

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 111**

51 Int. Cl.:

F02D 9/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2013 E 13154782 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2628921**

54 Título: **Dispositivo de control de escape para motor**

30 Prioridad:

14.02.2012 JP 2012029898

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

16.11.2015

73 Titular/es:

**SUZUKI MOTOR CORPORATION (100.0%)
300, Takatsuka-cho Minami-ku Hamamatsu-shi
Shizuoka 432-8611, JP**

72 Inventor/es:

**SASAKI, EIJI;
ONAGI, TOMOAKI;
INAYAMA, YOSHISATO;
CHINO, TAKANORI y
HAYASHI, TOSHIHIRO**

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 551 111 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

Dispositivo de control de escape para motor

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta aplicación se basa en y reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente japonesa No. 2012-029898 anterior, presentada el 14 de febrero de 2012.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[Campo de la Invención]

15 La presente invención se refiere a un dispositivo de control de escape para un motor de un vehículo, por ejemplo, una motocicleta o similar, que realiza el control de escape en un tubo de escape para mejorar el rendimiento.

[Descripción de la Técnica Relacionada]

20 En un vehículo de este tipo, se encuentra dispuesto un dispositivo de control de escape que está configurado de tal manera que se proporciona una válvula de escape a lo largo de un tubo de escape para abrir y cerrar una ruta de escape con el fin de mejorar la eficiencia del escape. Aquél en el que se proporciona una válvula de control de escape a lo largo de un tubo de escape para mejorar el rendimiento de escape se describe, por ejemplo, en el Documento de Patente 1.

25 También es posible proporcionar, a lo largo del tubo de escape en la motocicleta o similares, dos válvulas de escape que operan en diferentes intervalos de rotación del motor. Convencionalmente, cuando se proporcionan dos válvulas de escape tal como se ha descrito anteriormente, las válvulas de escape son generalmente accionadas respectivamente por accionadores controlados electrónicamente. Por lo tanto, resulta posible llevar a cabo un control de escape más apropiado de las dos válvulas de escape de acuerdo con el número de revoluciones del motor.

30 Documento de Patente 1: Patente Japonesa N° 4015353

35 Convencionalmente, en el caso en el que se proporcionan dos válvulas de escape, por ejemplo, como en el ejemplo anterior, se proporciona un accionador independiente para el control del movimiento de cada una de las válvulas de escape. La provisión de una pluralidad de accionadores tal como se describe anteriormente no sólo complica la estructura del dispositivo sino que también aumenta considerablemente el coste.

40 RESUMEN DE LA INVENCIÓN

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control de escape para un motor que realiza un control de rendimiento excelente para un sistema de escape, a la vez que simplifica la estructura en consideración de las circunstancias anteriores.

50 Un dispositivo de control de escape para un motor de la presente invención es un dispositivo de control de escape para un motor que realiza el control de escape de un sistema de escape compuesto por tubos de escape conectados a una pluralidad de cilindros, respectivamente, y que los reúne en un tubo colector, que tiene al menos dos tipos de válvulas de escape que realizan el control de escape en diferentes partes en el sistema de escape; y que impulsa las válvulas de escape para abrirlas y cerrarlas a través de una sola unidad de accionador (11) que comprende una pluralidad de tubos de comunicación que comunican los tubos de escape especificados, en que las primeras válvulas de escape están conectadas a los tubos de comunicación, respectivamente, y están dispuestas coaxialmente, y controlan la apertura / cierre de los tubos de comunicación, y una segunda válvula de escape conectada al tubo colector y que controla la apertura/cierre del tubo colector, en que

60 las primeras válvulas de escape y la segunda válvula de escape se establecen de tal manera que las primeras válvulas de escape están cerradas y la segunda válvula de escape se abre en un grado medio de apertura en un motor en un intervalo de rotación baja, y las primeras válvulas de escape y la segunda válvula de escape se establecen de tal manera que la segunda válvula de escape es operada y la primera válvula de escape se abre completamente en un intervalo de rotación alta del motor.

65 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista lateral que ilustra toda la estructura de una motocicleta de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 2 es una vista lateral que ilustra un ejemplo de estructura concreta de la periferia de una unidad de motor en una realización de la presente invención;

La Fig. 3 es una vista frontal que ilustra el ejemplo de estructura concreta de la periferia de la unidad de motor en la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 4 es una vista lateral que ilustra un ejemplo de estructura concreta de un dispositivo de control de escape en la realización de la presente invención;

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una parte esencial de una unidad de accionador en la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la unidad de accionador en la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 7 es una vista en planta de la unidad de accionamiento en la forma de realización de la presente invención;

La Fig. 8 es una vista frontal en una dirección de la flecha C en la FIG. 7;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de los objetos controlados por el dispositivo de control de escape en la realización de la presente invención;

La Fig. 10 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de uno de los objetos controlados por el dispositivo de control de escape en la realización de la presente invención;

La Fig. 11 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de uno de los objetos controlados por el dispositivo de control de escape en la realización de la presente invención;

La Fig. 12 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de otro de los objetos controlados por el dispositivo de control de escape en la realización de la presente invención;

Las Fig. 13A y 13B son una vista en planta que ilustra un ejemplo de funcionamiento del accionador en relación con una válvula de escape y un diagrama que ilustra un cambio del grado de apertura de la válvula en la forma de realización de la presente invención;

Las Fig. 14A y 14B son una vista en planta que ilustra un ejemplo de funcionamiento del accionador con respecto a la otra válvula de escape y un diagrama que ilustra un cambio del grado de apertura de la válvula en la forma de realización de la presente invención; y

Las Fig. 15A a 15C son diagramas que ilustran la relación entre un número de revoluciones del motor y una característica de rendimiento y las relaciones entre un número de revoluciones del motor y los grados de apertura de la válvula en la forma de realización de la presente invención, respectivamente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

A continuación, se describirá una forma de realización preferente de un dispositivo de control de escape para un motor de acuerdo con la presente invención en base a los dibujos.

La Fig. 1 es una vista lateral de una motocicleta 100 de acuerdo con la presente invención. En primer lugar, se describirá una estructura completa de la motocicleta 100 utilizando la Fig. 1. Debe tenerse en cuenta que en los dibujos incluyendo la Fig. 1 utilizados en la explicación siguiente, según sea necesario, la parte delantera de un vehículo se indica con una flecha Fr y la parte trasera del vehículo se indica con una flecha Rr, respectivamente, y un lado lateral derecho del vehículo se indica con una flecha R, y un lado lateral izquierdo del vehículo se indica mediante una flecha L, respectivamente.

En la Fig. 1, en una parte delantera de un bastidor principal 101 hecho con acero o con un material de aleación de aluminio, se proporcionan un par de horquillas delanteras derecha e izquierda 103 que están soportadas para ser giratorias a derecha e izquierda por medio de un tubo de dirección 102. Un manillar 104 está fijado a los extremos superiores de las horquillas delanteras 103, y se proporcionan empuñaduras 105 en ambos extremos del manillar 104. Una rueda delantera 106 está soportada rotativamente en las partes inferiores de las horquillas delanteras 103, y un guardabarros delantero 107 está fijado en las partes inferiores de las horquillas delanteras 103 con el fin de cubrir una parte superior de la rueda delantera 106. Asimismo, para la rueda delantera 106 está provisto un disco de freno 108, que gira integralmente con la rueda delantera 106.

El bastidor principal 101 está conectado a una parte trasera del tubo delantero de dirección 102 y además se ramifica en un par de piezas derecha e izquierda en forma de dos puntas hacia la parte posterior, y cada una de las partes se extiende en una inclinación hacia atrás y hacia abajo. Las guías de asiento 101A se extienden en una inclinación moderada hacia atrás y hacia arriba desde la proximidad de las partes traseras del bastidor principal 101 y soportan un asiento que se describe posteriormente. Debe tenerse en cuenta que el bastidor principal 101 y las guías de asiento 101A constituyen un bastidor de vehículo. Además, los brazos oscilantes 109 están acoplados a las partes traseras del bastidor principal 101 de una manera oscilante, y un amortiguador trasero 110 está colocado entre los brazos oscilantes 109. Una rueda trasera 111 está soportada rotativamente en los extremos traseros de los brazos oscilantes 109. La rueda trasera 111 está configurada para ser accionada de forma giratoria a través de un piñón accionado 113 alrededor del cual se enrolla una cadena 112 para transmitir la fuerza motriz del motor que se describe más adelante. Un guardabarros interno 114 que cubre la proximidad de una parte

ES 2 551 111 T3

superior delantera de la rueda trasera 111 se proporciona alrededor y muy próximo a la rueda trasera 111, y un guardabarros trasero 115 está dispuesto encima del guardabarros interno 114.

5 Se suministra una unidad de motor 116 (una pieza trazada con línea discontinua en la Fig. 1) montada en el bastidor principal 101 con una mezcla de aire-combustible que se hace mezclando el combustible de un sistema de suministro de combustible que no se ilustra y el aire de un filtro de aire. Después de la combustión en el motor se expulsa un gas de escape a través de un tubo de escape 117. En esta realización, el motor también puede ser, por ejemplo, un motor multicilíndrico de cuatro tiempos, por lo general, un motor de cuatro cilindros. Los tubos de escape 117 de los respectivos cilindros están acoplados entre sí en el lado inferior de la unidad de motor 116, y a continuación el gas de escape es expulsado desde un silenciador 118 soportado en la proximidad de la parte trasera en el lado derecho del vehículo.

10 Además, un depósito de combustible 119 está montado encima de la unidad de motor 116, y se proporciona un asiento 120 de forma continua detrás del depósito de combustible 119. El asiento 120 incluye un asiento del conductor 120A y un asiento doble 120B. Unos reposapiés 121 y unos reposapiés o estriberas 122 están dispuestos en correspondencia con el asiento del conductor 120A y al asiento doble 120B. Debe tenerse en cuenta que en este ejemplo, en el lado izquierdo del vehículo, se proporciona un caballete lateral no ilustrado en una parte inferior sustancialmente media en la dirección delantera y trasera.

15 Además, en la Fig. 1, el número 123 denota un faro delantero, el número 124 denota una unidad de indicador que incluye un velocímetro, un tacómetro, varias luces indicadoras, y así sucesivamente, y el número 125 denota un espejo retrovisor apoyado en el manillar 104 a través de una fijación 126.

20 Por lo que respecta al exterior del vehículo, principalmente a la parte delantera y las partes laterales del vehículo se cubren con un carenado 127 y los carenados laterales 128, una parte trasera del vehículo se cubre con una cubierta lateral o una cubierta para el asiento 129, de manera que los miembros exteriores crean una forma exterior del vehículo que tiene lo que se denomina forma aerodinámica.

25 Debe tenerse en cuenta que el depósito de combustible 119 en forma de cúpula o en forma de caparazón tal como se ilustra en la Fig. 1 está montado y se soporta en el bastidor principal 101 de tal manera que cubre todo el lado superior del bastidor principal 101 desde arriba. Además, un filtro de aire 130 para suministrar aire limpio a un sistema de admisión está dispuesto en el lado superior de la unidad de motor 116. El aire limpiado por el filtro de aire 130 es absorbido por el sistema de admisión y a continuación se mezcla con el combustible en el interior de un tubo de admisión 131 tal como se ilustra en la Fig. 1 y a continuación se suministra como la mezcla de aire-combustible a la unidad de motor 116.

30 A continuación, la Fig. 2 y la Fig. 3 ilustran un ejemplo de estructura concreta de la periferia de la unidad de motor 116 en esta realización. En este ejemplo, en la unidad de motor 116 con cuatro cilindros en paralelo, una culata de cilindro 133 y una cubierta de culata de cilindro 134 están acoplados secuencialmente a la cara superior de un bloque de cilindro 132 que está dispuesto para inclinarse hacia adelante, mientras que un cárter 135 está acoplado integralmente al lado inferior del bloque de cilindro 132. Además, un cárter de aceite 13 está provisto asimismo en una parte inferior del cárter 135. Debe tenerse en cuenta que la disposición de los cilindros de la unidad de motor 116 está configurada de tal manera que un cilindro # 1, un cilindro # 2, un cilindro # 3, y un cilindro # 4 están dispuestos de izquierda a derecha. La unidad de motor 116 está suspendida del bastidor principal 101 a través de una pluralidad de soportes de motor y de ese modo está acoplada integralmente en el bastidor principal 101 y funciona como un elemento rígido del bastidor principal 101 en sí mismo.

35 Aquí, el tubo de escape 117 del cilindro # 1 y el tubo de escape 117 del cilindro # 2 se unen a una pieza de unión 137, y el tubo de escape 117 del cilindro # 3 y el tubo de escape 117 del cilindro # 4 se unen en una pieza de unión 138. La pieza de unión 137 y la pieza de unión 138 se unen también entre sí, por lo que los cuatro tubos de escape 117 de los cilindros # 1 a # 4 se unen en un solo tubo colector 139 en una parte izquierda sustancialmente inferior del cárter de aceite 136. El tubo colector 139 está conectado al silenciador 118 a través de un tubo de conexión 140. Tal como se describirá más adelante, una válvula de escape en relación con el dispositivo de control de escape de la presente invención está unida al tubo colector 139.

40 Además, los tubos de escape 117 (117A, 117D) en ambos extremos derecho e izquierdo de los cilindros # 1 y # 4 se comunican entre sí a través de un tubo de comunicación 141. El tubo de comunicación 141 está colocado horizontalmente en la parte trasera de los tubos de escape 117 en ambos extremos derecho e izquierdo. Los tubos de escape 117 (117B, 117C) de los cilindros # 2 y # 3 se comunican entre sí a través de un tubo de comunicación 142. El tubo de comunicación 142 está colocado para estar intercalado entre los tubos de escape 117 de los cilindros # 2 y # 3 y está dispuesto para estar situado en diagonal por encima y en frente del tubo de comunicación 141. Tal como se describirá más tarde, las válvulas de

escape relacionadas con los dispositivos de control de escape de la presente invención están conectadas al tubo de comunicación 141 y al tubo de comunicación 142.

5 Un sistema de escape desde los tubos de escape 117 (117A a 117D) al silenciador 118 a través de la pieza de unión 137 y la pieza de unión 138 y a continuación a través del tubo colector 139 y el tubo de conexión 140 está configurado tal como se describe anteriormente. Para llevar a cabo control de escape del sistema de escape, se proporciona el dispositivo de control de escape 10. El dispositivo de control de escape 10 tiene al menos dos tipos de válvulas de escape que realizan un control de escape en diferentes partes en el sistema de escape, y un solo accionador acciona las válvulas de escape para abrir y cerrar.

10 La Fig. 4 ilustra un ejemplo concreto de la estructura del dispositivo de control de escape 10. En esta realización, las piezas a las que se aplica la presente invención son los tubos de escape 117 y el tubo colector 139, y se proporciona una unidad de accionador 11 que realiza el control de escape sobre las piezas. En este ejemplo, la unidad de accionador 11 utiliza el bastidor principal 101, más específicamente, el bastidor principal 101 en el lado izquierdo que también se ilustra en la Fig. 3 y está montada y se soporta en el bastidor principal 101 en el lado izquierdo. La unidad de accionador 11 tiene una pieza de accionamiento 12 y acciona las válvulas de escape que son objetos controlados que están conectados a la pieza de accionamiento 12 a través de cables 13, 14 respectivamente. Como objetos controlados, se disponen las válvulas de escape 15 (primeras válvulas de escape) unidas al tubo de comunicación 141 y al tubo de comunicación 142 y una válvula de escape 16 (segunda válvula de escape) conectada al tubo colector 139. Aunque se ha omitido la ilustración detallada de las propias válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16 en la Fig. 4, el accionamiento giratorio de las válvulas de escape 15 permite el control de la apertura / cierre del tubo de comunicación 141 y el tubo de comunicación 142. Debe tenerse en cuenta que el tubo de comunicación 141 se ilustra esquemáticamente en la Fig. 4. Además, el accionamiento giratorio de la válvula de escape 16 permite el control de apertura / cierre del tubo colector 139.

30 Asimismo, se describirá concretamente la unidad de accionamiento 11. La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una parte esencial de la unidad de accionador 11, la Fig. 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la parte esencial, la Fig. 7 es una vista en planta de la parte esencial, y la Fig. 8 es una vista frontal en la dirección de la flecha C en la Fig. 7. La unidad de accionador 11 tiene, en una base 17, una primera polea 18 y una segunda polea 19 soportadas de forma giratoria alrededor de un eje de rotación Z, tal como se describirá más adelante, de modo que los cables 13, 14 son enrollados por la primera polea 18 y la segunda polea 19. La primera polea 18 y la segunda polea 19 tienen ranuras de guía 18a, 19a formadas en las partes periféricas exteriores de las mismas para el bobinado de los hilos 13, 14 en las mismas. La base 17 tiene un accionador 20 que gira recíprocamente como una flecha de dos puntas en la Fig. 6. El accionador 20 es accionado de forma rotatoria mediante, por ejemplo, un motor paso a paso 21 que es una fuente de accionamiento tal como se ilustra en la Fig. 8, en un tiempo, una dirección y una cantidad (ángulo) predeterminados. En una pieza escalonada 20a del accionador 20, se ha proporcionado un eje de guía 22 dispuesto de forma sobresaliente de modo que la segunda polea 19 es giratoria alrededor del eje de guía 22 en la pieza escalonada 20a.

45 Un separador 23 está acoplado coaxialmente e integralmente con el accionador 20. En este caso, un saliente de acoplamiento 23b del separador 23 está acoplado con una ranura de enganche 22a del eje de guía 22 de manera que el separador 23 es accionado de forma giratoria por el accionador 20. En una pieza escalonada 23a del separador 23, un eje de guía 24 está dispuesto de forma sobresaliente de modo que la primera polea 18 es giratoria alrededor del eje de guía 24 en la pieza escalonada 23a. Un tornillo 25 con una arandela 26 se atornilla en el eje de guía 24, de manera que la primera polea 18 y la segunda polea 19 están sujetas de forma coaxial. La primera polea 18 y la segunda polea 19 están montadas en el único accionador 20 tal como se ha descrito anteriormente y permiten de esta manera controlar las dos válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16.

55 Un muelle de torsión 27 está unido a la periferia exterior del separador 23 de manera que la fuerza elástica del muelle de torsión 27 insta a la primera polea 18 y la segunda polea 19 en direcciones predeterminadas, tal como se describirá más adelante. En una superficie de la primera polea 18 en el lado orientado hacia el muelle de torsión 27, se proyecta una proyección 28, y un extremo 27a del muelle de torsión 27 entra en contacto de presión con la proyección 28. Además, en una superficie de la segunda polea 19 en el lado orientado hacia el muelle de torsión 27, se proyecta una proyección 29, y otro extremo 27b del muelle de torsión 27 entra en contacto de presión con la proyección 29. El muelle de torsión 27 está unido de manera que un extremo 27a y el otro extremo 27b tienen hábitos en direcciones de arrollamiento entre sí y mantienen las dos proyecciones 28, 29 entre los mismos desde fuera para instarles a acercarse el uno al otro.

65 Por otro lado, un tapón 30 en forma de barra situado fuera de las partes periféricas exteriores de la primera polea 18 y la segunda polea 19 se proporciona de forma permanente en la base 17. Además, en las partes periféricas exteriores de la primera polea 18 y la segunda polea 19, se proporcionan además unas pequeñas piezas de proyección 31, 32 para proyectarse en una dirección radial. Las pequeñas

piezas de proyección 31, 32 entran en contacto con el tope 30 tal como se ilustra en la Fig. 7, en el que están posicionadas la primera polea 18 y la segunda polea 19 instaladas tal como se describe anteriormente por la fuerza elástica del muelle de torsión 27 a través de las proyecciones 28, 29 y se fijan en la dirección de rotación, que se considera como una posición inicial HP. Además, el muelle de torsión 27 limita la rotación relativa entre la primera polea 18 y la segunda polea 19 a fin de sincronizar la primera polea 18 y la segunda polea 19, en todo momento de la rotación de las mismas, con el accionador 20.

En la posición inicial HP, la primera polea 18 y la segunda polea 19 son retenidas en su posición por el tapón 30 tal como se ha descrito anteriormente, con lo que la proyección 28 y la proyección 29 no se acercan más, sino que se mantienen en un intervalo predeterminado. En el separador 23, un brazo 33 para transmitir la fuerza de rotación del accionador 20 a la primera polea 18 y la segunda polea 19 se extiende a las posiciones correspondientes a las proyecciones 28, 29. El brazo 33 está formado en una forma de varilla que tiene una longitud que corresponde al intervalo entre la proyección 28 y la proyección 29 en la dirección Z del eje de rotación, y puede entrar en contacto con ambas proyecciones 28, 29.

Tanto el cable 13 como el cable 14 enrollados alrededor de la primera polea 18 y la segunda polea 19, respectivamente, están constituidos por dos cables que forman un conjunto. En este caso, los terminales 34 de los cables 13 se mantienen en los agujeros de bloqueo 35 de la primera polea 18, y los terminales 36 de los cables 14 se mantienen en los agujeros de bloqueo 37 en la segunda polea 19. Los cables 13 y los cables 14 están configurados de tal manera que cuando uno de los cables que forman el conjunto se enrolla, el otro cable se desenrolla.

Tal como se ha descrito anteriormente, las válvulas de escape 15 están unidas al tubo de comunicación 141 y el tubo de comunicación 142, y la válvula de escape 16 están unidos al tubo colector 139. Los cables 13 conectados a la unidad de accionamiento 11 se dirigen a una pieza de distribución de la válvula de escape 15 tal como se ilustra también en la Fig. 9, y los cables 14 se dirigen a una pieza de distribución de la válvula de escape 16. En primer lugar, describiendo la parte lateral de la válvula de escape 15, se proporciona un tubo de acoplamiento 38 entre el tubo de comunicación 141 y el tubo de comunicación 142 tal como se ilustra en la Fig. 10, y un eje de rotación 39 está soportado de forma giratoria en el tubo de acoplamiento 38. Las válvulas de escape 15 conectadas al tubo de comunicación 141 y el tubo de comunicación 142, respectivamente, están montadas en el eje de rotación 39. En otras palabras, las dos válvulas de escape 15 están dispuestas coaxialmente y están soportadas por el eje de rotación único 39 y operan de forma sincronizada. Aunque se omite la ilustración detallada del árbol de rotación 39, una polea accionada 40 está montada en un lado de un extremo del mismo, es decir, el lado del tubo de comunicación 141 en este ejemplo, y la polea accionada 40 está controlada de forma rotatoria por el funcionamiento del accionador la unidad 11. Debe tenerse en cuenta que otros terminales 41 de los cables 13 se mantienen en los agujeros de bloqueo (que no se ilustran) de la polea accionada 40 tal como se ilustra en la Fig. 11. Además, un muelle de retorno 42 incide en la polea accionada 40 y su fuerza elástica insta al eje de rotación 39 en una dirección de cierre de las válvulas de escape 15.

La válvula de escape 16 conectada al tubo colector 139 está soportada de forma rotatoria en un eje de rotación 43 tal como se ilustra en la Fig. 9. Aunque la ilustración detallada del árbol de rotación 43 se omite, una polea accionada 44 está montada en un lado extremo de la misma (véase también la Fig. 12), y la polea accionada 44 está en rotación controlada por el funcionamiento de la unidad de accionamiento 11. Debe tenerse en cuenta que otros terminales 45 de los cables 14 se mantienen en los agujeros de bloqueo (que no se ilustran) de la polea accionada 44 tal como se ilustra en la Fig. 12. Además, un muelle de retorno 46 incide en la polea accionada 44 y su fuerza elástica insta al eje de rotación 43 en una dirección de cierre de la válvula de escape 16.

En el caso anterior, la unidad de accionador 11, en particular, el motor paso a paso 21 que es la fuente de accionamiento del mismo, está conectada a una CPU en el vehículo (que no se ilustra). El motor paso a paso 21 es controlado por la CPU en relación con un número de revoluciones del motor y similares.

A continuación, se describirá un ejemplo concreto de control de escape por parte del dispositivo de control de escape 10 de la presente invención. Aquí, se describirá en primer lugar la relación entre el ángulo de rotación del accionador 20 y el grado de apertura de la válvula de escape 15 o la válvula de escape 16. El accionador 20 gira en una dirección más (+) o menos (-) desde la posición inicial HP. En el caso de la válvula de escape 15, cuando el motor paso a paso 21 de la unidad de accionador 11 funciona y el accionador 20 gira en la dirección más tal como se ilustra en la Fig. 13 desde la posición inicial HP, el brazo 33 entra en contacto con la proyección 28 de la primera polea 18 y hace girar la primera polea 18 en la dirección más contra la fuerza elástica del muelle de torsión 27, es decir, la fuerza elástica recibida desde el extremo 27a del muelle de torsión 27. De acuerdo con la rotación de la primera polea 18, la polea accionada 40 se hace girar a través de los cables 13, y cuando el accionador 20 gira en la dirección más en un ángulo θ , las dos válvulas de escape 15 del tubo de comunicación 141 y el tubo de comunicación 142 están completamente abiertas al mismo tiempo.

Las válvulas de escape 15 están en un estado completamente cerrado con un grado de apertura de 0% en la posición inicial HP tal como se ilustra en la Fig. 13B, y cuando se alcanza el ángulo θ por la rotación de la primera polea 18 en la dirección más tal como se ha descrito anteriormente, las válvulas de escape 15 están completamente abiertas, es decir, ajustadas a un grado de apertura de 100% al mismo tiempo.

En un intervalo en la dirección menos desde la posición inicial HP del accionador 20, las válvulas de escape 15 se mantienen en el estado completamente cerrado con un grado de apertura del 0%.

Por otro lado, el grado de apertura mínima de la válvula de escape 16 del tubo colector 139 se establece en un grado de apertura predeterminado. El grado mínimo de apertura es diferente dependiendo de las especificaciones del motor y similares, y tiene un grado de libertad, en cierta medida, pero se establece en un grado de apertura de X% tal como se ilustra en la Fig. 14B. En la relación con el ángulo de rotación del accionador 20, cuando el accionador 20 gira en la dirección menos de la posición inicial HP en un ángulo θ tal como se ilustra en la Fig. 14A, la válvula de escape 16 se establece en el grado de apertura de X%, y cuando el accionador 20 gira en la dirección positiva del ángulo θ , la válvula de escape 16 está totalmente abierta, es decir, ajustada a un grado de apertura del 100 % en la posición inicial HP.

Con respecto al ángulo de rotación del accionador 20, los dos tipos de válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16 pueden estar controladas para abrirse y cerrarse tal como se describe anteriormente. Más concretamente, describiendo la relación con el número de revoluciones del motor, en primer lugar, la potencia de motor (PS) cambia en función del número de revoluciones del motor (intervalo I de baja velocidad, intervalo II de velocidad media, e intervalo III de alta velocidad) (N_e), por ejemplo, como en el ejemplo ilustrado en la Fig. 15A. De acuerdo con las características de rendimiento del motor, el accionador 20 es accionado para abrir y cerrar las válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16. La Fig. 15B ilustra la relación entre el número de revoluciones del motor y el grado de apertura de las válvulas de escape 15, y la Fig. 15C ilustra la relación entre el número de revoluciones del motor y el grado de apertura de la válvula de escape 16.

En el intervalo I de velocidad baja de las revoluciones del motor, el accionador 20 tiene un punto de inicio de funcionamiento en un intervalo en la dirección menos desde la posición inicial HP, y las válvulas de escape 15 se encuentran en primer lugar en el estado completamente cerrado, tal como se ilustra en la Fig. 15B. Por otro lado, la válvula de escape 16 tiene inicialmente el grado de apertura de X%, de modo que el rendimiento se puede mejorar con eficacia al mantener la válvula de escape 16 no completamente abierta. El accionador 20 gira en el sentido más, con lo cual la válvula de escape 16 comienza a abrirse desde el grado de apertura X% y se abre totalmente en el grado de apertura del 100% en el momento en que la segunda polea 19 llega a la posición inicial HP.

En el intervalo II de velocidad media de revoluciones del motor, el accionador 20 gira adicionalmente en la dirección más, pero la segunda polea 19 está restringida en la rotación debido a que su pequeña pieza de proyección 32 entra en contacto con el tope 30, y por lo tanto la válvula de escape 16 se mantiene en el estado completamente abierto en la posición inicial HP. Por otro lado, las válvulas de escape 15 se mantienen en el estado completamente cerrado, tal como se ilustra en la Fig. 15B. En general, el motor se encuentra en un intervalo de número de revoluciones normal en el intervalo de velocidad media II, de modo que las válvulas de escape 15 están totalmente cerradas y la válvula de escape 16 se abre completamente en el intervalo II de velocidad media para mejorar la salida de forma efectiva.

Además, en el intervalo III de alta velocidad de revoluciones del motor, el accionador 20 gira en la dirección positiva desde la posición inicial HP, pero la segunda polea 19 se mantiene en la posición inicial HP por la restricción de la rotación de la misma. La primera polea 18 es empujada por el brazo 33 para girar en la dirección más contra la fuerza elástica del muelle de torsión 27. En otras palabras, las válvulas de escape 15 empiezan a abrirse desde el estado completamente cerrado y pasan al estado completamente abierto en un ángulo de rotación de $+\theta$ como se ilustra en la Fig. 15B. La válvula de escape 16 se mantiene en el estado completamente abierto también en el intervalo III de alta velocidad tal como se ilustra en la Fig. 15C. Debe tenerse en cuenta que el número de revoluciones del motor cambia del intervalo II de velocidad media al intervalo III de alta velocidad a aproximadamente 4.000 rpm, aunque dependiendo del tipo y otros elementos de la motocicleta 100.

Contrariamente a lo indicado anteriormente, cuando las revoluciones del motor pasan del intervalo III de alta velocidad al intervalo II de velocidad media y aún más al intervalo I de baja velocidad, el accionador 20 opera en el procedimiento inverso al de la operación descrita anteriormente. En resumen, el accionador 20 situado en el lado en la dirección más de la posición inicial gira en la dirección menos.

A continuación se describirá el funcionamiento principal y el efecto en el dispositivo de control de escape 10 de la presente invención. En primer lugar, en el sistema de escape desde los tubos de escape 117 al silenciador 118, se controla la apertura y el cierre de las válvulas de escape 15 conectadas al tubo de comunicación 141 y el tubo de comunicación 142 y la válvula de escape 16 conectados al tubo colector 139 por parte del accionador 20. El dispositivo de control de escape 10 está estructurado de tal manera que dos piezas de objeto controladas no son controladas independientemente, sino que los dos tipos de

válvula de escape 15 y la válvula de escape 16 son controladas por el accionador único 20 tal como se describe anteriormente, permitiendo de esta manera la reducción en el número de componentes en el dispositivo para simplificar la estructura del dispositivo y reducir costes.

5 En este caso, las válvulas de escape 15 asociadas al tubo de comunicación 141 y el tubo de comunicación 142 se controlan de forma efectiva para abrirse y cerrarse en el intervalo III de alta velocidad del motor, de modo que la pulsación de escape en el motor de alta rotación se puede utilizar de forma efectiva. Además, en ese caso, las válvulas de escape 15 conectadas al tubo de comunicación 141 que comunica los cilindros # 1 y # 4 y con el tubo de comunicación 142 que comunica los cilindros # 2 y # 10 3, respectivamente, están dispuestos coaxialmente. Esto hace que sea posible mejorar realmente el rendimiento a la vez que se utiliza de manera efectiva la pulsación de escape en la rotación alta del motor.

Además, la válvula de escape 16 conectada al tubo colector 139 se controla para abrirse y cerrarse desde el intervalo I de baja velocidad al intervalo II de velocidad media. Esto hace que sea posible reducir la resistencia de escape en la rotación baja del motor a la vez que se controla de manera efectiva la pulsación de escape. 15

Además, con respecto a la posición inicial, el accionador 20 opera las válvulas de escape 15 en un intervalo de funcionamiento de rotación (en el lado en la dirección menos) y opera la válvula de escape 16 en el otro intervalo de funcionamiento de rotación (en el lado en la dirección más). Con la asignación de ángulos de rotación del accionador 20 a las válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16, que son los objetos controlados, el accionador 20 puede por sí solo controlar de manera adecuada y sin problemas las dos clases de objetos controlados de manera independiente. 20

El ángulo de rotación del accionador 20 se controla de acuerdo con el número de revoluciones del motor tal como ya se ha descrito, con lo cual las válvulas de escape 15 se cierran y la válvula de escape 16 se abre a un grado de apertura predeterminado en el la rotación baja del motor. Cuando las válvulas de escape 15 están cerradas, se hace que la pulsación de escape en la rotación baja sea apropiada para mejorar el rendimiento a baja velocidad. Además, en la rotación alta del motor, las válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16 están completamente abiertas, mejorando así la reducción de la presión de escape y haciendo que la pulsación de escape cumpla con el intervalo de rotación alta para mejorar la salida. 25 30

Debe tenerse en cuenta que algunos ejemplos de modificación y similares del dispositivo de control de escape 10 de la presente invención se describirán en el presente documento. Por ejemplo, la unidad de accionador 11 está dispuesta en una pieza de la superficie lateral del bastidor principal 101 tal como se ilustra en la Fig. 2 o la Fig. 3 pero también puede estar dispuesta de tal manera que el cable 13 y el cable 14 tengan longitudes sustancialmente iguales tal como se muestra en la Fig. 4 como otro ejemplo. Más específicamente, las longitudes del cable 13 y el cable 14 se pueden hacer más cortas al hacer que las distancias A, B entre la válvula de escape 15 y la válvula de escape 16 que son los destinos de conexión del cable 13 y el cable 14 y la unidad de accionador 11 sean sustancialmente equidistantes tal como se ilustra en la Fig. 4. Entonces, las cortas longitudes del cable 13 y el cable 14 hacen que las operaciones de enrollado y devanado de salida sean más suaves y reducen el peso del dispositivo. 35 40

Además, las direcciones de devanado de los cables 13, 14 conectados a la unidad de accionamiento 11 pueden ser en la misma dirección o en direcciones diferentes entre sí. Por ejemplo, los cables 13, 14 se desenrollan desde la unidad de accionador 11 sustancialmente en la misma dirección en el ejemplo que se muestra en la Fig. 2. Además de este caso, en particular, el cable 14 conectado a la válvula de escape 16 puede colocarse desde la unidad de accionador 11 hasta la parte trasera a lo largo del bastidor principal 101 tal como se ilustra en la Fig. 4. La colocación hace que el cable 14 tenga una longitud corta apropiada y resulta muy ventajosa en términos de diseño. 45 50

Tal como se ha descrito anteriormente, el grado de apertura de las válvulas de escape 15 o la válvula de escape 16 se controla de acuerdo con el número de revoluciones del motor. La velocidad de apertura y de cierre al abrir y cerrar las válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16 se corresponde con el ángulo de gradiente de un gráfico en el ejemplo ejemplificado en las Figs. 15A a 15C y similares, pero la aceleración y la deceleración también se pueden ajustar apropiadamente por medio del control de accionamiento del motor paso a paso 21 por parte del accionador 20. El tiempo de apertura y cierre de las válvulas de escape 15 y la válvula de escape 16 también se pueden ajustar según sea necesario. Además, los grados de apertura también se pueden cambiar en una forma curvada como una forma modificada, incluyendo el caso en que los grados de apertura se cambian de forma lineal como en el ejemplo que se muestra en las Fig. 15A a 15C y similares. 55 60

La presente invención se ha descrito anteriormente junto con diversas realizaciones, pero la presente invención no se limita únicamente a las realizaciones sino que puede modificarse dentro del alcance de la presente invención. 65

ES 2 551 111 T3

El dispositivo de control de escape de la presente invención es aplicable a un motor multicilíndrico con dos cilindros o cuatro cilindros o más.

- 5 Además, aunque el caso de controlar dos objetos controlados, tales como la válvula de escape 15 y la válvula de escape 16 se ha descrito en las realizaciones anteriores, también es posible fijar terceros y cuartos objetos controlados mediante la adición de terceras y cuartas poleas configuradas de forma similar tal como se describe más arriba.
- 10 De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de control de escape está estructurado de tal manera que las válvulas de escape que son piezas de objetos controlados sean controladas para abrirse y cerrarse no sean controladas de forma independiente, sino controladas por un único accionador, lo que permite la reducción en el número de componentes en el dispositivo para simplificar la estructura del dispositivo y reducir los costes.
- 15 Cabe señalar que las realizaciones anteriores ilustran meramente ejemplos concretos de la aplicación de la presente invención, y el alcance técnico de la presente invención no debe interpretarse de manera restrictiva por estas realizaciones. Es decir, la presente invención se puede implementar en varias formas sin apartarse de las características principales de la misma.

Reivindicaciones

- 5 1. Un dispositivo de control de escape para un motor que realiza el control de escape de un sistema de escape compuesto por tubos de escape (117A – 117D) conectados a una pluralidad de cilindros, respectivamente, y que se juntan en un tubo colector (139), que tiene al menos dos tipos de válvulas de escape (15, 16) que realizan el control de escape en diferentes partes en el sistema de escape; y que impulsan las válvulas de escape para abrirse y cerrarse a través de una única unidad de accionador (11) que comprende:
- 10 una pluralidad de los tubos de comunicación (141, 142) que comunican los tubos de escape especificados (117A y 117D, 117B y 117C);
 primeras válvulas de escape (15) conectadas a los tubos de comunicación (141, 142) dispuestas respectivamente de forma coaxial; y
 15 una segunda válvula de escape (16) conectada al tubo colector (139) y que controla la apertura/cierre de los tubos de comunicación (141, 142) / tubo colector (139);
 en que las primeras válvulas de escape (15) y la segunda válvula de escape (16) están dispuestas de manera tal que las primeras válvulas de escape (15) están cerradas y la segunda válvula de escape está abierta a media apertura en un intervalo de rotación baja del motor,
 20 las primeras válvulas de escape (15) y la segunda válvula de escape (16) están dispuestas de manera tal que las primeras válvulas de escape (15) están cerradas y la segunda válvula de escape (16) está abierta en apertura total en un intervalo de rotación media del motor, y
 25 las primeras válvulas de escape (15) y la segunda válvula de escape (16) están dispuestas de manera tal que la segunda válvula de escape (16) es operada y las primeras válvulas de escape (15) están completamente abiertas en un intervalo de rotación alta del motor.
- 30 2. El dispositivo de control de escape para un motor de acuerdo con la reivindicación 1,
- 35 en que las primeras válvulas de escape (15) son accionadas para abrirse y cerrarse en un intervalo de funcionamiento de rotación de la unidad de accionador (11), y la segunda válvula de escape (16) es accionada para abrirse y cerrarse en otro intervalo de funcionamiento de rotación de la unidad de accionador (11).

FIG.1

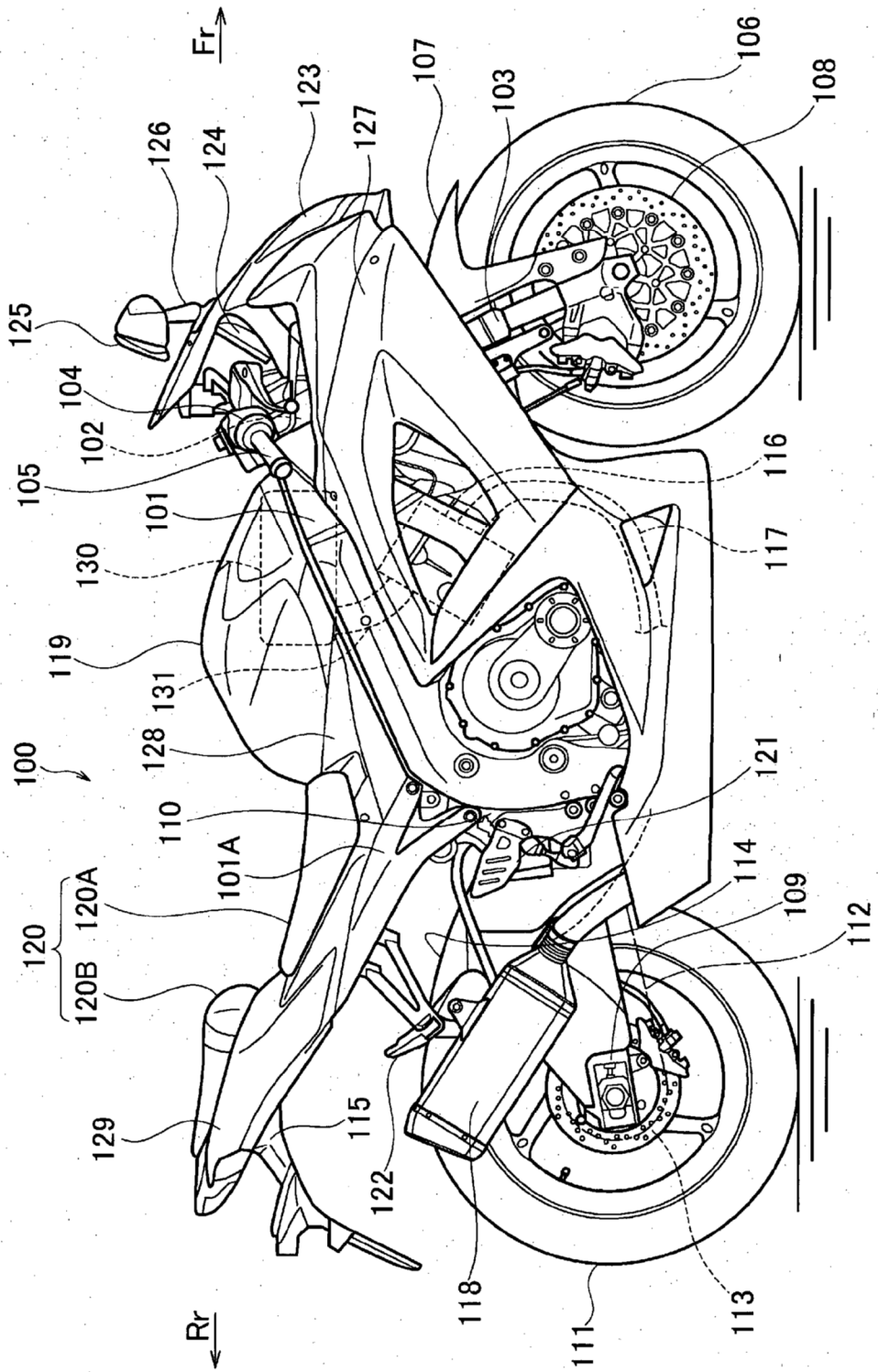


FIG.2

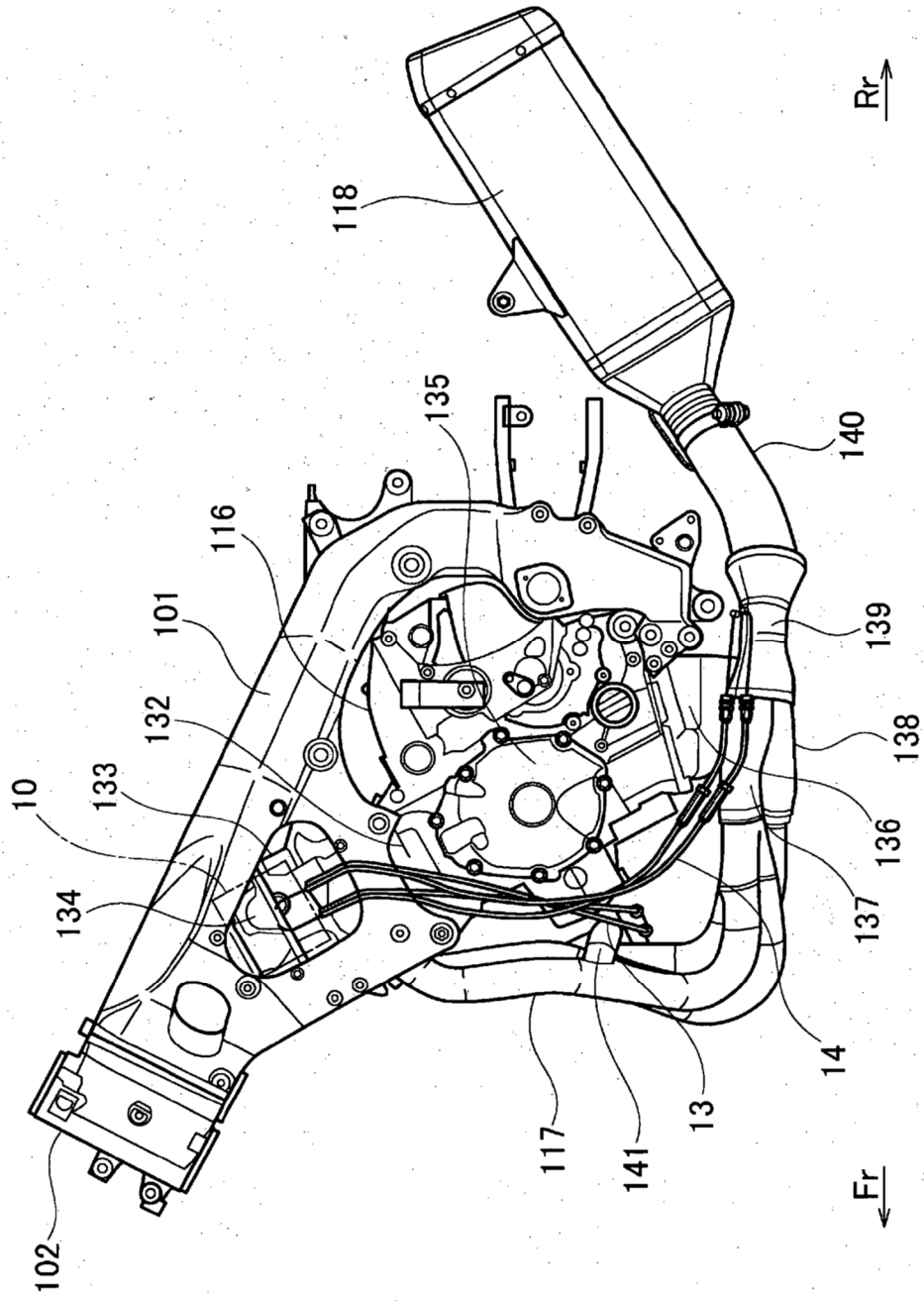


FIG.3

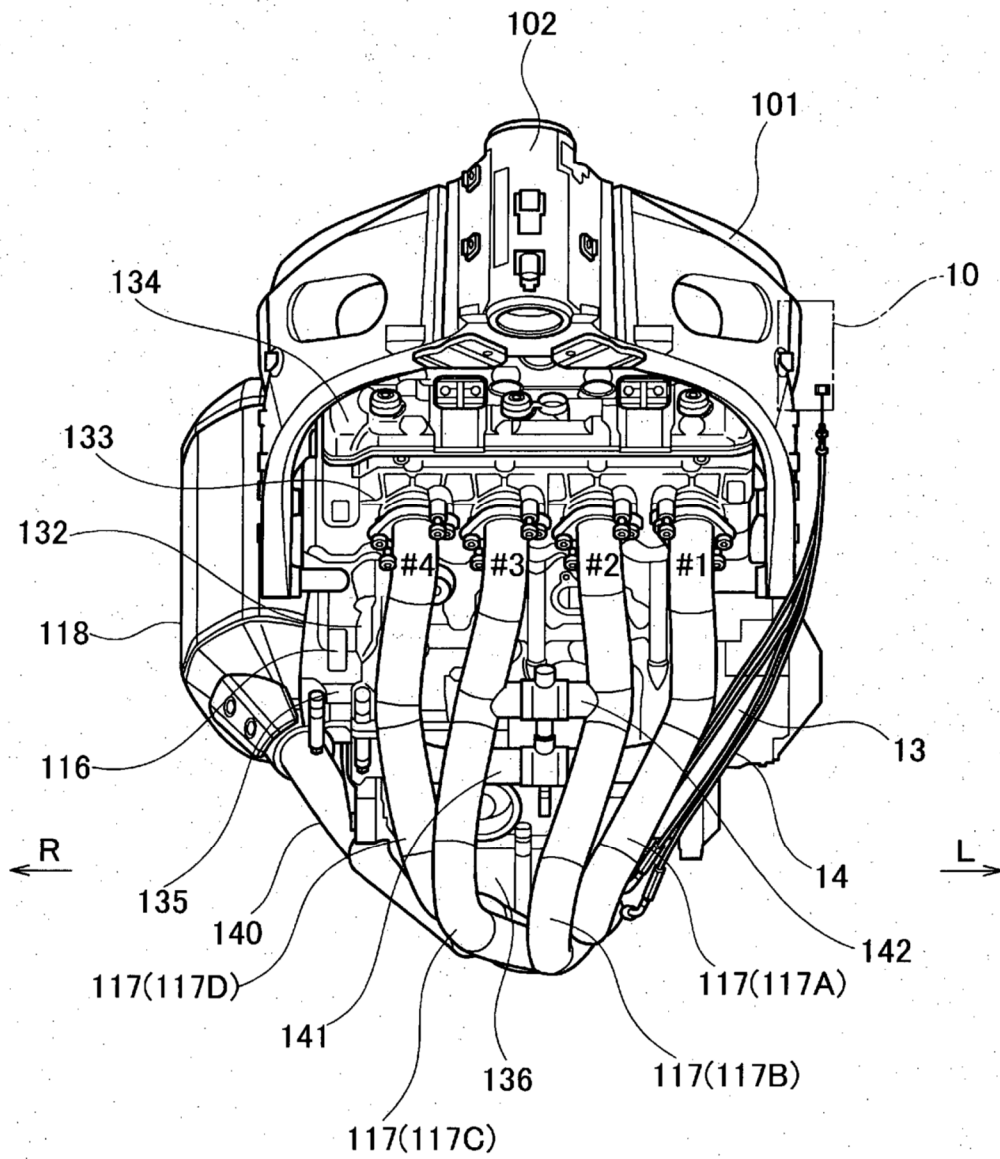


FIG.4

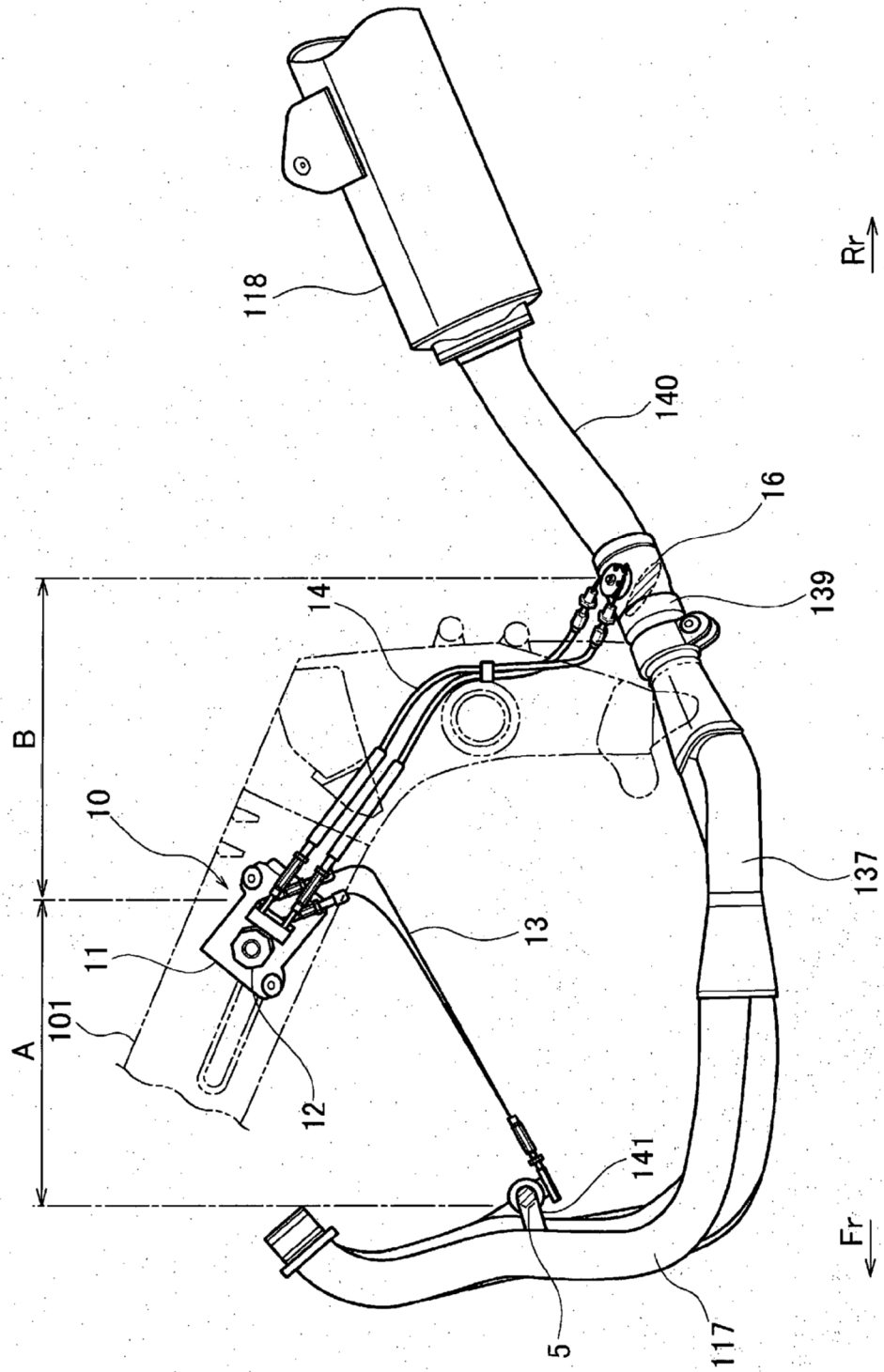


FIG.5

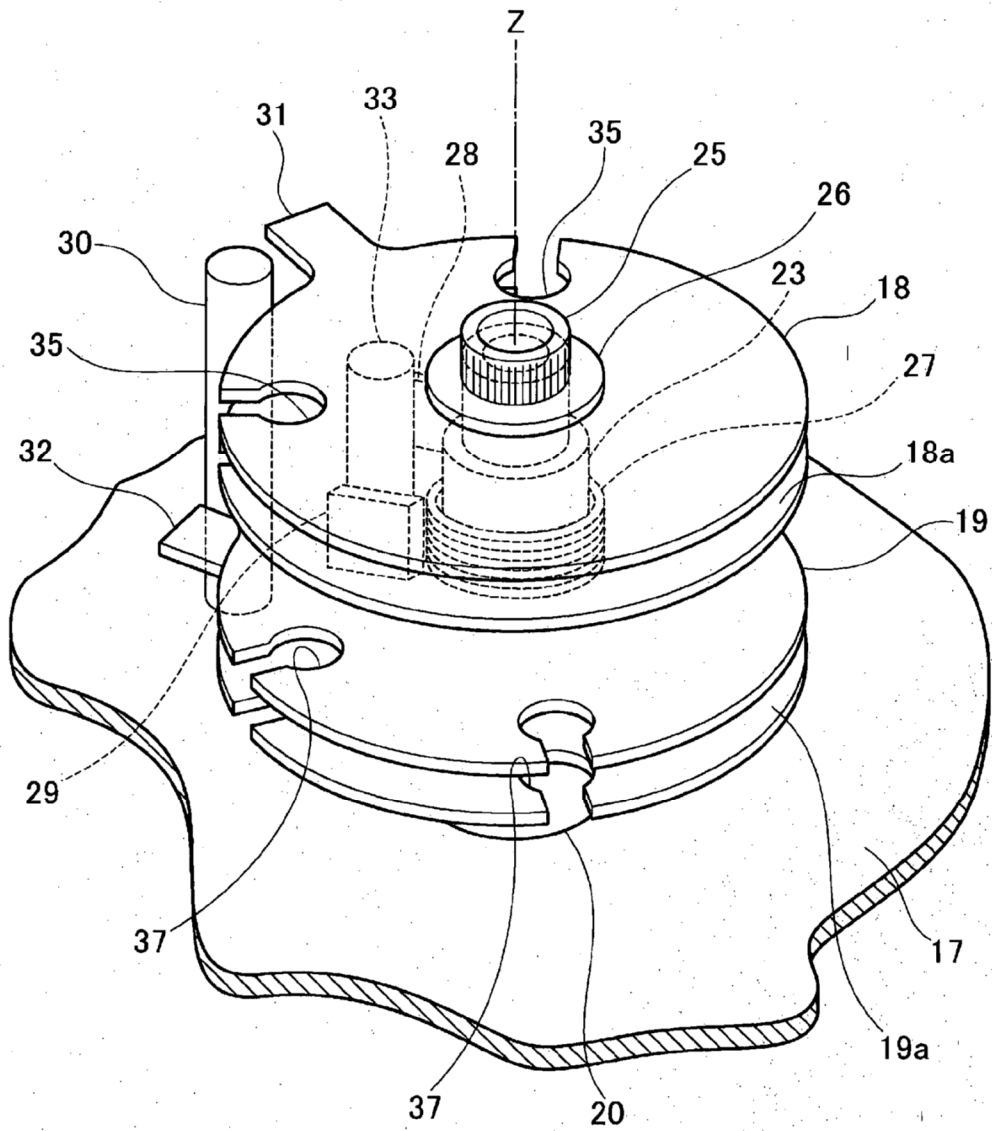


FIG. 6

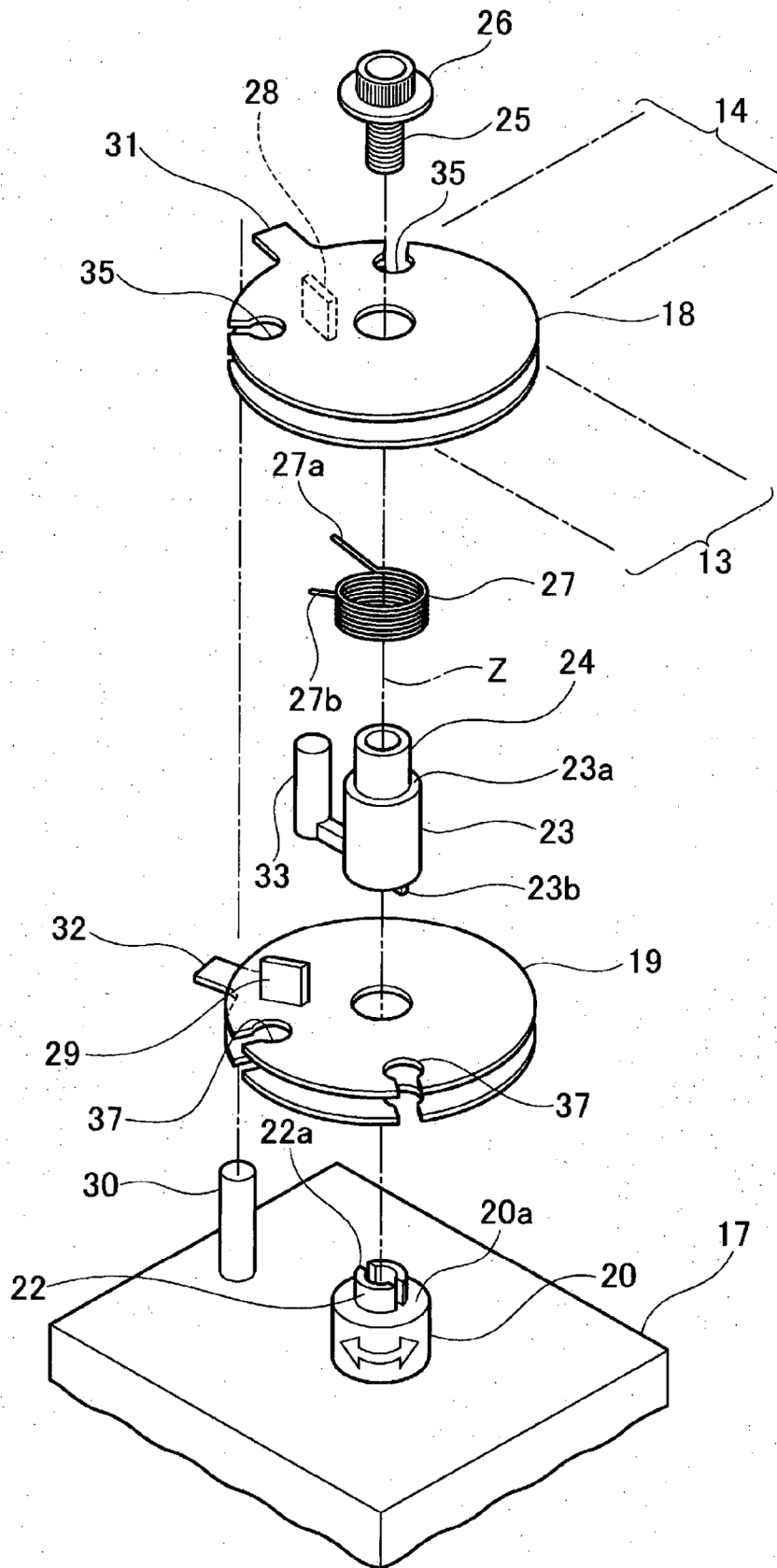


FIG.7

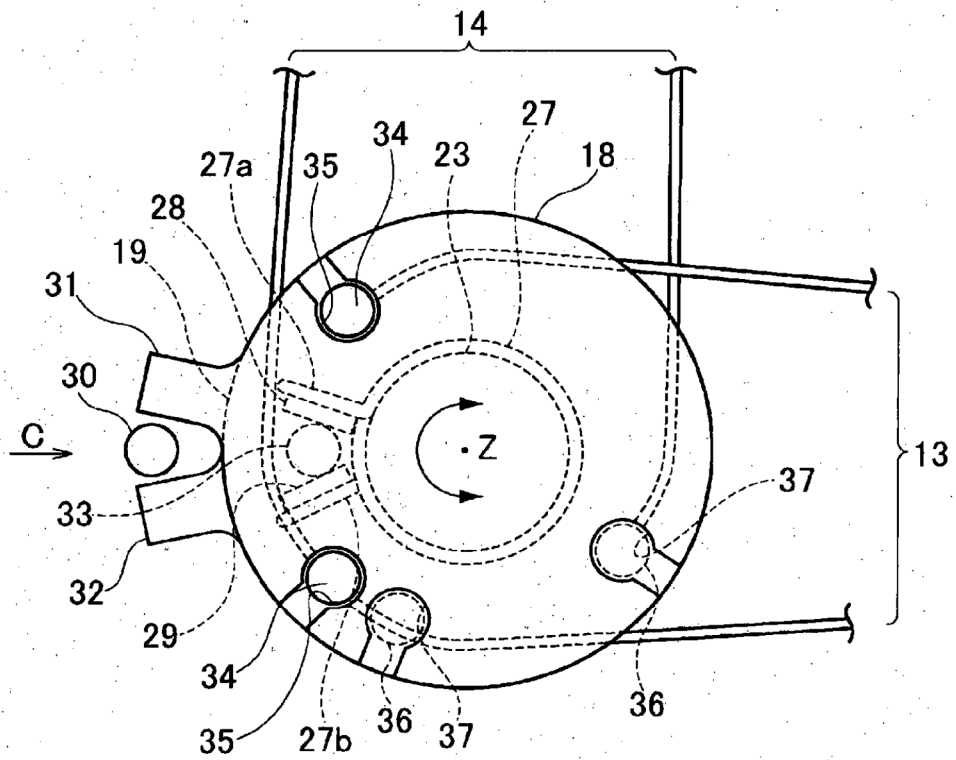


FIG.8

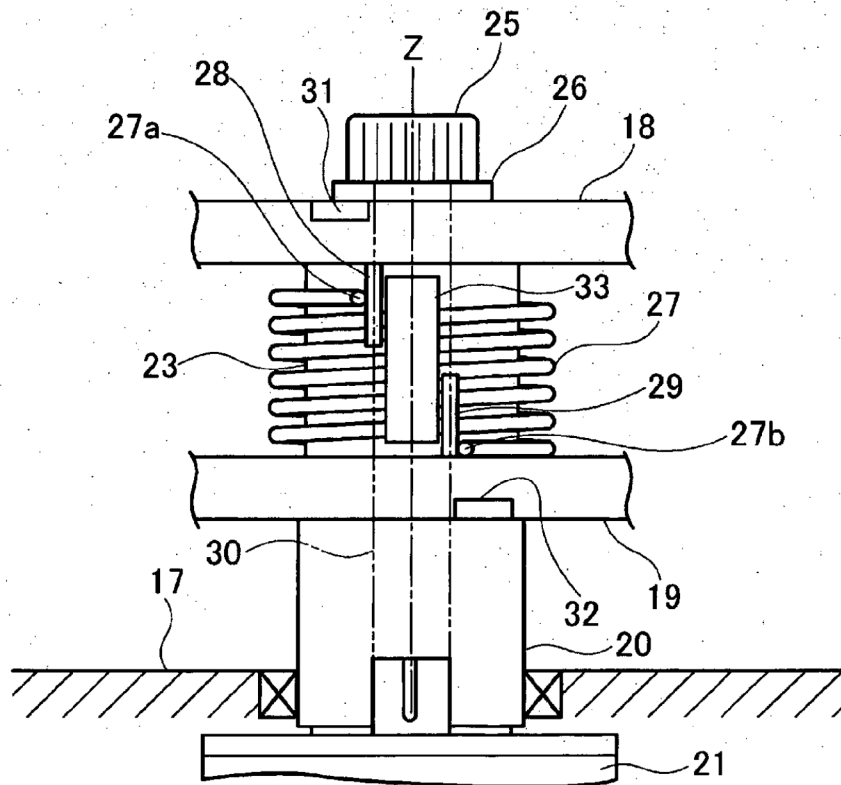


FIG.9

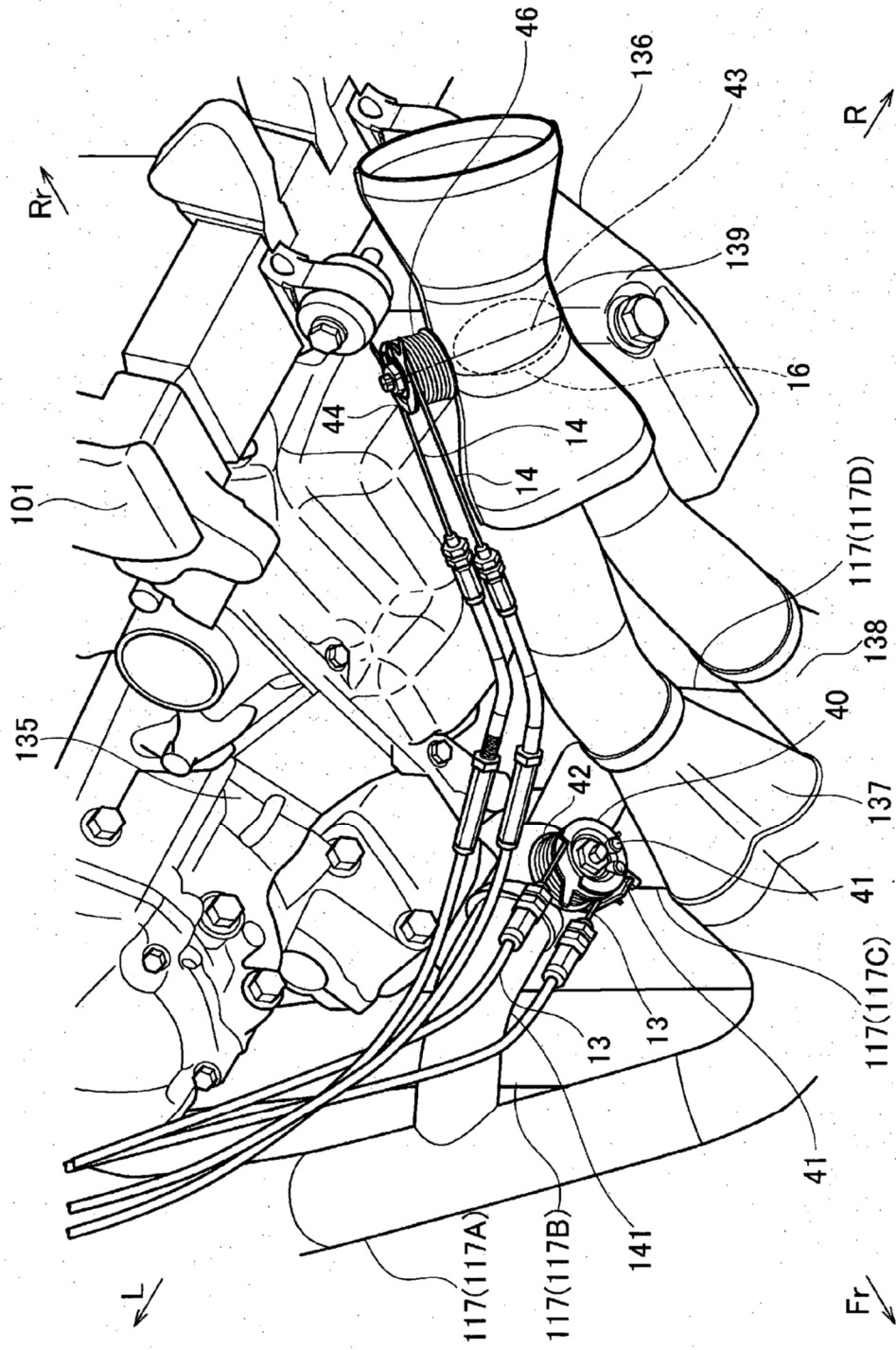


FIG.10

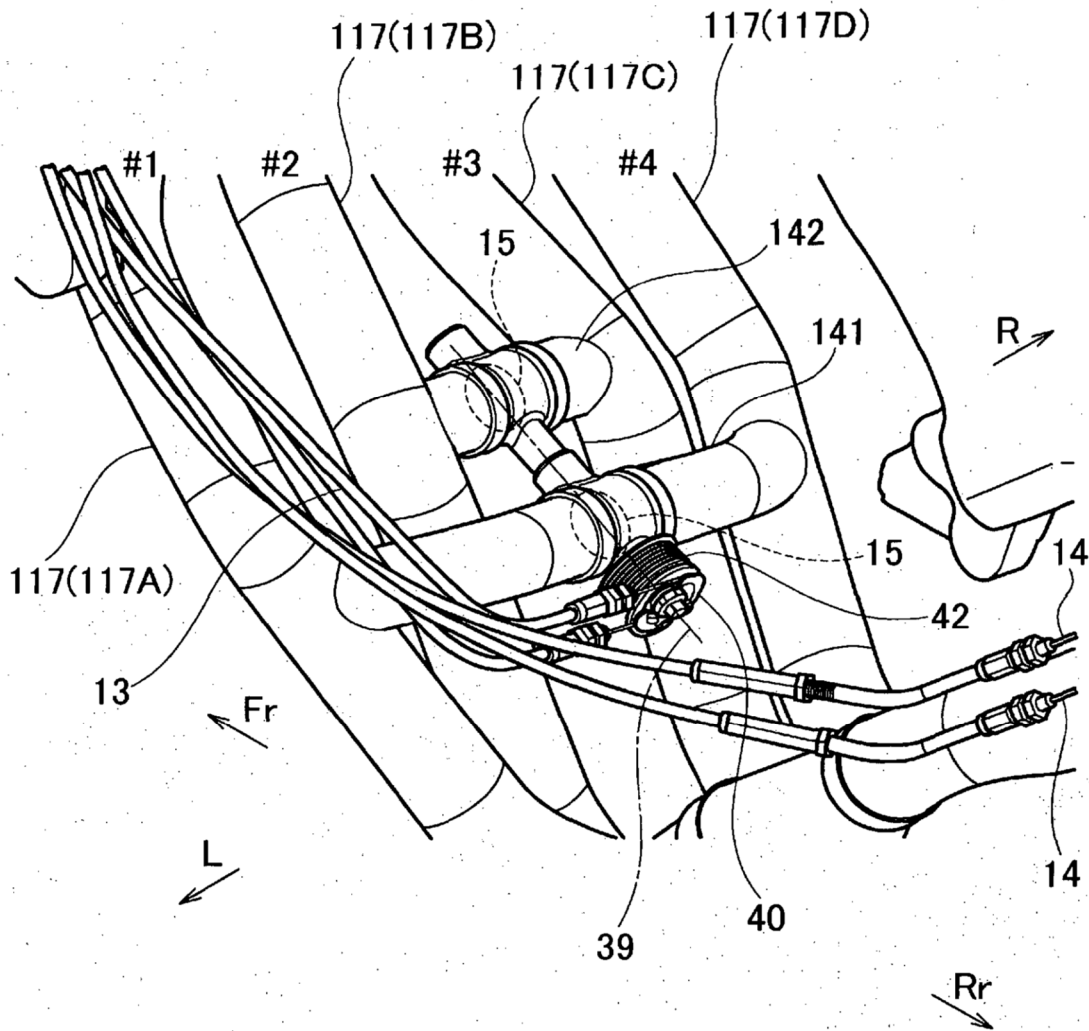


FIG.11

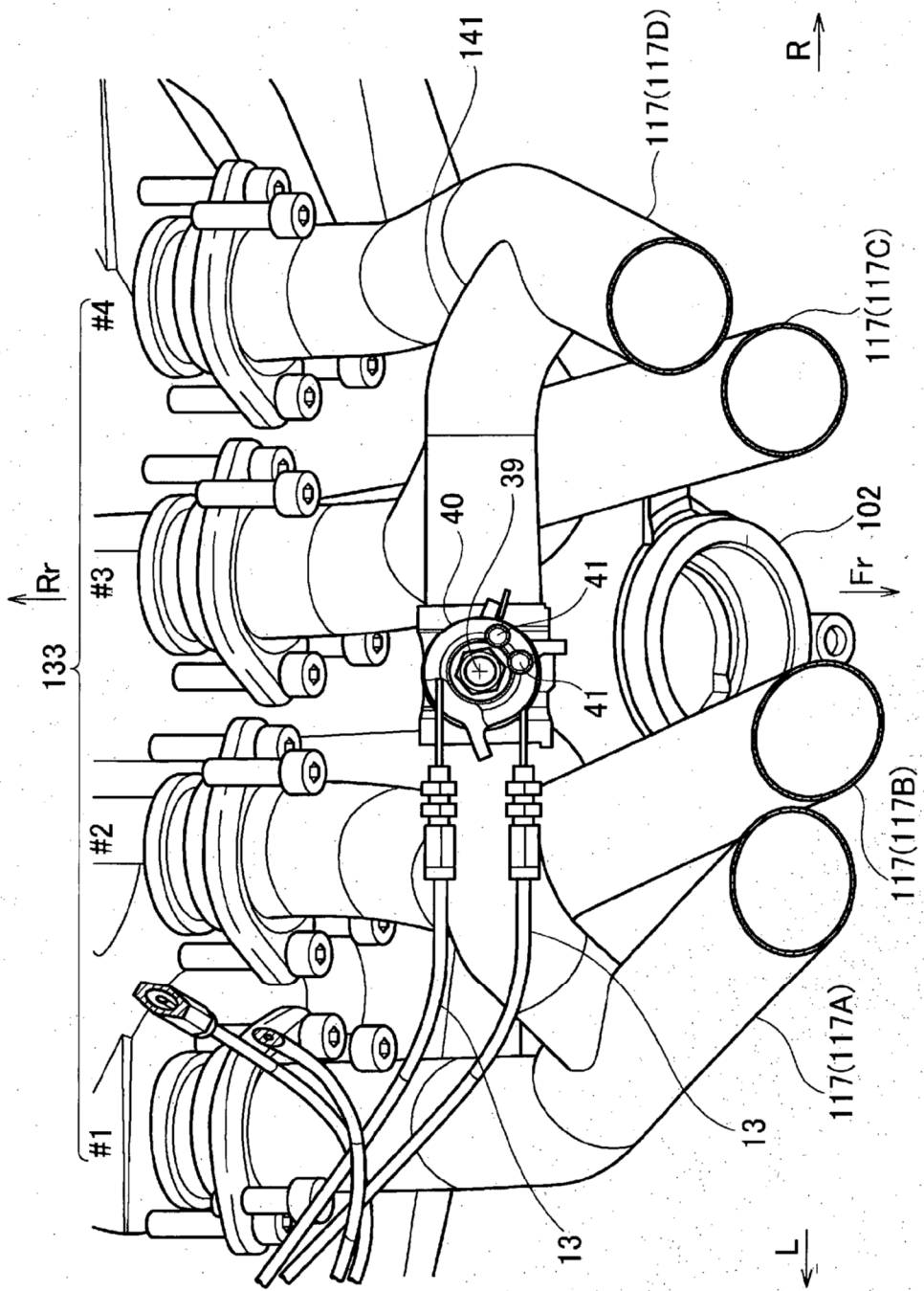


FIG.12

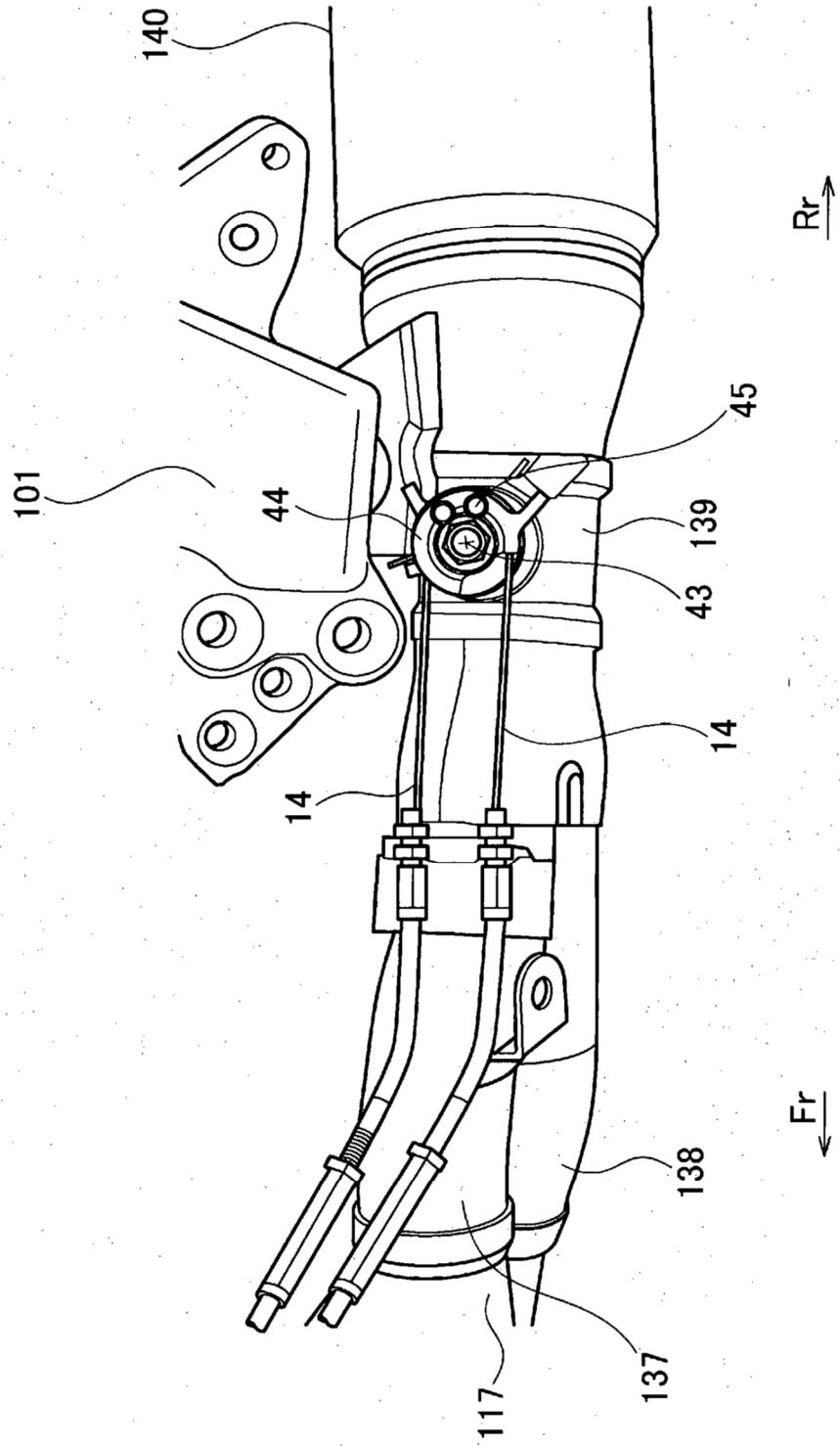


FIG.13A

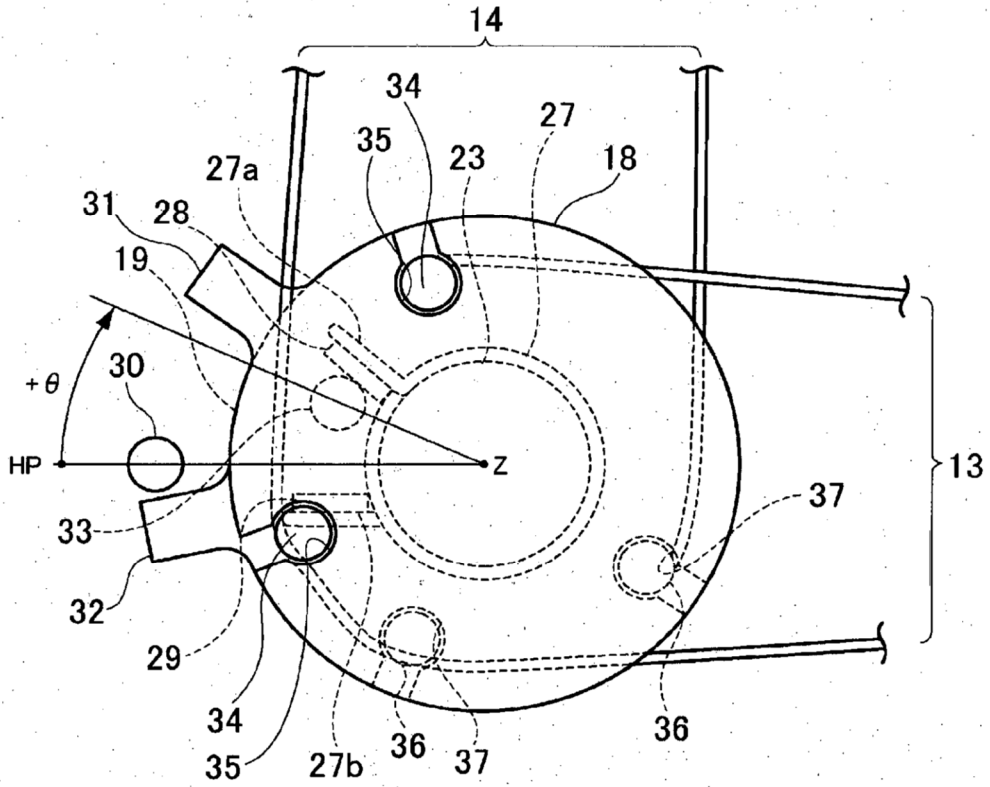


FIG.13B

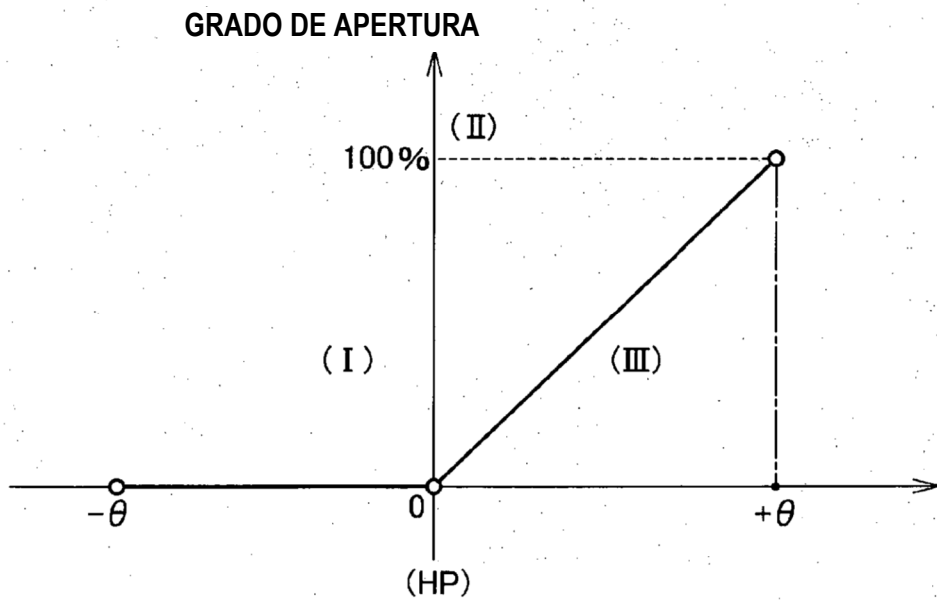


FIG.14A

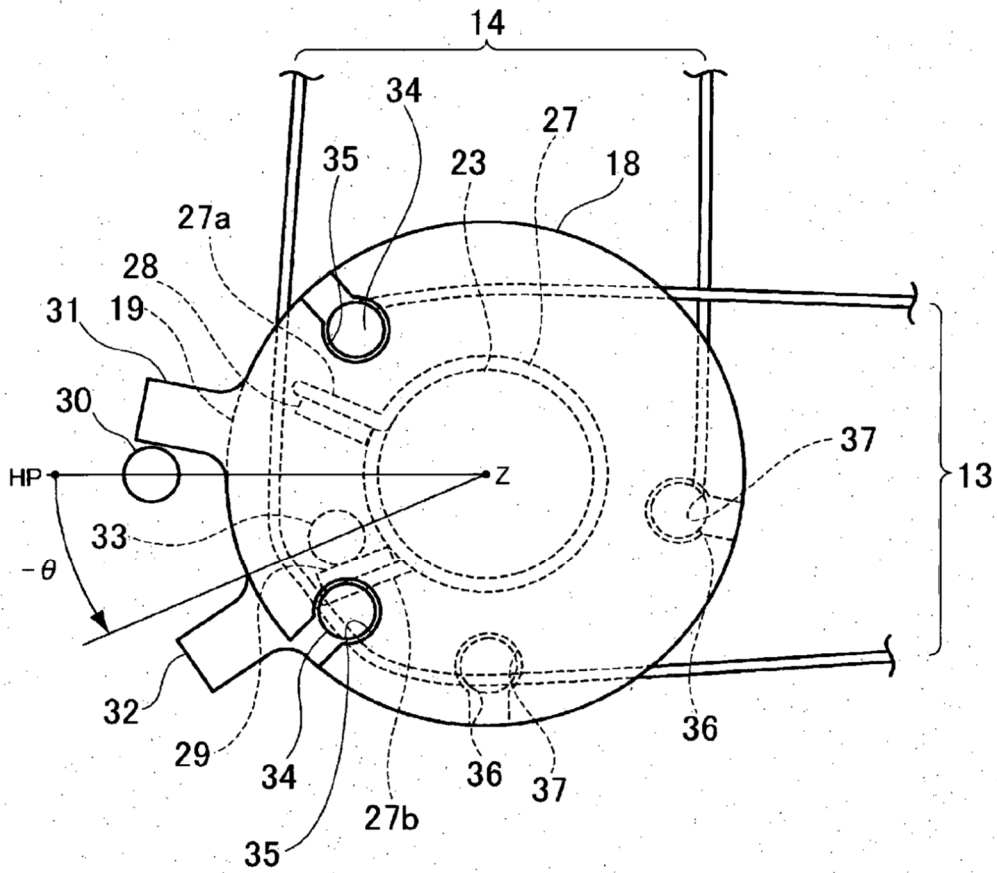


FIG.14B

GRADO DE APERTURA

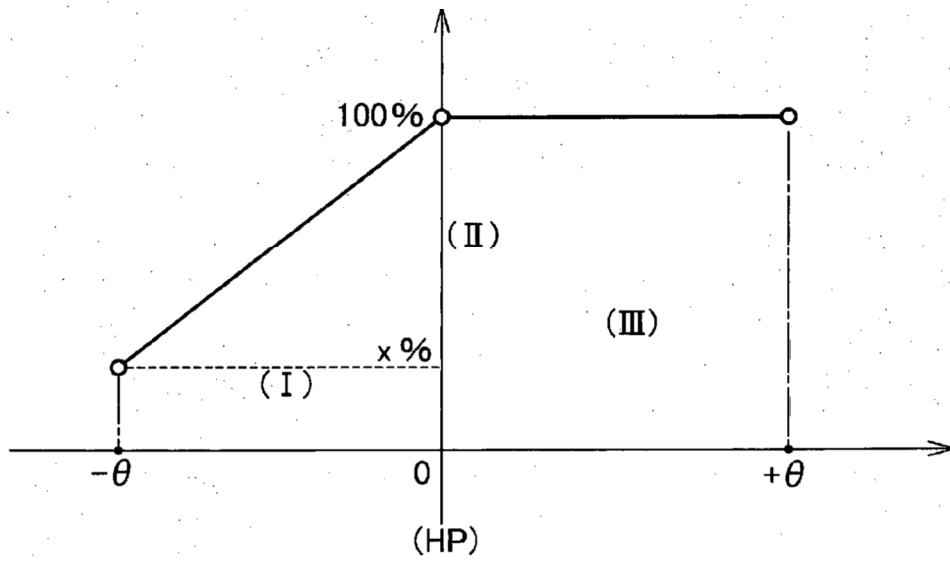


FIG.15A

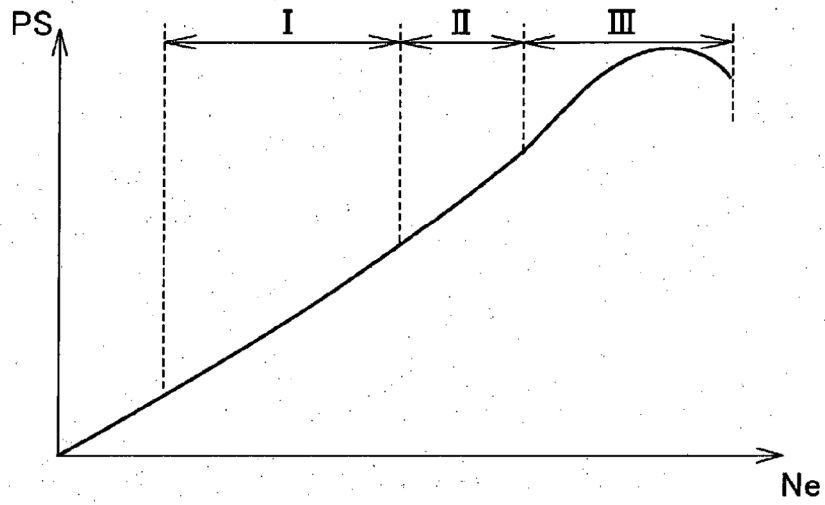


FIG.15B

GRADO DE APERTURA

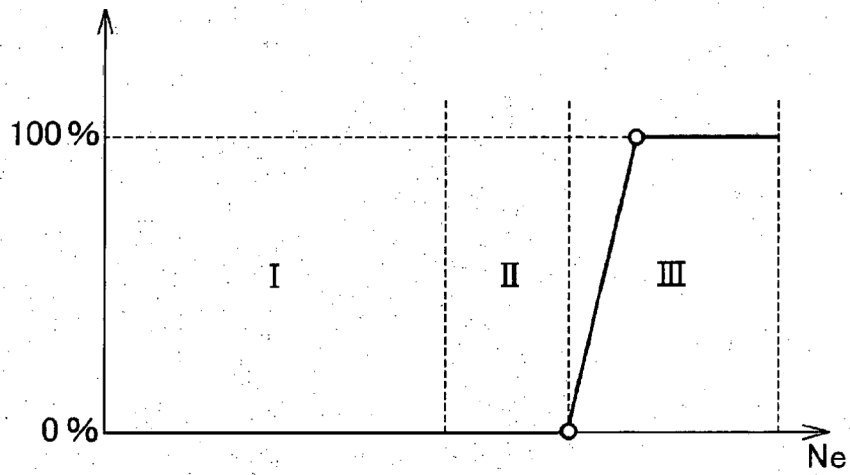


FIG.15C

GRADO DE APERTURA

