

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 616**

51 Int. Cl.:
B60T 13/57 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06730934 .4**
96 Fecha de presentación: **27.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1867541**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2007**

54 Título: **AMPLIFICADOR DE PRESIÓN DE FLUIDO.**

30 Prioridad:
30.03.2005 JP 2005097798

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.01.2012

73 Titular/es:
**BOSCH CORPORATION
6-7, SHIBUYA 3-CHOME
SHIBUYA-KU TOKYO 150-8360, JP**

72 Inventor/es:
YAMASHITA, Nobuyuki

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 372 616 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

Amplificador de presión de fluido

La presente invención se refiere al campo técnico de los amplificadores de presión de fluido, mostrados a modo de ejemplo por ejemplo mediante un amplificador de presión de vacío usado en un amplificador de freno o similar, que amplifican una entrada usando una presión de fluido tal como presión de vacío o presión de aire, etc. para generar una salida amplificada. Más particularmente, la invención se refiere al campo técnico de amplificadores de presión de fluido que suprimen la generación de ruido anómalo provocada por el flujo de fluido cuando comienza la operación.

En un sistema de frenado de automóvil, con el fin de permitir obtener una gran fuerza de frenado usando una pequeña fuerza de presión del pedal, convencionalmente se han usado amplificadores de presión de fluido de diversos tipos que amplifican la fuerza de presión del pedal usando presión de fluido para generar una gran salida. Un ejemplo de este tipo de amplificador de presión de fluido, concretamente, un amplificador de presión de vacío que amplifica la fuerza de presión del pedal usando presión de vacío para obtener una gran salida, se propone en el documento JP-A-57-107945. El documento DE 19844233 A1 describe un amplificador de fuerza de frenado que usa vacío y que tiene un filtro de aire. Con este dispositivo, se limita en gran medida la velocidad de flujo de aire, lo que puede dar como resultado un retraso del accionamiento.

La figura 4 muestra una vista en sección transversal del amplificador de presión de vacío dado a conocer en la publicación anterior. En la figura 4, el número de referencia 1 es un amplificador de presión de vacío, 2 es una carcasa frontal, 3 es una carcasa trasera, 4 es un elemento de pistón de potencia, 5 es un diafragma, 6 es un pistón de potencia, 7 es una cámara de presión constante que mantiene la presión a una baja presión de vacío constante, 8 es una cámara de presión variable en la que se introduce aire, que es un fluido con una alta presión de fluido, durante el funcionamiento desde una fuente de aire exterior que es una fuente de alta presión de fluido, 9 es un cuerpo de válvula, 10 es un árbol de entrada, 11 es un émbolo de válvula, 12 es un asiento de válvula de atmósfera anular que es un asiento de válvula de alta presión y que se proporciona en el émbolo 11 de válvula, 13 es un asiento de válvula de presión de vacío anular que es un asiento de válvula de baja presión y que se proporciona en el cuerpo 9 de válvula, 14 es un cuerpo de válvula de control que tiene una válvula 15 de atmósfera anular que es una válvula de alta presión, y una válvula 16 de presión de vacío anular que es una válvula de baja presión, la válvula 15 de atmósfera anular puede descansar sobre y separarse del asiento 12 de válvula de atmósfera y el asiento 13 de válvula de presión de vacío, 17 es una válvula de control, 18, 19, 20 son agujeros de paso, 21 es un árbol de salida, 22 es un resorte de recuperación que normalmente impulsa el pistón 6 de potencia hacia un sentido de posición inoperativa, 23 es un disco de reacción, 24 es una tubería de introducción de presión de vacío, y 25 es una abertura de introducción de atmósfera.

Cuando el amplificador 1 de presión de vacío está en el estado inoperativo, el cuerpo 14 de válvula de control descansa sobre el asiento 12 de válvula de atmósfera, y está ligeramente separado del asiento 13 de válvula de presión de vacío. Además, una válvula de atmósfera V_A que es una válvula de alta presión está cerrada y una válvula de presión de vacío V_V que es una válvula de baja presión está abierta. En este estado inoperativo, la cámara 8 de presión variable se aísla del aire, y se comunica con la cámara 7 de presión constante, mediante lo cual se introduce presión de vacío en la cámara 8 de presión variable. Por consiguiente, el pistón 6 de potencia no se mueve.

Cuando se presiona el pedal de freno, no mostrado, en este estado inoperativo, el árbol 10 de entrada se mueve hacia delante (al lado izquierdo en la figura 4), y el émbolo 11 de válvula avanza. Por consiguiente, la válvula 16 de presión de vacío descansa sobre el asiento 13 de válvula de presión de vacío y la válvula de presión de vacío V_V se cierra. Después de esto, el asiento 12 de válvula de atmósfera se separa de la válvula 15 de atmósfera, mediante lo cual se abre la válvula de atmósfera V_A . Como resultado, la cámara 8 de presión variable se aísla de la cámara 7 de presión constante, y se comunica con el aire. Entonces, se introduce el aire en la cámara 8 de presión variable de manera que se desarrolla una diferencia de presión entre la cámara 8 de presión variable y la cámara 7 de presión constante. Por consiguiente, el pistón 6 de potencia avanza, y el amplificador 1 de presión de vacío emite a través del árbol 21 de salida. La salida se transmite a un pistón de un cilindro maestro del freno, no mostrado, mediante lo cual el cilindro maestro del freno genera presión de frenado.

La fuerza de reacción generada por la presión de frenado del cilindro maestro del freno provoca que el árbol 21 de salida haga tope con el émbolo 11 de válvula mediante el disco 23 de reacción, mediante lo cual se transmite la fuerza generada mediante la deformación elástica del disco 23 de reacción al pedal de freno a través del émbolo 11 de válvula y el árbol 10 de entrada como fuerza de reacción.

Cuando se alcanza un estado de carga intermedio cuando tanto la válvula de presión de vacío V_V como la válvula de atmósfera V_A están cerradas, la salida del amplificador 1 de presión de vacío es una gran salida obtenida amplificando la fuerza de presión del pedal una razón de servocontrol determinada. Por consiguiente, el cilindro maestro genera una presión de frenado que corresponde a esta gran salida, y los frenos funcionan según esta

presión de frenado. En este momento, la fuerza de frenado es una gran fuerza de frenado que se obtiene amplificando la fuerza de presión del pedal.

5 Cuando se suelta el pedal del freno, tanto el árbol 10 de entrada como el émbolo 11 de válvula se retraen (se mueven a la derecha en la figura 4), abriendo así la válvula de presión de vacío V_V al tiempo que se cierra la válvula de atmósfera V_A . Entonces, la cámara 8 de presión variable se comunica con la cámara 7 de presión constante, y el aire introducido en la cámara 8 de presión variable fluye al interior de la cámara 7 de presión constante, y entonces se descarga desde la tubería 24 de introducción de presión de vacío. Como resultado, se reduce la presión de la cámara 8 de presión variable, y la fuerza de resorte del resorte 22 de recuperación provoca que el cuerpo 9 de válvula, el pistón 6 de potencia y el árbol 21 de salida se retraigan a la posición inoperativa. Además, la válvula 17 de control se coloca en el estado inoperativo mostrado en la figura. En otras palabras, el amplificador 1 de presión de vacío se coloca en el estado inoperativo mostrado en la figura 4.

15 Sin embargo, en el amplificador 1 de presión de vacío, cuando el conductor realiza una operación de frenado y presiona el pedal del freno, y el amplificador 1 de presión de vacío empuja y mueve el pistón del cilindro maestro, mediante lo cual el pistón del cilindro maestro comienza a realizar una carrera en la que hay pérdida hasta que se genera una presión de frenado determinada, concretamente, una carrera de pérdida. En la región de carrera de pérdida del cilindro maestro, el cilindro maestro apenas genera ninguna presión de frenado en absoluto, o si se genera presión de frenado es comparativamente pequeña. Por consiguiente, aunque el árbol 21 de salida empuje y aplique presión al disco 23 de reacción, la cantidad de deformación elástica del disco 23 de reacción es pequeña, y el disco 23 de reacción no hace tope con el émbolo 11 de válvula. Como resultado, en la región de carrera de pérdida del cilindro maestro, no se transmite fuerza de reacción al pedal del freno.

20 En este tipo de amplificador 1 de presión de vacío, cuando se presiona rápidamente el pedal del freno, se introduce aire rápidamente en la cámara 8 de presión variable, en comparación con cuando se realiza una operación de frenado normal. Sin embargo, en la región de carrera de pérdida del cilindro maestro, dado que no se transmite fuerza de reacción al pedal del freno, se produce una sobrecarrera del pistón 6 de potencia que se introduce rápidamente en la cámara 8 de presión variable. Como resultado, también se produce una sobrecarrera del cuerpo 9 de válvula, mediante lo cual se abre la válvula de presión de vacío V_V y el aire introducido en la cámara 8 de presión variable escapa al lado de cámara 7 de presión constante a través de la válvula de presión de vacío V_V . Además, cuando el aire escapa desde la cámara 8 de presión variable, se genera un ruido anómalo.

25 Para tratar este problema, el documento JP-A-2003-127851 propone un amplificador de presión de vacío que suprime la generación de ruido anómalo limitando la cantidad de aire introducido en la cámara 8 de presión variable mediante presión rápida del pedal del freno.

30 La figura 5 muestra una vista en sección transversal ampliada en sección de una sección de una válvula de control del amplificador de presión de vacío dado a conocer en esta publicación. Obsérvese que los elementos estructurales que son iguales a los del amplificador de presión de vacío conocido mostrado en la figura 4 se indican con los mismos números de referencia, y se omite una descripción detallada de los mismos.

35 Tal como puede observarse en la figura 5, en el amplificador 1 de presión de vacío dado a conocer en el documento de patente 2, la válvula de atmósfera V_A de la válvula 17 de control se forma a partir de una primera válvula de atmósfera V_{A1} que permite y bloquea la comunicación de la cámara 8 de presión variable y la atmósfera, y una segunda válvula de atmósfera V_{A2} que permite y bloquea la comunicación de la cámara 8 de presión variable y la atmósfera. Además, se proporciona un paso 26 de orificio que normalmente permite la comunicación entre la primera válvula de atmósfera V_{A1} y la segunda válvula de atmósfera V_{A2} y la atmósfera.

40 En esta estructura, la primera válvula de atmósfera V_{A1} de la válvula 17 de control tiene un primer elemento 27 de válvula de atmósfera anular que descansa sobre y se separa del asiento 12 de válvula de atmósfera. Además, la segunda válvula de atmósfera V_{A2} de la válvula 17 de control tiene un segundo elemento 28 de válvula de atmósfera anular que se proporciona en el interior del primer elemento 27 de válvula de atmósfera y descansa sobre y se separa del asiento 12 de válvula de atmósfera.

45 Además, cuando el amplificador 1 de presión de vacío está inoperativo, la primera válvula de atmósfera V_{A1} y la segunda válvula de atmósfera V_{A2} están cerradas, y se bloquea la comunicación de la atmósfera y el paso 26 de orificio y la cámara 8 de presión variable. Además, cuando el amplificador 1 de presión de vacío comienza a funcionar, en primer lugar, con la segunda válvula de atmósfera V_{A2} cerrada, la primera válvula de atmósfera V_{A1} se abre para permitir la comunicación de la cámara 8 de presión variable y la atmósfera a través del paso 26 de orificio. Como resultado, se aspira aire al interior y se introduce en la cámara 8 de presión variable a una velocidad de flujo que está limitada por el paso 26 de orificio. Después de esto, la segunda válvula de atmósfera V_{A2} se abre para permitir la comunicación de la cámara 8 de presión variable y la atmósfera a través de la segunda válvula de atmósfera V_{A2} y la primera válvula de atmósfera V_{A1} . Como resultado, la función de limitación de la velocidad de flujo del aire del paso 26 de orificio ya no es eficaz, y el aire fluye sin que se limite su velocidad de flujo, y se aspira al interior de, y se introduce en, la cámara 8 de presión variable. De esta manera, es posible suprimir la generación de

ruido anómalo provocada por una rápida presión del pedal del freno durante la fase inicial de la operación de frenado limitando en primer lugar la velocidad de flujo del aire que se introduce en la cámara 8 de presión variable usando el paso 26 de orificio, e introduciendo después el aire sin limitar la velocidad de flujo.

5 Sin embargo, en el amplificador 1 de presión de vacío dado a conocer en el documento de patente 2, cuando se presiona lentamente el pedal del freno, tras haberse abierto la primera válvula de atmósfera V_{A1} , sólo se admite una pequeña cantidad de aire antes de abrirse la segunda válvula de atmósfera V_{A2} . Como resultado, el aire que pasa a través del paso 26 de orificio y el hueco entre el primer elemento 27 de válvula de atmósfera de la primera válvula de atmósfera V_{A1} y el asiento 12 de válvula de atmósfera genera ruido de flujo (ruido de flujo entrante).

10 Además, dado que la función de limitación de la velocidad de flujo del paso 26 de orificio ya no es eficaz, es necesario proporcionar especialmente el primer elemento 27 de válvula de atmósfera además del segundo elemento 28 de válvula de atmósfera que es la válvula de atmósfera proporcionada originariamente. Como resultado, la forma del cuerpo 14 de válvula de control se complica de manera inevitable. Además, el primer elemento 27 de válvula de atmósfera y el segundo elemento 28 de válvula de atmósfera se proporcionan en una única superficie de la válvula 17 de control, y las válvulas 27, 28 de atmósfera primera y segunda descansan sobre y se separan del único asiento 15 12 de válvula de atmósfera del émbolo 11 de válvula. Por consiguiente, es comparativamente difícil fijar el tiempo desde después de abrirse la primera válvula de atmósfera V_{A1} hasta cuando se abre la segunda válvula de atmósfera V_{A2} . Además, dado que el paso 26 de orificio se proporciona en el cuerpo 14 de válvula de control fabricado de material flexible tal como caucho, existe una posibilidad de que el área de sección transversal del paso 20 26 de orificio cambie, provocando así que cambie la velocidad de flujo del aire. Para evitar esto, se usa una placa 29 de refuerzo para reforzar la sección del cuerpo 14 de válvula de control que forma el paso 26 de orificio. Como resultado, la forma del cuerpo 14 de válvula de control es más complicada y requiere más etapas de procesamiento, lo que a su vez dificulta las mejoras de la facilidad de fabricación.

Descripción de la invención

25 Un objeto de la invención es proporcionar un amplificador de presión de fluido que suprima la generación de ruido anómalo provocada cuando comienza la operación y que no dificulte las mejoras de la facilidad de fabricación, independientemente de si la operación se realiza repentina o lentamente.

30 Con el fin de lograr el objeto de la invención, un amplificador de presión de fluido de la invención incluye al menos: una cámara de presión constante en la que se introduce una baja presión de fluido constante; una cámara de presión variable en la que se introduce una alta presión de fluido, que es superior a la baja presión de fluido, durante el funcionamiento desde una fuente de alta presión de fluido; un pistón de potencia que define la cámara de presión constante y la cámara de presión variable; una válvula de baja presión que permite y bloquea la comunicación de la cámara de presión constante y la cámara de presión variable; una válvula de alta presión que realiza el control para permitir y bloquear la comunicación de la cámara de presión variable y la fuente de alta presión de fluido; y un árbol de entrada que, cuando se aplica una entrada, realiza el control para abrir y cerrar la válvula de baja presión y la 35 válvula de alta presión. En esta estructura, la válvula de alta presión se abre cuando el árbol de entrada se mueve en un sentido de funcionamiento de manera que se introduce el fluido a alta presión de fluido en la cámara de presión variable para generar una diferencia de presión entre la cámara de presión variable y la cámara de presión constante que provoca que el pistón de potencia funcione y genere una salida amplificada, incluyendo el amplificador de presión de fluido: medios de limitación de la velocidad de flujo para limitar una velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido introducido en el lado de fuente de alta presión de fluido de la válvula de alta presión, en el que los medios de limitación de la velocidad de flujo existen durante el tiempo hasta que el árbol de entrada se mueve hasta una carrera determinada y limitan la velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido, y los medios de limitación de la velocidad de flujo dejan de existir cuando el árbol de entrada se ha movido hasta o más allá de la carrera determinada y por tanto no limitan la velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido.

45 Además, la invención puede incluir: un cuerpo de válvula en el que se proporciona el pistón de potencia; un émbolo de válvula que se inserta de manera deslizante en el cuerpo de válvula y que se mueve por el árbol de entrada; y un cuerpo de válvula de control que incluye un asiento de válvula de baja presión proporcionado en el cuerpo de válvula, un asiento de válvula de alta presión proporcionado en el émbolo de válvula, y un elemento de válvula de baja presión que puede descansar sobre el asiento de válvula de baja presión y un elemento de válvula de alta presión que puede descansar sobre el asiento de válvula de alta presión. En esta estructura, la válvula de baja presión está estructurada a partir del asiento de válvula de baja presión y el elemento de válvula de baja presión, y la válvula de alta presión está estructurada a partir del asiento de válvula de alta presión y el elemento de válvula de alta presión, y los medios de limitación de la velocidad de flujo se proporcionan entre el émbolo de válvula y el cuerpo de válvula de control.

55 Además, la invención puede estructurarse de manera que los medios de limitación de la velocidad de flujo son un orificio, se proporciona un saliente anular en el émbolo de válvula y se proporciona un agujero de flujo de fluido para el fluido a alta presión de fluido en el cuerpo de válvula de control. Una superficie de periferia exterior del saliente puede orientarse hacia una superficie de periferia interior del agujero de flujo de fluido con un hueco anular de un

tamaño determinado entremedias cuando el árbol de entrada está inoperativo. En esta estructura, el orificio se forma en el hueco y existe y limita la velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido cuando el árbol de entrada está inoperativo, y cuando el árbol de entrada se mueve hasta una carrera determinada de manera que el saliente se separa de la superficie de periferia interior, el orificio deja de existir.

5 Según el amplificador de presión de fluido de la invención con la estructura descrita anteriormente, los medios de limitación de la velocidad de flujo existen durante el tiempo hasta que el árbol de entrada se mueve hasta la carrera determinada, pero dejan de existir cuando el árbol de entrada se ha movido hasta la carrera determinada o más. Por consiguiente, es posible controlar la limitación de velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido sin proporcionar una válvula especial tal como una válvula de atmósfera que realice el control para desactivar la función de limitación de la velocidad de flujo de los medios de limitación de la velocidad de flujo, como en el amplificador de presión de vacío del documento de patente 2 descrito anteriormente. Como resultado, independientemente de si la operación se realiza repentina o lentamente, es posible suprimir eficazmente la generación de ruido anómalo cuando comienza la operación.

15 Además, dado que no es necesario proporcionar una válvula especial tal como se describió anteriormente, es posible suprimir la generación de ruido anómalo cuando comienza la operación sin tener que modificar especialmente la válvula de alta presión conocida para proporcionarle una forma complicada. Por consiguiente, puede usarse la válvula conocida, mediante lo cual puede mejorarse la facilidad de fabricación. Además, puede controlarse fácilmente el tiempo del cambio desde la limitación de la velocidad de flujo del fluido por los medios de limitación de la velocidad de flujo hasta liberar esta limitación de velocidad de flujo. En particular, el saliente anular se forma en el émbolo de válvula que es fácil de procesar, y el orificio de los medios de limitación de la velocidad de flujo se forma entre la superficie de periferia exterior del saliente anular y la superficie de periferia interior del agujero de flujo de fluido del cuerpo de válvula de control. Como resultado, se mejora todavía más la facilidad de fabricación.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es una vista en sección transversal que muestra un amplificador de presión de vacío de un sistema de frenado que es un ejemplo aplicado de una realización de un amplificador de presión de fluido según la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal ampliada que muestra una sección II mostrada en la figura 1.

La figura 3 muestra otro ejemplo de la realización del amplificador de presión de vacío según la invención, y es una vista en sección transversal ampliada de una sección como la mostrada en la figura 2.

La figura 4 muestra un ejemplo de un amplificador de presión de vacío conocido.

30 La figura 5 muestra otro ejemplo de un amplificador de presión de vacío conocido.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

A continuación en el presente documento, se describirá un modo preferido para llevar a cabo la invención con referencia a los dibujos.

35 La figura 1 muestra un amplificador de presión de vacío de un sistema de frenado que es un ejemplo aplicado de una realización de un amplificador de presión de fluido según la invención. La figura 2, que muestra la misma sección transversal que la figura 4, es una vista en sección transversal ampliada que muestra una sección II mostrada en la figura 1. Obsérvese que los elementos estructurales que son iguales a los ejemplos conocidos de amplificadores de presión de vacío mostrados en la figura 4 y la figura 5 se indican con los mismos números de referencia y se omite una explicación detallada en este caso.

40 En la válvula 17 de control en el amplificador 1 de presión de vacío conocido mostrado en la figura 4 y descrito anteriormente, una sección de extremo trasero del cuerpo 14 de válvula de control se fija al émbolo 9 de válvula mediante un elemento 30 de retención, y la válvula 15 de atmósfera y la válvula 16 de presión de vacío del cuerpo 14 de válvula de control se impulsan normalmente por un resorte 31 de válvula a los lados de asiento 12 de válvula de atmósfera y asiento 13 de válvula de presión de vacío. Sin embargo, tal como se muestra en la figura 1, en la
45 válvula 17 de control del amplificador 1 de presión de vacío de este ejemplo, la sección de extremo trasero del cuerpo 14 de válvula de control se soporta por la superficie de periferia interior de un primer elemento 32 de tubo del elemento 30 de retención de modo que puede deslizarse a lo largo del mismo.

Además, tal como puede observarse a partir de la figura 2 ampliada, la válvula 15 de atmósfera se proporciona en una sección de esquina redondeada del cuerpo 14 de válvula de control. Además, el asiento 12 de válvula de atmósfera anular se forma con una superficie de inclinación en forma de cono de parte superior plana de manera que un extremo frontal del mismo (el extremo izquierdo en la figura 2) tiene un diámetro grande, y un extremo

trasero del mismo (el extremo derecho en la figura 2) tiene un diámetro pequeño. Además, se proporciona un saliente 33 anular en el émbolo 11 de válvula y es adyacente a la parte trasera del asiento 12 de válvula de atmósfera. Una parte superior del saliente 33 forma una superficie 33a de periferia exterior de un ancho determinado que se extiende en paralelo a la dirección axial del émbolo 11 de válvula. Además, cuando el amplificador 1 de presión de vacío está inoperativo, el saliente 33 anular es adyacente a la válvula 15 de atmósfera del cuerpo 14 de válvula de control y se adentra en un agujero 34 de flujo a lo largo del cual fluye aire. El saliente 33 está orientado hacia una superficie 34a de periferia interior del agujero 34 de flujo con un pequeño hueco entremedias. Como resultado de proporcionar el hueco, se forma un orificio 35 anular que funciona como medios de limitación de la velocidad de flujo. En esta estructura, la superficie 34a de periferia interior se forma con un diámetro que aumenta de manera gradual y continua discurriendo desde el lado trasero hacia el lado frontal (desde el lado derecho hacia el lado izquierdo en la figura 2). La superficie 34a de periferia interior se forma para tener una forma de cono de parte superior plana.

Como resultado de la estructura anterior, cuando el saliente 33 se mueve relativamente hacia delante con respecto al cuerpo 14 de válvula de control, el área de abertura del orificio 35 anular aumenta gradualmente. Entonces, cuando el saliente 33 se mueve una distancia relativa determinada hacia delante con respecto al cuerpo 14 de válvula de control, el saliente 33 se separa de la superficie 34a de periferia interior, mediante lo cual el orificio 35 deja de existir. Como resultado, durante una fase inicial cuando el émbolo 11 de válvula avanza y la válvula de atmósfera V_A está abierta, se aspira aire al tiempo que se limita su velocidad de flujo por el orificio 35. Entonces, cuando el émbolo 11 de válvula avanza todavía más, la limitación creada por el orificio 35 disminuye gradualmente, y la cantidad de admisión de aire aumenta gradualmente. Cuando el orificio 35 deja de existir, la limitación creada por el orificio 35 deja de tener ningún efecto, y la cantidad de admisión de aire aumenta.

De esta manera, en este ejemplo del amplificador 1 de presión de vacío, se proporciona el orificio 35 que funciona para limitar la velocidad de flujo del aire a alta presión de fluido que se guía al lado de fuente de aire de la válvula de atmósfera V_A . Además, mientras el árbol 10 de entrada se mueve hasta una carrera determinada, el orificio 35 funciona tal como se describió anteriormente para limitar la velocidad de flujo del aire. Sin embargo, una vez que el árbol 10 de entrada ha alcanzado o se ha movido más allá de la carrera determinada, la función descrita anteriormente deja de ser eficaz, y no se limita la velocidad de flujo del aire.

Además, cuando el amplificador 1 de presión de vacío está inoperativo, la válvula 15 de atmósfera descansa sobre el asiento 12 de válvula de atmósfera y la válvula de atmósfera V_A se cierra. Sin embargo, se forma un hueco 36 anular entre la superficie de periferia exterior del émbolo 11 de válvula y la superficie 34a de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control y entre la posición de la válvula 15 de atmósfera que descansa sobre el asiento 12 de válvula de atmósfera y el saliente 33. Por consiguiente, el hueco 36 anular se comunica normalmente con la atmósfera a través del orificio 35.

Obsérvese que, tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2, se forma un reborde 37 anular en una sección trasera de la superficie 34a de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control. El reborde 37 hace tope contra una superficie de periferia exterior de un segundo elemento 38 de tubo del elemento 30 de retención que soporta de manera deslizante el cuerpo 14 de válvula de control, mediante lo cual se forma un hueco 41 anular entre una superficie 39 de periferia exterior del segundo elemento 38 de tubo y una superficie 40 de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control. Además, se perfora un agujero 42 pasante que se extiende hasta el lado frontal y el lado trasero en el cuerpo 14 de válvula de control. Como resultado de proporcionar este agujero 42 pasante, el paso 18 colocado en el lado de periferia exterior de la válvula de presión de vacío V_V y el hueco 41 se comunican normalmente. Además, cuando la presión en el lado de cámara 8 de presión variable se vuelve superior a la presión de aire, el reborde 37 permite liberar la presión en el lado de cámara 8 de presión variable al lado de atmósfera a través del agujero 42 pasante y el hueco 41 anular. Sin embargo, según la invención, el reborde 37, el segundo elemento 38 de tubo, el hueco 41 y el agujero 42 pasante no son elementos estructurales esenciales y pueden omitirse.

Además, la válvula 17 de control no se limita a la válvula 17 de control mostrada en la figura 1 y la figura 2, y puede usarse la válvula 17 de control de los ejemplos conocidos mostrados en la figura 4 y la figura 5. En este caso, resultará evidente que, en la válvula 17 de control mostrada en la figura 5, no se proporcionan el paso 26 de orificio ni la segunda válvula de atmósfera V_{A2} que incluye el segundo elemento 28 de válvula de atmósfera.

Los otros elementos estructurales de este amplificador 1 de presión de vacío de ejemplo son los mismos que los del ejemplo descrito anteriormente mostrado en la figura 4.

A continuación, se explicará el funcionamiento del amplificador 1 de presión de vacío de ejemplo con la estructura descrita anteriormente.

Cuando el amplificador 1 de presión de vacío mostrado en la figura 1 y la figura 2 está en un estado inoperativo, de manera similar al ejemplo del amplificador de presión de vacío conocido descrito anteriormente, el pistón 6 de potencia, el cuerpo 9 de válvula, el árbol 10 de entrada, el émbolo 11 de válvula, la válvula 17 de control y el árbol 21

de salida están en una posición inoperativa que está en un límite hacia atrás mostrado en la figuras. Además, el disco 23 de reacción y el émbolo 11 de válvula no están en contacto.

En el ejemplo mostrado en la figura 2, cuando el amplificador 1 de presión de vacío está inoperativo, la válvula 16 de presión de vacío descansa sobre el asiento 13 de válvula de presión de vacío y la válvula de presión de vacío V_V se coloca en una posición cerrada como la válvula de atmósfera V_A . Al colocar la válvula de presión de vacío V_V en la posición cerrada cuando el amplificador 1 de presión de vacío está inoperativo de esta manera, la cantidad de aire que se introduce en la cámara 8 de presión variable es casi una cantidad que es suficiente para generar una fuerza sobre el pistón 6 de potencia que compensa aproximadamente la fuerza de impulso del resorte 22 de recuperación. Como resultado, la válvula de atmósfera V_A se abre poco después de comenzar la operación de frenado presionando el pedal del freno, y la cantidad de aire descrita anteriormente se introduce en la cámara 8 de presión variable. Por consiguiente, el pistón 6 de potencia funciona rápidamente, y la sensibilidad cuando se inicia la operación de frenado es buena. Obsérvese que la válvula de presión de vacío V_V puede colocarse en una posición ligeramente abierta cuando el amplificador 1 de presión de vacío está inoperativo, tal como se muestra en los ejemplos de la figura 4 y la figura 5.

Si el pedal del freno se presiona para realizar la operación de frenado cuando el amplificador 1 de presión de vacío está inoperativo, de manera similar al ejemplo conocido descrito anteriormente, el árbol 10 de entrada y el émbolo 11 de válvula avanzan, mediante lo cual se abre la válvula de atmósfera V_A de manera que se aspira aire y se introduce en la cámara 8 de presión variable. En este momento, el árbol 10 de entrada aún no se ha movido hasta la carrera determinada, y el saliente 33 del émbolo 11 de válvula está colocado dentro de la superficie 34a de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control de manera que se forma (existe) el orificio 35. Como resultado, se aspira el aire al tiempo que se limita su velocidad de flujo. Por tanto, se suprime la generación de ruido anómalo. Cuando el émbolo 11 de válvula avanza todavía más, la limitación de la velocidad de flujo del aire creada por el orificio 35 se reduce gradualmente, y la cantidad de admisión de aire aumenta gradualmente. Entonces, cuando el árbol 10 de entrada y el émbolo 11 de válvula avanzan todavía más y el árbol 10 de entrada se ha movido la carrera determinada, el saliente 33 del émbolo 11 de válvula se separa de la superficie 34a de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control, mediante lo cual el orificio 35 deja de existir. Como resultado, el orificio 35 deja de limitar la velocidad de flujo del aire, y se aspira y se introduce en la cámara 8 de presión variable una cantidad de aire comparativamente grande.

Como resultado, no se genera ruido anómalo cuando comienza a aspirarse aire debido a la operación de frenado, y después de que el árbol 10 de entrada y el émbolo 11 de válvula se hayan movido la carrera determinada, se elimina la limitación sobre el aire que está aspirándose. Por consiguiente, aunque se limite la cantidad de admisión de aire cuando comienza la operación de frenado, la sensibilidad de frenado es buena.

El funcionamiento del ejemplo del amplificador 1 de presión de vacío es similar al del amplificador 1 de presión de vacío del ejemplo conocido mostrado en la figura 4 y descrito anteriormente. Obsérvese que la superficie 34a de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control puede formarse para tener una superficie que se extienda en paralelo a la dirección axial del cuerpo 14 de válvula de control, en vez de formarse para tener una superficie de inclinación como en la descripción anterior. Si se adopta esta estructura, aunque el saliente 33 avance relativamente con respecto al cuerpo 14 de válvula de control, el área de sección transversal del orificio 35 es constante mientras existe el orificio 35. Por consiguiente, la limitación de la velocidad de flujo del aire creada por el orificio 35 es constante.

Según el ejemplo del amplificador 1 de presión de vacío, al contrario que el amplificador de presión de vacío dado a conocer en el documento de patente 2 descrito anteriormente, no se proporcionan las dos válvulas de atmósfera V_{A1} , V_{A2} de la válvula de atmósfera V_A . En vez de eso, la velocidad de flujo del aire se limita por el orificio 35 y no se controla por una válvula de atmósfera. Como resultado, independientemente de si la operación de frenado se realiza repentina o lentamente, es posible suprimir eficazmente la generación de ruido anómalo cuando comienza la operación de frenado.

Además, no hay necesidad de modificar especialmente el diseño del cuerpo 14 de válvula de control, y es suficiente proporcionar sencillamente el saliente 33 anular en el émbolo 11 de válvula que es fácil de procesar. Por consiguiente, tal como se describió anteriormente, es posible suprimir la generación de sonido anómalo cuando comienza la operación de frenado sin tener que hacer que la forma del cuerpo 14 de válvula de control sea complicada y al tiempo que se usa la estructura original sin modificación. Además, el momento del cambio desde la limitación de la velocidad de flujo del aire por el orificio 35 hasta liberar esta limitación de la velocidad de flujo del aire puede controlarse fácilmente.

La figura 3 muestra otro ejemplo de la realización del amplificador de presión de vacío según la invención. La figura 3 es una vista en sección transversal ampliada de una sección como la figura 2.

En el ejemplo mostrado en la figura 2 descrito anteriormente, dado que un hueco g proporcionado entre la superficie de periferia exterior del saliente 33 anular y la superficie 34a de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control

5 es extremadamente pequeño, la limitación de la velocidad de flujo creada por el orificio 35 es grande. Sin embargo, en el ejemplo del amplificador 1 de presión de vacío mostrado en la figura 3, el hueco g entre la superficie de periferia exterior del saliente 33 anular y la superficie 34a de periferia interior del cuerpo 14 de válvula de control se fija para que sea superior al del ejemplo mostrado en la figura 2. Como resultado, se reduce la limitación de la velocidad de flujo del aire creada por el orificio 35.

Según este ejemplo del amplificador 1 de presión de vacío, la velocidad de flujo del aire se limita menos cuando comienza la operación de frenado en comparación con el ejemplo del amplificador 1 de presión de vacío mostrado en la figura 2. Por consiguiente, el efecto de supresión sobre la generación de ruido anómalo es ligeramente menor, pero puede garantizarse una velocidad de flujo del aire superior, mediante lo cual se mejora la sensibilidad.

10 Los demás elementos estructurales del amplificador 1 de presión de vacío de este ejemplo y las demás características y efectos de funcionamiento son los mismos que los del ejemplo mostrado en la figura 4, la figura 1 y la figura 2.

15 Obsérvese que todos los ejemplos anteriores explican la aplicación de la invención a un amplificador de presión de vacío usado en un sistema de frenado. Sin embargo, la invención puede aplicarse a amplificadores de presión de vacío usados en otros sistemas o a un amplificador usado en un sistema de amplificador que funciona usando presión de aire o similar.

Aplicabilidad industrial

20 El amplificador de presión de fluido según la invención puede usarse favorablemente en un sistema de amplificador de presión de fluido o un amplificador de presión de fluido, mostrado a modo de ejemplo por ejemplo por un amplificador de presión de fluido usado en un sistema de amplificador de freno que usa presión de fluido tal como presión de vacío o presión de aire, en el que se amplifica una fuerza de operación de un operario usando presión de fluido.

REIVINDICACIONES

1. Amplificador (1) de presión de fluido que incluye al menos: una cámara (7) de presión constante en la que se introduce una baja presión de fluido constante; una cámara (8) de presión variable en la que se introduce una alta presión de fluido, que es superior a la baja presión de fluido, durante el funcionamiento desde una fuente de alta presión de fluido; un pistón (6) de potencia que define la cámara (7) de presión constante y la cámara (8) de presión variable; una válvula (16) de baja presión que permite y bloquea la comunicación de la cámara (7) de presión constante y la cámara (8) de presión variable; una válvula (15) de alta presión que realiza el control para permitir o bloquear la comunicación de la cámara (7) de presión variable y la fuente de alta presión de fluido; y un árbol (10) de entrada que, cuando se aplica una entrada, realiza el control para abrir y cerrar la válvula (16) de baja presión y la válvula (15) de alta presión, en el que la válvula (15) de alta presión se abre cuando el árbol (10) de entrada se mueve en un sentido de funcionamiento de manera que se introduce fluido a alta presión de fluido en la cámara (8) de presión variable para generar una diferencia de presión entre la cámara (8) de presión variable y la cámara (7) de presión constante que provoca que el pistón (6) de potencia funcione y genere una salida amplificada, estando caracterizado el amplificador (1) de presión de fluido porque comprende:
- medios (35) de limitación de la velocidad de flujo para limitar una velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido introducido en el lado de fuente de alta presión de fluido de la válvula (15) de alta presión, en el que los medios (35) de limitación de la velocidad de flujo existen durante el tiempo hasta que el árbol (10) de entrada se mueve hasta una carrera determinada y limitan la velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido, y los medios (35) de limitación de la velocidad de flujo dejan de existir cuando el árbol (10) de entrada se ha movido hasta o más allá de la carrera determinada y por tanto no limitan la velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido.
2. Amplificador (1) de presión de fluido según la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende:
- un cuerpo (9) de válvula en el que se proporciona el pistón (6) de potencia;
- un émbolo (11) de válvula que se inserta de manera deslizante en el cuerpo (9) de válvula y que se mueve por el árbol (10) de entrada; y
- un cuerpo (14) de válvula de control que incluye un asiento (13) de válvula de baja presión proporcionado en el cuerpo (14) de válvula, un asiento (12) de válvula de alta presión proporcionado en el émbolo (11) de válvula, y un elemento de válvula de baja presión que puede descansar sobre el asiento (13) de válvula de baja presión y un elemento de válvula de alta presión que puede descansar sobre el asiento (12) de válvula de alta presión, en el que la válvula (16) de baja presión está estructurada a partir del asiento (13) de válvula de baja presión y el elemento de válvula de baja presión, y la válvula (15) de alta presión está estructurada a partir del asiento (12) de válvula de alta presión y el elemento de válvula de alta presión, y los medios (35) de limitación de la velocidad de flujo se proporcionan entre el émbolo (11) de válvula y el cuerpo (14) de válvula de control.
3. Amplificador (1) de presión de fluido según la reivindicación 2, en el que los medios de limitación de la velocidad de flujo son un orificio (35), se proporciona un saliente (33) anular en el émbolo (11) de válvula y se proporciona un agujero (34) de flujo de fluido para el fluido a alta presión de fluido en el cuerpo (14) de válvula de control, estando una superficie (33a) de periferia exterior del saliente (33) orientado hacia una superficie (34a) de periferia interior del agujero (34) de flujo de fluido con un hueco (36) anular de un tamaño determinado entremedias cuando el árbol de entrada está inoperativo, en el que el orificio (35) se forma por el hueco (36) y existe y limita la velocidad de flujo del fluido a alta presión de fluido cuando el árbol (10) de entrada está inoperativo, y cuando el árbol (10) de entrada se mueve una carrera determinada de manera que el saliente (33) se separa de la superficie (34a) de periferia interior, el orificio (35) deja de existir.

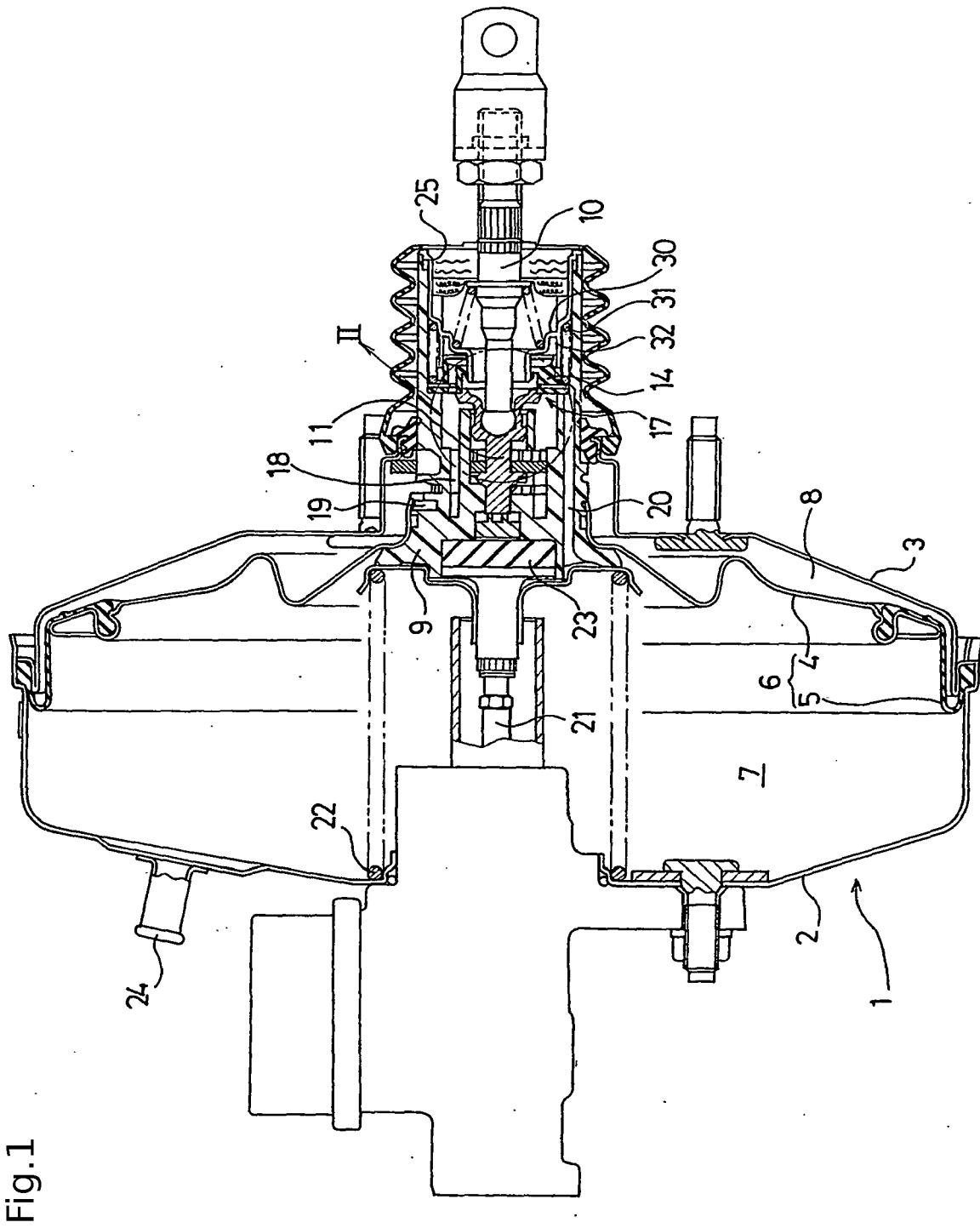


Fig.2

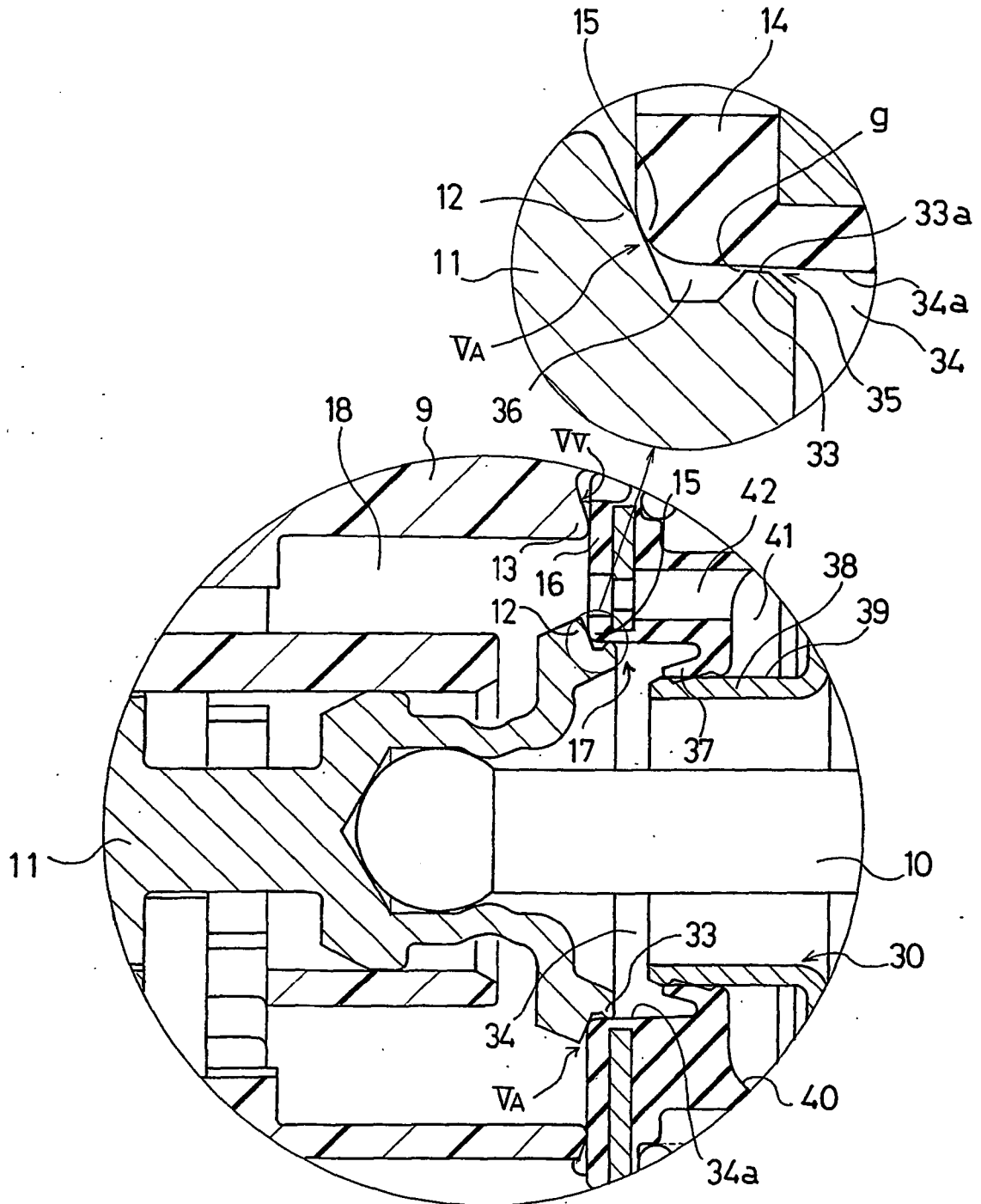


Fig.3

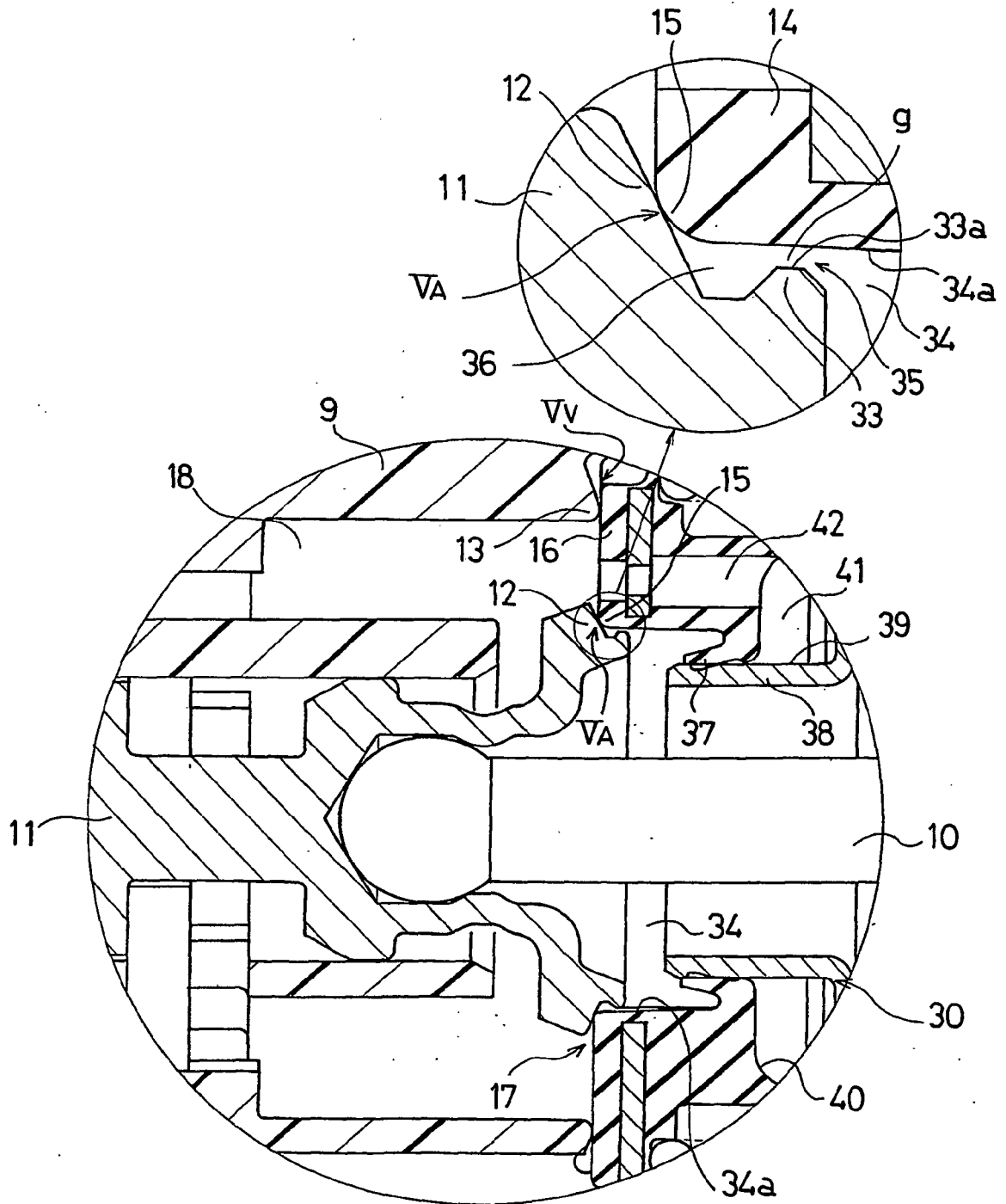


Fig.4

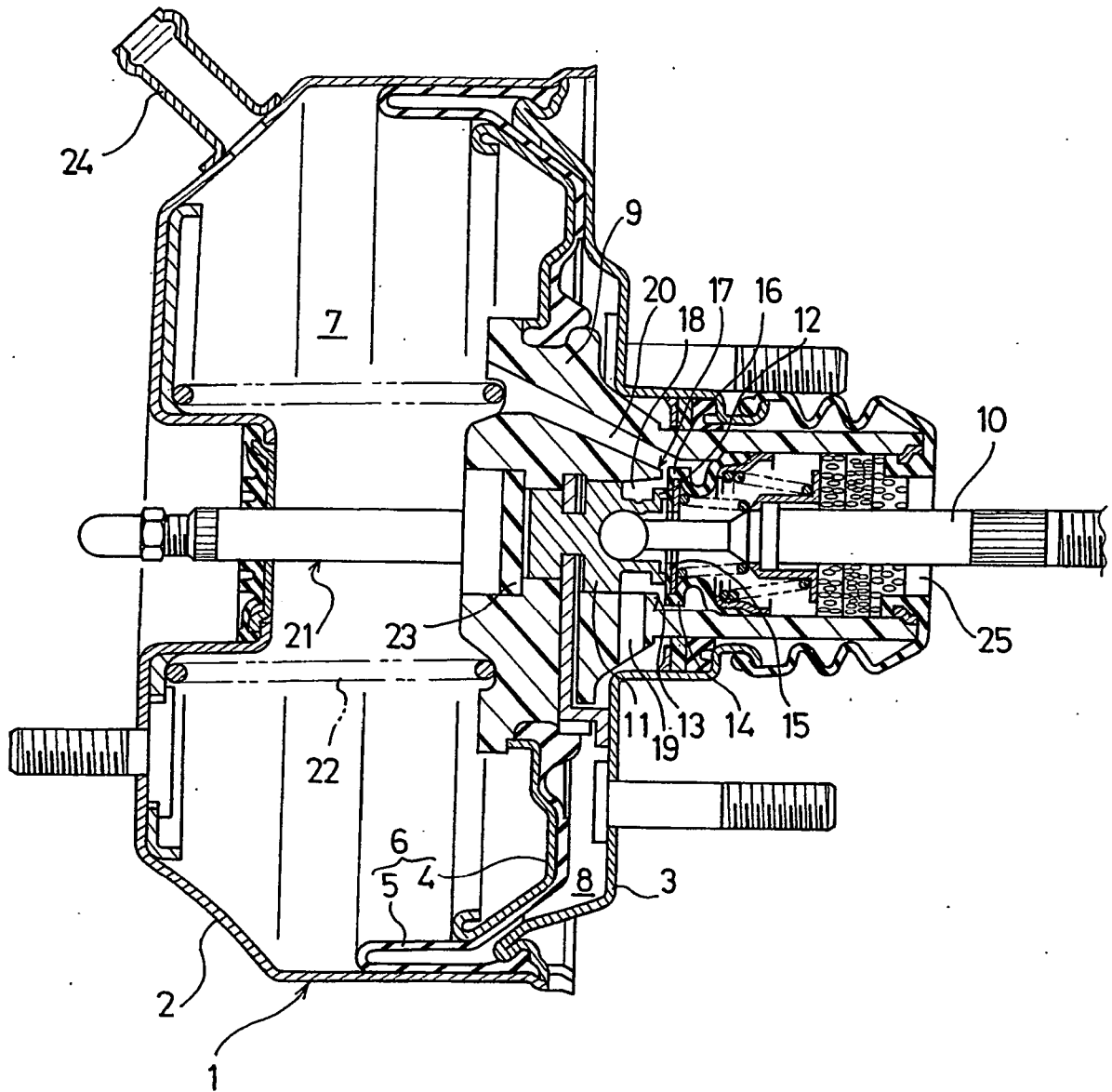


Fig.5

