

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 166**

51 Int. Cl.:

**F02D 41/22** (2006.01)

**F02D 41/20** (2006.01)

**F02D 11/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2004 E 04818471 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 1688604**

54 Título: **Sistema de control de válvula de mariposa electrónica y vehículo de motor de dos ruedas**

30 Prioridad:

**12.11.2003 JP 2003382033**

**07.04.2004 JP 2004113570**

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

**18.03.2016**

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA**

**(100.0%)**

**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 2 564 166 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 vehículo de motor de dos ruedas

**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 del 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 combustible y ha sido usado en algunos vehículos de motor de cuatro ruedas.

15 Tal sistema de válvula de mariposa electrónica está equipado con una función que para el accionamiento de la válvula de mariposa por un motor eléctrico y hace volver 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. El motor se mantiene por ello en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada y el vehículo pueda ser movido a algún lugar.

20 Cuando se facilita una línea de derivación de modo que una cierta cantidad de aire pueda ser introducida al motor incluso cuando la válvula de mariposa se haga volver 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 se gira una válvula de mariposa 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 pasajeros de cuatro ruedas, el conductor no detecta un cambio en el comportamiento del vehículo ni siquiera cuando la salida del motor disminuye rápidamente dado que el vehículo es de peso pesado. Sin embargo, en el caso de un vehículo de motor de dos ruedas que es ligero de peso, el conductor nota un cambio en el comportamiento del vehículo.

35 El Documento de Patente 2 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 realiza movimientos a trompicones ni siquiera cuando circula a marcha baja. Como el medio para aplicar resistencia a la rotación de la válvula de mariposa (mecanismo amortiguador), se usa un amortiguador electrónico que usa un fluido electroviscoso.

45 El Documento de Patente 3 describe un ejemplo en el que un sistema de válvula de mariposa electrónica se aplica a un vehículo de motor de dos ruedas.

Documento de Patente 1: JP-A-2003-201866

Documento de Patente 2: JP-A-Hei 6-248979

50 Documento de Patente 3: JP-A-2002-106368

**Descripción de la invención****55 Problema a resolver con la invención**

Aunque el método descrito en el Documento de Patente 2 es excelente por ser capaz de evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa, hay que montar medios para aplicar resistencia a la rotación de la válvula de mariposa en el eje de válvula de la válvula de mariposa. Además, cuando se usa un amortiguador electroviscoso como el medio amortiguador, hay que proporcionar medios para aplicar un campo eléctrico al fluido electroviscoso para aumentar la resistencia viscosa al arrastre del fluido electroviscoso cuando el sistema de control tiene un fallo.

65 Sin embargo, en el caso de un vehículo de motor de dos ruedas, es físicamente difícil instalar tales medios amortiguadores dado que, a diferencia de un vehículo de motor de cuatro ruedas, es limitado el espacio de alojamiento disponible. Además, cuando se usa un amortiguador electrónico tal como un amortiguador

electroviscoso, el amortiguador electrónico también debe ser controlado en asociación con el sistema de control que tiene un fallo. Esto origina problemas de complejidad del sistema de control y un aumento del costo.

5 El documento US 2002/113440 A describe un aparato de salida de potencia incluyendo un motor de embrague incluyendo un rotor interior conectado a un cigüeñal de un motor y un rotor exterior conectado a un eje de accionamiento. En caso de que la velocidad de rotación del rotor exterior sea inferior a la velocidad de rotación del rotor interior, el motor de embrague está adaptado para regenerar potencia eléctrica según el deslizamiento de los dos.

10 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 que puede evitar la rotación rápida de una válvula de mariposa cuando el sistema de control tiene un fallo.

15 **Medios para resolver el problema**

Este objeto se logra con las características de las reivindicaciones 1 y 13. Otras mejoras se exponen en las reivindicaciones secundarias.

20 Según la presente invención, un sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene una válvula de mariposa para controlar la cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna; un motor eléctrico para mover la válvula de mariposa y una sección de control para controlar el motor eléctrico; caracterizado porque la válvula de mariposa tiene un mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre, y la sección de control cambia el motor eléctrico a un modo regenerativo para controlar 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.

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

30 Según la presente invención, otro sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene una válvula de mariposa para controlar la cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna; un motor eléctrico para mover la válvula de mariposa; y una sección de control para controlar el motor eléctrico; caracterizado porque la válvula de mariposa tiene un primer mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre y un segundo mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de apertura, y la sección de control cambia el motor eléctrico a un modo regenerativo para controlar la velocidad a la que la válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje relativa de los mecanismos de empuje primero y segundo cuando el sistema de control tiene un fallo.

35 En una realización preferida, la válvula de mariposa se hace girar en la dirección de cierre o apertura por la fuerza de empuje relativa de los mecanismos de empuje primero y segundo y luego se mantiene en una posición de abertura predeterminada cuando el sistema de control tiene un fallo.

40 Preferiblemente, el motor de combustión interna se mantiene en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada cuando la válvula de mariposa se mantenga en la posición de abertura predeterminada.

45 Según la presente invención, otro sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene una válvula de mariposa para controlar la cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna; un motor eléctrico para mover la válvula de mariposa; y una sección de control para controlar el motor eléctrico, caracterizado porque la sección de control cambia el motor eléctrico a un modo regenerativo para controlar la rotación de la válvula de mariposa cuando el sistema de control tiene un fallo.

50 En una realización preferida, la válvula de mariposa se mantiene en la posición de abertura donde está cuando el sistema de control tiene un fallo.

En una realización preferida, la sección de control corta una potencia de un suministro de potencia al motor eléctrico y luego cambia el motor eléctrico a un modo regenerativo.

55 En una realización preferida, el mecanismo de empuje está constituido por un mecanismo que tiene un muelle.

En una realización preferida, el sistema de control de válvula de mariposa electrónica incluye además un mecanismo de operación de acelerador para uso al mover la válvula de mariposa manualmente de modo que la válvula de mariposa se pueda girar en la dirección de cierre cuando el sistema de control tenga un fallo.

60

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

**Efectos de la invención**

5 Según el sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención, cuando el sistema de control tiene un fallo, el motor eléctrico para accionar la válvula de mariposa se cambia a un modo regenerativo de modo que se pueda aplicar una fuerza resistiva a la válvula de mariposa empujada para girar con la fuerza de empuje y atenuar la velocidad de giro de la válvula de mariposa. Así, se puede evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa. Dado que el motor eléctrico se usa como una fuente de accionamiento para abrir y cerrar la válvula de mariposa durante los tiempos normales, no hay necesidad de proporcionar un mecanismo adicional que sea activado solamente cuando el sistema de control tenga un fallo. Además, el motor eléctrico se puede cambiar fácilmente al modo regenerativo produciendo un corto circuito entre ambos terminales del motor eléctrico para que pueda servir como un generador eléctrico. Así, no se necesita un espacio de alojamiento adicional y la rotación rápida de la válvula de mariposa se puede evitar por un control simple cuando el sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo.

20 Cuando se facilitan un primer mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre y un segundo mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de apertura, la válvula de mariposa se puede mantener en una posición de apertura determinada de forma única por la fuerza de empuje relativa de los mecanismos de empuje primero y segundo y por lo tanto el motor de combustión interna se puede mantener en un estado tal que la operación de fallo óptima se pueda realizar cuando el sistema de control tenga un fallo.

25 Aunque no se facilita ningún mecanismo de empuje, la válvula de mariposa se puede mantener en la posición de abertura donde esté, cambiando el motor eléctrico a un estado regenerativo cuando el sistema de control tenga un fallo. Así, el conductor no nota un cambio repentino en el comportamiento del vehículo.

**Breve descripción de los dibujos**

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

35 La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra posiciones de apertura de la válvula de mariposa en la presente invención.

La figura 3 es un gráfico que representa el cambio en la apertura de la válvula de mariposa con respecto al tiempo en la presente invención.

40 La figura 4(a) representa el estado de un circuito de control durante la rotación hacia delante del motor eléctrico, la figura 4(b) representa el estado del circuito de control durante la rotación inversa, y la figura 4(c) representa el estado del circuito de control durante un modo regenerativo del motor electrónico.

45 La figura 5 es una vista que ilustra otra configuración del sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención.

La figura 6(a) y la figura 6(b) son vistas en sección transversal que ilustran posiciones de apertura de la válvula de mariposa en la presente invención.

50 La figura 7 (a) y la figura 7 (b) son gráficos que representan el cambio en la apertura de la válvula de mariposa con respecto al tiempo en la presente invención.

La figura 8 es una vista que ilustra otra configuración del sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención.

55 La figura 9 es una vista que ilustra una configuración de una válvula de mariposa y un motor electrónico en la presente invención.

La figura 10 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X de la figura 9.

60 La figura 11 es una vista en sección transversal de un mecanismo de operación de acelerador en la presente invención.

La figura 12 es una vista lateral izquierda de un vehículo de motor de dos ruedas en la presente invención.

65 La figura 13 es una vista lateral izquierda ampliada de una unidad de motor en la presente invención.

La figura 14 es una vista lateral derecha ampliada de la unidad de motor en la presente invención.

5 La figura 15 es una vista que ilustra la configuración de un mecanismo de válvula de mariposa en la presente invención.

La figura 16 es una vista que ilustra la configuración de un sistema de control de un vehículo de motor de dos ruedas en la presente invención.

10 La figura 17 es una vista que ilustra la configuración de una unidad de control en la presente invención.

La figura 18 es una vista que ilustra otra configuración de la unidad de control en la presente invención.

15 La figura 19 es una vista que ilustra una configuración de un circuito de control para un motor eléctrico en la presente invención.

**Descripción de números de referencia**

20 10: válvula de mariposa

11: cuerpo estrangulador

12: eje de válvula

25 20: motor eléctrico

21: sección de control

22: transmisión

30 30: primer mecanismo de empuje

31: segundo mecanismo de empuje

35 40: engranaje de accionamiento

41: engranaje intermedio grande

42: engranaje intermedio pequeño

40 43: engranaje de accionamiento de eje de válvula

44: empuñadura de acelerador

45 45: cable de acelerador

46: polea intermedia

47: elemento de transmisión

50 48: brazo libre

49: chapa de articulación

55 50: pasador

60: caja

60 101: vehículo de motor de dos ruedas

107: unidad de motor

110: manillar de dirección

65 122: transmisión

	127: motor de embrague eléctrico
	128: mecanismo de accionamiento de cambio
5	140: mecanismo estrangulador
	141: cuerpo estrangulador
	142: válvula de mariposa
10	142a: eje de válvula
	142b: chapa de válvula
15	143a: motor eléctrico
	143b: engranaje de accionamiento
	143c: engranaje intermedio grande
20	143d: engranaje intermedio pequeño
	143e: engranaje de accionamiento de eje de válvula
25	143f: caja
	144: sensor de abertura de válvula de mariposa
	145: brazo libre
30	146: chapa de articulación
	147: polea intermedia
35	148: cable de acelerador
	149: empuñadura de acelerador
	150: sensor de abertura de empuñadura de acelerador
40	151: válvula de inyección de combustible
	152: tubo de suministro de combustible
45	160: mecanismo de operación de acelerador
	170: embrague
	200: unidad de control
50	201: sensor de posición de embrague
	205: conmutador de cambio
55	301, 302, 303, 304: circuito de entrada
	306, 307: circuito de accionamiento
	308, 309: circuito de supervisión de salida
60	310, 311: circuito de interrupción de potencia de motor
	400: circuito de relé
65	<b>Mejor modo de llevar a la práctica la invención</b>

Un sistema de válvula de mariposa electrónica es ventajoso para reducir las emisiones y el consumo de combustible, pero tiene que ser equipado con una función que se active cuando el sistema de control de válvula de mariposa electrónica tenga 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 conductor del vehículo de motor de dos ruedas siente un cambio repentino en el comportamiento del vehículo, que el conductor del vehículo de motor de cuatro ruedas no nota, dado que un vehículo de motor de dos ruedas es más ligero de peso que un vehículo de motor de cuatro ruedas.

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

Para evitar tal rotación rápida de la válvula de mariposa, hay que instalar adicionalmente un medio amortiguador como se describe en el documento de Patente 2. Sin embargo, es muy difícil proporcionar un espacio para instalar dicho medio amortiguador en un vehículo de motor de dos ruedas.

El (los) autor(es) de la presente invención observaron que la restricción del espacio de alojamiento era un obstáculo 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 sobre cómo dotar de un medio amortiguador a un sistema de control de válvula de mariposa electrónica sin incrementar el espacio de alojamiento.

A continuación se describirá el sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención con referencia a la figura 1 y la figura 2. La presente invención no se limita a las realizaciones siguientes.

La figura 1 es una vista que ilustra esquemáticamente una 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 estrangulador 11 y tiene un eje de válvula 12 conectado a un motor eléctrico 20 para accionar la válvula de mariposa 10. Una sección de control 21 controla la rotación hacia delante y hacia atrás del motor eléctrico 20, y por lo tanto la válvula de mariposa 10 se abre y cierra. La válvula de mariposa 10 tiene un mecanismo de empuje 30 para empujar la válvula de mariposa 10 en la dirección de cierre.

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 30. Es decir, el motor eléctrico en un modo regenerativo sirve como medio amortiguador para evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa.

La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra posiciones de abertura de la válvula de mariposa 10 en el cuerpo estrangulador 11, vista en una dirección paralela al eje de válvula 12 de la válvula de mariposa 10. En la figura 2, 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 que indican las flechas) por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje 30 y luego se mantiene en una posición de abertura predeterminada 10b representada por la línea de puntos.

La fuerza de empuje del mecanismo de empuje 30 se ajusta 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 2. Como el mecanismo de empuje 30 se puede usar un muelle o análogos. 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 puede ser movido al menos a algún lugar como el arcén incluso cuando se pierde el control eléctrico del sistema de válvula de mariposa electrónica. Incluye el estado de operación en vacío.

La figura 3 es un gráfico que representa el cambio en la abertura de la válvula de mariposa 10 con respecto al tiempo durante el período en el que la válvula de mariposa 10 se gira desde una posición con una abertura  $\theta_1$  al tiempo en que el sistema de control tiene un fallo a una posición con una abertura predeterminada  $\theta_0$ .

La curva de puntos 50b representa un caso convencional donde la válvula de mariposa 10 se gira en la dirección de cierre solamente por la fuerza de empuje del mecanismo de empuje 30.

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 sólida 50a representa un 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 llegar a la abertura predeterminada  $\theta_0$ .

Según el sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención, la válvula de mariposa no se gira rápidamente ni siquiera cuando el sistema de control tiene un fallo.

Como resultado, el conductor del vehículo de motor de dos ruedas no siente un cambio repentino en el comportamiento del vehículo.

5 Aunque la válvula de mariposa se gire en la dirección de cierre y 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 se dispone una línea de derivación por separado en el cuerpo estrangulador de modo que se pueda introducir una cierta cantidad de aire al motor de combustión interna a través de la línea de derivación cuando el sistema de control tenga un fallo, el motor de combustión interna se puede mantener en un estado tal que la operación de fallo se pueda realizar. En el caso de un vehículo de motor de dos ruedas, no hay necesidad de proporcionar tal línea de derivación cuando es tan claro que el conductor puede caminar con él incluso cuando la válvula de mariposa está completamente cerrada.

15 El circuito de control para cambiar el motor eléctrico 20 a un estado regenerativo cuando el sistema de control tiene un fallo, se describirá con referencia a las figuras 4(a) a 4(c).

Como se representa en las figuras 4 (a) a 4(c), el circuito de control está constituido por un circuito puente H que tiene cuatro transistores FET1 a FET4. La figura 4 (a) ilustra el circuito de control al tiempo en que el motor eléctrico 20 está girando en la dirección hacia delante.

20 Cuando los transistores FET1 y FET4 están encendidos y los transistores FET2 y FET3 están apagados, fluye una corriente como indica la flecha. La figura 4(b) ilustra el circuito de control al tiempo en que el motor eléctrico 20 está girando en la dirección hacia atrás.

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

30 La figura 4(c) ilustra el circuito de control al tiempo en que el motor eléctrico 20 está en un modo regenerativo.

35 Cuando los transistores FET1 y FET2 están encendidos y los transistores FET3 y FET4 están apagados, fluye una corriente como indica la flecha. Entonces, el motor eléctrico 20 sirve como un generador eléctrico.

40 Entonces se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta. A causa de 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 se puede cambiar al modo regenerativo apagando los transistores FET1 y FET2 y encendiendo los transistores FET3 y FET4. Cuando el motor eléctrico 20 se cambia a un modo regenerativo, se interrumpe preferiblemente el suministro de potencia conectado al motor eléctrico.

45 La función se activa en la presente invención cambiando el motor eléctrico 20 a un modo regenerativo, y esta 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 accionar la válvula de mariposa 10 como medio amortiguador para evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa y el circuito de control para controlar la rotación hacia delante y hacia atrás del motor eléctrico 20 como medio para controlar el medio amortiguador, no hay necesidad de dotar de ningún mecanismo adicional a un sistema convencional de control de válvula de mariposa electrónica.

50 Como se ha descrito anteriormente, según el sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención, no se necesita un espacio de alojamiento adicional y la rotación rápida de la válvula de mariposa se puede evitar con un control simple cuando el sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo. Como resultado, el conductor del vehículo de motor de dos ruedas no siente un cambio repentino en el comportamiento del vehículo.

55 Especialmente en el caso de un vehículo de motor de dos ruedas, se facilitan válvulas de mariposa para cada cilindro y se colocan cerca de las cámaras de combustión, la rotación rápida de las válvulas de mariposa da lugar a una rápida disminución de la salida del motor de combustión interna y el conductor lo siente como un cambio repentino en el comportamiento del vehículo.

Por lo tanto, la presente invención es útil para aplicación a un vehículo de motor de dos ruedas.

65 La figura 5 es una vista que ilustra esquemáticamente una configuración básica de otra realización del sistema de control de válvula de mariposa electrónica de la presente invención. Esta realización es diferente de la realización representada en la figura 1 en que tiene dos mecanismos de empuje. Es decir, la válvula de mariposa 10 tiene un

5 primer mecanismo de empuje 30 para empujar la válvula de mariposa 10 en la dirección de cierre y un segundo mecanismo de empuje 31 para empujar la válvula de mariposa 10 en la dirección de apertura. Cuando el sistema de control tiene un fallo, la sección de control 21 cambia el motor eléctrico 20 a un modo regenerativo 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 relativa de los mecanismos de empuje primero y segundo 30 y 31.

10 Las figuras 6 (a) y 6 (b) son vistas en sección transversal que ilustran posiciones de apertura de la válvula de mariposa 10 en el cuerpo estrangulador 11, según se ve en una dirección paralela al eje de válvula 12 de la válvula de mariposa 10. En la figura 6(a), la línea continua representa una posición de apertura 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 relativa de los mecanismos de empuje primero y segundo 30 y 31 y luego se mantiene en una posición de apertura predeterminada 10b representada por la línea de puntos.

15 La posición de apertura predeterminada 10b representada por la línea de puntos se determina de forma única dependiendo de la fuerza de empuje relativa de los mecanismos de empuje 30 y 31.

20 La apertura de la válvula de mariposa 10 se regula de manera que sea suficientemente grande para que el motor de combustión interna se mantenga en un estado tal que la operación de fallo se pueda realizar en la posición de apertura predeterminada 10b. Cuando la válvula de mariposa 10 tiene solamente un mecanismo de empuje, la posición de apertura predeterminada 10b es el punto donde la fuerza de empuje que empuja la válvula de mariposa 10 en la dirección de apertura y la fuerza de rozamiento ejercida en el eje de válvula 12 de la válvula de mariposa 10 están equilibradas. Así, es difícil controlar la fuerza de rozamiento independientemente y por lo tanto es difícil controlar exactamente la posición de apertura predeterminada 10b.

25 Cuando la válvula de mariposa 10 tiene dos mecanismos de empuje, dado que la posición de apertura predeterminada 10b se determina de forma única en el punto donde la fuerza de empuje que empuja la válvula de mariposa 10 en la dirección de cierre y la fuerza de empuje que empuja la válvula de mariposa 10 en la dirección de apertura están equilibradas, la posición de apertura predeterminada 10b puede ser controlada exactamente.

30 Así, en un caso donde la válvula de mariposa 10 tiene dos mecanismos de empuje, si la válvula de mariposa 10 está en una posición de apertura 10a cerca de la posición completamente cerrada como se representa en la figura 6(b) cuando el sistema de control tiene un fallo, la válvula de mariposa 10 se gira en la dirección de apertura (la dirección indicada por las flechas) y luego se mantiene en una posición de apertura predeterminada 10b representada por la línea de puntos. La apertura de la válvula de mariposa 10 puede ser fiablemente suficientemente grande para que el motor de combustión interna se mantenga en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada.

35 Las figuras 7 (a) y 7 (b) son gráficos que representan el cambio en la apertura de la válvula de mariposa 10 con respecto al tiempo durante el período en que la válvula de mariposa 10 se gira desde una posición con una apertura  $\theta_1$  al tiempo en que el sistema de control tiene un fallo a una posición con una apertura predeterminada  $\theta_0$ . La figura 7 (a) representa el caso en el que la apertura  $\theta_1$  al tiempo que el sistema de control tiene un fallo es más grande que la apertura predeterminada  $\theta_0$ .

40 La válvula de mariposa 10 se gira lentamente en la dirección de cierre a la posición con la apertura predeterminada  $\theta_0$ . La figura 7 (b) representa un caso en el que la apertura  $\theta_2$  al tiempo en que el sistema de control tiene un fallo es menor que la apertura predeterminada  $\theta_0$ .

45 La válvula de mariposa 10 se gira lentamente a la dirección de apertura a la posición con la apertura predeterminada  $\theta_0$ .

50 La característica del sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención es que el motor eléctrico se cambia a un modo regenerativo cuando el sistema de control tiene un fallo. Cambiar el motor eléctrico a un modo regenerativo tiene el significado técnico de evitar la rotación rápida de la válvula de mariposa. Es decir, la válvula de mariposa se mantiene en la posición de apertura al tiempo en que el sistema de control tiene un fallo sin el mecanismo de empuje para empujar la válvula de mariposa en la dirección de cierre.

55 La figura 8 es una vista que ilustra esquemáticamente la configuración de una realización del sistema de control de válvula electrónica hecha desde el punto de vista anterior. Es decir, los mecanismos de empuje 30 y 31 se omiten en la realización representada en las figuras 1 a 5. En este caso, cuando el sistema de control tiene un fallo, la válvula de mariposa 10 se mantiene en la posición de apertura en ese tiempo. Así, el conductor del vehículo de motor de dos ruedas puede evitar un cambio repentino en el comportamiento del vehículo y no siente incomodidad y un cambio en la operabilidad ni siquiera cuando el sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo.

60 Cuando el sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo, la válvula de mariposa se puede girar desde la posición de apertura al tiempo en que el sistema de control tiene un fallo en la dirección de cierre a una

posición en la que la operación de fallo puede ser realizada con un mecanismo de operación de acelerador con el que la válvula de mariposa 10 puede ser accionada manualmente.

5 Con referencia a la figura 9 y la figura 10 se describirá un ejemplo de la configuración en la que la válvula de mariposa está provista de un mecanismo de empuje.

10 La figura 9 es una vista que ilustra una configuración de la válvula de mariposa 10 y el motor eléctrico 20 para accionar la válvula de mariposa 10. Cada cuerpo estrangulador 11 tiene una forma cilíndrica, y cada válvula de mariposa 10 está fijada a un eje de válvula común 12, que se extiende a través de todos los cuerpos estranguladores 11. El motor eléctrico 20 está colocado con su eje de rotación paralelo al eje de válvula 12.

15 La rotación de un engranaje de accionamiento 40 montado en el eje de giro del motor eléctrico 20 es transmitida a un engranaje de accionamiento de eje de válvula 43 que está fijado al eje de válvula 12 mediante un engranaje intermedio grande 41 y un engranaje intermedio pequeño 42, y el eje de válvula 12 es movido en rotación por el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43.

La figura 10 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X en la figura 9. Un muelle 30a está montado de manera que rodee el eje de válvula 12.

20 Un extremo del muelle 30a está enganchado con un pasador 50 dispuesto en el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43, y su otro extremo es soportado por una caja 60 o uno de los cuerpos estranguladores 11 (no representados). El muelle 30a empuja el eje de válvula 12 en la dirección de cierre mediante el engranaje de accionamiento de eje de válvula 43.

25 Dado que el muelle 30a constituido como se ha descrito anteriormente puede estar incorporado en un engranaje reductor 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 muelle 30a. El muelle 30a como el mecanismo de empuje puede servir como un muelle de retorno del engranaje reductor para evitar su holgura. Así, solamente un muelle puede servir como medio para ejercer una fuerza de empuje y como medio para evitar la holgura.

30 El mecanismo de operación de acelerador con el que la válvula de mariposa 10 puede ser accionada manualmente cuando el sistema de control tiene un fallo, puede estar provisto de un mecanismo de empuje.

35 El mecanismo de operación de acelerador se representa en el lado izquierdo de la figura 9. Una empuñadura de acelerador 44 montada en un manillar de dirección (no representado) está conectada mediante un cable de acelerador 45 a una polea intermedia 46, que está conectada a un brazo libre 48 mediante una chapa de articulación 49.

40 La figura 11 es una vista en sección transversal del mecanismo de operación de acelerador. La operación rotacional de la empuñadura de acelerador 44 es transmitida a la polea intermedia 46 mediante el cable de acelerador 45, y la rotación de la polea intermedia 46 es transmitida al brazo libre 48 mediante la chapa de articulación 49. El brazo libre 48 tiene una ranura, y, cuando el brazo libre 48 se gira en la dirección indicada por la flecha, un borde lateral de la ranura presiona un elemento de transmisión 47 para girar el eje de válvula 12. La válvula de mariposa 10 se puede girar por ello manualmente.

45 Como se representa en la figura 11, un muelle 30b está montado de manera que rodee el eje de giro de la polea intermedia 46.

50 Un extremo del muelle 30b está enganchado con un pasador dispuesto en la polea intermedia 46, y el otro extremo es soportado por uno de los cuerpos estranguladores 11. El muelle 30b empuja el eje de válvula 12 en la dirección de cierre mediante el elemento de transmisión 47.

55 Se ha descrito el sistema de control de válvula de mariposa electrónica según la presente invención. El sistema de control de la presente invención caracterizado por usar un estado regenerativo de un motor eléctrico es aplicable a otro mecanismo que tenga un motor eléctrico como una fuente de potencia.

Un sistema de control para una válvula de mariposa o un embrague movido por un motor eléctrico se describirá en detalle con referencia a las figuras 12 a 19.

60 La figura 12 representa una configuración de una motocicleta de dos ruedas. Una motocicleta de dos ruedas 101 tiene un bastidor de carrocería 102 que tiene un tubo delantero 103, un par de carriles de depósito derecho e izquierdo 104 conectados al tubo delantero 103, y un bastidor trasero 105 que se extiende oblicuamente hacia atrás de los extremos traseros de los carriles de depósito 104. Un depósito de combustible 106 está dispuesto en los carriles de depósito 104 y una unidad de motor 107 está situada debajo de los carriles de depósito 104. Un asiento principal 108 está dispuesto en una porción delantera del bastidor trasero 105.

65

Una horquilla delantera 109 es soportada pivotantemente por el tubo delantero 103. Un manillar de dirección 110 está montado en el extremo superior de la horquilla delantera 109, y una rueda delantera 111 se soporta en el extremo inferior de la horquilla delantera 109. Unos brazos traseros 113 son soportados por ménsulas de brazo trasero 112 en los extremos inferiores traseros de los carriles de depósito 104 mediante un eje pivotante 114 para movimiento vertical basculante, y una rueda trasera 115 está dispuesta en los extremos traseros de los brazos traseros 113.

Unas ménsulas de estribo 116 se extienden hacia atrás de las ménsulas de brazo trasero 112, y estribos 117 para soportar los pies del conductor se extienden hacia fuera en la dirección de la anchura del vehículo desde las ménsulas de estribo 116.

La unidad de motor 107, que es un motor de cuatro cilindros en paralelo, de cuatro tiempos, refrigerado por agua, que sirve como una fuente de potencia y que tiene un bloque de cilindro 118 colocado con su eje de cilindro ligeramente inclinado hacia delante y un cárter 119 situado debajo del bloque de cilindro 118 y que se extiende en la dirección de la anchura del vehículo para alojar un cigüeñal, está suspendido del bastidor de carrocería 102 y es soportado por él. Una culata de cilindro 120 y una cubierta de culata 121 están montadas en una superficie superior del bloque de cilindro 118.

Una caja de transmisión (que se denominará a continuación "transmisión") 122 para alojar un mecanismo de cambio multivelocidad constituido por una caja de engranajes multivelocidad que tiene un eje principal y un eje de accionamiento que se extiende paralelo al cigüeñal, está formada integralmente detrás del bloque de cilindro 118. La transmisión 122 (sección de transmisión) tiene un embrague (sección controlada) para conectar y desconectar la transmisión de rotación cuando se cambia la caja de engranajes. El cárter 119 está montado en lados inferiores del bloque de cilindro 118 y la transmisión 122.

Un piñón accionado 124 está montado en un eje 123 por el que la rueda trasera se soporta rotativamente en los extremos traseros de los brazos traseros 113. Una cadena 125 es arrastrada alrededor del piñón accionado 124 y un piñón de accionamiento (no representado) fijado al eje de accionamiento de la unidad de motor 107 y la potencia del motor es transmitida por lo tanto a la rueda trasera 115 mediante la cadena 125.

Un mecanismo de AMT (transmisión automatizada) 126 está situado detrás del bloque de cilindro 118 y en la transmisión 122. El mecanismo de AMT 126 opera automáticamente el embrague y cambia la caja de engranajes de la transmisión 122, e incluye un motor de embrague eléctrico 127 para operar el embrague y otras partes componentes necesarias para la AMT.

La figura 13 representa un mecanismo de accionamiento de cambio 128. El mecanismo de accionamiento de cambio 128 está situado en el lado izquierdo del vehículo de motor de dos ruedas 101 y en la transmisión 122, y tiene un mecanismo de articulación constituido por una varilla 129 y una palanca 130 para operar el mecanismo de cambio multivelocidad en la transmisión 122.

La figura 14 representa un motor de embrague eléctrico 127. El motor de embrague eléctrico 127 está situado en el lado derecho del vehículo de motor de dos ruedas 101 y en la transmisión 122.

Un mecanismo de embrague está constituido por el motor de embrague eléctrico 127, una varilla 131, y palancas 132a y 132b. Cuando el motor de embrague eléctrico 127 es movido, la palanca 132a oscila en la dirección vertical en el dibujo, y, por el comportamiento oscilante de la palanca 132a, la varilla 131 es movida en la dirección lateral en el dibujo. Entonces, por el movimiento de la varilla 131, la palanca 132b se hace oscilar en la dirección longitudinal en el dibujo para enganchar o desenganchar el embrague en la transmisión 122. El motor de embrague eléctrico 127, la varilla 131 y las palancas 132a y 132b funcionan como fuentes de accionamiento.

Un conmutador de cambio (no representado), por ejemplo, está dispuesto en el lado de agarre en una barra de manillar izquierda 133 representada en la figura 12 de modo que el conductor pueda cambiar manualmente hacia arriba o hacia abajo la caja de engranajes de punto muerto a una marcha superior y viceversa. Un conmutador de AMT (no representado) también está dispuesto en el lado de agarre en la barra de manillar izquierda 133 de modo que el conductor pueda conmutar el modo de la operación de cambio de marcha entre los modos semiautomático y totalmente automático.

El cambio del mecanismo de cambio multivelocidad y el embrague se realiza usando el mecanismo de AMT 126 a través de un cable o un mecanismo hidráulico (no representado).

La figura 15 ilustra un mecanismo estrangulador 140 que está conectado a orificios de admisión de cilindros en la unidad de motor 107.

Cada cuerpo estrangulador 141 tiene una forma cilíndrica, y cada válvula de mariposa 142 tiene una chapa de válvula en forma de disco 142b dispuesta en el cuerpo estrangulador correspondiente 141 y fijada a un eje de válvula común 142a que se extiende a través de todos los cuerpos estranguladores 141. Los dos cuerpos

## ES 2 564 166 T3

estranguladores derechos 141 y los dos cuerpos estranguladores izquierdos 141 en la figura 15 están conectados uno a otro por un saliente de conexión 141d, y un mecanismo de accionamiento eléctrico 143 está dispuesto entre los dos cuerpos estranguladores centrales 141.

5 El mecanismo de accionamiento eléctrico 143 tiene un motor eléctrico 143a colocado con su eje de rotación paralelo al eje de válvula 142a. La rotación de un engranaje de accionamiento 143b montado en el eje de giro del motor eléctrico 143a es transmitida a un engranaje de accionamiento de eje de válvula en forma de sector 143e fijado al eje de válvula 142a mediante un engranaje intermedio grande 143c y un engranaje intermedio pequeño 143d. El eje de válvula 142a es movido en rotación por el engranaje de accionamiento de eje de válvula 143e. El mecanismo de  
10 accionamiento eléctrico 143 se aloja en una caja 143f formada por separado de los cuerpos estranguladores 141.

Un sensor de abertura de válvula de mariposa 144 para detectar la abertura de las válvulas de mariposa 142 está montado en el extremo derecho del eje de válvula 142a que se extiende hacia fuera. Un saliente en forma de disco 145a de un brazo libre 145 está montado en el extremo izquierdo del eje de válvula 42a para rotación relativa.

15 El brazo libre 145 tiene una porción de brazo 145b (no representada) conectada a una polea intermedia 147 mediante una chapa de articulación 146. La polea intermedia 147 está conectada a una empuñadura de acelerador 149 en un manillar de dirección 110 mediante un cable de acelerador 148.

20 La chapa de articulación 146, la polea intermedia 147, el cable de acelerador 148 y la empuñadura de acelerador 149 constituyen un mecanismo de operación de acelerador 160 que abre y cierra las válvulas de mariposa 142 manualmente según el grado en que la empuñadura de acelerador 149 es accionada por el conductor. El mecanismo de accionamiento eléctrico 143 y el mecanismo de operación de acelerador 160 funcionan como fuentes de accionamiento.

25 La polea intermedia 147 es soportada fijamente por el extremo izquierdo de un eje intermedio 147a para rotación conjuntamente con él, y el eje intermedio 147a es soportado rotativamente por un saliente 141c formado en el cuerpo estrangulador izquierdo 141. Un sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150 para detectar el ángulo en que la empuñadura de acelerador 149 es accionada, está montado en el extremo derecho del eje intermedio 147a.  
30

Válvulas de inyección de combustible 151 para cada cilindro están dispuestas debajo de los cuerpos estranguladores 141, y un tubo común de suministro de combustible 152 está conectado a secciones de introducción de combustible de las válvulas de inyección de combustible 151.

35 La figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de un sistema de control del vehículo de motor de dos ruedas 101.

40 En una unidad de motor 107, el mecanismo estrangulador 140 controla la cantidad de aire de admisión a los cilindros y las válvulas de inyección de combustible 151 regulan la cantidad de combustible a inyectar a los cilindros para controlar la potencia de salida. En el mecanismo estrangulador 140, el eje de válvula 142a se hace girar por la fuerza de accionamiento del motor eléctrico 143a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 143 y las válvulas de mariposa 142 se abren y cierran. El sensor de abertura de válvula de mariposa 144 detecta la abertura de las válvulas de mariposa 142 y envía una señal de detección de abertura de estrangulador a una unidad de control 200.  
45

El motor eléctrico 143a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 143 genera una fuerza de accionamiento para girar el eje de válvula 142a en el mecanismo estrangulador 140 mediante el engranaje de accionamiento 143b, el engranaje intermedio grande 143c y el engranaje intermedio pequeño 143d según una señal de accionamiento de acelerador introducida desde la unidad de control 200. El mecanismo de operación de estrangulador 160 abre o  
50 cierra manualmente las válvulas de mariposa 142 según el grado en que la empuñadura de acelerador 149 es accionada por el conductor cuando se interrumpe la fuerza de accionamiento del mecanismo de accionamiento eléctrico 143.

El embrague 170 es conmutado por la fuerza de accionamiento del motor de embrague eléctrico 127 para conectar o desconectar la transferencia de potencia desde la unidad de motor 107 a la transmisión 122. El embrague 170 tiene un muelle de embrague, una chapa de embrague y una chapa de rozamiento (que no se representan).

60 Para conectar el embrague 170, la fuerza de accionamiento del motor de embrague eléctrico 127 es controlada de modo que la chapa de embrague y la chapa de rozamiento sean empujadas gradualmente en la dirección de acoplamiento al eje de accionamiento (no representado) por la fuerza de presión del muelle de embrague de modo que se pueda transmitir gradualmente potencia desde la unidad de motor 107 a la transmisión 122. Para desconectar el embrague 170, la fuerza de presión del muelle de embrague es liberada por la fuerza de accionamiento del motor de embrague eléctrico 127 para mover la chapa de embrague y la chapa de rozamiento en la dirección de alejamiento del eje de accionamiento de modo que la transmisión de potencia desde la unidad de  
65 motor 107 a la transmisión 122 se pueda interrumpir.

## ES 2 564 166 T3

- 5 La fuerza de accionamiento del motor de embrague eléctrico 127 es controlada por una señal de conmutación de embrague introducida desde una unidad de control 200, y la conexión y desconexión del embrague 170 son controladas por la fuerza de accionamiento. Un sensor de embrague 201 detecta la condición operativa del embrague 170 y envía una señal de detección de posición de embrague a la unidad de control 200. El muelle de embrague y el motor de embrague eléctrico 127 funcionan como fuentes de accionamiento.
- 10 Un sensor de velocidad del vehículo 203 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 200. El sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150 detecta el ángulo a través del que la empuñadura de acelerador 149 es accionada y envía una señal de detección de ángulo de operación del acelerador a la unidad de control 200. Un conmutador de cambio 205 envía una señal de cambio de posición a la unidad de control 200 en respuesta a la operación manual del conductor.
- 15 La figura 17 es un diagrama de bloques de la unidad de control 200. La unidad de control 200 está constituida por una pluralidad de circuitos de entrada 301 a 304, una CPU 305, una pluralidad de circuitos de accionamiento 306 y 307, una pluralidad de circuitos de supervisión de salida 308 y 309, y una pluralidad de circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311.
- 20 El circuito de entrada 301 envía a la CPU 305 una señal de detección de apertura de estrangulador introducida desde el sensor de apertura de válvula de mariposa 144. El circuito de entrada 302 envía a la CPU 305 una señal de detección de ángulo de operación del acelerador introducida desde el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150. El circuito de entrada 303 envía a la CPU 305 una señal de cambio de posición introducida desde el conmutador de cambio 205. El circuito de entrada 304 envía a la CPU 305 una señal de detección de posición de embrague introducida desde el sensor de posición de embrague 201.
- 25 La CPU 305 envía señales de control para controlar la operación del motor eléctrico 143a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 143 y el motor de embrague eléctrico 127 a los circuitos de accionamiento 306 y 307, respectivamente, en base a las señales introducidas desde los circuitos de entrada 301 a 304.
- 30 La CPU 305 tiene la función de supervisar su propio estado operativo y de detectar su operación anormal.
- Al detectar operación anormal, la CPU 305 envía señales de interrupción a los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 y envía a los circuitos de accionamiento 306 y 307 señales de conmutación de modo para cambiar los motores eléctricos 127 y 143a a un modo de freno.
- 35 La CPU 305 también tiene la función de detectar una anomalía de los sensores 144, 150 y 201 y el conmutador 205 en base a las señales introducidas desde los circuitos de entrada 301 a 304.
- 40 Al detectar una anomalía de cualquiera de ellos, la CPU 305 envía señales de anomalía a los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 y envía a los circuitos de accionamiento 306 y 307 señales de conmutación de modo para cambiar los motores eléctricos 127 y 143a a un modo de freno.
- 45 La CPU 305 también tiene la función de detectar una anomalía de los circuitos de accionamiento 306 y 307 y los motores eléctricos 143a y 127 en base a las señales introducidas desde los circuitos de supervisión de salida 308 y 309.
- Al detectar una anomalía de cualquiera de ellos, la CPU 305 envía señales de conmutación de modo a los circuitos de accionamiento 306 y 307.
- 50 Cada uno de los circuitos de accionamiento 306 y 307 es un circuito puente H que tiene cuatro transistores FET1 a FET4 (véase la figura 4). Cuando los circuitos de accionamiento 306 y 307 y los motores eléctricos están en el modo de rotación hacia delante, los transistores FET1 y FET4 están encendidos y los transistores FET2 y FET3 están apagados, y fluye una corriente como se representa en la figura 4 (a). Cuando los circuitos de accionamiento 306 y 307 y los motores eléctricos están en el modo de rotación inversa, los transistores FET2 y FET3 están encendidos y los transistores FET1 y FET4 están apagados, y fluye una corriente como se representa en la figura 4(b).
- 55 Cuando los circuitos de accionamiento 306 y 307 y los motores eléctricos están en el modo de freno, los transistores FET1 y FET2 están encendidos y los transistores FET3 y FET4 están apagados, y fluye una corriente como se representa en la figura 4 (c). Entonces, los motores eléctricos 127 y 143a sirven como generadores eléctricos.
- 60 Entonces se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta. La corriente genera un par en una dirección opuesta a la dirección de giro de los motores eléctricos 127 y 143a y sirve como freno.
- 65 Los circuitos de accionamiento 306 y 307 controlan el encendido y el apagado de los transistores FET1 a FET4 en base a una señal de control introducida desde la CPU 305 para controlar la rotación hacia delante y hacia atrás de

## ES 2 564 166 T3

los motores eléctricos 127 y 143a, respectivamente. Los circuitos de accionamiento 306 y 307 controlan el encendido y el apagado de los transistores FET1 a FET4 en base a una señal de conmutación de modo introducida desde la CPU 305 para controlar la operación de frenado de los motores eléctricos 127 y 143a, respectivamente.

5 Los circuitos de supervisión de salida 308 y 309 detectan la corriente de accionamiento que fluye entre los circuitos de accionamiento 306 y 307 y los motores eléctricos 127 y 143a, respectivamente, y envían una señal de corriente de accionamiento a la CPU 305.

10 Los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 suministran potencia desde fuentes de potencia de motor a los circuitos de accionamiento 306 y 307, respectivamente.

15 Al recibir una señal de anomalía de la CPU 305, los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 cortan el suministro de potencia desde las fuentes de potencia de motor a los circuitos de accionamiento 306 y 307. El sensor de abertura de válvula de mariposa 144, el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150, el sensor de embrague 201 y el sensor de velocidad del vehículo 203 sirven como secciones de detección para detectar las condiciones operativas del vehículo.

Se describirá la operación de control en el vehículo de motor de dos ruedas 101 en tiempos normales.

20 En el vehículo de motor de dos ruedas 101, cuando el conductor acciona la empuñadura de acelerador 149, el ángulo a través del que opera la empuñadura de acelerador 149 es detectado por el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150 y se introduce una señal de detección de ángulo de operación del acelerador a la CPU 305 en la unidad de control 200. La abertura de las válvulas de mariposa 142 es detectada por el sensor de  
25 abertura de válvula de mariposa 144, y una señal de detección de abertura de estrangulador es introducida a la CPU 305 en la unidad de control 200.

30 La CPU 305 envía una señal de control para controlar la operación del motor eléctrico 143a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 143 al circuito de accionamiento 308 en base a la señal de detección de ángulo de operación del acelerador introducida desde el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150 y la señal de detección de abertura de estrangulador introducida desde el sensor de abertura de válvula de mariposa 144.

35 El circuito de accionamiento 306 controla el encendido y el apagado de los transistores FET1 a FET4 en base a la señal de control introducida desde la CPU 305 para girar el motor eléctrico 143a en la dirección hacia delante o hacia atrás de modo que las válvulas eléctricas 142 se puedan abrir o cerrar a una posición de abertura deseada.

40 En el vehículo de motor de dos ruedas 101, cuando el conductor opera el conmutador de cambio 205, una señal de cambio de posición es introducida a la CPU 305 en la unidad de control 200. La condición operativa del embrague 170 es detectada por el sensor de embrague 201 y una señal de detección de posición de embrague es introducida a la CPU 305 en la unidad de control 200.

45 La CPU 305 envía una señal de control para controlar la operación del embrague 170 al circuito de accionamiento 307 en base a la señal de cambio de posición introducida desde el conmutador de cambio 205 y la señal de detección de posición de embrague introducida desde el sensor de embrague 201.

50 El circuito de accionamiento 307 controla el encendido y el apagado de los transistores FET1 a FET4 en base a la señal de control introducida desde la CPU 305 para girar el motor de embrague eléctrico 127 en la dirección hacia delante o hacia atrás con el fin de controlar la conexión y la desconexión del embrague 170. Para conectar el embrague 170, el circuito de accionamiento 307 controla la fuerza de accionamiento del motor de embrague eléctrico 127 de modo que la chapa de embrague y la chapa de rozamiento puedan ser empujadas gradualmente en la dirección de acoplamiento al eje de accionamiento (no representado) por la fuerza de presión del muelle de embrague y la potencia puede ser transmitida gradualmente desde la unidad de motor 107 a la transmisión 122.

55 Para desconectar el embrague 170, el circuito de accionamiento 307 libera la fuerza de presión del muelle de embrague con la fuerza de accionamiento del motor de embrague eléctrico 127 para mover la chapa de embrague y la chapa de rozamiento en la dirección de alejamiento del eje de accionamiento de modo que la transmisión de potencia de la unidad de motor 107 a la transmisión 122 se pueda interrumpir.

60 Se describirá la operación de control en el vehículo de motor de dos ruedas 101 al tiempo en que la CPU 305 tiene un fallo.

65 Al detectar una anomalía en la operación, la CPU 305 envía señales de interrupción a los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 y envía señales de conmutación de modo a los circuitos de accionamiento 306 y 307. Al recibir las señales de interrupción de la CPU 305, los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 cortan el suministro de potencia de las fuentes de potencia de motor 1 y 2 a los circuitos de accionamiento 306 y 307.

5 Cuando los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 cortan el suministro de potencia de las fuentes de potencia de motor y los circuitos de accionamiento 306 y 307 reciben las señales de conmutación de modo de la CPU 305, los transistores FET1 y FET2 se encienden y los transistores FET3 y FET4 se apagan como se representa en la figura 4(c) para cambiar los circuitos de accionamiento 306 y 307 al modo de freno con el fin de evitar la rotación rápida de los motores eléctricos 127 y 143a.

10 Así, cuando la CPU 305 detecta una anomalía, los circuitos de interrupción de potencia de motor 310 y 311 cortan el suministro de potencia de las fuentes de potencia de motor y los circuitos de accionamiento 306 y 307 se cambian al modo de freno. Así, el motor de embrague eléctrico 127 y el motor eléctrico 143a en el mecanismo de accionamiento eléctrico 134 sirven como generador eléctrico.

15 En cada motor eléctrico, dado que se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta, se genera un par en la dirección opuesta a la dirección de giro del motor eléctrico y sirve como freno.

20 Entonces, el motor de embrague eléctrico 127 se cambia al modo de freno y se evita una acción brusca del embrague 170. Además, el motor eléctrico 143a se cambia al modo de freno y se evita una acción brusca de las válvulas de mariposa 142. Después de ello, el conductor puede abrir o cerrar manualmente la válvula de mariposa 142 accionando la empuñadura de acelerador 149.

25 Como se ha descrito anteriormente, cuando la CPU 305 detecta una anomalía, se puede evitar una rotación rápida de los motores eléctricos 127 y 143a para evitar las acciones rápidas del embrague 170 y las válvulas de mariposa 142.

30 Así, es posible evitar un cambio repentino en el comportamiento del vehículo de motor de dos ruedas 101 y un cambio en la operabilidad con respecto al conductor.

35 Se describirá la operación de control en el vehículo de motor de dos ruedas 101 al tiempo en que alguno de los sensores 144, 150 y 201 y el conmutador 205 tiene un fallo.

40 Al detectar una anomalía en una señal de detección de abertura de estrangulador o señal de detección de ángulo de operación del acelerador introducida desde el circuito de entrada 301 o 302, la CPU 305 determina que el sensor de abertura de válvula de mariposa 144 o el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150 tiene un fallo y envía una señal de interrupción al circuito de interrupción de potencia de motor 310 y una señal de conmutación de modo al circuito de accionamiento 306. Al recibir la señal de interrupción de la CPU 305, el circuito de interrupción de potencia de motor 310 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 306.

45 Cuando el circuito de interrupción de potencia de motor 310 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 306 recibe la señal de conmutación de modo de la CPU 305, los transistores FET1 y FET2 se encienden y los transistores FET3 y FET4 se apagan como se representa en la figura 4(c) para cambiar el circuito de accionamiento 306 al modo de freno con el fin de evitar la rotación rápida del motor eléctrico 143a.

50 Así, cuando el sensor de abertura de válvula de mariposa 144 o el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150 tiene un fallo, el circuito de interrupción de potencia de motor 310 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 306 se cambia al modo de freno. Entonces, el motor eléctrico 143a en el mecanismo de accionamiento electrónico 143 sirve como un generador eléctrico, y se genera una fuerza contraelectromotriz y se produce una corriente en la dirección opuesta.

55 Por la corriente se genera un par en una dirección opuesta a la dirección de giro del motor eléctrico 143a y sirve como un freno.

60 Como resultado, cuando el sensor de abertura de válvula de mariposa 144 o el sensor de apertura de empuñadura de acelerador 150 tiene un fallo, se puede evitar la rotación rápida del motor eléctrico 143a para evitar una acción brusca de la válvula de mariposa 142, y se puede evitar un cambio repentino en el comportamiento del vehículo de motor de dos ruedas 101.

65 Como resultado, el conductor no siente incomodidad ni un cambio en la operabilidad.

Al detectar una anomalía en una señal de detección de posición de embrague introducida desde el circuito de entrada 304, la CPU 305 determina que el sensor de embrague 201 tiene un fallo y envía una señal de interrupción al circuito de interrupción de potencia de motor 311 y envía una señal de conmutación de modo al circuito de accionamiento 307. Al recibir la señal de interrupción de la CPU 305, el circuito de interrupción de potencia de motor 311 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 307.

5 Cuando el circuito de interrupción de potencia de motor 311 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 307 recibe la señal de conmutación de modo de la CPU 305, los transistores FET1 y FET2 se encienden y los transistores FET3 y FET4 se apagan como se representa en la figura 4(c) para cambiar el circuito de accionamiento 307 al modo de freno con el fin de evitar la rotación rápida del motor de embrague eléctrico 127.

10 Así, cuando el sensor de embrague 201 tiene un fallo, el circuito de interrupción de potencia de motor 311 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor y el circuito de accionamiento 307 se cambia al modo de freno. Entonces, el motor de embrague eléctrico 127 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 de embrague eléctrico 127 y sirve como un freno.

15 Como resultado, cuando el sensor de embrague 201 tiene un fallo, se puede evitar la rotación rápida del motor de embrague eléctrico 127 para evitar una acción brusca del embrague 170, y se puede evitar un cambio repentino en el comportamiento del vehículo de motor de dos ruedas 101. Como resultado, el conductor no siente incomodidad ni cambio en la operabilidad.

20 Al detectar una anomalía en una señal de cambio de posición de detección introducida desde el circuito de entrada 303, la CPU 305 determina que el conmutador de cambio 205 tiene un fallo y envía una señal de interrupción al circuito de interrupción de potencia de motor 311 y envía una señal de conmutación de modo al circuito de accionamiento 307. Al recibir la señal de interrupción de la CPU 305, el circuito de interrupción de potencia de motor 311 corta el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento 307.

25 Como se ha descrito previamente, en el vehículo de motor de dos ruedas 101, cuando alguno de los sensores 144, 150 y 201 y el conmutador 205 tiene un fallo, se interrumpe el suministro de potencia de las fuentes de potencia de motor a los circuitos de accionamiento 306 y 307 para mover los motores eléctricos 143a y 127 y entonces los motores eléctricos 143a y 127 son desplazados al modo de freno por los circuitos de accionamiento 306 y 307.

30 Así, cuando el sistema de control tiene un fallo, se puede evitar una acción brusca de la válvula de mariposa o el embrague producido por rotación rápida de los motores eléctricos y se puede evitar un cambio repentino en el comportamiento del vehículo de dos ruedas.

35 Como resultado, el conductor no siente incomodidad ni un cambio en la operabilidad. Además, no hay que 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.

40 Aunque se facilita una pluralidad de circuitos de accionamiento para los motores eléctricos en la unidad de control 200 como se representa en la figura 17, la presente invención no se limita a dicha configuración. Por ejemplo, el circuito de accionamiento 306 para el motor eléctrico 143a está dispuesto en la unidad de control 200 como se representa en la figura 18, y se puede facilitar otra unidad de control que tenga la misma configuración para el motor eléctrico 127.

45 En el ejemplo anterior, dado que cada circuito de accionamiento está constituido por un circuito puente H que tiene transistores FET1 a FET4, un fallo de alguno de los transistores FET1 a FET4 puede dificultar el cambio al modo de freno. Así, un circuito de relé 400 para operación de frenado puede estar conectado al circuito puente H como se representa en la figura 19.

50 En este caso, en caso de fallo, el motor eléctrico se puede cambiar fiablemente al modo de freno cortando el suministro de potencia de la fuente de potencia de motor al circuito de accionamiento y activando el circuito de relé 400. Como resultado, la fiabilidad de la operación de frenado se puede mejorar. Un dispositivo para uso en el circuito de relé 400 no se limita a un conmutador de relé. Se puede usar un dispositivo semiconductor capaz de operación de conmutación.

55 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 él. La presente invención se puede aplicar 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 143 y el mecanismo de operación de acelerador 160 como fuentes de accionamiento, el muelle para empujar las válvulas de mariposa puede ser usado como una fuente de accionamiento.

60 Aunque en el ejemplo anterior se ha descrito el caso en el que alguno de los sensores 144 y 150, etc, del sistema de control de válvula de mariposa electrónica tiene un fallo, la presente invención no se limita a él.

65

El sistema de control de la presente invención puede reaccionar a cualquier fallo en el sistema de control de válvula de mariposa electrónica.

5 Aunque la presente invención se ha descrito en sus realizaciones preferidas, la descripción no tiene la finalidad de ser una limitación, y se ha de entender que se puede hacer varias modificaciones. El vehículo de motor de dos ruedas en las realizaciones significa una motocicleta, incluyendo cada bicicleta con motor y moto scooter, 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 "vehículo de motor de dos ruedas".

10

#### **Aplicabilidad industrial**

Según la presente invención se puede facilitar 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 tiene un fallo.

15

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de control para controlar un dispositivo de válvula de mariposa (10; 142) para regular la cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna, y/o para controlar un dispositivo de embrague (170), siendo movidos dicha válvula de mariposa (10; 142) y/o dicho embrague por un motor eléctrico respectivo (20; 143a; 127), donde dicho sistema de control incluye una sección de control (21; 200) que tiene un circuito de accionamiento (306; 307) para controlar el motor eléctrico (20; 143a; 127), estando configurada dicha sección de control (21, 200) para cambiar el motor eléctrico (20, 143a) a un modo regenerativo para controlar la rotación de la válvula de mariposa (10, 142) y/o el embrague (170) cuando el sistema de control tiene un fallo, donde un medio de conmutación está conectado al circuito de accionamiento (306; 307) para conmutar el motor eléctrico respectivo (20; 143a, 127) al modo regenerativo.
2. Sistema de control según la reivindicación 1, donde el circuito de accionamiento (306; 307) es un circuito puente H.
3. Sistema de control según la reivindicación 1 o 2, donde el motor eléctrico (20; 143a; 127) para accionar la válvula de mariposa (10; 142) o el embrague se usa como un medio amortiguador sirviendo como un generador eléctrico.
4. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde la válvula de mariposa (10; 142) se mantiene en la posición de abertura donde está cuando el sistema de control tiene un fallo.
5. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde la válvula de mariposa (10) controla la cantidad de aire de admisión al motor de combustión interna, el motor eléctrico (20) mueve la válvula de mariposa (10), y la sección de control (21) controla el motor eléctrico (20), donde la válvula de mariposa (10; 142) tiene un mecanismo de empuje (30) para empujar la válvula de mariposa (10) en la dirección de cierre, y donde la sección de control (21) cambia el motor eléctrico (20) al modo regenerativo 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 (30) cuando el sistema de control tiene un fallo.
6. Sistema de control según la reivindicación 5, donde la válvula de mariposa (10) se hace girar en la dirección de cierre por la fuerza de empuje de los mecanismos de empuje (30) y luego se mantiene en una posición de abertura predeterminada cuando el sistema de control tiene un fallo.
7. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde la válvula de mariposa (10) controla la cantidad de aire de admisión al motor de combustión interna, el motor eléctrico (20) mueve la válvula de mariposa (10), y la sección de control (21) controla el motor eléctrico (20), donde la válvula de mariposa (10) tiene un primer mecanismo de empuje (30) para empujar la válvula de mariposa (10) en la dirección de cierre, y un segundo mecanismo de empuje (31) para empujar la válvula de mariposa (10) en la dirección de apertura, y donde la sección de control (21) cambia el motor eléctrico (20) al modo regenerativo para controlar la velocidad a la que la válvula de mariposa (10) se gira en la dirección de cierre por la fuerza de empuje relativa de los mecanismos de empuje primero y segundo (30; 31) cuando el sistema de control tiene un fallo.
8. Sistema de control según la reivindicación 7, donde la válvula de mariposa (10) se gira en la dirección de cierre o apertura por la fuerza de empuje relativa de los mecanismos de empuje primero y segundo (30; 31) y luego se mantiene en una posición de abertura predeterminada cuando el sistema de control tiene un fallo.
9. Sistema de control según una de las reivindicaciones 6 a 8, donde el motor de combustión interna se mantiene en un estado tal que la operación de fallo pueda ser realizada cuando la válvula de mariposa (10) se mantenga en la posición de abertura predeterminada.
10. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 9, donde la sección de control (21; 200) corta la potencia de un suministro de potencia al motor eléctrico (20; 143a; 127) y luego cambia el motor eléctrico (20; 143a; 127) al modo regenerativo.
11. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 10, donde el mecanismo de empuje (30; 31) está constituido por un mecanismo que tiene un muelle.
12. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 11, para controlar una válvula de mariposa eléctrica (10; 142) incluyendo además un mecanismo de operación de acelerador para uso al mover manualmente la válvula de mariposa (10; 142) de modo que la válvula de mariposa (10, 142) se pueda girar en la dirección de cierre cuando el sistema de control tenga un fallo.
13. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 12, donde el motor eléctrico (20, 143a, 127) se cambia al modo regenerativo cuando un suministro eléctrico de potencia no tiene fallo y cuando el sistema de control tiene un fallo.

14. Sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 13, donde cuando el motor eléctrico (20) se cambia al modo regenerativo, el suministro de potencia conectado al motor eléctrico (20) se corta.

5 15. Método para controlar una válvula de mariposa (10; 142) para regular la cantidad de aire de admisión a un motor de combustión interna, y/o para controlar un dispositivo de embrague (170), siendo movidos dicha válvula de mariposa (10; 142) y/o dicho embrague por un motor eléctrico respectivo (20; 143a, 127), donde, cuando tiene lugar un fallo del sistema de válvula de mariposa (10; 142) y/o el sistema de embrague, el motor eléctrico (20; 143a; 127) se cambia a un modo regenerativo para controlar la rotación de la válvula de mariposa (10; 142) o el movimiento del embrague operando un circuito de accionamiento (306, 307) o un medio de conmutación conectado a él.

10

16. Vehículo de motor de dos ruedas provisto del sistema de control según una de las reivindicaciones 1 a 14.

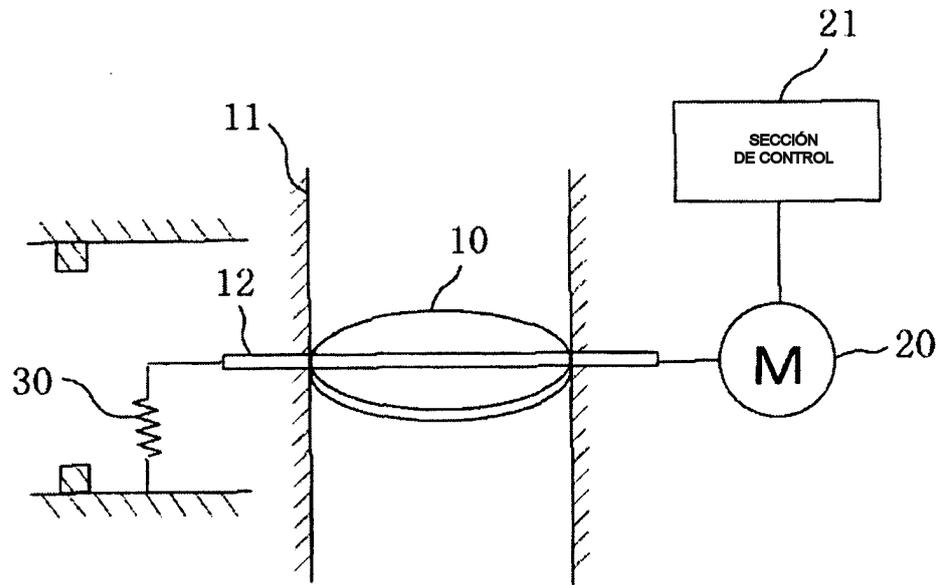


FIG. 1

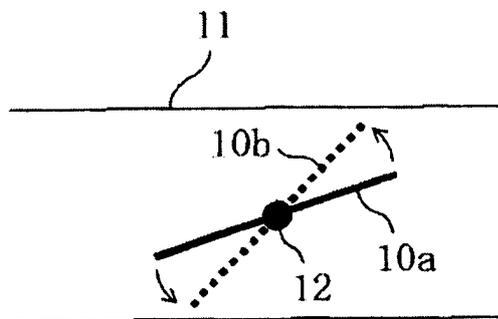
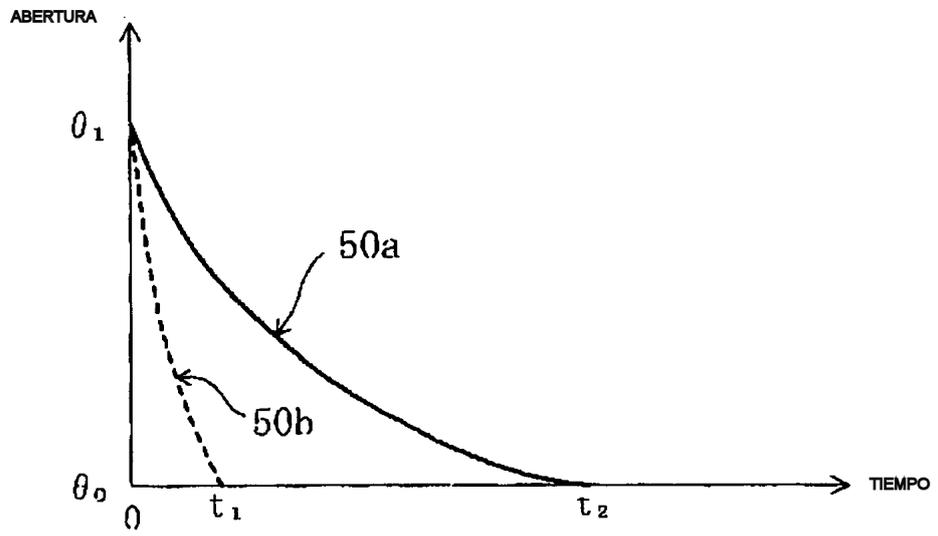


FIG. 2



**FIG. 3**

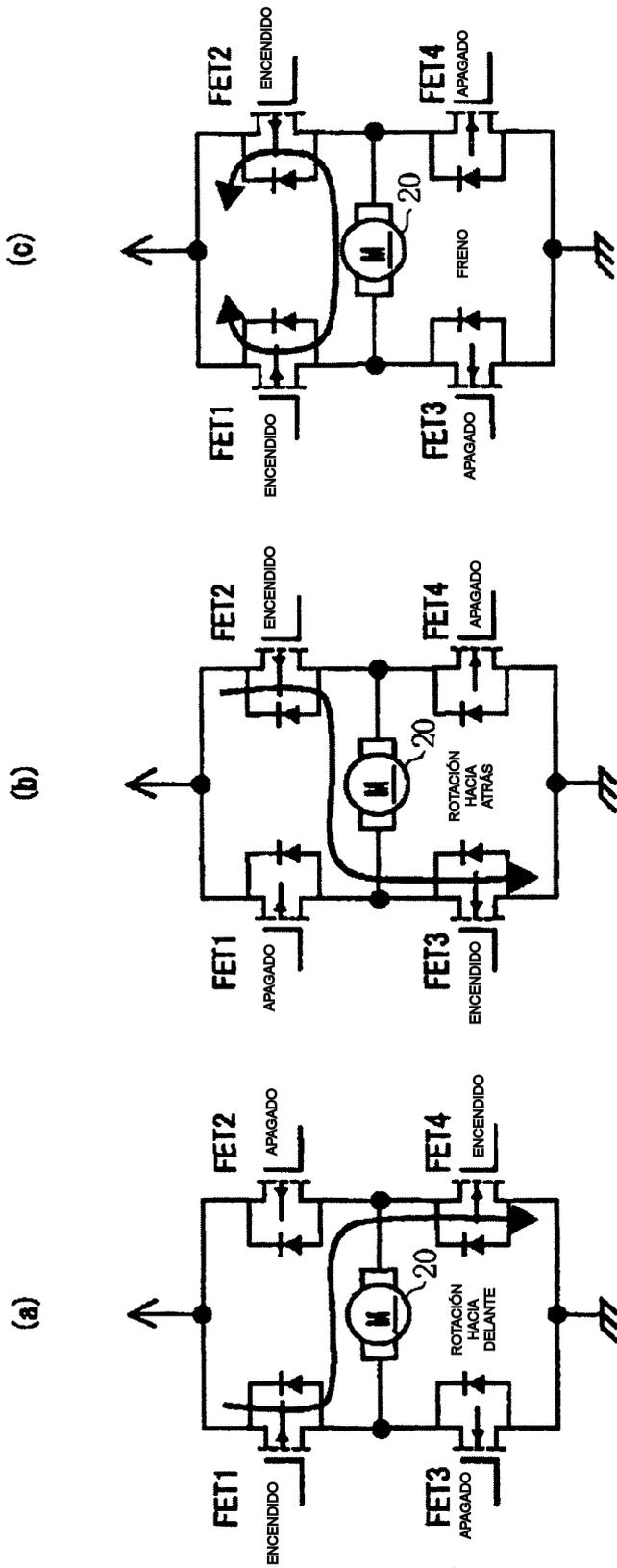


FIG. 4

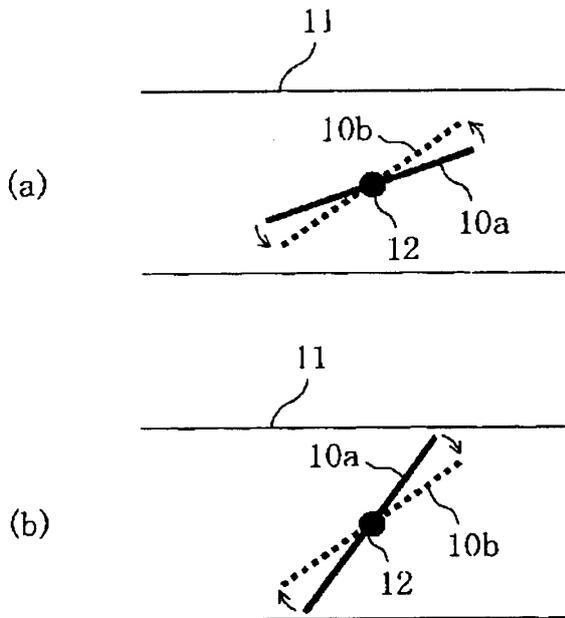
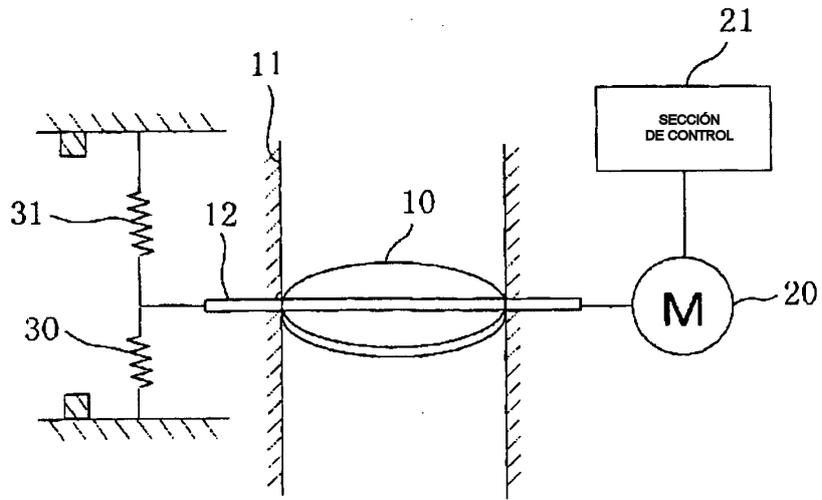
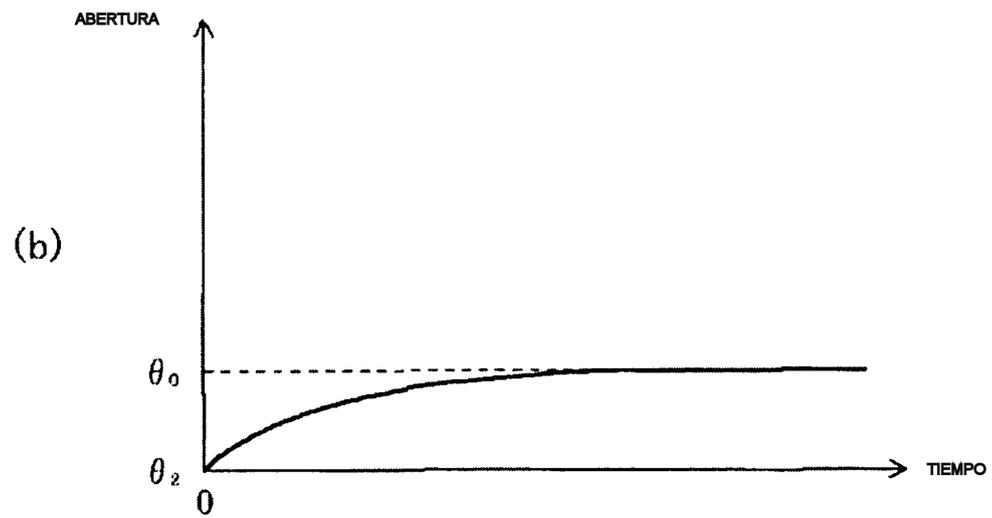
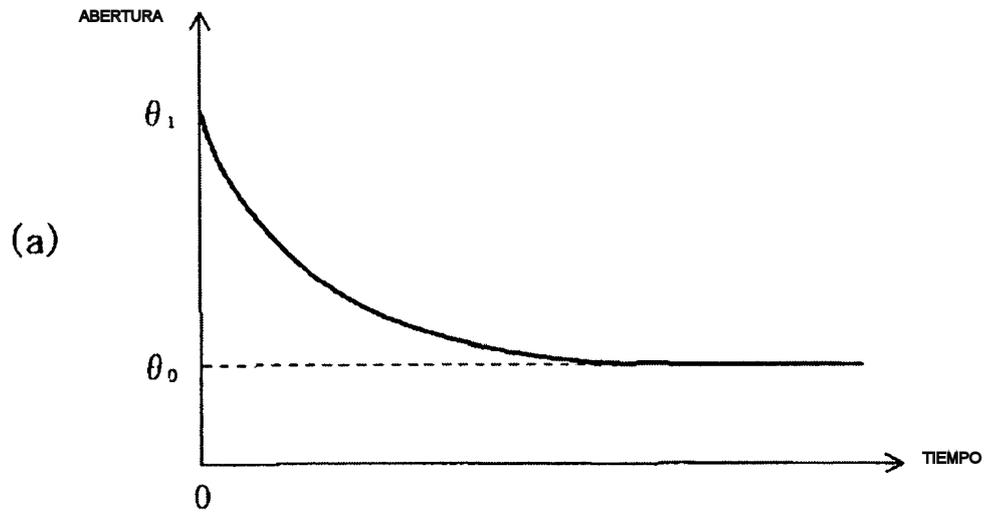
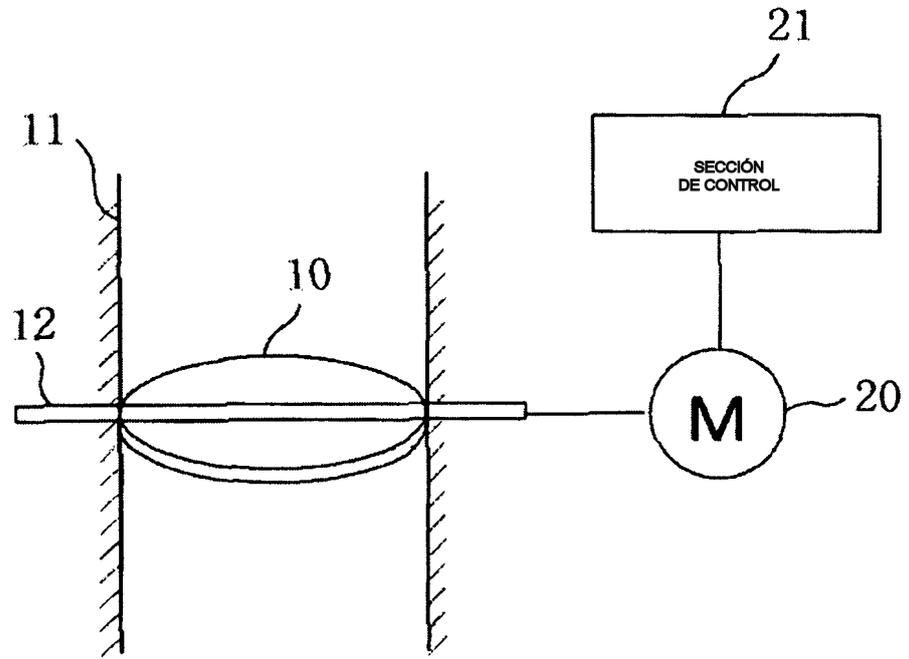


FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**

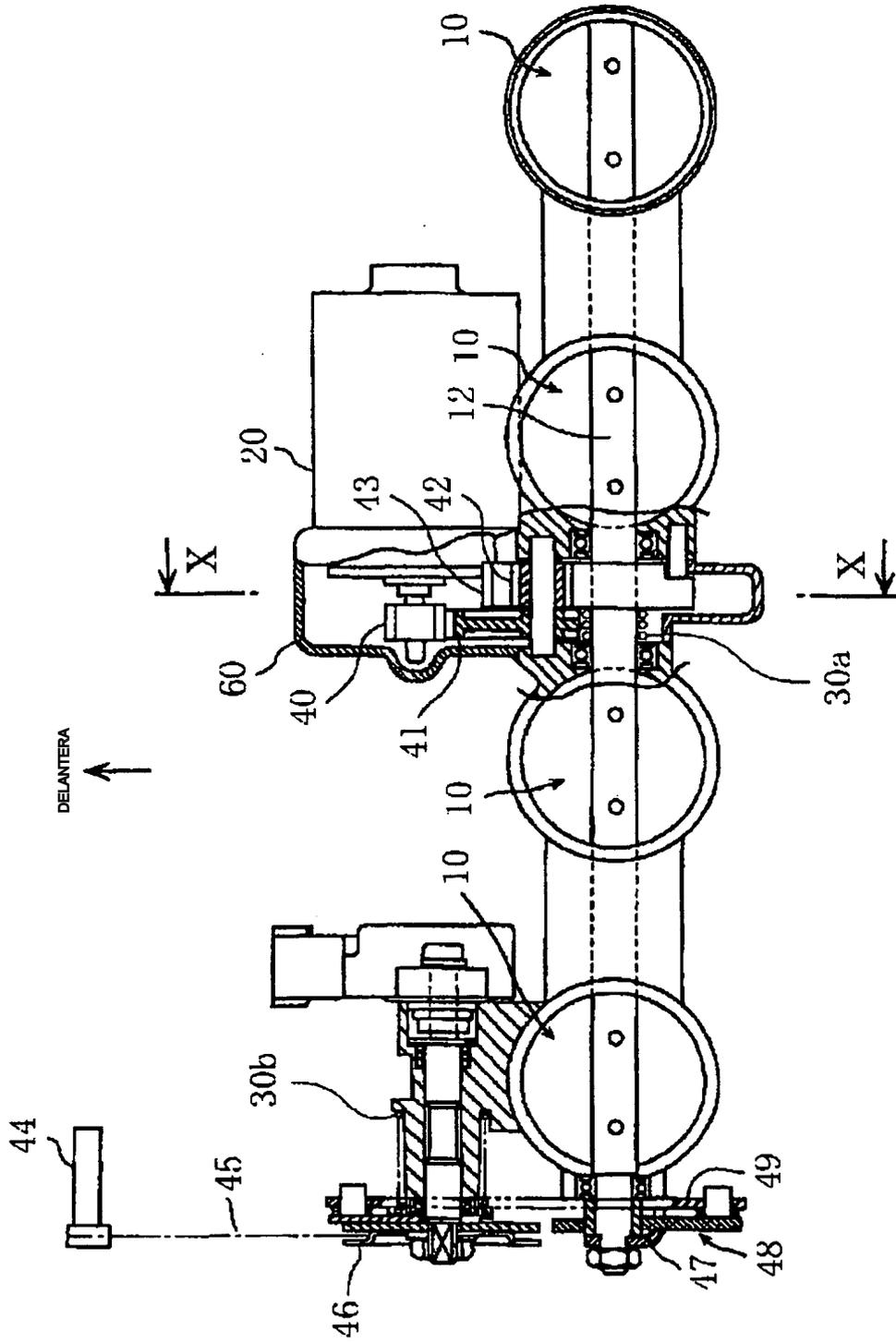


FIG. 9

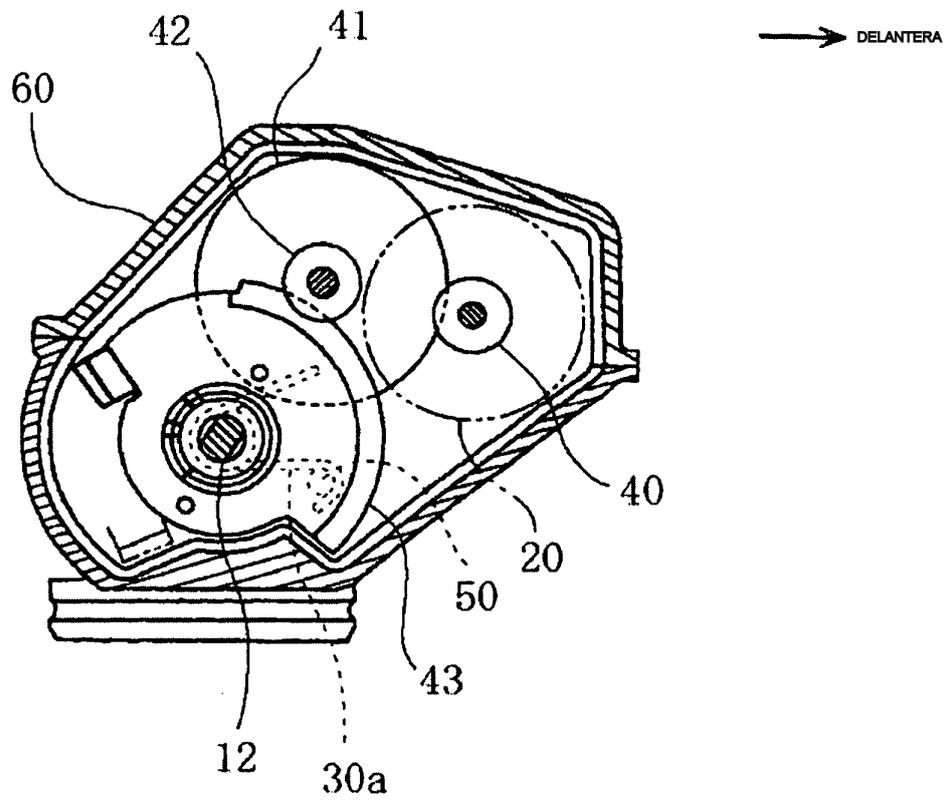
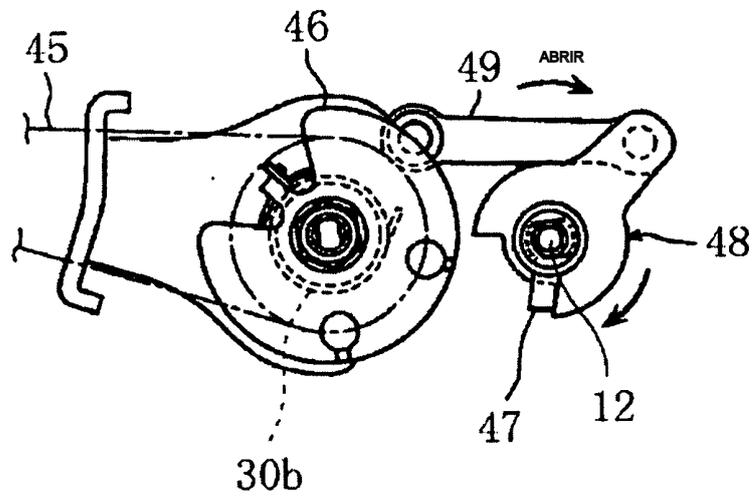


FIG. 10



**FIG. 11**

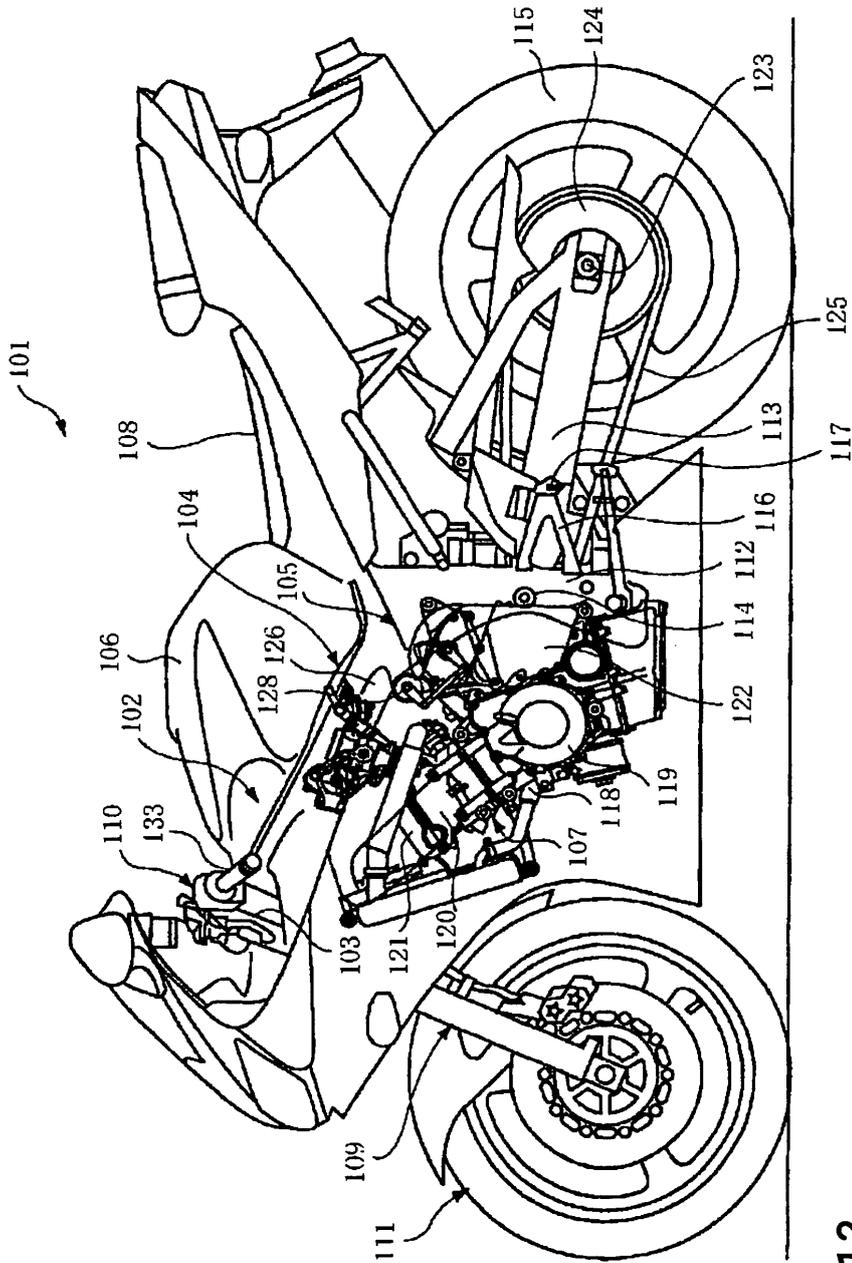


FIG. 12

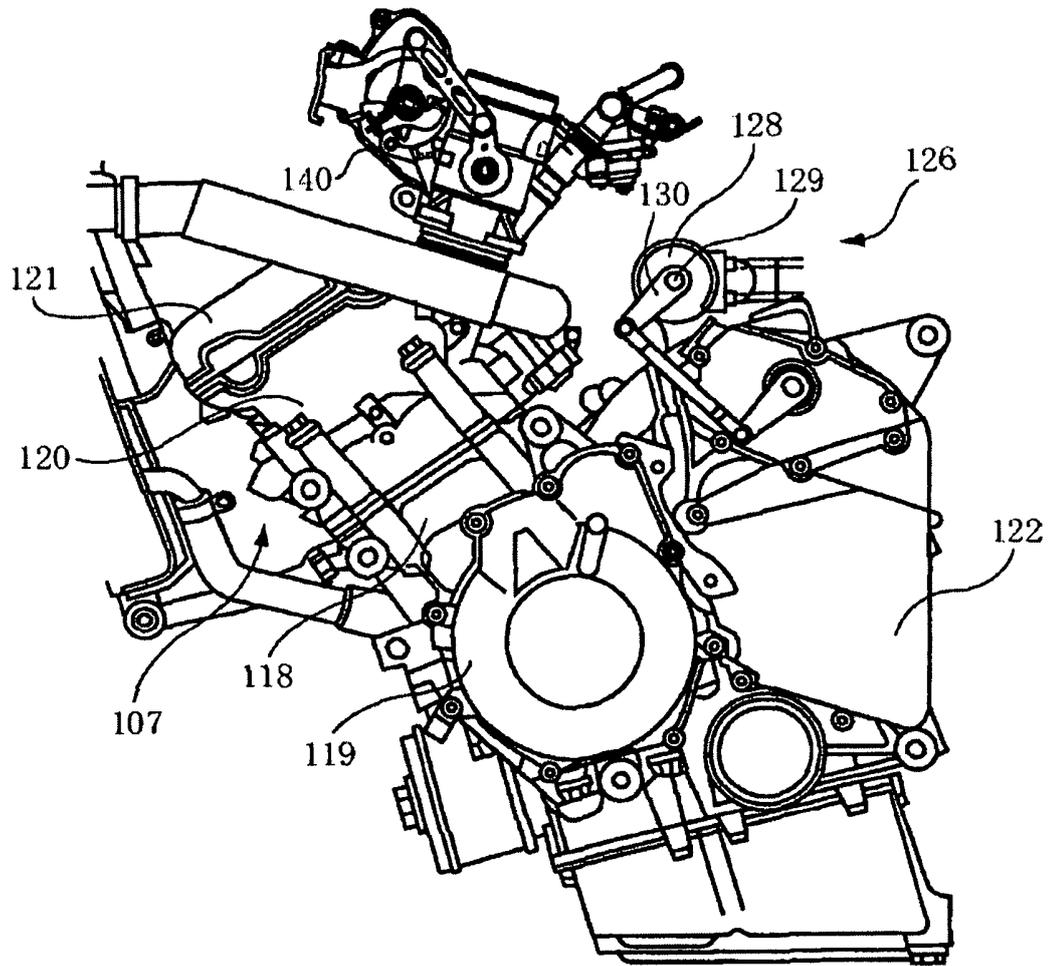
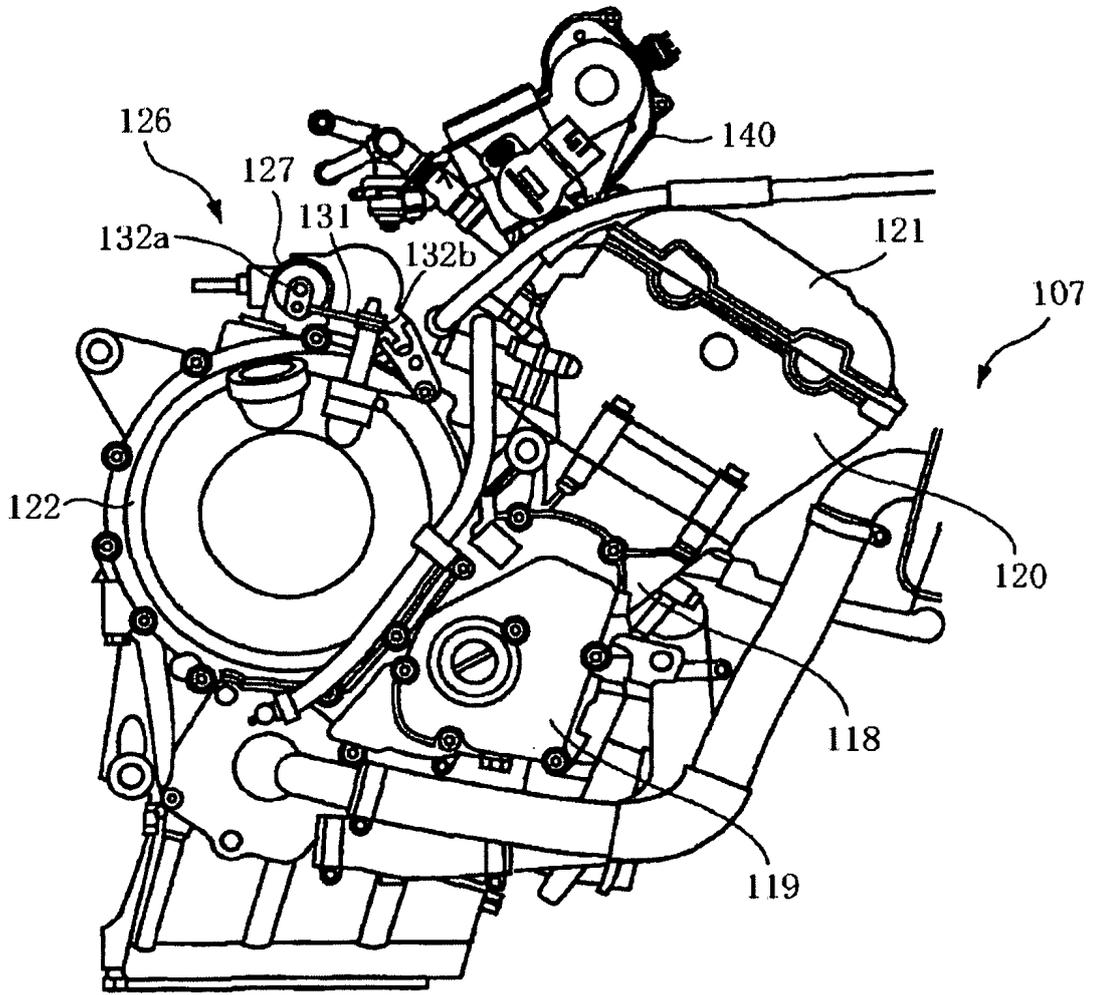


FIG. 13



**FIG. 14**

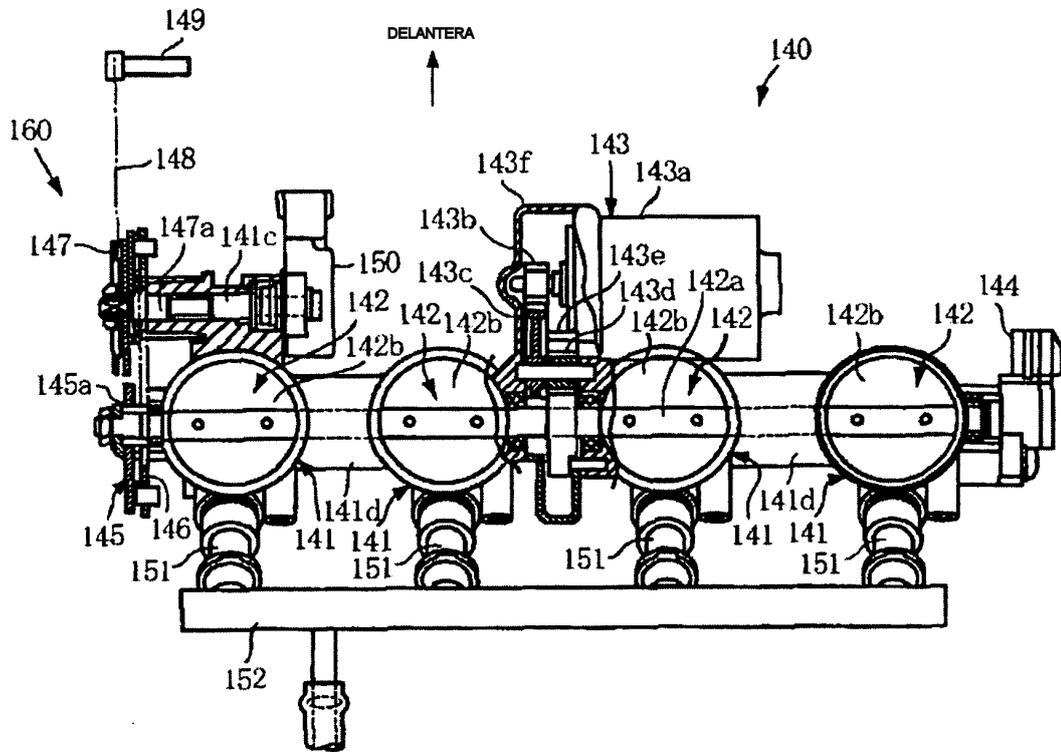


FIG. 15

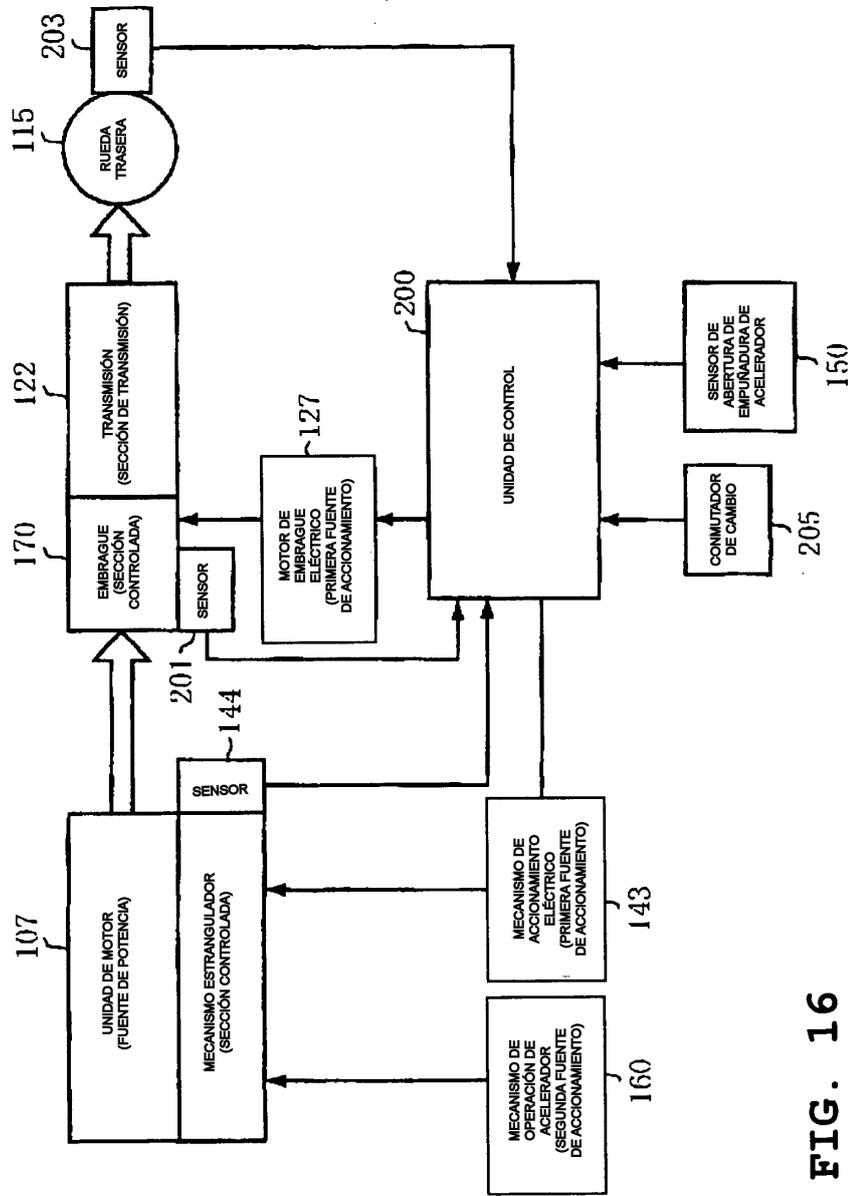


FIG. 16

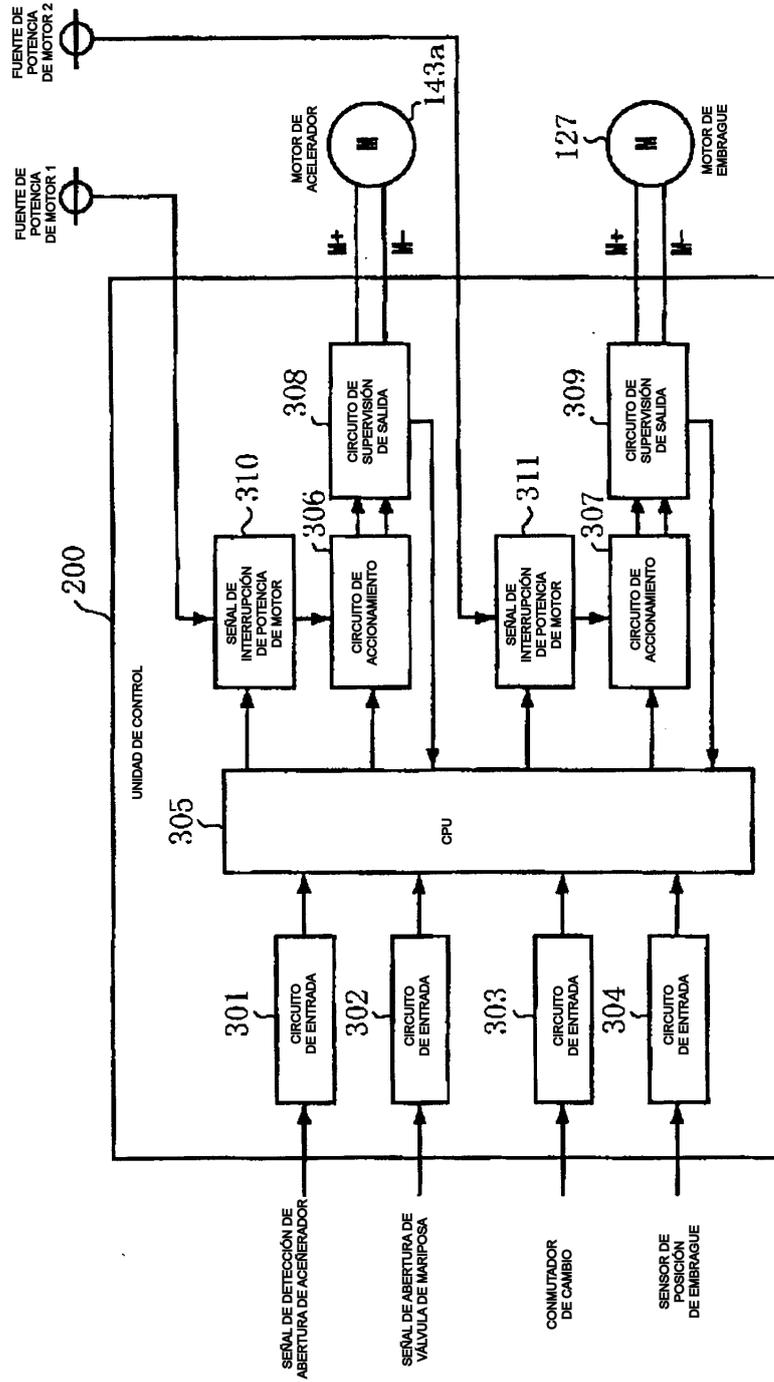


FIG. 17

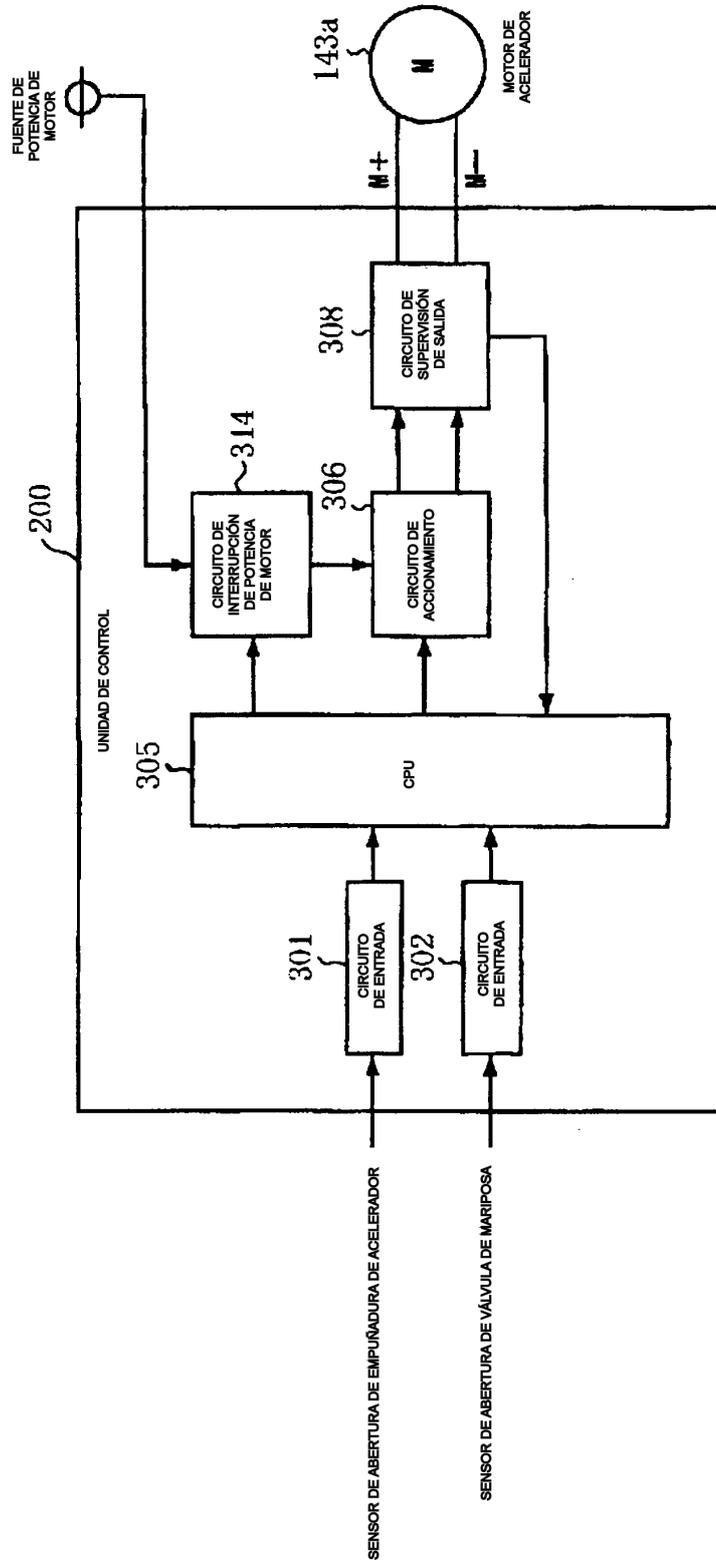


FIG. 18

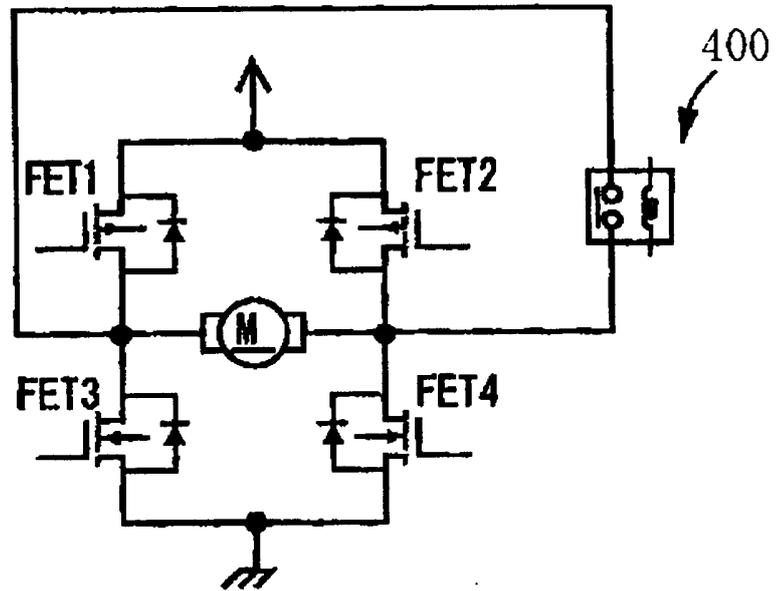


FIG. 19