

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 461**

51 Int. Cl.:

F01L 1/053 (2006.01)

F01L 13/00 (2006.01)

F01L 1/344 (2006.01)

F01M 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2013** **E 13152348 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014** **EP 2620606**

54 Título: **Estructura de alojamiento de levas para leva tridimensional**

30 Prioridad:

27.01.2012 JP 2012015915

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

23.12.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

OZEKI, HISASHI

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 525 461 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[Campo de la invención]

La presente realización se refiere a una estructura de alojamiento de levas para una leva
5 tridimensional en la que se proporcionan piezas de soporte del lado de admisión que
soportan de forma giratoria un árbol de levas del lado de admisión desde arriba y unas
piezas de soporte del lado de escape que soportan de forma giratoria un árbol de levas
del lado de escape desde arriba en la parte superior de una cabeza de cilindro.

10 [Descripción de la Técnica Relacionada]

Convencionalmente, es conocido un motor que incluye un engranaje de válvulas en el
que una pluralidad de cilindros están dispuestos en paralelo, una leva tridimensional
proporcionada en un árbol de levas por cada cilindro se desliza en una dirección axial de
acuerdo con un grado de abertura de aceleración para de ese modo llevar a cabo de
15 forma continua un control variable de la cantidad de elevación de la válvula en los
motores de una motocicleta, un vehículo de motor, y así sucesivamente (por ejemplo,
ver JP-A 2011-85051 o US 2004/0118370 A1).

En el engranaje de válvulas que incluye la leva tridimensional tal como se ha indicado
anteriormente, la leva tridimensional se desliza en el árbol de levas y, por lo tanto, es
20 necesario aumentar lo suficiente la rigidez y la resistencia del alojamiento de levas que
soporta el árbol de levas. Un soporte de alojamiento de levas convencional se describe
en el documento DE 102004049031 A1, que se refiere a manguitos desplazables
axialmente que comprenden dos o más levas con perfiles diferentes. Sin embargo, existe

el problema de que es difícil satisfacer estos requisitos de forma suficiente en el motor incluyendo el engranaje de la válvula convencional.

Además, también existe el problema de que es difícil asegurar conductos para suministrar aceite lubricante al árbol de levas de la leva de soporte tridimensional y un
5 mecanismo para accionar la leva tridimensional.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se realizó para resolver los problemas descritos anteriormente y tiene como objeto proporcionar una estructura de alojamiento de levas para una leva
10 tridimensional lo suficientemente capaz de aumentar la rigidez y la resistencia del alojamiento de levas y suministrar fácilmente aceite lubricante a un árbol de levas y a un mecanismo de accionamiento de leva.

Para conseguir el objeto anteriormente indicado, la presente forma de realización **se caracteriza porque** una estructura de alojamiento de levas para una leva tridimensional
15 incluye: una pluralidad de piezas de soporte del lado de admisión que soportan de forma giratoria un árbol de levas del lado de admisión desde arriba; y una pluralidad de piezas de soporte del lado de escape que soportan de forma giratoria un árbol de levas del lado de escape desde arriba en una parte superior de un cabezal de cilindro, en que cualquiera de las piezas de soporte del lado de admisión o de las piezas de soporte del lado de
20 escape está acoplada a dos o más piezas de las otras piezas de soporte a través de elementos de refuerzo.

De acuerdo con esta característica, es posible aumentar lo suficiente la rigidez y la resistencia para que una fuerza actúe en una dirección de inclinación de las piezas de

soporte del lado de admisión y las piezas de soporte del lado de escape hacia el lado del árbol de levas del lado de admisión o el lado del árbol de levas del lado de escape.

Además, la estructura del alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** la pieza de soporte está
5 dispuesta entre dos partes de las otras piezas de soporte en una dirección axial del árbol de levas, y está acoplada a cada una de las dos partes de las otras piezas de soporte a través de los elementos de refuerzo.

De acuerdo con esta característica, los elementos de refuerzo están formados en una posición de V invertida o una posición de V y, por lo tanto, es posible aumentar aún
10 más la rigidez y la resistencia.

Además, la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** las piezas de cojinete que soporta rotativamente un eje de horquilla que tiene horquillas de leva que se deslizan y guían las levas tridimensionales a lo largo del árbol de levas del lado de admisión se
15 proporcionan en la parte superior de la pieza de soporte del lado de admisión.

De acuerdo con esta característica, una altura se convierte en una altura superior proporcionando la pieza de cojinete en el lado ascendente de la pieza de soporte del lado de admisión y, por lo tanto, un momento generado por las fuerzas en la dirección del árbol de levas, la dirección longitudinal, o la dirección de giro que actúa sobre las piezas
20 de soporte se convierte en mayor, pero es posible asegurar la rigidez y la fuerza capaces de mantenerse el tiempo suficiente con el momento.

La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** se incluye un alojamiento de la

leva del lado de admisión que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de admisión.

De acuerdo con esta característica, es posible aumentar aún más la rigidez y la resistencia, ya que es posible recibir una fuerza realizada en una dirección de inclinación hacia el lado del árbol de levas del lado de admisión de las piezas de soporte del lado de admisión por el alojamiento de levas del lado de admisión que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de admisión.

Además, la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** se incluye un alojamiento de la leva del lado de admisión que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de escape.

De acuerdo con esta característica, es posible aumentar aún más la rigidez y la resistencia, ya que es posible recibir una fuerza realizada en una dirección de inclinación hacia el lado del árbol de levas del lado de escape de las piezas de soporte del lado de escape por el alojamiento de levas del lado de escape que acopla mutua e integralmente la pluralidad de piezas de soporte del lado de escape.

La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** una parte de abertura está formada en el alojamiento de levas del lado de admisión en un intervalo de deslizamiento de la horquilla de leva.

De acuerdo con esta característica, resulta desventajoso para la rigidez y la resistencia, ya que la pieza de abertura está formada en el alojamiento de levas del lado de admisión. Sin embargo, es posible asegurar la suficiente rigidez y resistencia para una fuerza realizada en una dirección de inclinación de las piezas de soporte del lado de

admisión y las piezas de soporte del lado de escape hacia el lado del árbol de levas del lado de admisión o el lado del árbol de levas del lado de escape.

La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** el alojamiento de levas del lado de admisión que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del
5 lado de admisión y el alojamiento de las levas del lado de escape acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de escape que están acoplados entre sí a través de elementos de acoplamiento, los conductos de aceite están formados cada uno en una parte interior del alojamiento de levas del lado de admisión y una parte
10 interior del alojamiento de levas del lado de escape, y los conductos de comunicación de aceite que comunican los conductos de aceite del alojamiento de levas del lado de admisión con el conducto de aceite del alojamiento de levas del lado de escape están formados en partes interiores de los elementos de acoplamiento.

De acuerdo con esta característica, es posible aumentar aún más la rigidez y la
15 resistencia del alojamiento de levas formando el paso de comunicación de aceite en el elemento de acoplamiento.

Además, la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** está provisto un anillo de alimentación de aceite entre el árbol de levas del lado de admisión y la pieza de soporte
20 del lado de admisión, un conducto de aceite que constituye una parte del conducto de aceite en la parte interior del alojamiento de levas del lado de admisión está formado entre una superficie periférica exterior del anillo de alimentación de aceite y una superficie periférica interior de la pieza de soporte del lado de admisión, y los conductos

de aceite se comunican con las piezas de cojinete que soportan rotativamente el eje de horquilla formado en la parte superior de las piezas de soporte del lado de admisión.

De acuerdo con esta característica, es posible fabricar fácilmente los conductos de aceite que llegan a las piezas de cojinete que soportan de forma giratoria el eje de horquilla
5 formado en la parte superior de las piezas de soporte del lado de admisión sin afectar la rigidez ni la resistencia del alojamiento de levas del lado de admisión, ya que no es necesario procesar el paso de aceite en el alojamiento de levas del lado de admisión mediante el uso de un taladro y así sucesivamente, y es posible formar el paso de aceite más corto posible.

10 Además, la estructura del alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** los orificios de aceite que se dirigen desde el conducto de aceite a la parte interior del árbol de levas están formados en el anillo de alimentación de aceite y el árbol de levas en una dirección radial.

De acuerdo con esta característica, es posible llevar a cabo fácilmente y con seguridad
15 no sólo el suministro de aceite al eje de horquilla, sino también el suministro de aceite al árbol de levas.

Además, la estructura del alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización **se caracteriza porque** el conducto de aceite se forma cortando una parte periférica exterior del anillo de alimentación de aceite en
20 forma de arco.

De acuerdo con esta característica, es posible crear un flujo del aceite que se dirige hacia el eje de horquilla de forma fluida formando el conducto de aceite en forma de arco.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista lateral derecha que ilustra una motocicleta que tiene una estructura de alojamiento de levas para una leva tridimensional de acuerdo con la presente realización.

5 La Fig. 2 es una vista en planta que ilustra un motor que tiene la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente realización.

La Fig. 3 es una vista en sección a lo largo de una línea I-I en la Fig. 2.

La Fig. 4 es una vista en sección a lo largo de una línea II-II en la Fig. 3.

10 La Fig. 5 es una vista ampliada de una pieza X en la Fig. 3.

La Fig. 6 es una vista en planta que ilustra la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente realización.

La Fig. 7 es una vista lateral que ilustra la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente realización.

15 La Fig. 8 es una vista en perspectiva vista desde una dirección de la flecha Y en la Fig. 7.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

A continuación, se describirá en detalle una estructura de alojamiento de levas para una
20 leva tridimensional de acuerdo con la presente realización con referencia a los dibujos.

Debe tenerse en cuenta que la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización se puede aplicar de

manera efectiva para diversos vehículos, incluyendo un motor de gasolina montado en una motocicleta o en un vehículo de cuatro ruedas, pero un caso en que se aplica para un motor de 2 una motocicleta 1 tal como se ilustra en la Fig. 1 se ejemplifica y se describe en la siguiente descripción de la presente realización. Además, en la siguiente descripción, las direcciones hacia adelante y hacia atrás, derecha e izquierda y hacia arriba y hacia abajo se indican respectivamente mediante una flecha Fr para la parte delantera del vehículo, una flecha Rr para la parte posterior del vehículo, y una flecha R para una parte lateral derecha del vehículo, y una flecha L para una parte lateral izquierda del vehículo, mientras que la dirección se establece tal como la ve un jinete montado en la motocicleta 1 como referencia.

La Fig. 1 es una vista lateral derecha que ilustra la motocicleta 1 que tiene la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización. La motocicleta 1 está constituida incluyendo un bastidor de carrocería del vehículo 3, el motor 2 montado en el bastidor de carrocería del vehículo 3, un mecanismo de dirección 4 soportado de forma articulada en una parte del extremo delantero del bastidor de carrocería del vehículo 3, una rueda delantera 5 soportada de forma pivotante en una parte inferior final del mecanismo de dirección 4, un sistema de suspensión de la rueda delantera 6 proporcionado en el mecanismo de dirección 4, un brazo oscilante 7 soportado de forma pivotante para ser capaz de pivotar en una dirección longitudinal en una parte posterior del bastidor de carrocería del vehículo 3, una rueda trasera 8 soportada de forma giratoria en una parte de extremo posterior del brazo basculante 7, y un sistema de suspensión de rueda trasera 9 acoplado entre el bastidor de carrocería de vehículo 3 y el brazo oscilante 7.

El bastidor de carrocería de vehículo 3 es, por ejemplo, un tipo de doble tubo, y se constituye mediante la inclusión de un tubo delantero 10 dispuesto en una parte del extremo delantero, un par izquierdo y derecho de bastidores principales 11 dobles como guía del depósito ampliados en dirección derecha e izquierda justo detrás del tubo de cabeza 10 y que se extienden en diagonal hacia atrás y hacia abajo, un par izquierdo y derecho de bastidores centrales 12 provistos integralmente en una parte del extremo posterior de los bastidores principales 11 y que se extiende aproximadamente hacia abajo, y un par izquierdo y derecho de carriles de asiento 13 que se extienden en diagonal hacia atrás y hacia arriba desde la parte del extremo posterior de los bastidores principales 11.

El tubo de cabeza 10 soporta de manera pivotante el mecanismo de dirección 4 a través de un eje de dirección (que no se ilustra). Además, los bastidores centrales 12 soportan un eje de pivote 14 que está construido en aproximadamente una parte central en dirección longitudinal, y el eje de pivote 14 soporta de manera pivotante el brazo oscilante 7. Además, los bastidores principales 11 y las guías del asiento 13 soportan un depósito de combustible 15 desde abajo.

El motor 2 está dispuesto en una parte central inferior de la motocicleta 1, más precisamente, está dispuesto en la parte inferior de los bastidores principales 11. Debe tenerse en cuenta que más adelante se describirá una constitución del motor 2.

El mecanismo de dirección 4 es soportado de forma giratoria por el tubo delantero 10 y el eje de dirección que puede girar en dirección derecha e izquierda de la motocicleta 1. El mecanismo de dirección 4 incluye un par izquierdo y derecho de horquillas delanteras 16 proporcionadas en un cabezal de dirección soportado rotativamente por el eje de dirección y un par de manillares 17 proporcionados en proximidad de un extremo

superior de la horquilla delantera 16 o en el cabezal de dirección. Cada uno de los manillares derecho e izquierdo 17 incluye una empuñadura 18, y la empuñadura 18 dispuesta en el lado derecho es un puño del acelerador.

La rueda delantera 5 está orientada por los manillares 17 del mecanismo de dirección 4 para poder girar a derecha e izquierda, y está constituida incluyendo una rueda de la rueda delantera 20 soportada de forma pivotante a la horquilla delantera 16 por un eje de la rueda delantera 19, un neumático de la rueda delantera 21 depositado en una parte periférica exterior de la rueda de la rueda delantera 20, y una placa de freno de la rueda delantera 22 fijada a la rueda de la rueda delantera 20 por un elemento de sujeción (no ilustrado) tal como un perno.

Una parte de extremo delantero del brazo basculante 7 está soportada de forma pivotante por el eje de pivote 14 proporcionado en aproximadamente el centro en una dirección longitudinal del bastidor central 12.

La rueda trasera 8 está constituida incluyendo una rueda de la rueda trasera 24 soportada de forma giratoria al brazo basculante 7 por un eje de rueda trasera 23, un neumático de la rueda trasera 25 depositado en una parte periférica exterior de la rueda de la rueda trasera 24, y una placa de freno de rueda trasera 26 fijada a la rueda de la rueda trasera 24 por un elemento de sujeción (no ilustrado) tal como un perno.

El sistema de suspensión de la rueda trasera 9 es un parachoques con el fin de no transmitir una oscilación en la dirección longitudinal del brazo basculante 7 causada por una superficie de carretera cóncava y convexa transmitida por la rueda trasera 8 al bastidor de carrocería de vehículo 3, que también tiene la función de mantener la rueda trasera 8 presionada sobre la superficie de la carretera, e incluye una unidad de

suspensión en que se combinan un muelle y un amortiguador (no se ilustra ninguno de los dos).

Además, al menos una parte del vehículo de la motocicleta 1, por ejemplo, una parte desde una parte frontal a una parte central inferior está cubierta con un carenado de tipo aerodinámico 27. Este carenado 27 está formado para reducir la resistencia del aire durante la conducción de la motocicleta 1 y para proteger al piloto de la presión del viento mientras conduce. El carenado 27 incluye una cubierta delantera 28 que cubre la parte delantera del vehículo y un carenado de asiento 29 que cubre una parte posterior del vehículo, y el carenado de asiento 29 soporta un asiento 30.

10 A continuación, se describe en detalle el motor 2 que tiene la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la presente forma de realización.

La Fig. 2 es una vista en planta que ilustra el motor 2 en un estado en el que se separan una cubierta del cabezal y una cubierta del tornillo de cabeza redonda, la Fig. 3 es una vista en sección I-I de la Fig. 2, la Fig. 4 es una vista en sección II-II de la Fig. 3, la Fig. 5 es una vista ampliada de una pieza X en la Fig. 3, la Fig. 6 es una vista en planta que ilustra la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional, la Fig. 7 es una vista lateral que ilustra la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional, y la Fig. 8 es una vista en perspectiva vista desde una dirección de la flecha Y de la Fig. 7. A continuación, se hará debida referencia a estas vistas.

20 El motor 2 es, por ejemplo, un motor de cuatro cilindros, y está constituido mediante la inclusión de un cabezal de cilindro 40 dispuesto en una superficie superior de un bloque de cilindro no ilustrado, aproximadamente hacia arriba, un alojamiento de levas 41 proporcionado en una parte superior de la cabeza del cilindro 40, y una cubierta de

cabezal (no ilustrada) que cubre un lado superior del cabezal de cilindro 40 y el alojamiento de levas 41.

Cuatro bujías 42 están dispuestas en el cabezal de cilindro 40 a intervalos regulares en una dirección derecha e izquierda de la carrocería del vehículo en aproximadamente una parte central en una dirección de la anchura del cabezal de cilindro 40, es decir, en una
5 dirección hacia adelante y hacia atrás de la carrocería del vehículo, un orificio de admisión 43 se abre diagonalmente hacia arriba en la parte posterior de la carrocería del vehículo, y un puerto de escape 44 se abre diagonalmente hacia abajo en la parte frontal de la carrocería del vehículo intercalando estas bujías 42.

10 Además, varias piezas de alojamiento del árbol de levas del lado de admisión 47 y partes de alojamiento del árbol de levas del lado de escape 48 cada una en una forma semicircular inferior están dispuestas en zigzag intercalando las bujías 42 en una parte superior del cabezal de cilindro 40, y un árbol de levas del lado de admisión 45 y un árbol de levas del lado de escape 46 están soportados de forma giratoria en las piezas de
15 alojamiento del árbol de levas del lado de admisión 47 y las piezas de alojamiento del árbol de levas del lado de escape 48 para estar en paralelo entre sí.

Un piñón del lado de admisión 51 está unido de forma integral y giratoria en una pieza de un extremo (una pieza del extremo derecho en la realización) del árbol de levas del lado de admisión 45 y un piñón del lado de escape 52 está unido de forma integral y
20 giratoria en una pieza de un extremo del árbol de levas del lado de escape 46. El árbol de levas del lado de admisión 45 y el árbol de levas del lado de escape 46 están constituidos para ser accionados de forma giratoria al ser distribuidos por una cadena de distribución 54 cubierta con una caja de cadena 53, y la cadena de distribución 54 debe ser accionada adecuadamente por una guía de cadena 55 dispuesta en la parte superior

de la cadena de distribución 54. Además, un sensor de posición de la leva 56 que detecta una rotación del piñón de la leva del lado de admisión 51 está unido al cabezal de cilindro 40.

5 El alojamiento de levas 41 incluye un alojamiento de levas del lado de admisión 60 formado en la parte superior del árbol de levas del lado de admisión 45 soportado por el cabezal de cilindro 40 y un alojamiento de levas del lado de escape 61 formado en la parte superior del árbol de levas del lado de escape 46 soportado por el cabezal del cilindro 40.

10 Las piezas de soporte primera a quinta del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e están formadas cada una de ellas en el alojamiento de levas del lado de admisión 60 en posiciones correspondientes a las piezas de alojamiento del árbol de levas del lado de admisión 47 del cabezal de cilindro 40 desde la parte de extremo anteriormente indicada hacia la otra parte de extremo (un lado izquierdo en la realización) en secuencia. Las respectivas piezas de soporte del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e están
15 acopladas de forma mutua e integral, y las aberturas 64 están formadas cada una de ellas entre cada una de las piezas de soporte del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e, de conformidad con los intervalos de deslizamiento de una horquilla de levas 94 que se describirá más adelante.

20 Una parte cóncava hacia abajo 63 (Fig. 7) en una forma semicircular superior está formada en cada pieza de soporte del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e de manera que sea capaz de soportar de manera giratoria el árbol de levas del lado de admisión 45 desde arriba, y el árbol de levas del lado de admisión 45 está soportado rotativamente por cojinetes 49 fijados a lo largo de las piezas cóncavas hacia abajo 63 y las piezas de alojamiento del árbol de levas del lado de admisión 47 (Fig. 4).

Las piezas de cojinete 65a, 65b, 65c, 65d y 65e están formadas respectivamente en las partes superiores de las piezas de soporte del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e, y un orificio de soporte en forma de columna 66 (véase la Fig. 4) está formado en cada una de las piezas de soporte 65a, 65b, 65c, 65d y 65e. Un eje de horquilla 90 está soportado para ser deslizable en una dirección axial en cada orificio de soporte 66, y un motor 93, un tornillo de bola 91, un grupo de engranajes 92, y así sucesivamente que constituyen un mecanismo de accionamiento del eje de horquilla 90 están unidos a una parte superior del alojamiento de levas del lado de admisión 60 en una posición opuesta (es decir, en el lado posterior de la carrocería del vehículo) del eje de horquilla 90 intercalando el árbol de levas del lado de admisión 45 en una vista en planta tal como se ilustra en la Fig. 2. El eje de horquilla 90 está conectado a un eje de salida del motor 93 a través del tornillo de bola 91 y el grupo de engranajes 92, y de esta manera el eje de horquilla 90 realiza un movimiento de deslizamiento para una cantidad deseada mediante el accionamiento del motor 93 en una dirección axial del mismo.

Las piezas de fijación del lado de admisión 68a, 68b, 68c, 68d y 68e capaces de atornillar e insertar los pernos 67 para fijar el alojamiento de levas del lado de admisión 60 en el cabezal de cilindro 40 están formadas cada una en una parte del extremo frontal y una parte del extremo posterior de las piezas de soporte respectivas del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e.

Por otro lado, las piezas de soporte del lado de escape primera a cuarta 72a, 72b, 72c y 72d están formadas cada una en el alojamiento de levas del lado de escape 61 en las posiciones correspondientes a las piezas de alojamiento del árbol de levas del lado de escape 48 del cabezal de cilindro 40 de la parte de uno de los extremos hacia la otra parte de extremo en secuencia. Cada una de las piezas de soporte del lado de escape

72a, 72b, 72c y 72d están acopladas de forma mutua e integral, y una pieza cóncava de acoplamiento 75 para un tapón de aceite en forma de columna 74 está formada entre la primera pieza de soporte del lado de escape 72a y la segunda pieza de soporte del lado de escape 72b en la parte lateral de un extremo.

- 5 Una parte cóncava hacia abajo 73 (Fig. 7) en una forma semicircular superior está formada en cada una de las piezas de soporte del lado de escape 72a, 72b, 72c y 72d de manera que sea capaz de soportar de manera giratoria el árbol de levas del lado de escape 46 desde arriba, y el árbol de levas del lado de escape 46 está soportado de forma giratoria por cojinetes (que no se ilustran) unidos a lo largo de las piezas cóncavas hacia
- 10 abajo 73 y las piezas de alojamiento del árbol de levas del lado de escape 48.

Las piezas de fijación del lado de escape 76a, 76b, 76c y 76d capaces de atornillar e insertar tornillos 67 para fijar el alojamiento de levas del lado de escape 61 en el cabezal de cilindro 40 están formadas cada una de ellas en una parte del extremo delantero y una parte de extremo posterior de las piezas de soporte del lado de escape respectivas 72a,

15 72b, 72c y 72d.

La pieza de fijación del lado de escape 76a en la parte del extremo posterior de la primera pieza de soporte del lado de escape 72a está acoplada a la pieza de fijación del lado de admisión 68a en la parte del extremo delantero de la primera pieza de soporte del lado de admisión 62a mediante un primer elemento de refuerzo 77a en forma de

20 nervadura. El primer elemento de refuerzo 77a está extendido entre la pieza de fijación del lado de admisión 68a y la pieza de fijación del lado de escape 76a en una dirección diagonal en una vista en planta tal como se ilustra en la Fig. 2.

La pieza de fijación del lado de escape 76b en la parte del extremo posterior de la segunda pieza de soporte del lado de escape 72b está acoplada a la pieza de fijación del

lado de admisión 68c en la parte del extremo delantero de la tercera pieza de soporte del lado de admisión 62c mediante un segundo elemento de refuerzo 77b en forma de nervadura, y la pieza de fijación del lado de escape 76c en la parte del extremo posterior de la tercera pieza de soporte del lado de escape 72c está acoplada a la pieza de fijación del lado de admisión 68c en la parte del extremo delantero de la tercera pieza de soporte del lado de admisión 62c mediante un tercer elemento de refuerzo 77c en forma de nervadura. Es decir, el segundo elemento de refuerzo 77b está extendido entre la pieza de fijación del lado de admisión 68c y la pieza de fijación del lado de escape 76b en una dirección diagonal del lado opuesto del primer elemento de refuerzo 77a en una vista en planta tal como se ilustra en la Fig. 2, el tercer elemento de refuerzo 77c está extendido entre la pieza de fijación del lado de admisión 68c y la pieza de fijación del lado de escape 76c en la dirección diagonal del mismo lado que el primer elemento de refuerzo 77a en una vista en planta, y el segundo elemento de refuerzo 77b y el tercer elemento de refuerzo 77c están dispuestos para formar una posición en V invertida.

La tercera pieza de soporte del lado de admisión 62c está dispuesta de esta manera entre la segunda pieza de soporte del lado de escape 72b y la tercera pieza de soporte del lado de escape 72c en una dirección axial de los árboles de levas 45, 46, y está acoplada a dos piezas de la pieza de soporte del lado de escape de la segunda pieza de soporte del lado de escape 72b y la tercera pieza de soporte del lado de escape 72c a través del segundo elemento de refuerzo 77b y el tercer elemento de refuerzo 77c. En consecuencia, es posible aumentar suficientemente la rigidez y la fuerza del alojamiento de levas 41.

La pieza de fijación del lado de escape 76d en la parte del extremo posterior de la cuarta pieza de soporte del lado de escape 72d está acoplada a la pieza de fijación del lado de

admisión 68e en la parte del extremo delantero de la quinta pieza de soporte del lado de admisión 62e mediante un cuarto elemento de refuerzo 77d en forma de nervadura, y el cuarto elemento de refuerzo 77d está extendido entre la pieza de fijación del lado de admisión 68e y la pieza de fijación del lado de escape 76d en una dirección diagonal del lado opuesto del primer elemento de refuerzo 77a en una vista en planta tal como se ilustra en la Fig. 2.

Además, los elementos de refuerzo primero a cuarto 77a, 77b, 77c y 77d están formados para extenderse a una altura de una superficie de cojinete del perno 67 de cualquiera de las piezas de fijación del lado de admisión 68a, 68c y 68e o de las piezas de fijación del lado de escape 76a, 76b, 76c y 76d.

El alojamiento de levas del lado de admisión 60 y el alojamiento de levas del lado de escape 61 están acoplados entre sí por los elementos de acoplamiento primero a quinto 78a, 78b, 78c, 78d y 78e desde la parte lateral de un extremo indicada anteriormente hacia la otra parte de extremo en secuencia.

Los elementos de acoplamiento primero a quinto 78a, 78b, 78c, 78d y 78e están formados para inclinarse hacia abajo desde una parte superior del alojamiento de levas del lado de escape 61 hacia el alojamiento de levas del lado de admisión 60, y se proporciona una nervadura. El primer elemento de acoplamiento 78a acopla las piezas respectivas de un extremo del alojamiento de levas del lado de admisión 60 y el alojamiento de levas del lado de escape 61 entre sí. Además, el segundo elemento de acoplamiento 78b acopla la pieza de fijación del lado de admisión 68b en la parte del extremo delantero de la segunda pieza de soporte del lado de admisión 62b y la pieza cóncava de acoplamiento 75. Además, el tercer elemento de acoplamiento 78c acopla la pieza de fijación del lado de admisión 68c en la parte del extremo delantero de la tercera

pieza de soporte del lado de admisión 62c y una parte entre la segunda pieza de soporte del lado de escape 72b y la tercera pieza de soporte del lado de escape 72c del alojamiento de levas del lado de escape 61. Además, el cuarto elemento de acoplamiento 78d acopla la pieza de fijación del lado de admisión 68d en la parte del extremo delantero de la cuarta pieza de soporte del lado de admisión 62d y una parte entre la tercera pieza de soporte del lado de escape 72c, y la cuarta pieza de soporte del lado de escape 72d del alojamiento de levas del lado de escape 61, y además, el quinto elemento de acoplamiento 78e acopla las otras respectivas partes de extremo del alojamiento de levas del lado de admisión 60 y el alojamiento de levas del lado de escape 61 entre sí.

Un paso principal de aceite 80 está formado en una forma lineal en dirección derecha e izquierda en una parte interior central del alojamiento de levas del lado de escape 61, y una pieza de entrada 81 de aceite del cabezal de cilindro 40 está dispuesta en la pieza del otro extremo del paso principal de aceite 80 tal como se ilustra en la Fig. 6.

Los pasos de comunicación de aceite 82a, 82c, 82d y 82e directamente comunicados con el paso de aceite principal 80 están formados cada uno en las partes interiores del primer elemento de acoplamiento 78a y los elementos de acoplamiento tercero a quinto 78c, 78d y 78e, tal como se ilustra en la Fig. 6. Además, un paso de comunicación de aceite 82b comunicado con el paso principal de aceite 80 a través de una ranura de aceite (que no se ilustra) en una superficie periférica exterior del tapón de aceite 74 (véase la Fig. 2) acoplado con la parte cóncava de acoplamiento 75 está formado en una parte interior del segundo elemento de acoplamiento 78b.

Los pasos de aceite 83a, 83b, 83c, 83d y 83e están formados en partes interiores de las piezas de soporte del lado de admisión primera a quinta 62a, 62b, 62c, 62d y 62e del

alojamiento de levas del lado de admisión 60 de manera que se comunica respectivamente con los pasos de comunicación de aceite 82a, 82b, 82c, 82d y 82e. Los pasos de aceite 83a, 83b, 83c, 83d y 83e están formados para estar comunicados respectivamente con los agujeros de rodamiento 66 (ver Fig. 4) de las piezas de rodamiento 65a, 65b, 65c, 65d y 65e.

Además, los orificios de chorro de aceite 79b, 79c, 79d y 79e para un taqué (que no se ilustra) que constituye el engranaje de la válvula del cabezal de cilindro 40 están formados en partes interiores de las piezas de soporte del lado de admisión segunda a quinta 62b, 62c, 62d y 62e.

Además, un paso de aceite 84d para la lubricación del eje en una caja del sensor de posición de la leva 56 está formado en la parte interior de la cuarta pieza de soporte del lado de admisión 62d.

El árbol de levas del lado de admisión 45 se proporciona para extenderse sobre cuatro cilindros y cuatro piezas de levas 85 que corresponden a los cuatro cilindros están unidas al árbol de levas del lado de admisión 45 tal como se ilustra en la Fig. 3. La leva 85 es una leva tridimensional, tiene una superficie de leva 86 (véase la Fig. 5) inclinada con respecto a una dirección axial del árbol de levas del lado de admisión 45, y tiene una forma que cambia continuamente la cantidad de elevación de la válvula. En este caso, la leva 85 está formada de tal manera que un ángulo de funcionamiento de la leva y la secuencia de elevación también cambian simultáneamente con la altura de la leva, y está configurada de tal manera que el ángulo de funcionamiento de la leva se hace mayor a medida que la cantidad de elevación de la válvula se hace mayor, y además la secuencia de elevación de la válvula también se puede cambiar.

Una llave (que no se ilustra) se hace intervenir entre el árbol de levas del lado de admisión 45 y la leva 85, y una rotación relativa de la leva 85 en relación con el árbol de levas del lado de admisión 45 queda restringida, y la leva 85 es capaz de deslizarse a lo largo del árbol de levas del lado de admisión 45.

- 5 El árbol de levas del lado de admisión 45 tiene una estructura hueca, y una parte interior hueca del mismo es un paso de aceite 87 (Fig. 3), y ambas partes del extremo derecho e izquierdo del paso de aceite 87 están taponadas por tapones 88 tal como se ilustra en la Fig. 3. Además, los orificios de aceite de leva 89 están realizados en el árbol de levas del lado de admisión 45 en una dirección radial correspondiente a las posiciones fijadas
- 10 de las levas 85.

Otro orificio de aceite 31 está realizado en una parte del extremo del árbol de levas del lado de admisión 45, y un anillo de árbol de levas 32 se encaja en el árbol de levas del lado de admisión 45 para que corresponda al orificio de aceite 31 tal como se ilustra desde la Fig. 3 a la Fig. 5. Un orificio de aceite del anillo de árbol de levas 33 está

15 realizado en el anillo del árbol de levas 32 de manera que coincida con el orificio de aceite 31, y una ranura de aceite de anillo anular 34 está formada para comunicarse con el orificio de aceite del anillo del árbol de levas 33 en una superficie periférica exterior del anillo del árbol de levas 32. Además, una superficie de tope para impedir la rotación está formada en una superficie de acoplamiento de una cubierta de la cabeza del anillo

20 del árbol de levas 32.

Debe tenerse en cuenta que el anillo del árbol de levas 32 no se proporciona necesariamente, y cuando no se proporciona el anillo de árbol de levas 32, la ranura de aceite del anillo 34 está formada en la superficie periférica exterior del árbol de levas del lado de admisión 45.

Un anillo de suministro de aceite 35 está montado de forma suelta en el perímetro exterior del anillo del árbol de levas 32, y una media pieza superior 35a del anillo de suministro de aceite 35 se acopla con una pieza de ranura anular 36 formada en una pieza cóncava hacia arriba 63 del alojamiento de levas del lado de admisión 60.

- 5 Una pieza de diámetro pequeño 37 cortada en forma de arco está formada en la pieza media superior 35a del anillo de alimentación de aceite 35. Un conducto de aceite 38 en forma de arco está formado entre una superficie periférica exterior de la parte de diámetro pequeño 37 y una superficie periférica interior de la pieza de ranura anular 36, y este conducto de aceite 38 constituye una pieza del paso de aceite 83a de la primera
- 10 pieza de soporte del lado de admisión 62a. Además, los orificios de aceite en el anillo de suministro de aceite 39 están formados en una dirección radial del anillo de alimentación de aceite 35 para hacer que el conducto de aceite 38 se comuniquen con la ranura de aceite del anillo del árbol de levas 34. Debe tenerse en cuenta que las dos piezas de los orificios de aceite en el anillo de alimentación de aceite 39 están ilustradas
- 15 en la Fig. 4, pero se puede proporcionar una sola pieza o tres piezas o más.

Una media pieza inferior 35b del anillo de alimentación de aceite 35 tiene una forma semicircular con un diámetro más pequeño que la pieza de diámetro pequeño 37 de la media pieza 35a superior, está acoplada con el cabezal de cilindro 40 y, por lo tanto, se limita una rotación del anillo de alimentación de aceite 35. Además, se forma una

20 holgura 99 entre una superficie periférica exterior del anillo de suministro de aceite 35 y la superficie periférica interior de la pieza de ranura anular 36 del alojamiento de levas del lado de admisión 60.

Las cuatro piezas de las horquillas de leva 94 correspondientes a la respectivas levas 85 están soportadas por el eje de horquilla 90, y las horquillas de leva 94 están

proporcionadas para ser deslizables en una dirección axial de la misma e integral con el eje de horquilla 90. Las horquillas de leva 94 se extienden hacia el lado del árbol de levas del lado de admisión 45 en una dirección ortogonal al eje de horquilla 90, y hay unas piezas de punta 94a, 94b de la leva de horquilla 94 formadas en una posición
5 bifurcada en la dirección axial.

Tal como se ilustra en la Fig. 5, un rodamiento 96 está unido a una parte de extremo 95 de la leva 85 en un lado en el cual la altura de la leva es baja (lado de baja elevación) en un espacio con la horquilla de levas 94. La pieza de la punta 94a de la horquilla de levas 94 en la cara de la superficie de leva 86 está en contacto con una cara del extremo del
10 rodamiento 96 en el lado de la superficie de la leva 86, y está formada de tal manera que una parte de la misma se solapa con el lado de baja elevación de la superficie de la leva 86.

Un anillo de rodamiento 97 está unido en un lado exterior en una dirección radial del rodamiento 96 a través de un anillo en forma de C 98, y la parte de la punta 94b de la
15 horquilla de levas 94 en un lado opuesto de la superficie de leva está en contacto con una cara de extremo del anillo de rodamiento 97 en el lado opuesto de la superficie de leva.

Cada una de las levas 85 se desliza a lo largo del árbol de levas del lado de admisión 45 que está unido o en sincronización con el deslizamiento del eje de horquilla 90 en la
20 dirección axial.

Debe tenerse en cuenta que una constitución básica alrededor del árbol de levas del lado de escape 46 es similar a la constitución indicada anteriormente alrededor del árbol de levas del lado de admisión 45 y, por lo tanto, no se proporcionará la descripción detallada de la constitución de la misma.

En el motor 2 que tiene la constitución indicada anteriormente, se acciona un acelerador, y a continuación, se activa el motor 93, y el eje de horquilla 90 se desliza y se mueve en una cantidad deseada en la dirección axial por la rotación del eje de salida del motor 93 a través del tornillo de cabeza redonda 91 y el grupo de engranajes 92. Las horquillas de leva 94 se deslizan en la dirección axial del eje de horquilla 90 en los respectivos cilindros de acuerdo con la operación de deslizamiento del eje de horquilla 90, y las levas 85, y de ese modo cada una se desliza a lo largo del árbol de levas del lado de admisión 45. La cantidad de elevación de la válvula y el ángulo de funcionamiento se controlan de forma continua y variable de acuerdo con el ángulo de abertura del acelerador. La cantidad de admisión y de escape de aire se controla adecuadamente a partir de un intervalo de giro al ralentí hasta una abertura completa, y se realiza la admisión y escape de aire más adecuada para una velocidad del motor (o una velocidad del vehículo).

En este momento, el aceite lubricante del cabezal de cilindro 40 se suministra desde la parte de entrada 81 a los respectivos agujeros de soporte 66 de las piezas de rodamiento 65a, 65b, 65c, 65d y 65e a través del paso de aceite principal 80, los pasos de comunicación de aceite 82a , 82b, 82c, 82d y 82e, y los conductos de aceite 83a, 83b, 83c, 83d y 83e de las piezas de soporte del lado de admisión primera a quinta 62a, 62b, 62c, 62d y 62e.

Además, el aceite lubricante se suministra entre el árbol de levas del lado de admisión 45 y cada leva 85 a través del conducto de aceite en forma de arco 38 del paso de aceite 83a de la primera pieza de soporte del lado de admisión 62a, el orificio de aceite del anillo de suministro de aceite 39, la ranura del anillo de aceite 34, el orificio de aceite

del árbol de levas del anillo 33, el orificio de aceite 31 del árbol de levas del lado de admisión 45, el paso de aceite 87 y los orificios de aceite de la leva respectivos 89.

Además, el aceite lubricante se suministra al taqué que constituye el engranaje de la válvula del cabezal de cilindro 40 a través de los orificios de chorro de aceite 79b, 79c,
5 79d y 79e en partes interiores de las piezas de soporte del lado de admisión segunda a quinta 62b, 62c, 62d y 62e, y el aceite lubricante se suministra al eje en la caja del sensor de posición de la leva 56 a través del paso de aceite 84d en una parte interior de la cuarta pieza de soporte del lado de admisión 62d.

Tal como se ha indicado anteriormente, el aceite lubricante es suministrado de forma
10 fácil y segura a los mecanismos para accionar el árbol de levas del lado de admisión 45 y las levas 85.

De acuerdo con la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de la presente realización, la tercera pieza de soporte del lado de admisión 62c se acopla a las dos piezas de soporte del lado de escape de las piezas de soporte del lado de escape
15 segunda y tercera 72b, 72c a través del segundo elemento de refuerzo 77b y el tercer elemento de refuerzo 77c y, por lo tanto, es posible aumentar lo suficiente la rigidez y la resistencia para que actúe una fuerza en una dirección de inclinación de las piezas de soporte del lado de admisión y de las piezas de soporte del lado de escape hacia el árbol de levas del lado de admisión 45 o el árbol de levas del lado de escape 46.

20 Además, los elementos de refuerzo primero a cuarto 77a, 77b, 77c y 77d están extendidos entre la pieza de fijación del lado de admisión y la pieza de fijación del lado de escape en una dirección diagonal del lado opuesto del elemento de refuerzo adyacente entre sí para formar una armadura y, por lo tanto, es posible mejorar la

rigidez relativa a la flexión en el momento del funcionamiento de la horquilla de leva 94.

Además, las piezas de rodamiento 65a, 65b, 65c, 65d y 65e que soportan de forma giratoria el eje de horquilla 90 están formadas en la parte superior de las piezas de soporte del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e y, por lo tanto, es posible
5 aumentar la precisión posicional del centro del diámetro interior del diámetro de rodamiento del árbol de levas del lado de admisión 45 y el centro del diámetro interior del rodamiento del eje de horquilla 90.

Además, las piezas de rodamiento 65a, 65b, 65c, 65d y 65e están proporcionadas en la
10 parte superior de las piezas de rodamiento del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e y, por lo tanto, la altura del alojamiento de levas del lado de admisión 60 es mayor. Por consiguiente, un momento generado por las fuerzas en la dirección del árbol de levas, en dirección longitudinal, o en dirección giratoria que actúa sobre las piezas de rodamiento 65a, 65b, 65c, 65d y 65e se hace mayor, pero es posible asegurar la rigidez
15 y la resistencia capaces de mantener lo suficiente el momento de acuerdo con la estructura del alojamiento de levas para la leva tridimensional de la presente realización.

Además, es posible recibir lo suficiente una fuerza que actúa en la dirección de inclinación de las piezas de soporte del lado de admisión o de las piezas de soporte del lado de escape hacia el lado del árbol de levas del lado de admisión 45 o el lado del
20 árbol de levas del lado de escape 46, y mejorar la rigidez y la fuerza del alojamiento de levas gracias al alojamiento de levas del lado de admisión 60, que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de admisión 62a, 62b, 62c, 62d y 62e y el alojamiento de levas del lado de escape 61 que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de escape 63a, 63b, 63c, 63d y 63e.

Además, la parte de abertura 64 está formada en el alojamiento de levas del lado de admisión 60 y, por lo tanto, resulta desventajoso para la rigidez y la resistencia en estas condiciones. Sin embargo, es posible asegurar la rigidez y la resistencia en el alojamiento de levas capaz de mantenerse lo suficiente con el momento de acuerdo con
5 la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de la presente realización.

Además, el mecanismo de accionamiento del eje de horquilla 90 está unido en la parte superior del alojamiento de levas del lado de admisión 60 y, por lo tanto, es posible mejorar el montaje de precisión en comparación con un caso en el que el mecanismo de
10 accionamiento está separado. Además, es posible utilizar el mecanismo de accionamiento en sí mismo como un elemento rígido y, por lo tanto, es posible aumentar aún más la rigidez y la resistencia.

Además, el mecanismo de accionamiento del eje de horquilla 90 está asignado en una posición opuesta al eje de horquilla 90 intercalando el árbol de levas del lado de
15 admisión 45 en una vista en planta y, por lo tanto, es posible fijar el motor 2 en un equilibrio óptimo.

Además, los pasos de comunicación de aceite 82a, 82b, 82c, 82d y 82e están formados, respectivamente, en las partes internas de los elementos de acoplamiento 78a, 78b, 78c,
78d y 78e que acoplan mutuamente el alojamiento de levas del lado de admisión 60 y el
20 alojamiento de levas del lado de escape 61 y, por lo tanto, es posible mejorar aún más la rigidez y la resistencia del alojamiento de levas.

Además, se proporciona el anillo de suministro de aceite 35 entre el árbol de levas del lado de admisión 45 y la pieza de soporte del lado de admisión 62a, el conducto de aceite 38 que constituye una parte del paso de aceite 83a en la parte interior del

alojamiento de levas del lado de admisión 45 está formado entre la superficie periférica exterior del anillo de suministro de aceite 35 y la superficie periférica interior de la pieza de soporte del lado de admisión 62a, y el paso de aceite 83a se comunica con el orificio de soporte 66 de la pieza de soporte 65a del eje de horquilla 90 y, por lo tanto, es posible fabricar fácilmente un paso de aceite que llegue a la pieza de soporte 65a sin dañar la rigidez y la resistencia del alojamiento de levas del lado de admisión 60 procesando el paso de aceite en el alojamiento de levas del lado de admisión 60 mediante el uso de un taladro y así sucesivamente, y es posible formar el paso de aceite tan corto como sea posible.

Además, los orificios de aceite 31, 33, 39 que se dirigen desde el conducto de aceite 38 a la parte interior del árbol de levas del lado de admisión 45 están formados en la dirección radial en el anillo de alimentación de aceite 35 y el árbol de levas del lado de admisión 45 y, por lo tanto, es posible realizar de forma fácil y segura no sólo el suministro de aceite para el eje de horquilla 90, sino también el suministro del aceite para el árbol de levas del lado de admisión 45.

Además, el conducto de aceite 38 está formado cortando la parte periférica exterior del anillo de suministro de aceite 35 en forma de arco y, por lo tanto, es posible hacer que el flujo del aceite que se dirige al eje de horquilla 90 sea fluido.

Debe observarse que en la descripción de la realización arriba indicada se pone como ejemplo para su descripción el caso en que la tercera pieza de soporte del lado de admisión 62c está acoplada a las dos piezas de soporte del lado de escape de las piezas de soporte del lado de escape segunda y tercera 72b, 72c a través del segundo elemento de refuerzo 77b y el tercer elemento de refuerzo 77c, pero la presente realización no se limita a ello, y es posible realizar varios cambios siempre que cualquiera de las piezas

de soporte de las piezas de soporte del lado de admisión o de las piezas de soporte del lado de escape estén acopladas a dos o más de las piezas de soporte restantes a través de los elementos de refuerzo.

Además, todos los componentes en las realizaciones pueden ser sustituidos
5 apropiadamente por componentes existentes y así sucesivamente, y son posibles diversas variaciones incluyendo una combinación con los otros componentes existentes, las presentes realizaciones deben considerarse en todos los aspectos como no restrictivas.

De acuerdo con la presente forma de realización, se pueden obtener diversos efectos
10 excelentes de manera que es posible aumentar lo suficiente la rigidez y la resistencia de un alojamiento de levas y suministrar fácilmente aceite lubricante a un árbol de levas y un mecanismo de accionamiento de levas.

Reivindicaciones

1. Una estructura de alojamiento de levas para una leva tridimensional, que comprende:

una pluralidad de piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d, 62e) que soportan de manera giratoria un árbol de levas del lado de admisión

5 (45) desde arriba; y

una pluralidad de piezas de soporte del lado de escape (72a, 72b, 72c, 72d) que soportan de forma giratoria un árbol de levas del lado de escape (46) desde arriba en una parte superior de un cabezal de cilindro (40),

10 en la que las piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 62e) están dispuestas en zigzag entre dos piezas continuas de las piezas de soporte del lado de escape (72a, 72b, 72c, 72d) en una dirección axial del árbol de levas (45, 46),

15 las piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 62e) y las piezas de soporte del lado de escape (72a, 72b, 72c, 72d) tienen respectivamente unas piezas de fijación del lado de admisión (68a, 68b, 68c, 68d) y unas piezas de fijación del lado de escape (76a, 76b, 76c, 76d) para fijar el alojamiento de levas (41) al cabezal del cilindro (40) y

20 al menos una de las piezas de fijación del lado de admisión (68a, 68b, 68c, 68d) de las piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 62e) está acoplada a cada una de las dos o más piezas de las piezas de fijación del lado de escape (76a, 76b, 76c, 76d) de las piezas de soporte del lado de escape (72a, 72b, 72c, 72d) a través de elementos de refuerzo (77a, 77b, 77c, 77d).

2. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

5 piezas de rodamiento (65a, 65b, 65c, 65d, 65e) que soportan de forma giratoria un eje de horquilla (90) con horquillas de leva (94) que se deslizan y accionan levas tridimensionales a lo largo del árbol de levas del lado de admisión (45) en la parte superior de las piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 62e).

10 3. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un alojamiento de levas del lado de admisión (60) que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d, 62e).

15 4. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un alojamiento de levas del lado de escape (61) que acopla de forma mutua e integral las piezas de soporte del lado de escape (72a, 72b, 72c, 72d).

20 5. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además:

una parte de abertura (64) formada en el alojamiento de levas del lado de admisión (60) en un intervalo de deslizamiento de la horquilla de levas (90).

6. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 1,

en la que el alojamiento de levas del lado de admisión (60) que acopla de forma mutua e integral la pluralidad de piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 5 62e) y el alojamiento de levas del lado de escape (61) que acopla de forma mutua e integral las piezas de soporte del lado de escape (72a, 72b, 72c, 72d) están acoplados entre sí a través de elementos de acoplamiento (78a, 78b, 78c, 78d, 78e),

la estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional comprende además:

pasos de aceite (83a, 83b, 83c, 83d, 83e) formados cada uno en una parte interior 10 del alojamiento de levas del lado de admisión (60) y una parte interior del alojamiento de levas del lado de escape (61); y

pasos de comunicación de aceite (82a, 82b, 82c, 82d, 82e) que comunican los conductos de aceite (83a, 83b, 83c, 83d, 83e) del alojamiento de levas del lado de admisión (60) con el paso de aceite (80) del alojamiento de levas del lado de 15 escape (61) formado en las partes interiores de los elementos de acoplamiento (78a, 78b, 78c, 78d, 78e).

7. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además:

20 un anillo de suministro de aceite (35) entre el árbol de levas del lado de admisión (45) y la pieza de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 62e); y

un conducto de aceite (38) que constituye una parte del paso de aceite (80) en la parte interior del alojamiento de levas del lado de admisión (60) formado entre una superficie periférica exterior del anillo de suministro de aceite (35) y una superficie periférica interior de la pieza de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 62e),

en la que los pasos de aceite (83a, 83b, 83c, 83d, 83e) se comunican con las piezas de rodamiento (65a, 65b, 65c, 65d, 65e) que soportan de forma giratoria el eje de horquilla (90) formado en la parte superior de las piezas de soporte del lado de admisión (62a, 62b, 62c, 62d y 62e).

10

8. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además:

orificios de aceite (31, 33, 39) que se dirigen desde el conducto de aceite (38) a la parte interior del árbol de levas (45, 46) formados en el anillo de alimentación de aceite (35) y el árbol de levas (45, 46) en dirección radial.

15

9. La estructura de alojamiento de levas para la leva tridimensional de acuerdo con la reivindicación 7,

en la que el conducto de aceite (38) está formado cortando una parte periférica exterior del anillo de alimentación de aceite (35) en forma de arco.

20

FIG.1

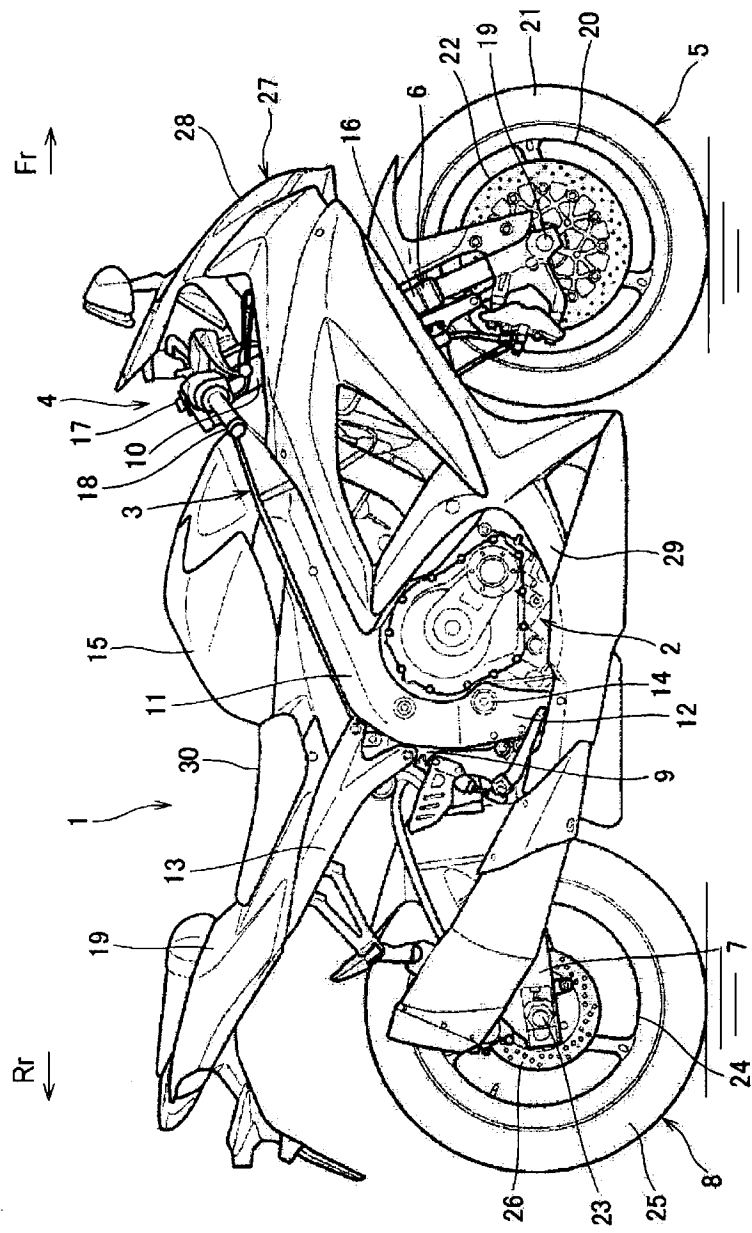


FIG.2

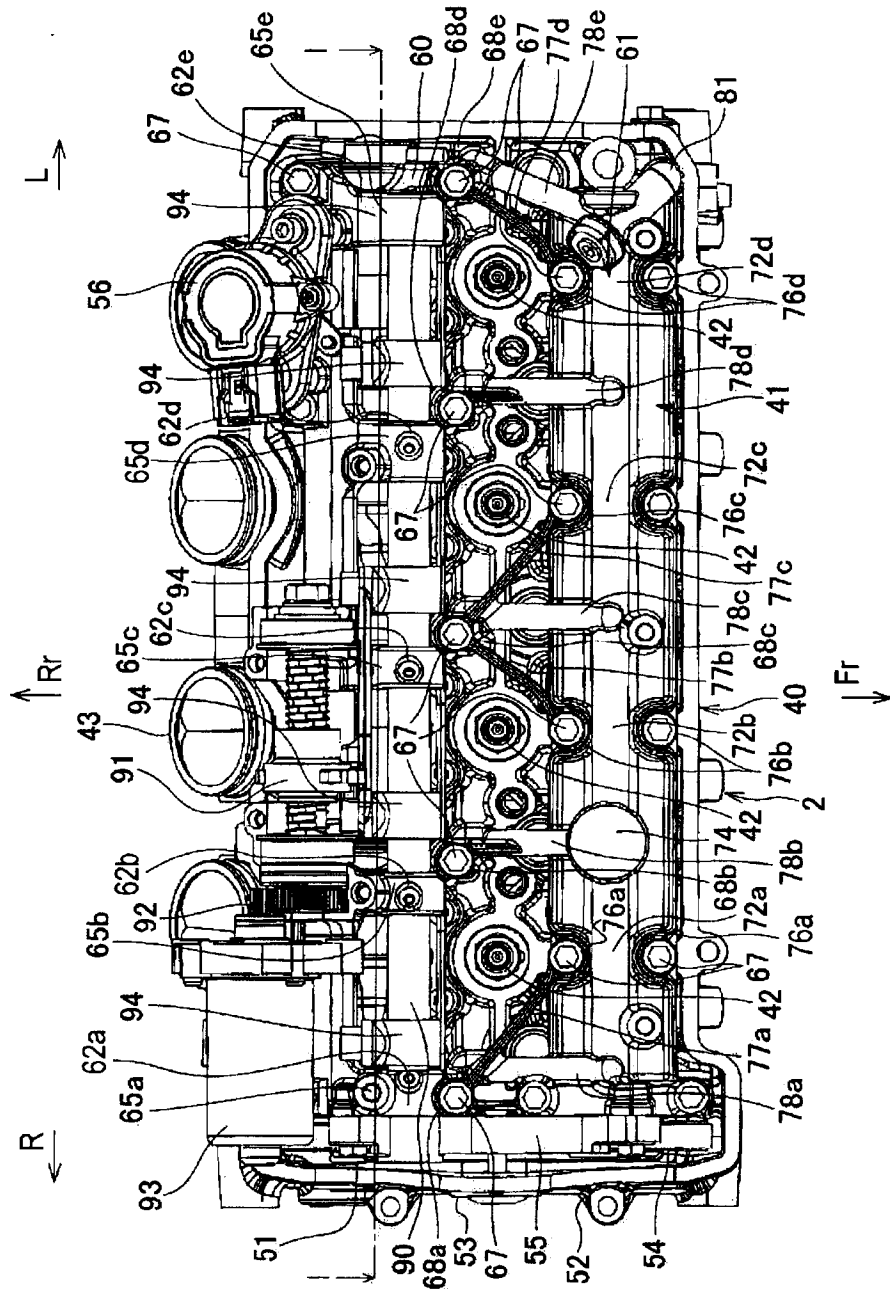


FIG.3

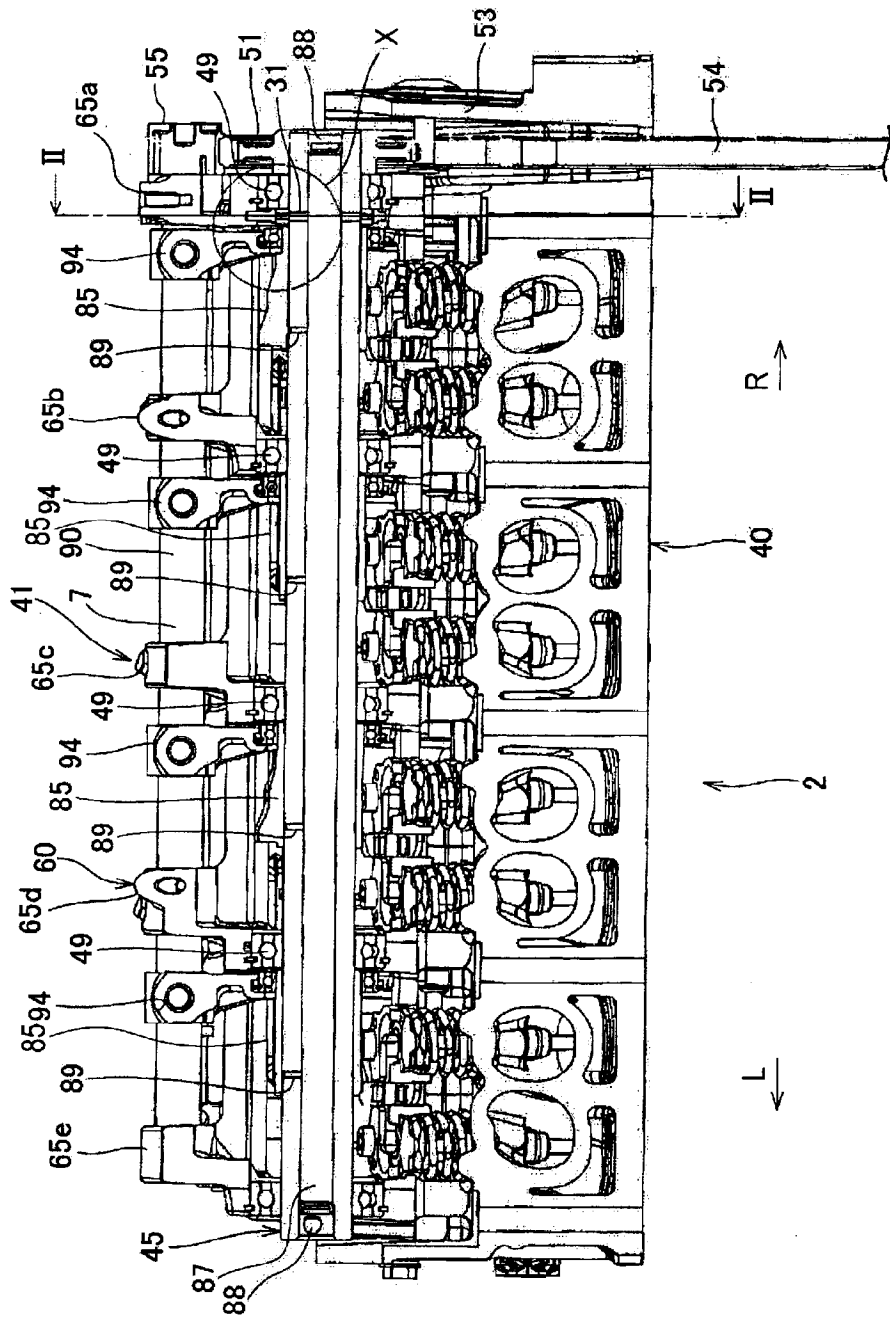


FIG.4

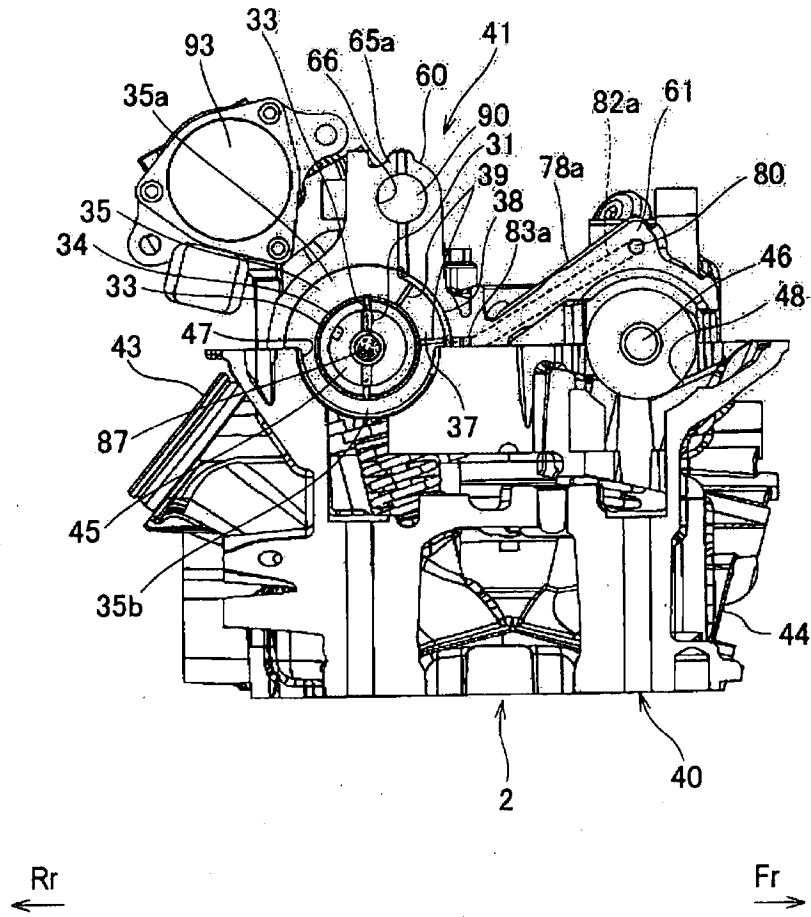


FIG.5

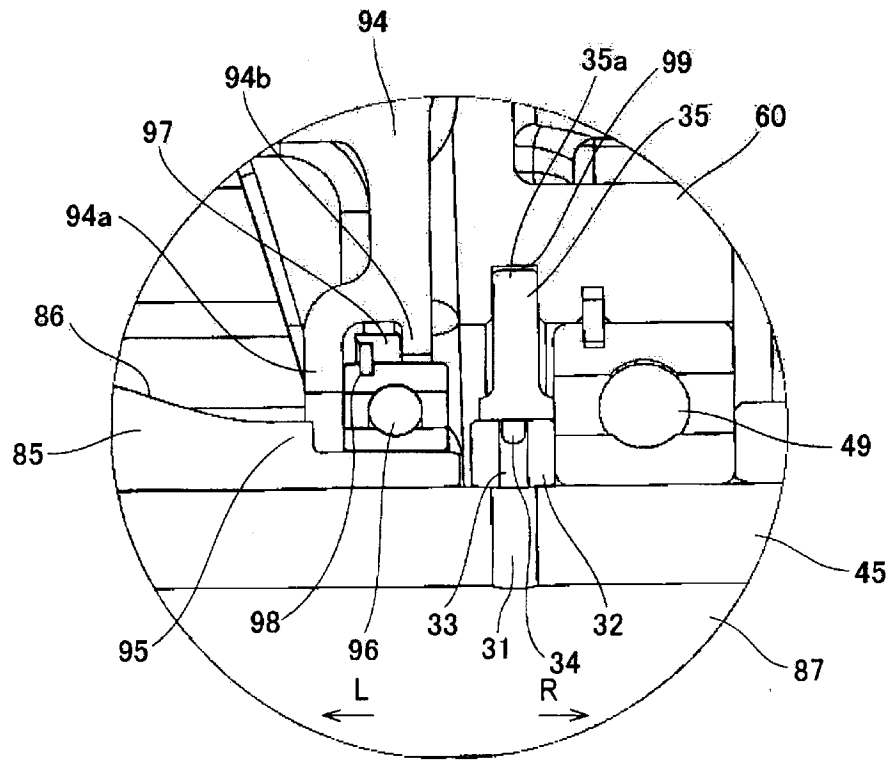


FIG.6

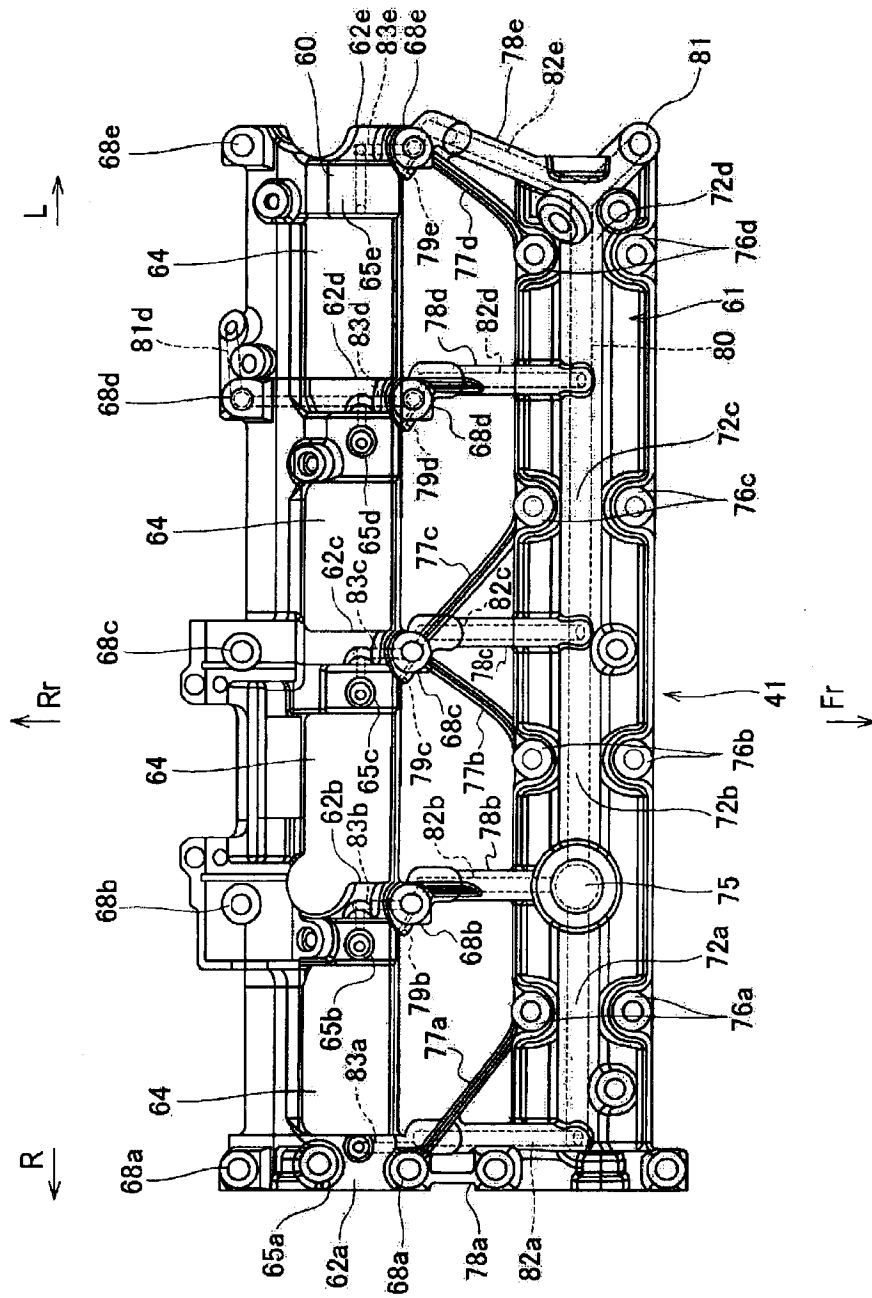


FIG.7

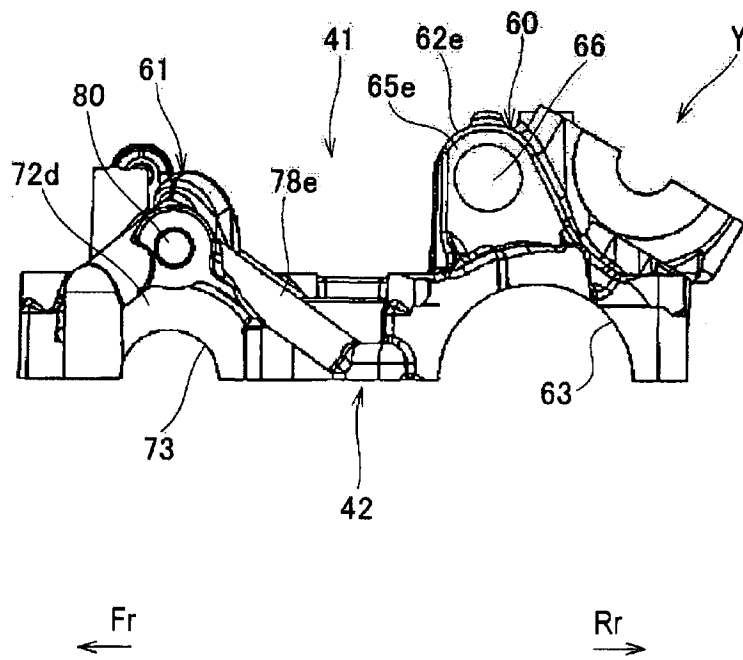
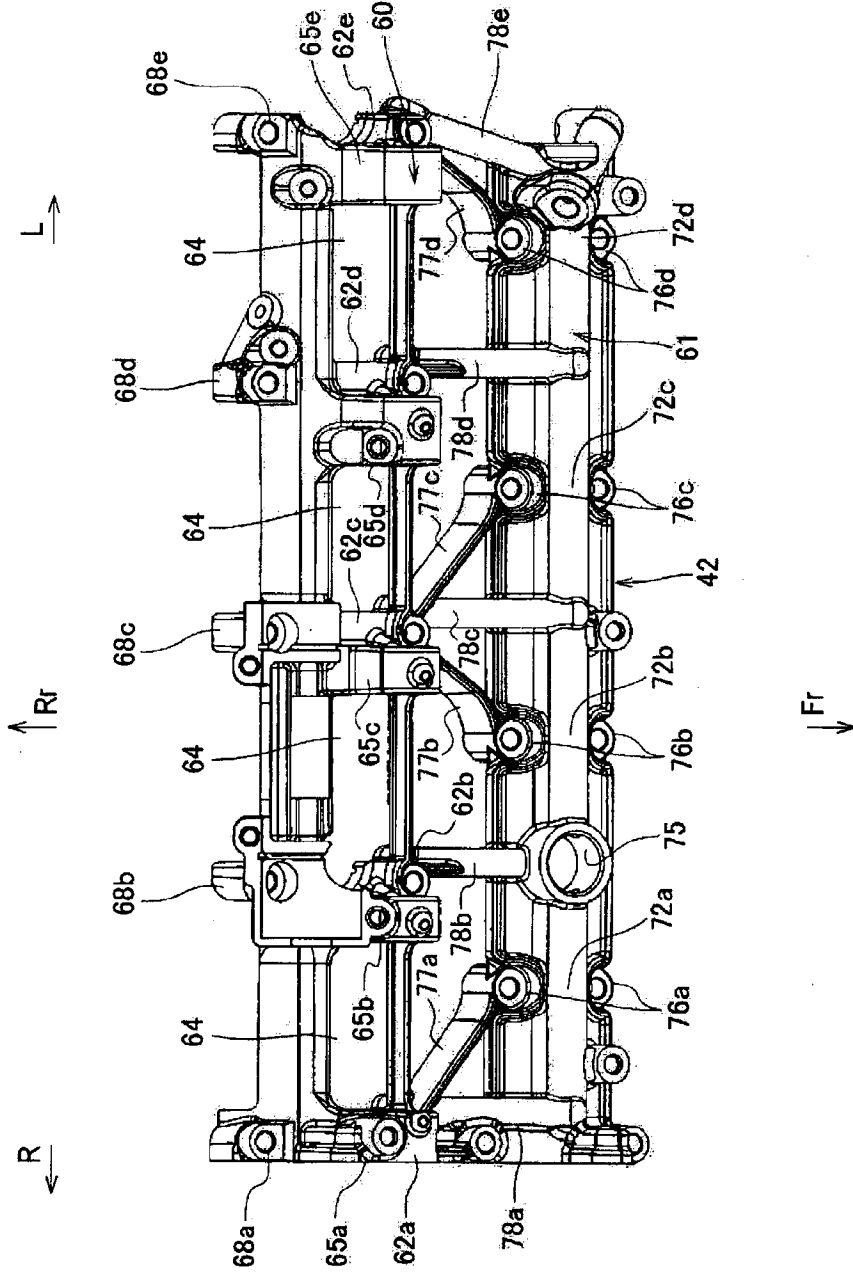


FIG.8



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es solamente para facilitar la lectura.

No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tenido un cuidado extremado a la hora de recopilar las referencias, no pueden descartarse errores u

5 *omisiones, y la EPO declina cualquier responsabilidad a este respecto.*

Documentos de patente citados en la descripción:

- JP 2011085051 A [0002]
- US 20040118370 A1 [0002]
- DE 102004049031 A1 [0003]