mariposa 10 con respecto al tiempo durante el período en que la válvula de mariposa 10 se hace girar desde una posición con una abertura  $\theta_1$  al tiempo que el sistema de control tiene un fallo a una posición con una abertura predeterminada  $\theta_0$ .

Aunque la válvula de mariposa se gire en la dirección de cierre y se mantenga en una posición de abertura predeterminada cuando el sistema de control tenga un fallo en esta realización, la válvula de mariposa se puede girar a la posición completamente cerrada cuando el motor de combustión interna pueda ser mantenido por otros medios en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada. Por ejemplo, cuando una línea de derivación está dispuesta en el cuerpo de válvula de mariposa de modo que se pueda introducir una cierta cantidad de aire en el motor de combustión interna a través de la línea de derivación cuando el sistema de control tenga un fallo, el motor de combustión interna puede ser mantenido en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada. En el caso de un vehículo de motor de dos ruedas, no hay necesidad de proporcionar dicha línea de derivación cuando sea tan ligero que el motorista pueda llevarlo incluso cuando la válvula de mariposa esté completamente cerrada.

La curva de puntos A representa el caso donde la válvula de mariposa 10 se hace girar en la dirección de cierre solamente por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje 31. La abertura de la válvula de mariposa 10 llega a la abertura predeterminada  $\theta_0$  dentro de un período de tiempo muy corto ( $t_1$ ). La curva continua B representa el caso donde el motor eléctrico 20 se cambia a un modo regenerativo para girar la válvula de mariposa 10 en la dirección de

cierre a velocidad reducida. La abertura de la válvula de mariposa 10 tarda mucho tiempo ( $t_2$ ) en alcanzar la abertura predeterminada  $\theta_0$ .

5 Según el sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención, la válvula de mariposa no se hace girar rápidamente ni siquiera cuando el sistema de control tiene un fallo y se activa una función. Como resultado, el motorista del vehículo de motor de dos ruedas no siente un cambio repentino en el movimiento del vehículo.

10 La figura 7 es una vista que ilustra un ejemplo en el que se usa un amortiguador neumático como el mecanismo de atenuación 38. Un extremo de un pistón 33 alternable en un cilindro 34 está conectado al rotor 30c. El cilindro 34 tiene un orificio de descarga de aire 35 y un agujero 36 en su extremo, y una válvula electromagnética 37 está montada en el agujero 36. La magnitud de la resistencia aplicada al movimiento alternativo del pistón 33 en el cilindro 34 se controla abriendo y cerrando la válvula electromagnética 37.

15 Cuando el sistema de válvula de mariposa electrónica está operando normalmente, la válvula electromagnética 37 está abierta y no se aplica resistencia al movimiento alternativo del pistón 33 en sincronismo con el rotor 30c. Cuando el sistema de control tiene un fallo, la válvula electromagnética 37 se cierra y se aplica una resistencia al movimiento alternativo del pistón 33.

20 Es decir, cuando el sistema de válvula de mariposa electrónica está operando normalmente, no hay ninguna influencia en la operación de apertura y cierre de la válvula de mariposa 10 producida por la rotación del mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30. Cuando el sistema de control tiene un fallo, se aplica resistencia a la rotación del mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30 y la velocidad, a la que la válvula de mariposa 10 se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje 31, puede ser atenuada.

25 El pistón 33 está conectado preferiblemente al rotor 30c, que está más próximo a la válvula de mariposa 10. El mecanismo de reducción de velocidad rotacional 30 para reducir la rotación del motor eléctrico 20 está constituido generalmente por un número de partes de montaje complejo, y el rotor 30c, que está más próximo a la válvula de mariposa 10, tiene el rango de giro más pequeño. Así, cuando el pistón 33 está conectado al rotor 30c, la distancia a través de la que alterna el pistón 33 es más pequeña, y el amortiguador neumático como un mecanismo de atenuación puede ser compacto.

35 Dado que la fuerza necesaria para atenuar la velocidad, a la que la válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre (fuerza de atenuación), se determina por la relación con la fuerza del mecanismo de empuje por el que la válvula de mariposa es empujada en la dirección de cierre, cuando la fuerza de empuje es pequeña, la fuerza de atenuación puede ser pequeña. Así, la operación normal del sistema de válvula de mariposa electrónica no queda afectada aunque el mecanismo de atenuación esté conectado constantemente al mecanismo de reducción de velocidad rotacional a condición de que la fuerza de atenuación sea menor que el par del motor eléctrico. En este caso, cuando el orificio de descarga de aire 35 tiene un tamaño adecuado cuando un amortiguador neumático se usa como el mecanismo de atenuación, no hay necesidad de abrir y cerrar el agujero 36 con la válvula electromagnética 37, y la estructura del mecanismo de atenuación puede ser simple.

40 Se ha descrito el sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención. La configuración del sistema de control de válvula de mariposa electrónica se describirá específicamente a continuación con referencia a las figuras 8 a 12.

La figura 8 es una vista que ilustra la configuración de un mecanismo estrangulador 40 conectado a orificios de admisión de cilindros de una unidad de motor (no representada).

50 Cada cuerpo de válvula de mariposa 41 tiene una forma cilíndrica, y cada válvula de mariposa 42 incluye una chapa de válvula en forma de disco 42b dispuesta en el cuerpo de válvula de mariposa correspondiente 41 y fijada a un eje de válvula común 42a que se extiende a través de todos los cuerpos de válvula de mariposa 41. Los dos cuerpos de válvula de mariposa derechos 41 y los dos cuerpos de válvula de mariposa izquierdos 41 en la figura 8 están conectados uno a otro por un saliente de conexión 41d, y un mecanismo de accionamiento eléctrico 43 está dispuesto entre los dos cuerpos de válvula de mariposa centrales 41.

60 El mecanismo de accionamiento eléctrico 43 tiene un motor eléctrico 43a colocado con su eje de rotación paralelo al eje de válvula 42a. La rotación de un engranaje de accionamiento 43b montado en el eje de giro del motor eléctrico 43a es transmitida a un engranaje de accionamiento de eje de válvula en forma de sectores 43e fijado al eje de válvula 42a mediante un engranaje intermedio grande 43c y un engranaje intermedio pequeño 43d. El eje de válvula 42a es movido en rotación por el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e. El mecanismo de accionamiento eléctrico 43 se aloja en una caja 43f formada por separado de los cuerpos de válvula de mariposa 41.

65 Un sensor de abertura de válvula de mariposa 44 para detectar la abertura de las válvulas de mariposa 42 está montado en el extremo derecho del eje de válvula 42a que se extiende hacia fuera. Un saliente en forma de disco 45a de un brazo libre 45 está montado en el extremo izquierdo del eje de válvula 42a para rotación relativa. El brazo

libre 45 tiene una porción de brazo 45b (no representada) conectada a una polea intermedia 47 mediante una chapa de articulación 46. La polea intermedia 47 está conectada a una empuñadura de acelerador 49 en un manillar de dirección mediante un cable de acelerador 48.

5 La chapa de articulación 46, la polea intermedia 47, el cable de acelerador 48 y la empuñadura de acelerador 49 constituyen un mecanismo de operación de acelerador 60 que abre y cierra manualmente las válvulas de mariposa 42 según el grado en que la empuñadura de acelerador 49 es accionada por el motorista. El mecanismo de accionamiento eléctrico 43 y el mecanismo de operación de acelerador 60 funcionan como fuentes de accionamiento.

10 La polea intermedia 47 se soporta fijamente por el extremo izquierdo de un eje intermedio 47a para rotación conjunta con él, y el eje intermedio 47a es soportado rotativamente por un saliente 41c formado en el cuerpo de válvula de mariposa izquierdo 41. Un sensor de abertura de empuñadura de acelerador 50 para detectar el ángulo a través del que la empuñadura de acelerador 49 es operada está montado en el extremo derecho del eje intermedio 47a.

15 Válvulas de inyección de carburante 51 para cada cilindro están dispuestas debajo de los cuerpos de válvula de mariposa 41, y un tubo común de suministro de carburante 52 está conectado a secciones de introducción de carburante de las válvulas de inyección de carburante 51.

20 La figura 9 es una vista que ilustra el mecanismo de accionamiento eléctrico 43 provisto de un muelle 31 como un mecanismo de empuje y un amortiguador neumático 70 como un mecanismo de atenuación.

25 El muelle 31 se enrolla alrededor del eje de giro del engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e. Un extremo del muelle 31 está enganchado en un pasador 32 dispuesto en el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e, y el otro extremo es soportado por la caja 43f o un cuerpo de válvula de mariposa (no representado). El muelle 31 empuja el eje de válvula 42a en la dirección de cierre mediante el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e.

30 Un pistón 73 del amortiguador neumático 70 tiene un vástago 71 soportado por el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e. Un extremo de un cilindro 72 del amortiguador neumático 70 está conectado a una caja 43f, y, por lo tanto, el amortiguador neumático 70 está integrado con el mecanismo de accionamiento eléctrico 43.

35 El cilindro 72 tiene un orificio de descarga de aire 74 y un agujero 76 en su extremo, y una válvula electromagnética 75 está montada en el agujero 76. La magnitud de la resistencia aplicada al movimiento alternativo del pistón 73 en el cilindro 72 es controlada por la apertura y el cierre de la válvula electromagnética 75.

40 Cuando el sistema de válvula de mariposa electrónica está operando normalmente, la válvula electromagnética 75 está abierta y no se aplica resistencia al movimiento alternativo del pistón 73 en sincronismo con el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e. Cuando el sistema de control tiene un fallo, la válvula electromagnética 75 se cierra y se aplica una resistencia al movimiento alternativo del pistón 73.

45 El orificio de descarga de aire 74 es suficientemente pequeño para que se aplique una resistencia al movimiento alternativo del pistón 73, y el agujero 76 es suficientemente grande para que no se aplique resistencia al movimiento alternativo del pistón 73 cuando esté abierto.

50 El vástago 71 del pistón 73 está conectado al engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e, que está más próximo a la válvula de mariposa 10 entre las partes del mecanismo de reducción de velocidad rotacional. Dado que el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e, que está más próximo a la válvula de mariposa 10, tiene el rango de giro más pequeño, cuando el pistón 73 está conectado al engranaje de accionamiento de eje de válvula 43e, la distancia a través de la que alterna el pistón 73 es más pequeña, y el amortiguador neumático 70 puede ser compacto.

La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración del sistema de control del mecanismo estrangulador.

55 En una unidad de motor 107, el mecanismo estrangulador 40 controla la cantidad de aire de admisión a los cilindros, y las válvulas de inyección de carburante 51 regulan la cantidad de carburante a inyectar a los cilindros para controlar la potencia de salida. En el mecanismo estrangulador 40, el eje de válvula 42a se hace girar por la fuerza de accionamiento del motor eléctrico 43a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 43 y las válvulas de mariposa 42 se abren y cierran. El sensor de abertura de válvula de mariposa 44 detecta la abertura de las válvulas de mariposa 42 y envía una señal de detección de abertura de válvula de mariposa a una unidad de control 100.

60 El motor eléctrico 43a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 43 genera una fuerza de accionamiento para girar el eje de válvula 42a en el mecanismo estrangulador 40 mediante el engranaje de accionamiento 43b, el engranaje intermedio grande 43c y el engranaje intermedio pequeño 43d según una señal de accionamiento de válvula de mariposa introducida desde la unidad de control 100. El mecanismo de operación de acelerador 60 abre o cierra manualmente las válvulas de mariposa 42 según el grado en que la empuñadura de acelerador 49 es operada



por el motorista cuando se interrumpe la fuerza de accionamiento del mecanismo de accionamiento eléctrico 43.

Un sensor de velocidad del vehículo 103 detecta la velocidad rotacional de una rueda trasera 115 y envía una señal de velocidad del vehículo correspondiente a la velocidad rotacional a la unidad de control 100. El sensor de apertura de empuñadura de acelerador 50 detecta el ángulo a través del que la empuñadura de acelerador 49 es operada y envía una señal de detección de ángulo de operación de válvula de mariposa a la unidad de control 100. Un interruptor de cambio 105 envía una señal de posición de cambio a la unidad de control 100 en respuesta a la operación manual del motorista.

La figura 11 es un diagrama de bloques de la unidad de control 100. La unidad de control 100 está constituida por una pluralidad de circuitos de entrada 201 y 202, una CPU 205, un circuito de accionamiento 206, un circuito de supervisión de salida 208 y un circuito de interrupción de potencia de motor 214.

El circuito de entrada 201 envía una señal de detección de apertura de válvula de mariposa introducida desde el sensor de apertura de válvula de mariposa 44 a la CPU 205. El circuito de entrada 202 envía una señal de detección de ángulo de operación de válvula de mariposa introducida desde el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 50 a la CPU 205. La CPU 205 envía una señal de control para controlar la operación del motor eléctrico 43a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 43 al circuito de accionamiento 206 en base a las señales introducidas desde los circuitos de entrada 201 y 202.

La CPU 205 tiene una función de supervisar la condición operativa propia y detectar su operación anormal. Al detectar una operación anormal, la CPU 205 envía una señal de interrupción al circuito de interrupción de potencia de motor 214 y una señal de conmutación de modo para cambiar el motor eléctrico 43a a un modo de freno al circuito de accionamiento 206.

La CPU 205 también tiene una función de detectar una anomalía de los sensores 44 y 50 en base a las señales introducidas desde los circuitos de entrada 201 y 202. Al detectar una anomalía del sensor 44 o 50, la CPU 205 envía una señal de anomalía al circuito de interrupción de potencia de motor 214 y una señal de conmutación de modo para cambiar el motor eléctrico 43a a un modo de freno al circuito de accionamiento 206.

La CPU 205 también tiene una función de detectar una anomalía del circuito de accionamiento 206 y el motor eléctrico 43a en base a una señal introducida desde el circuito de supervisión de salida 208. Al detectar una anomalía del circuito de accionamiento 206 o el motor eléctrico 43a, la CPU 205 envía una señal de conmutación de modo al circuito de accionamiento 206.

El circuito de accionamiento 206 es un circuito puente H que tiene cuatro transistores FET1 a FET4 (véase la figura 3). Cuando el circuito de accionamiento 206 y el motor eléctrico están en el modo de rotación hacia delante, los transistores FET1 y FET4 se encienden y los transistores FET2 y FET3 se apagan, y fluye una corriente como se representa en la figura 3 (a). Cuando el circuito de accionamiento 206 y el motor eléctrico están en el modo de rotación inversa, se encienden los transistores FET2 y FET3 y se apagan los transistores FET1 y FET4, y fluye una corriente como se representa en la figura 3(b).

Cuando el circuito de accionamiento 206 y el motor eléctrico están en el modo de freno, los transistores FET1 y FET2 se encienden y los transistores FET3 y FET4 se apagan, y fluye una corriente como se representa en la figura 3(c). Entonces, el motor eléctrico 43a sirve como un generador eléctrico. Entonces, se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta. Por la corriente, se genera un par en una dirección opuesta a la dirección de giro del motor eléctrico 43a y sirve como un freno.

El circuito de accionamiento 206 controla el encendido y apagado de los transistores FET1 a FET4 en base a una señal de control introducida desde la CPU 205 para controlar la rotación hacia delante e inversa del motor eléctrico 43a. El circuito de accionamiento 206 controla el encendido y apagado de los transistores FET1 a FET4 en base a una señal de conmutación de modo introducida desde la CPU 205 para controlar la operación de frenado del motor eléctrico 43a.

El circuito de supervisión de salida 208 detecta la corriente de accionamiento que fluye entre el circuito de accionamiento 206 y el motor eléctrico 43a y envía una señal de corriente de accionamiento a la CPU 205.

El circuito de interrupción de potencia de motor 214 suministra potencia desde una fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 206. Al recibir una señal de anomalía de la CPU 205, el circuito de interrupción de potencia de motor 214 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 206. El sensor de apertura de válvula de mariposa 44 y el sensor de velocidad del vehículo 103 sirven como secciones de detección para detectar las condiciones operativas del vehículo.

Se describirá la operación de control del sistema de válvula de mariposa electrónica en los tiempos normales.

En un vehículo de motor de dos ruedas, cuando el motorista acciona la empuñadura de acelerador 49, el ángulo a

través del que la empuñadura de acelerador 49 es operada es detectada por el sensor de abertura de empuñadura de acelerador 50 y una señal de detección de ángulo de operación de válvula de mariposa es introducida en la CPU 205 en la unidad de control 100. La abertura de las válvulas de mariposa 42 es detectada por el sensor de abertura de válvula de mariposa 44, y una señal de detección de abertura de válvula de mariposa es introducida en la CPU 205 en la unidad de control 100.

La CPU 205 envía una señal de control para controlar la operación del motor eléctrico 43a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 43 al circuito de accionamiento 206 en base a la señal de detección de ángulo de operación de válvula de mariposa introducida desde el sensor de abertura de empuñadura de acelerador 50 y la señal de detección de abertura de válvula de mariposa introducida desde el sensor de abertura de válvula de mariposa 44.

El circuito de accionamiento 206 controla el encendido y apagado de los transistores FET1 a FET4 en base a la señal de control introducida desde la CPU 205 para girar el motor eléctrico 43a en la dirección inversa hacia delante o de modo que las válvulas de mariposa 42 se puedan abrir o cerrar a una posición de abertura deseada.

Se describirá la operación de control al tiempo que el sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo.

Al detectar una anomalía en la operación, la CPU 205 envía una señal de interrupción al circuito de interrupción de potencia de motor 214 y una señal de conmutación de modo al circuito de accionamiento 206. Al recibir la señal de interrupción de la CPU 205, el circuito de interrupción de potencia de motor 214 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 206.

Cuando el circuito de interrupción de potencia de motor 214 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 206 recibe la señal de conmutación de modo de la CPU 205, los transistores FET1 y FET2 se encienden y los transistores FET3 y FET4 se apagan como se representa en la figura 3(c) para cambiar el circuito de accionamiento 206 al modo de freno con el fin de evitar la rotación rápida del motor eléctrico 43a.

Así, cuando la CPU 205 detecta una anomalía, el circuito de interrupción de potencia de motor 214 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 206 se cambia al modo de freno. Entonces, el motor eléctrico 43a en el mecanismo de accionamiento electrónico 43 sirve como un generador eléctrico, y se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta. Por la corriente, se genera un par en una dirección opuesta a la dirección de giro del motor eléctrico 43a y sirve como un freno. Como resultado, el motor eléctrico 43a se cambia al modo de freno y se evita una acción brusca de la válvula de mariposa 42. Después de eso, el motorista puede abrir o cerrar manualmente la válvula de mariposa 42 accionando la empuñadura de acelerador 49.

Como se ha descrito anteriormente, cuando la CPU 205 detecta una anomalía, se puede evitar la rotación rápida del motor eléctrico 43a para evitar una acción brusca de la válvula de mariposa 42. Así, es posible evitar un cambio repentino en el movimiento del vehículo de motor de dos ruedas y un cambio en la operabilidad para el motorista.

Se describirá la operación de control al tiempo que el sensor 44 o 50 tiene un fallo.

Al detectar una anomalía en una señal de detección de abertura de válvula de mariposa o una señal de detección de ángulo de operación de válvula de mariposa introducida desde el circuito de entrada 201 o 202, la CPU 205 determina que el sensor de abertura de válvula de mariposa 44 o el sensor de abertura de empuñadura de acelerador 50 tiene un fallo y envía una señal de interrupción al circuito de interrupción de potencia de motor 214 y una señal de conmutación de modo al circuito de accionamiento 206. Al recibir la señal de interrupción de la CPU 205, el circuito de interrupción de potencia de motor 214 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 206.

Cuando el circuito de interrupción de potencia de motor 214 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 206 recibe la señal de conmutación de modo de la CPU 205, los transistores FET1 y FET2 se encienden y los transistores FET3 y FET4 se apagan como se representa en la figura 3(c) para cambiar el circuito de accionamiento 206 al modo de freno con el fin de evitar la rotación rápida del motor eléctrico 43a.

Así, el sensor de abertura de válvula de mariposa 44 o el sensor de abertura de empuñadura de acelerador 50 tiene un fallo, el circuito de interrupción de potencia de motor 214 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 206 se cambia al modo de freno. Entonces, el motor eléctrico 43a en el mecanismo de accionamiento electrónico 43 sirve como un generador eléctrico, y se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta. Por la corriente, se genera un par en una dirección opuesta a la dirección de giro del motor eléctrico 43a y sirve como un freno.

Como resultado, cuando el sensor de abertura de válvula de mariposa 44 o el sensor de abertura de empuñadura de

acelerador 50 tiene un fallo, se puede evitar la rotación rápida del motor eléctrico 43a para evitar una acción brusca de la válvula de mariposa 42 y un cambio repentino en el movimiento del vehículo de motor de dos ruedas. Así, el motorista no siente incomodidad ni cambio de la operabilidad.

5 Como se ha descrito previamente, en el sistema de control de válvula de mariposa electrónica, cuando el sensor 44 o 50 tiene un fallo, se corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 206 para mover el motor eléctrico 43a y entonces el motor eléctrico 43a es cambiado al modo de freno por el circuito de accionamiento 206.

10 Así, cuando el sistema de control tiene un fallo, se puede evitar una acción brusca de la válvula de mariposa producida por la rotación rápida del motor eléctrico y se puede evitar un cambio repentino en el movimiento del vehículo de dos ruedas. Como resultado, el motorista no siente incomodidad ni un cambio en la operabilidad. Además, no hay necesidad de proporcionar un mecanismo adicional en el sistema de accionamiento o un circuito adicional en el sistema de control, la función anterior se puede lograr a bajo costo.

15 En el ejemplo anterior, dado que el circuito de accionamiento está constituido por un circuito puente H que tiene transistores FET1 a FET4, un fallo de cualquiera de los transistores FET1 a FET4 puede hacer difícil el cambio al modo de freno. Así, un circuito de relé 300 para operación de frenado puede estar conectado al circuito puente H como se representa en la figura 12.

20 En este caso, en caso de fallo, el motor eléctrico puede ser cambiado fiablemente al modo de freno cortando el suministro de potencia desde la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento y activando el circuito de relé 300. Como resultado, la fiabilidad de la operación de frenado se puede mejorar. Un elemento para uso en el circuito de relé 300 no se limita a un interruptor de relé. Se puede usar un elemento semiconductor capaz de operación de conmutación.

25 Aunque la presente invención se aplica a un vehículo que tiene una unidad de motor como una fuente de potencia en el ejemplo anterior, esta invención no se limita a ello. La presente invención es aplicable a un vehículo que tenga un motor eléctrico, por ejemplo, como una fuente de potencia. Además, aunque el mecanismo estrangulador tiene el mecanismo de accionamiento eléctrico 43 y el mecanismo de operación de acelerador 60 como fuentes de accionamiento, el muelle para empujar las válvulas de mariposa puede ser usado como una fuente de accionamiento.

30 Aunque en el ejemplo anterior se describe el caso en el que el sensor 44 o 50 del sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo, la presente invención no se limita a él. El sistema de control de la presente invención puede reaccionar a cualquier fallo en el sistema de control de válvula de mariposa electrónica.

35 Aunque la presente invención se ha descrito en sus realizaciones preferidas, la descripción no tiene la finalidad de limitación, y se ha de entender que se pueden hacer varias modificaciones. El vehículo de motor de dos ruedas en las realizaciones significa una motocicleta, incluyendo bicicleta con motor y scooter con motor, y, más en concreto, es un vehículo que se puede girar basculando la carrocería de vehículo. Así, un vehículo, equipado con dos o más ruedas delanteras y/o dos o más ruedas traseras, es decir, que tiene tres o cuatro (o más) ruedas en total, también queda incluido en el "vehículo de motor de dos ruedas"

#### 45 **Aplicabilidad industrial**

Según la presente invención, se puede proporcionar un sistema de control de válvula de mariposa electrónica que no necesita espacio de alojamiento adicional y puede evitar la rotación rápida de una válvula de mariposa cuando el sistema de control tenga un fallo.

#### 50 **Descripción de números de referencia**

10: válvula de mariposa

55 11, 41: cuerpo de válvula de mariposa

42: válvula de mariposa

60 12, 42a: eje de válvula

20, 43a: motor eléctrico

21: sección de control

65 30: mecanismo de reducción de velocidad rotacional

	30a, 30b, 30c: rotor (engranaje reductor)
	31: mecanismo de empuje (muelle)
5	33, 73: pistón
	34, 72: cilindro
	35, 74: orificio de descarga de aire
10	36, 76: agujero
	37, 75: válvula electromagnética
15	38: mecanismo de atenuación
	40: mecanismo estrangulador
	43: mecanismo de accionamiento eléctrico
20	43b: engranaje de accionamiento
	43c: engranaje intermedio grande
25	43e: engranaje de accionamiento de eje de válvula
	43d: engranaje intermedio pequeño
	43f: caja
30	44: sensor de abertura de válvula de mariposa
	45: brazo libre
35	46: chapa de articulación
	47: polea intermedia
	48: cable de acelerador
40	49: empuñadura de acelerador
	50: sensor de abertura de empuñadura de acelerador
45	51: válvula de inyección de carburante
	52: tubo de suministro de carburante
	60: mecanismo de operación de acelerador
50	70: amortiguador neumático
	71: varilla
55	100: unidad de control
	103: sensor de velocidad del vehículo
	107: unidad de motor
60	201, 202: circuito de entrada
	206: circuito de accionamiento
65	208: circuito de supervisión de salida

214: circuito de interrupción de potencia de motor

300: circuito de relé

5

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica incluyendo

5 una válvula de mariposa (10; 42) para controlar una cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna; un motor eléctrico (20; 43a) para mover un eje de válvula (12; 42a) de la válvula de mariposa (10; 42), y un mecanismo de reducción de velocidad rotacional (30; 43b-43e) para reducir la rotación del motor eléctrico (20; 10 43a) al objeto de controlar la rotación de la válvula de mariposa (10; 42), un mecanismo de empuje (31) para empujar la válvula de mariposa (10; 42) en su dirección de cierre, y un mecanismo de atenuación (20; 38; 43a; 70) para atenuar la velocidad a la que la válvula de mariposa (10; 42) se 15 hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje (31) cuando tiene lugar un fallo del dispositivo de válvula de mariposa electrónica,

**caracterizado** porque

20 un rotor (30c; 43e) que es parte del mecanismo de reducción de velocidad rotacional (30; 43b-43c) está fijado al eje de válvula (12; 42a); y al menos uno del mecanismo de empuje (31) y el mecanismo de atenuación (20; 38; 43a; 70) está conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional (30; 43b-43e).

25 2. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según la reivindicación 1, donde el mecanismo de empuje (31) está incorporado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional (30; 43b-43e) y el mecanismo de atenuación (70) está conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional (43b-43e).

30 3. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según la reivindicación 1 o 2, donde el motor de combustión interna es un motor de combustión interna multicilindro que tiene una pluralidad de cilindros, cada uno provisto de una válvula de mariposa (42), y el mecanismo de reducción de velocidad rotacional (43b-43e) está situado entre dos de las válvulas de mariposa (42).

35 4. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el mecanismo de reducción de velocidad rotacional (30; 43b-43e) está constituido por una pluralidad de rotores (30a-30c; 43b-43e) dispuestos entre el motor eléctrico (20; 43a) y la válvula de mariposa (10; 42), y el mecanismo de empuje (31) está montado al menos en uno de la pluralidad de rotores (30a-30c; 43b-43e).

40 5. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el mecanismo de reducción de velocidad rotacional (30; 43b-43e) está conectado al motor eléctrico (20; 43a), y el motor eléctrico (20; 43a) se cambia a un modo regenerativo y sirve como el mecanismo de atenuación cuando tiene lugar un fallo del dispositivo de válvula de mariposa electrónica.

45 6. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el mecanismo de atenuación está constituido por un pistón (33; 70) alternable en un cilindro (34; 72) y conectado al mecanismo de reducción de velocidad rotacional (30; 43b-43e), y se aplica una resistencia al movimiento alternativo del pistón (33; 70) cuando tiene lugar un fallo del dispositivo de válvula de mariposa electrónica.

50 7. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según la reivindicación 6, donde el pistón (33; 70) está conectado al rotor (30c; 43e) que está más próximo a la válvula de mariposa (10; 42).

55 8. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 1 a 7, donde la válvula de mariposa (10; 42) se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje (31) y después se mantiene en una posición de abertura predeterminada cuando tiene lugar un fallo del dispositivo de válvula de mariposa electrónica.

60 9. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 1 a 8, donde la válvula de mariposa electrónica tiene un segundo mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa (10; 42) en la dirección de cierre o de apertura.

10. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 1 a 9, donde el mecanismo de empuje está constituido por un mecanismo que tiene un muelle (31).

65 11. Dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 4 a 10, donde los rotores (30a-30c; 43b-43e) son engranajes de reducción.

12. Vehículo de motor de dos ruedas provisto de un dispositivo de válvula de mariposa electrónica según una de las reivindicaciones 1 a 11.

5

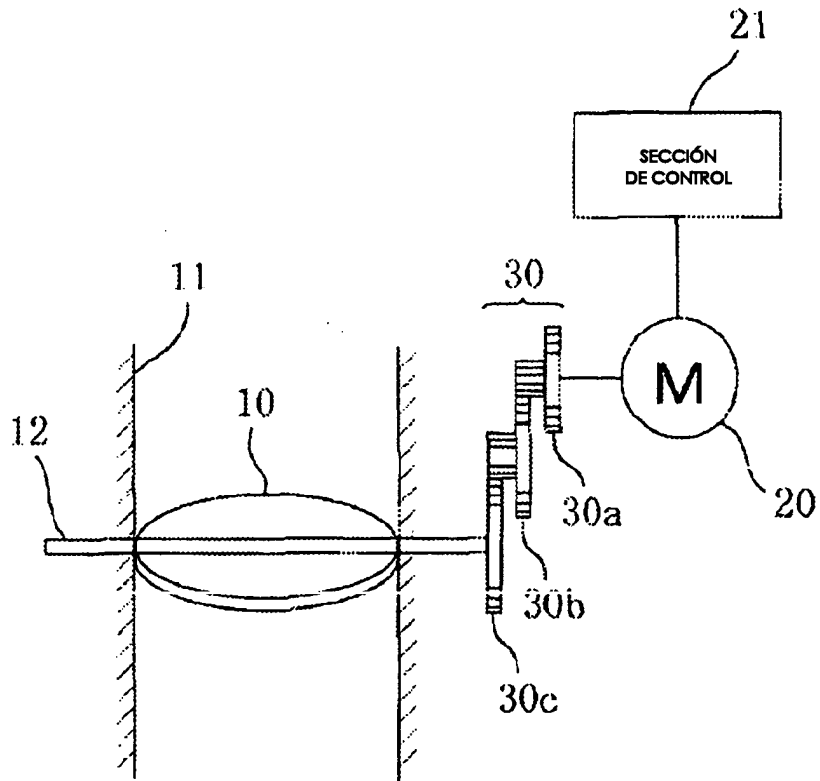


FIG. 1

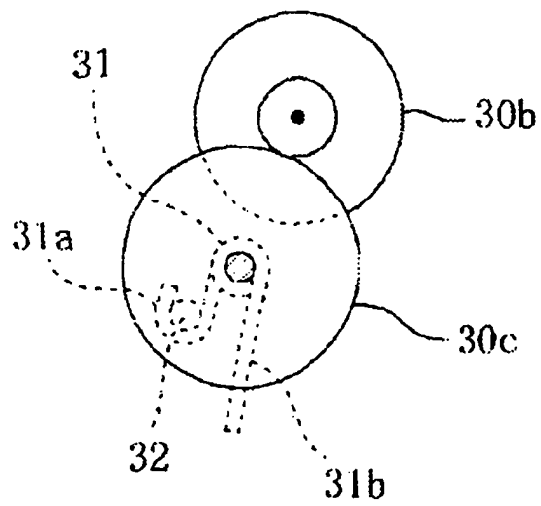


FIG. 2



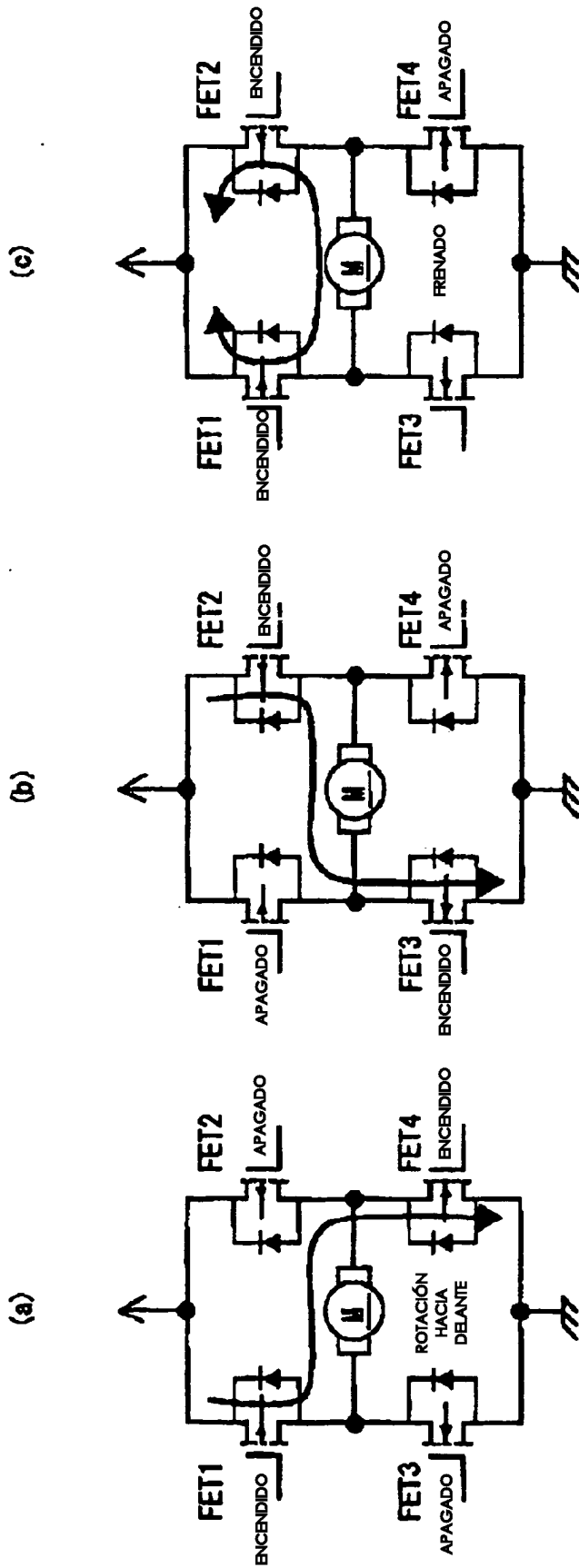


FIG. 3

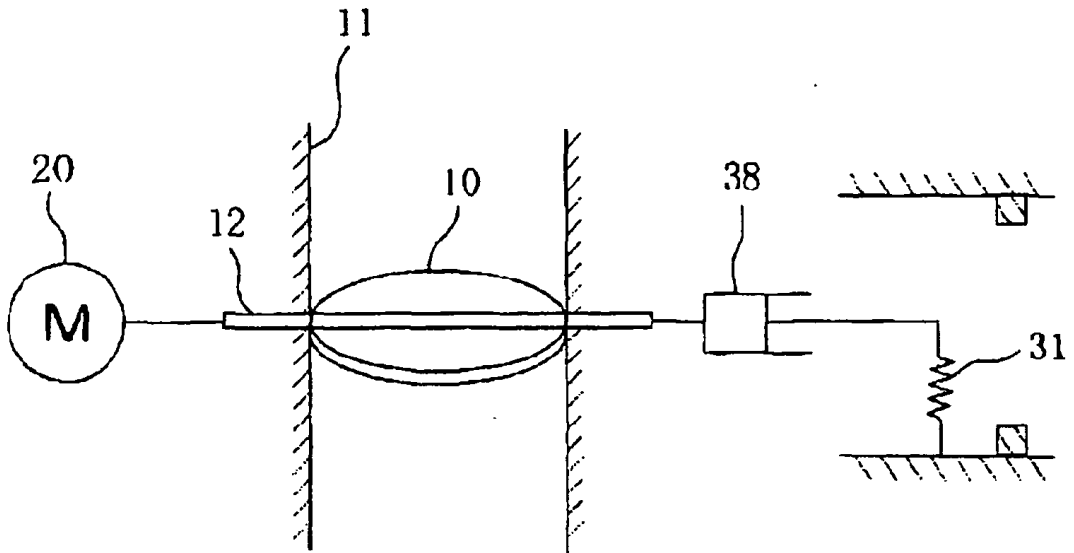


FIG. 4

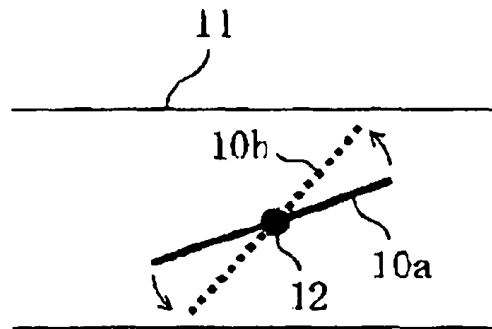


FIG. 5

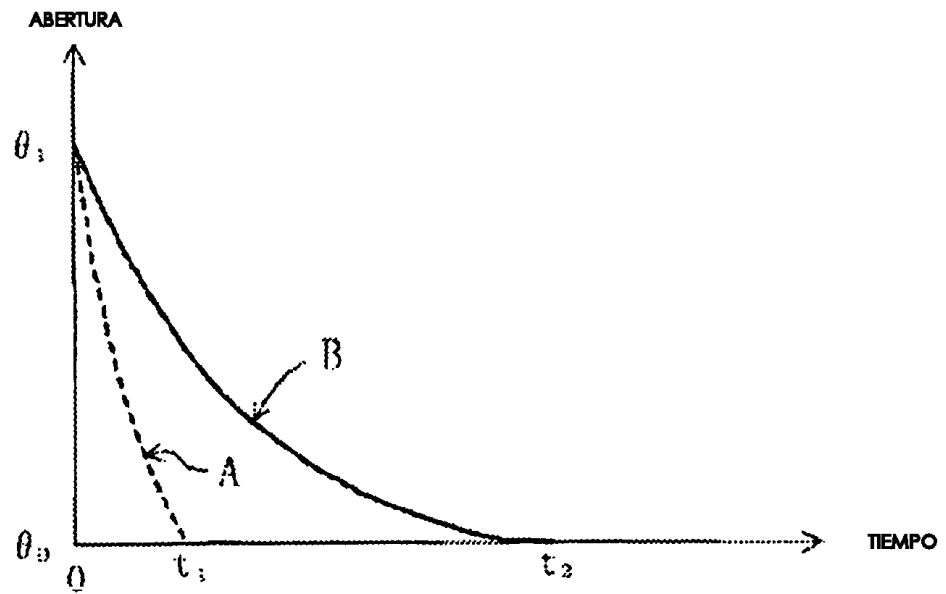


FIG. 6

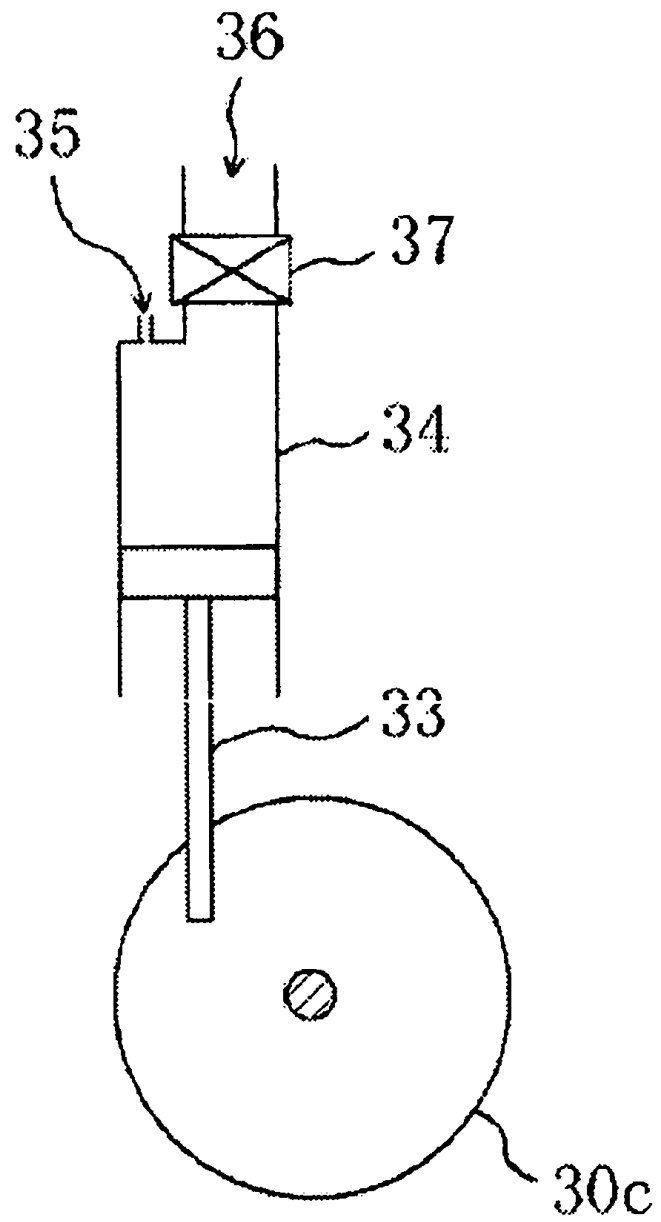
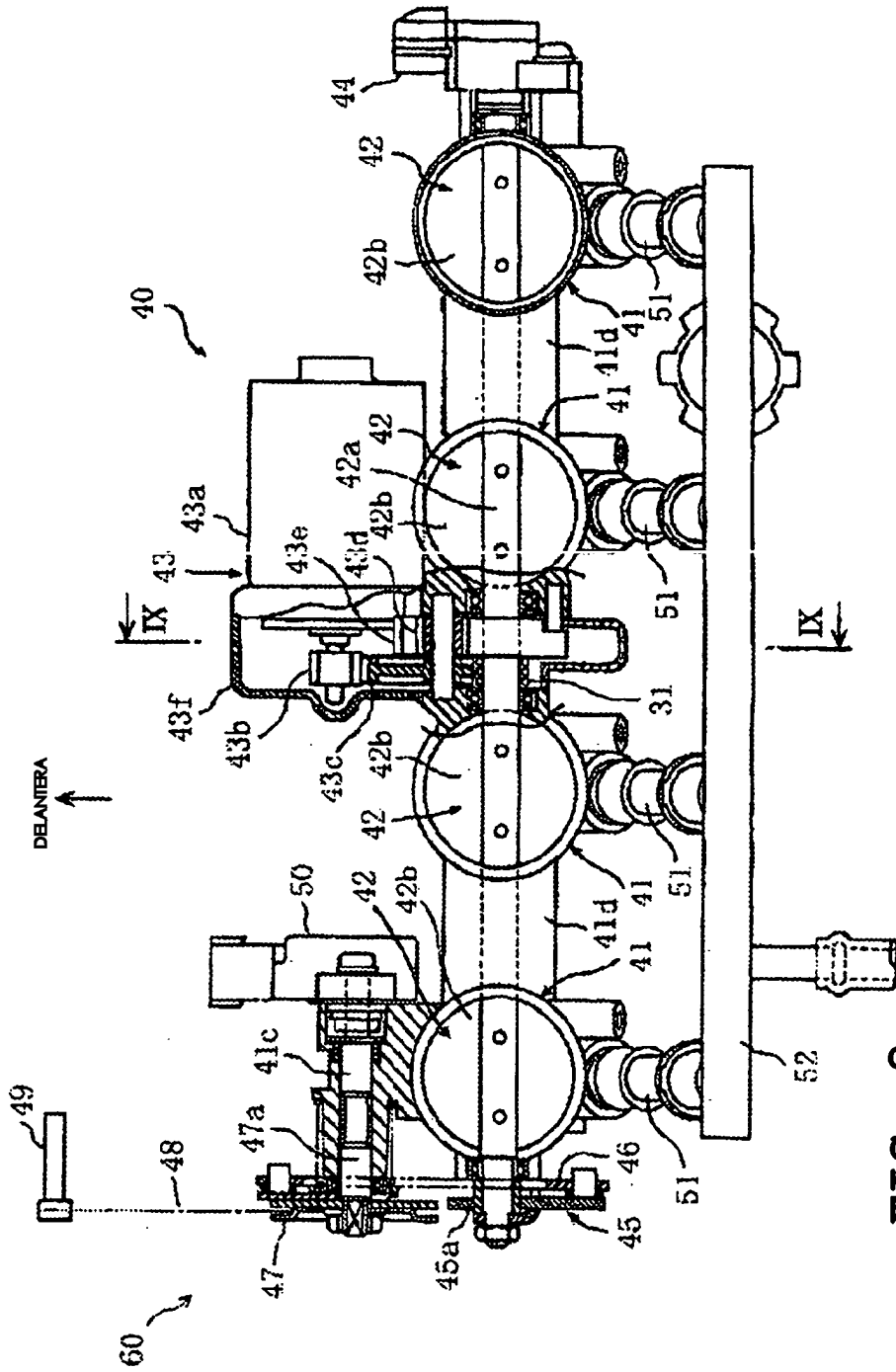


FIG. 7



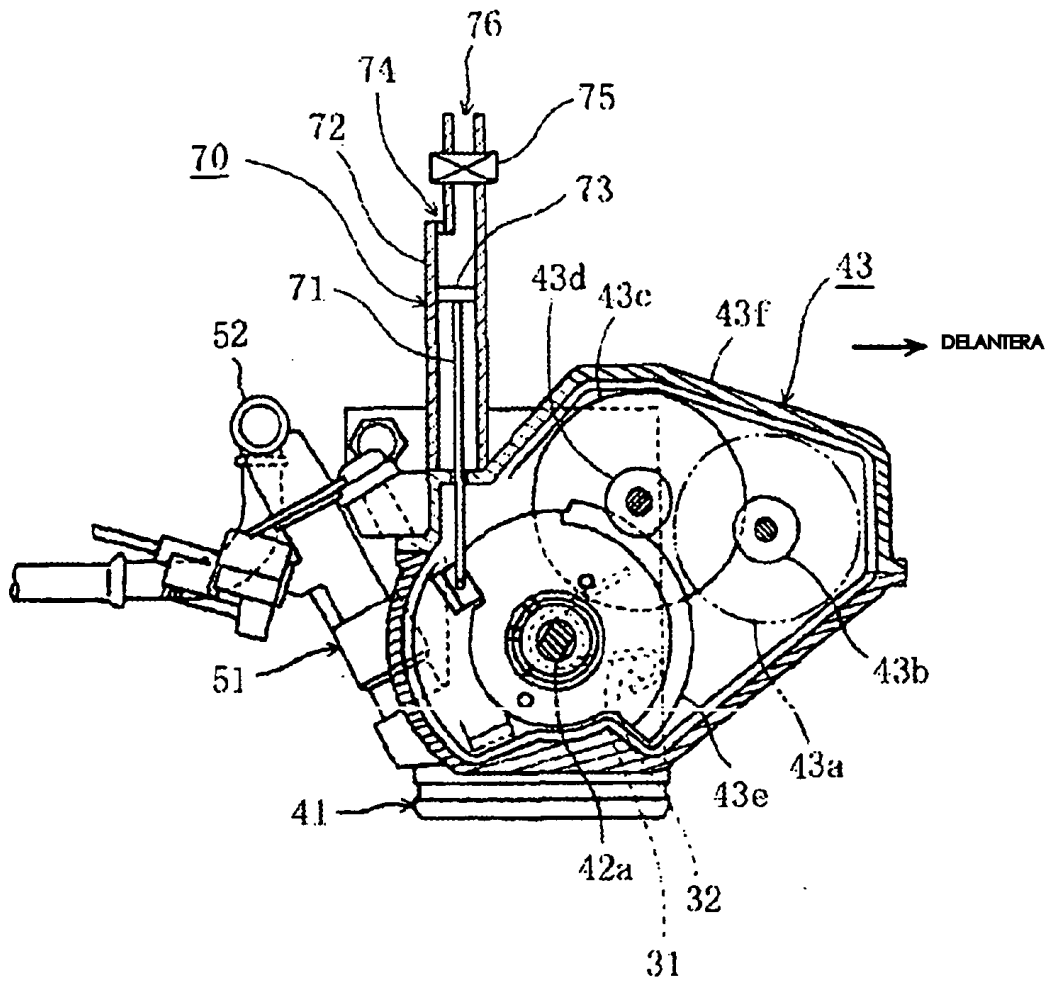


FIG. 9

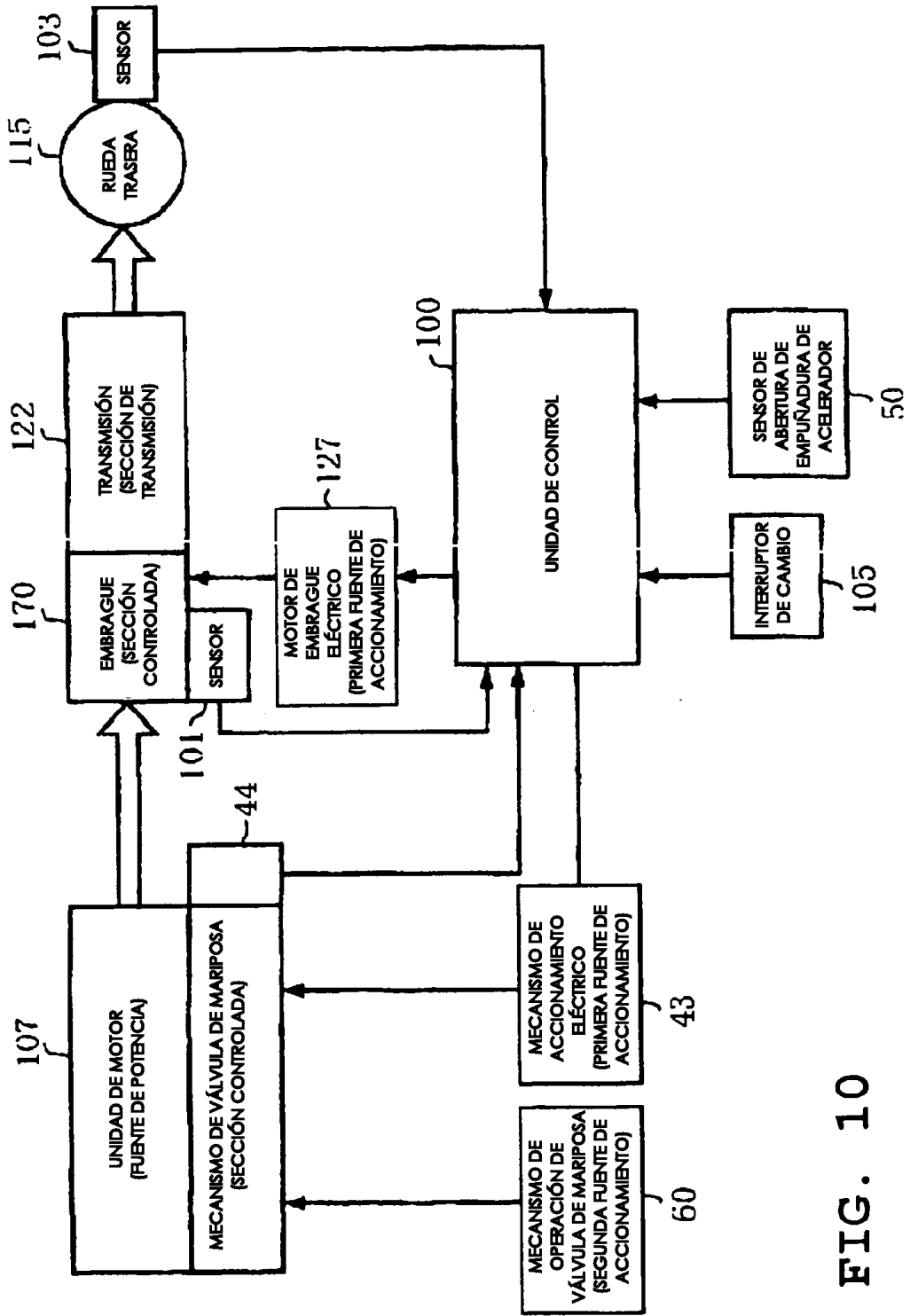


FIG. 10

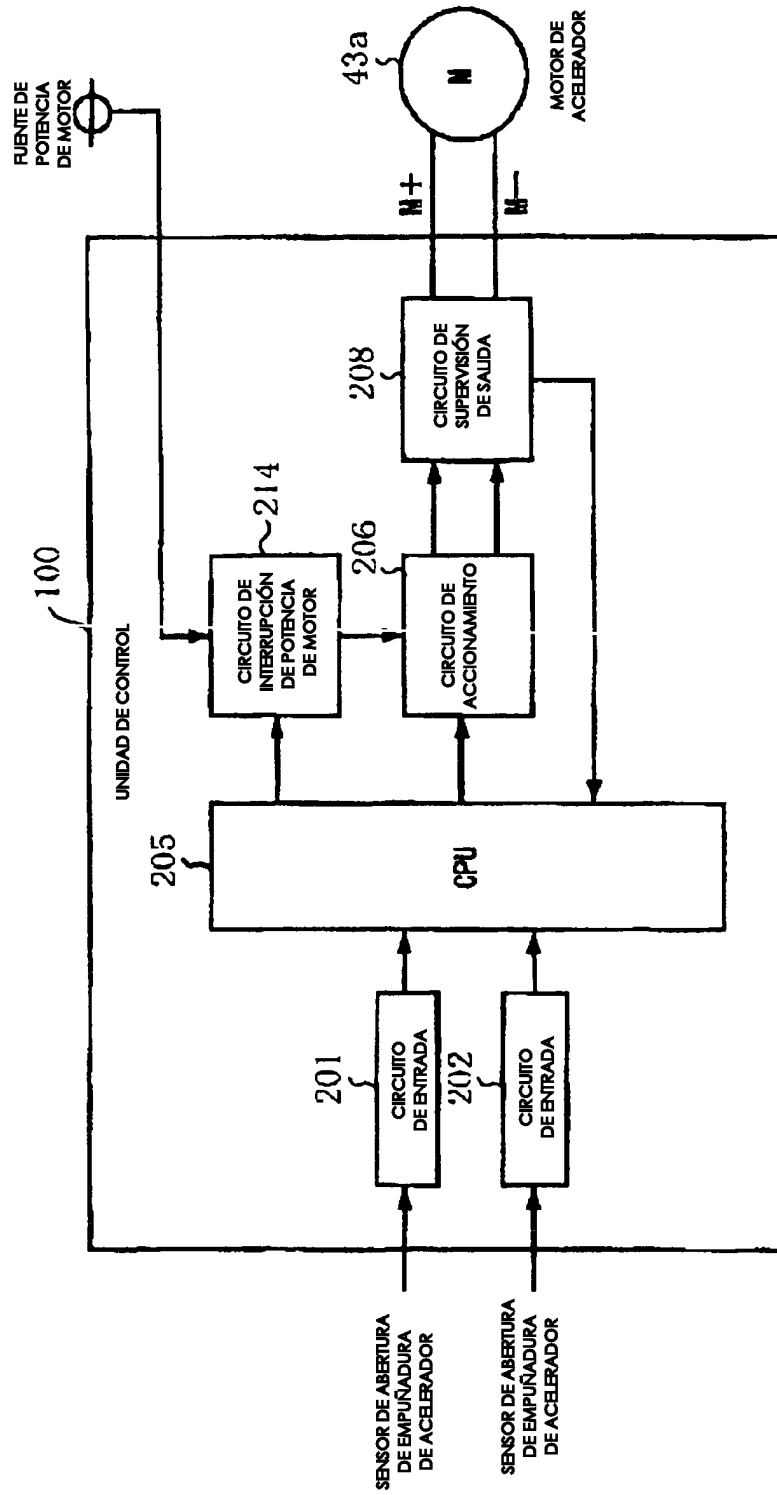


FIG. 11



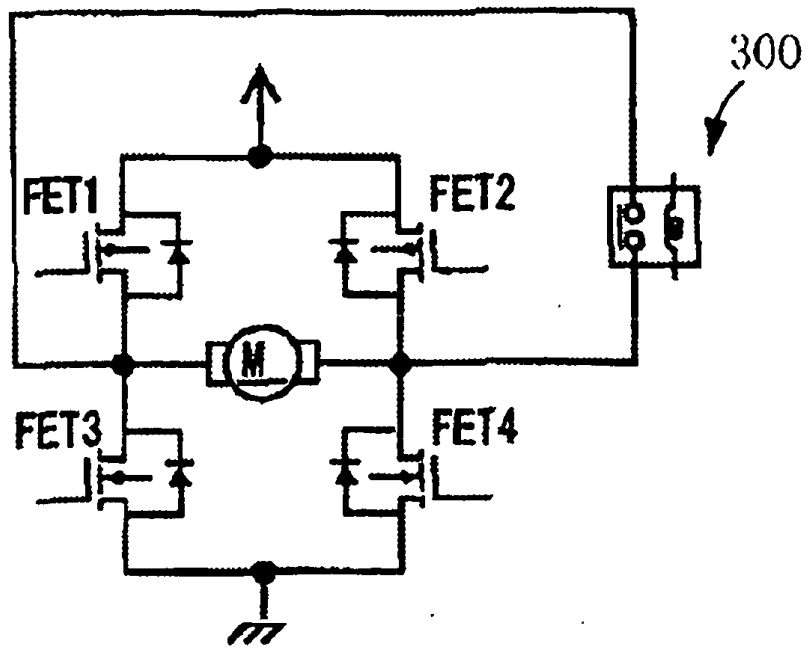


FIG. 12