

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 868 891**

51 Int. Cl.:

B25C 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2019** **E 19160211 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021** **EP 3578304**

54 Título: **Herramienta neumática**

30 Prioridad:

01.03.2018 JP 2018036895

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

22.10.2021

73 Titular/es:

MAX CO., LTD. (100.0%)
6-6 Nihonbashi hakozaiki-cho, Chuo-ku
Tokyo103-8502, JP

72 Inventor/es:

TANAKA, HIROSHI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 868 891 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

Herramienta neumática

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una herramienta neumática que debe ser accionada por aire comprimido.

10 Técnica anterior

Está disponible una herramienta neumática denominada máquina clavadora en la que se utiliza aire comprimido como la fuente de energía para accionar un pistón percutor con un cilindro percutor y para accionar un accionador unido al pistón percutor, golpeando así, en un saliente, un elemento de fijación, tal como un clavo o similar suministrado (por ejemplo, consúltese JP-A-2008-302442)

De este modo, en la herramienta neumática en la que se utiliza aire comprimido como fuente de energía, se utiliza aire comprimido a alta presión para obtener un rendimiento alto. Además, en la herramienta neumática, un mecanismo de válvula no se abre y cierra transmitiendo movimiento mecánico al mecanismo de válvula, sino que el mecanismo de válvula se abre utilizando una presión neumática y la fuerza de un muelle, mejorando por ello la velocidad de accionamiento del mecanismo de válvula.

Documento de patente 1:JP-A-2008-302442

En la herramienta neumática de la técnica relacionada, el mecanismo de válvula es accionado por aire comprimido a alta presión, que es el mismo que el aire comprimido a suministrar a una fuente de accionamiento. Por esta razón, se aplica una presión neumática alta al mecanismo de válvula, de modo que la resistencia al deslizamiento y la carga operativa son altas al accionar el mecanismo de válvula, y así se reduce la velocidad de accionamiento del mecanismo de válvula.

Un aspecto de la presente invención se refiere a proporcionar una herramienta neumática capaz de reducir una carga resultante de una presión neumática.

Resumen de la invención

Según la presente invención, se proporciona una herramienta neumática que comprende: un mecanismo de accionamiento que está configurado para ser accionado por aire comprimido a una primera presión; y un mecanismo de válvula que está configurado para ser accionado por aire comprimido a una segunda presión, que es superior a la presión atmosférica e inferior a la primera presión, y que está configurado para conmutar entre si se suministra o no aire comprimido a la primera presión al mecanismo de accionamiento.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de configuración de las partes principales que representa un ejemplo de máquina clavadora de una primera realización ejemplar.

La figura 2 es una vista que ilustra un problema que se produce cuando se acciona una válvula principal con aire comprimido a alta presión.

La figura 3 es una vista que ilustra un problema que se produce cuando una válvula de activación es accionada con el aire comprimido a alta presión.

La figura 4 es una vista que ilustra un efecto cuando la válvula de activación se acciona con aire comprimido a baja presión.

La figura 5 es una vista de configuración de las partes principales que representa un ejemplo de una máquina clavadora de una segunda realización ejemplar.

Descripción de realizaciones

En adelante, las realizaciones ejemplares de una máquina clavadora como herramienta percutora, que es un ejemplo de la herramienta neumática de la presente invención, se describirán con referencia a los dibujos.

<Ejemplo de configuración de la máquina clavadora de la primera realización ejemplar>

La figura 1 es una vista de configuración de las partes principales que representa un ejemplo de una máquina clavadora de una primera realización ejemplar.

- Una máquina clavadora 1A de la primera realización ejemplar incluye un cilindro percutor 2 configurado para ser accionado por aire comprimido como fluido, que es una fuente de energía, y para realizar una operación de percusión, y una cámara de aire 3 en la que se almacena el aire comprimido a suministrar desde un compresor de aire externo (no mostrado). En la máquina clavadora 1A, el cilindro percutor 2 está provisto de una carcasa 10 que se extiende en una dirección, y la cámara de aire 3 está provista de una empuñadura 11 que se extiende en la otra dirección desde la carcasa 10. Además, la máquina clavadora 1A tiene una cámara de retroceso 31 dispuesta alrededor de una parte inferior del cilindro percutor 2 en la carcasa 10.
- El cilindro percutor 2 es un ejemplo del mecanismo de accionamiento, e incluye un accionador 20 configurado para clavar un clavo y similares (no mostrado) y un pistón percutor 21 en el que se dispone el accionador 20, y el pistón percutor 21 se proporciona de forma deslizante. El cilindro percutor 2 está configurado para que, cuando el pistón percutor 21 sea presionado con el aire comprimido, el pistón percutor 21 se mueva para accionar el accionador 20.
- En la cámara de aire 3, el aire comprimido se suministra desde una fuente de aire comprimido, tal como un compresor de aire, a través de un conector de aire 30 que es un ejemplo de un puerto de admisión dispuesto en una porción del extremo de la empuñadura 11. La cámara de retroceso 31 se alimenta con el aire comprimido para hacer volver el pistón percutor 21 a una posición inicial después de una operación de percusión. La cámara de retroceso 31 está acoplada al cilindro percutor 2 a través de una entrada/salida 31a. En la entrada/salida 31a, se ha dispuesto una válvula de retención 31b configurada para restringir la dirección de flujo de aire a una dirección. La válvula de retención 31b está configurada para permitir que el aire fluya desde el cilindro percutor 2 hacia la cámara de retroceso 31 y para impedir que el aire vuelva de la cámara de retroceso 31 hacia el cilindro percutor 2.
- La máquina clavadora 1A tiene un saliente 12, en el que debe entrar el accionador 20, dispuesto en una porción de extremo de la carcasa 10, y un cargador 13 configurado para suministrar un clavo (no mostrado) al saliente 12. El saliente 12 se extiende a lo largo de una dirección de movimiento del accionador 20. Mientras tanto, considerando el aspecto de uso de la máquina clavadora 1A, un lado en el que se dispone el saliente 12 está configurado de manera que mire hacia abajo.
- La máquina clavadora 1A incluye una válvula principal 4 configurada para mover recíprocamente el pistón percutor 21 restringiendo la entrada/salida de aire comprimido en la cámara de aire 3, y una válvula de activación 5A configurada para accionar la válvula principal 4. Además, la máquina clavadora 1A incluye una válvula de descompresión 55 configurada para suministrar aire comprimido descomprimido a la válvula principal 4 y a la válvula de activación 5A. La válvula de descompresión 55 es un ejemplo del mecanismo de descompresión, está dispuesta en la empuñadura 11, y está configurada para descomprimir el aire comprimido de una primera presión suministrado a la cámara de aire 3 a una segunda presión más baja que la primera presión y más alta que la presión atmosférica, y configurada para suministrarlo a la válvula de activación 5A.
- El aire comprimido a la primera presión es aire comprimido cuya presión se ajusta a un valor de accionamiento apropiado para accionar el cilindro percutor 2, y el aire comprimido a la segunda presión es aire comprimido cuya presión se ajusta a un valor de control apropiado para accionar la válvula principal 4 y la válvula de activación 5A. A continuación, el aire comprimido a la primera presión se denomina "aire comprimido a alta presión", y el aire comprimido a la segunda presión se denomina "aire comprimido a baja presión".
- La máquina clavadora 1A tiene un recorrido de flujo de aire a alta presión 32, que es un primer recorrido de flujo de aire a través del que debe pasar el aire comprimido a alta presión que se suministra desde la cámara de aire 3 al cilindro percutor 2, y un recorrido de flujo de aire a baja presión 33, que es un segundo recorrido de flujo de aire a través del que debe pasar el aire comprimido a baja presión que se suministra desde la cámara de aire 3 a la válvula de activación 5A a través de la válvula de descompresión 55.
- La válvula principal 4 es un ejemplo de mecanismo de válvula, y está configurada para mover recíprocamente el pistón percutor 21 cambiando la entrada del aire comprimido a alta presión desde la cámara de aire 3 al cilindro percutor 2 y la descarga del aire comprimido a alta presión desde el cilindro percutor 2 al exterior.
- La válvula principal 4 está dispuesta de manera que sea verticalmente móvil a un lado de la periferia exterior de una porción de extremo superior del cilindro percutor 2. Además, la válvula principal 4 es empujada hacia arriba, que es una dirección de cierre, por la fuerza de un muelle 41. Además, cuando el aire comprimido a baja presión descomprimido por la válvula de descompresión 55 es suministrado a una cámara inferior 42 a través de la válvula de activación 5A, la válvula principal 4 es empujada hacia arriba por la presión neumática del aire comprimido a baja presión. De este modo, durante la no activación, la válvula principal 4 es empujada hacia arriba por la fuerza del muelle 41 y la presión neumática y se sitúa así en un punto muerto superior, cerrando así las aberturas del extremo superior de la cámara de aire 3 y el cilindro percutor 2.
- La válvula de activación 5A es un ejemplo de mecanismo de válvula, está dispuesta de modo que se mueva verticalmente hacia la empuñadura 11, y es empujada hacia arriba, que es una dirección de cierre, por la fuerza de un muelle 51. Además, cuando el aire comprimido a baja presión descomprimido por la válvula de descompresión 55

es suministrado a una cámara inferior 52, la válvula de activación 5A es empujada hacia arriba por la presión neumática del aire comprimido a baja presión.

La válvula de activación 5A tiene un vástago de válvula 50 dispuesto de manera que se pueda mover recíprocamente. El vástago de válvula 50 está dispuesto de modo que pueda moverse verticalmente en la válvula de activación 5A, y es empujado hacia abajo por la fuerza del muelle 51. Además, cuando la válvula de descompresión 55 suministra el aire comprimido a baja presión, el vástago de válvula 50 es empujado hacia abajo por la presión neumática del aire comprimido a baja presión.

La máquina clavadora 1A incluye un gatillo 6A configurado para recibir una operación de accionamiento de la válvula de activación 5A, un brazo de contacto 8A configurado para moverse cuando se recibe otra operación de presión de un material en el que clavar, en la que se va a clavar un clavo, y una palanca de contacto 7 configurada para ser accionada por una operación del gatillo 6A que ha recibido una operación y una operación del brazo de contacto 8A que ha recibido otra operación, y para cambiar si se acciona o no la válvula de activación 5A.

El gatillo 6A se ha dispuesto en un lado de la empuñadura 11, en el que se proporciona el saliente 12. El gatillo 6A se soporta de forma giratoria en una parte de extremo, que es un lado próximo a la carcasa 10, por un eje 60. Además, el gatillo 6A es empujado por un muelle en una dirección en la que un lado opuesto al lado soportado por el eje 60, es decir, el otro lado de porción de extremo distante de la carcasa 10, se mueve hacia el lado, en el que se proporciona el saliente 12, por una operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 60.

La palanca de contacto 7 está provista, en una porción de extremo, de una parte de actuación 70 capaz de empujar el vástago 50 de la válvula de activación 5A, y se soporta rotativamente en la otra porción de extremo en el gatillo 6A por un eje 71. Además, la palanca de contacto 7 es empujada por un muelle, tal como un muelle en espiral, en una dirección en la que un lado opuesto al lado soportado por el eje 71, es decir, un lado de porción de extremo, en el que se dispone la parte de actuación 70, se mueve hacia el lado, en el que se dispone el saliente 12, por una operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 71.

El brazo de contacto 8A está dispuesto de modo que pueda moverse a lo largo de la dirección de extensión del saliente 12, y en un lado de extremo del saliente 12 está provisto de una parte de tope 80 que contactará con el material en el que clavar. Además, el brazo de contacto 8A tiene una parte de presión 81 para accionar la palanca de contacto 7. El brazo de contacto 8A es empujado por un muelle 83 en una dirección que sobresale del lado de extremo de punta 12.

Cuando la parte de tope 80 contacta y es empujada hacia el material en el que clavar, el brazo de contacto 8A es movido desde una posición inicial a una posición de accionamiento en la que la palanca de contacto 7 debe ser accionada por la parte de presión 81.

La palanca de contacto 7 es empujada hacia el brazo de contacto 8A, de modo que la palanca de contacto se mueva desde una posición inicial a una posición de accionamiento, en la que el vástago de válvula 50 es empujado para accionar la válvula de activación 5A, mediante la operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 71.

En un estado en el que se libera una operación, el gatillo 6A se mueve a una posición inicial mediante la operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 60. Mediante una operación de tracción, el gatillo 6A se mueve desde la posición inicial a una posición de operación, en la que la válvula de activación 5A puede ser accionada por la palanca de contacto 7 que se ha movido a la posición operable, por la operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 60.

<Ejemplo de operación de la máquina clavadora de la primera realización ejemplar>.

A continuación, las operaciones de la máquina clavadora 1A de la primera realización ejemplar se describen con referencia a los dibujos respectivos.

En un estado inicial, como se muestra en la figura 1, el gatillo 6A todavía no se aprieta y está situado en la posición inicial, y el brazo de contacto 8A todavía no es presionado al material en el que clavar y está situado en la posición inicial. Por esta razón, la palanca de contacto 7 también se encuentra en la posición inicial.

Cuando el brazo de contacto 8A es presionado contra el material en el que clavar desde el estado inicial mostrado en la figura 1 y el brazo de contacto 8A se mueve así desde la posición inicial a la posición de accionamiento, la parte de presión 81 del brazo de contacto 8A empuja la palanca de contacto 7. De este modo, la palanca de contacto 7 se mueve desde la posición inicial a la posición de accionamiento, en la que el vástago de válvula 50 es empujado para accionar la válvula de activación 5A, mediante la operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 71. Mientras tanto, cuando el gatillo 6A no se mueve a la posición de operación, aunque la palanca de contacto 7 se mueva a la posición operable, el vástago de válvula 50 no es empujado por la palanca de contacto 7.

Después de que el brazo de contacto 8A es presionado hacia el material en el que clavar desde el estado inicial y por ello es movido a la posición de actuación, cuando el gatillo 6A es presionado y por ello es movido desde la posición inicial a la posición de operación, la parte de actuación 70 de la palanca de contacto 7 situada en la posición operable empuja el vástago de válvula 50 de la válvula de activación 5A.

El vástago de válvula 50 de la válvula de activación 5A se mueve hacia arriba una cantidad determinada, de modo que el aire comprimido a baja presión en la cámara inferior 52 es expulsado. Cuando el aire comprimido a baja presión es expulsado de la cámara inferior 52, la presión neumática aplicada a una superficie de actuación 53 de la válvula de activación 5A deviene mayor que la fuerza del muelle 51, de modo que la válvula de activación 5A se mueve hacia abajo para abrir el recorrido de flujo 40.

Cuando se abre el recorrido de flujo 40, el aire comprimido a baja presión de la cámara inferior 42 de la válvula principal 4 es expulsado. Por lo tanto, la presión neumática aplicada a una superficie de actuación 43 de la válvula principal 4 es mayor que la fuerza del muelle 41, de modo que la válvula principal 4 se mueve hacia abajo. De este modo, el aire comprimido a alta presión de la cámara de aire 3 se suministra al cilindro percutor 2.

De este modo, el cilindro percutor 2 es accionado por el aire comprimido a alta presión, de modo que el pistón percutor 21 se mueve en la dirección de percusión de un sujetador (no mostrado), en este ejemplo, un clavo, y el clavo (no mostrado) es golpeado por el accionador 20. Además, una parte del aire del cilindro percutor 2 se suministra desde la entrada/salida 31a a la cámara de retroceso 31. Después de la operación de percusión, el aire comprimido se suministra desde la cámara de retroceso 31 al cilindro percutor 2, de modo que el pistón percutor 21 se mueve en la dirección de retorno del accionador 20.

<Ejemplo del efecto operacional de la máquina clavadora de la primera realización ejemplar>

La figura 2 es una vista que ilustra un problema que tiene lugar cuando la válvula principal es accionada con el aire comprimido a alta presión, y la figura 3 es una vista que ilustra un problema que tiene lugar cuando la válvula de activación es accionada con el aire comprimido a alta presión.

En la herramienta percutora, como la máquina clavadora 1A, en la que se utiliza el aire comprimido como fuente de energía, el aire comprimido a alta presión se utiliza para obtener un rendimiento alto. Para ello, el aire comprimido a alta presión se suministra desde el compresor de aire. Además, en la herramienta percutora, la válvula principal no se abre y se cierra transmitiendo mecánicamente el movimiento del gatillo a la válvula principal, sino que la válvula principal se abre a mayor velocidad utilizando la presión neumática y la fuerza de un muelle, en comparación con una operación humana. Para ello, la válvula de activación 5A y la válvula principal 4 también reciben aire comprimido. Sin embargo, en la técnica relacionada, el aire comprimido a alta presión para accionar el cilindro percutor 2 se suministra directamente desde la cámara de aire 3 a la válvula de activación 5A.

En una configuración en la que el aire comprimido a alta presión, que es el mismo que el aire comprimido a suministrar al cilindro percutor 2, se suministra a la cámara inferior 42 de la válvula principal 4, la alta presión neumática se aplica a un elemento de sellado 44a, tal como una junta tórica, para sellar la cámara inferior 42 y un elemento de sellado 44b para sellar la válvula principal 4, como se muestra en la figura 2.

De este modo, las cantidades de deformación de los elementos de sellado 44a, 44b aumentan, de modo que la fuerza de presión a aplicar a la válvula principal 4 por los elementos de sellado 44a, 44b aumenta. Por esta razón, la resistencia de deslizamiento aumenta al accionar la válvula principal 4, de modo que la velocidad de funcionamiento de la válvula principal 4 se reduce y la capacidad de respuesta se deteriora.

Por el contrario, en una configuración en la que el aire comprimido, que está a una presión superior a la presión atmosférica e inferior a la del aire comprimido a suministrar al cilindro percutor 2, se suministra a la cámara inferior 42 de la válvula principal 4, la presión neumática que se aplica al elemento de sellado 44a, tal como una junta tórica para sellar la cámara inferior 42 y el elemento de sellado 44b para sellar la válvula principal 4, es inferior a la del aire comprimido a alta presión.

De este modo, las cantidades de deformación de los elementos de sellado 44a, 44b se suprimen, de modo que disminuye la fuerza de presión que los elementos de sellado 44a deben aplicar a la válvula principal 4, 44b. Por esta razón, se evita el aumento de la resistencia al deslizamiento al accionar la válvula principal 4, de modo que se reduce la velocidad de funcionamiento de la válvula principal 4 y se mejora la capacidad de respuesta.

Además, en la configuración en la que el aire comprimido a alta presión, que es el mismo que el aire comprimido a suministrar al cilindro percutor 2, se suministra a la cámara inferior 42 de la válvula principal 4, cuando se abre la válvula de activación 5A, el aire comprimido a alta presión fluye a través del recorrido de flujo 40, de modo que la alta presión neumática se aplica a un elemento de sellado 54 de la válvula de activación 5A, tal como una junta tórica expuesta al recorrido de flujo 40, como se muestra en la figura 3. De este modo, el elemento de sellado 54 puede separarse de la válvula de activación 5A.

Por el contrario, en la configuración en la que el aire comprimido, que está a presión superior a la presión atmosférica e inferior a la del aire comprimido a suministrar al cilindro percutor 2, se suministra a la cámara inferior 42 de la válvula principal 4, la válvula de activación 5A se abre, de modo que la presión neumática, que se aplica al elemento de sellado 54 de la válvula de activación, tal como una junta tórica expuesta a la trayectoria de flujo 40, deviene inferior a la del aire comprimido a alta presión. De esta manera, se evita que el elemento de sellado 54 se separe de la válvula de activación 5A.

La figura 4 es una vista que ilustra un efecto cuando la válvula de activación es accionada con el aire comprimido a baja presión. La válvula de activación 5A es accionada por una diferencia entre las áreas de una primera superficie receptora de presión 56 y una segunda superficie receptora de presión 57 en la que el vástago de válvula 50 recibe la presión neumática.

Es decir, cuando el aire comprimido se suministra a una cámara de accionamiento 58 a través de la válvula de activación 5A, la presión neumática se aplica tanto a la primera superficie receptora de presión 56 como a la segunda superficie receptora de presión 57 del vástago de válvula 50. Dado que el área de la primera superficie receptora de presión 56 es mayor que el área de la segunda superficie receptora de presión 57, el vástago de válvula 50 se mueve en una dirección en la que el vástago de válvula 50 sobresale de la válvula de activación 5A.

Cuando la presión neumática aplicada al vástago de válvula 50 se indica con P, el área de la primera superficie receptora de presión 56 se indica con S1 y el área de la segunda superficie receptora de presión 57 se indica con S2, la fuerza F por la que se mueve el vástago de válvula 50 se expresa mediante la ecuación (1) siguiente:

$$F = (S1-S2) \times P \dots (1)$$

En una configuración en la que el vástago de válvula 50 es accionado por la diferencia entre las áreas de la primera superficie receptora de presión 56 y la segunda superficie receptora de presión 57, es posible disminuir la fuerza F por la que se mueve el vástago de válvula 50, a partir de la ecuación anterior (1). Por otro lado, en la configuración en la que el aire comprimido a alta presión, que es el mismo que el aire comprimido que se suministra al cilindro percutor 2, se suministra al vástago de válvula 50, dado que la fuerza F por la que se mueve el vástago de válvula 50 tiene un valor obtenido multiplicando la diferencia entre las áreas de la primera superficie receptora de presión 56 y la segunda superficie receptora de presión 57 por la presión neumática, la carga de funcionamiento por la que se empuja el vástago de válvula 50 a través del gatillo 6A aumenta.

Por el contrario, en la configuración en la que el aire comprimido, que está a presión superior a la presión atmosférica e inferior a la del aire comprimido a suministrar al cilindro percutor 2, se suministra al vástago de válvula 50, la fuerza F por la que se mueve el vástago de válvula 50 se reduce, de modo que la carga de funcionamiento por la que el vástago de válvula 50 se empuja mediante el gatillo 6A se reduce.

Entretanto, incluso en una configuración en la que el vástago de la válvula recibe la presión neumática con una única superficie de recepción de presión, se obtiene el mismo efecto.

<Ejemplo de configuración de la máquina clavadora de la segunda realización ejemplar>

La figura 5 es una vista de configuración de las partes principales que representa un ejemplo de una máquina clavadora de una segunda realización ejemplar.

Una máquina clavadora 1B de la segunda realización ejemplar incluye un cilindro percutor 2 configurado para ser accionado por aire comprimido como fluido, que es una fuente de energía, y para realizar una operación de percusión, y una cámara de aire 3 en la que se almacena el aire comprimido a suministrar desde un compresor de aire externo (no mostrado). En la máquina clavadora 1B, el cilindro percutor 2 está provisto de una carcasa 10 que se extiende en una dirección, y la cámara de aire 3 está provista de una empuñadura 11 que se extiende en la otra dirección desde la carcasa 10. Además, la máquina clavadora 1B tiene una cámara de retroceso 31 dispuesta alrededor de una parte inferior del cilindro percutor 2 en la carcasa 10.

El cilindro percutor 2, que es un mecanismo de accionamiento, incluye un accionador 20 configurado para clavar un clavo y similares (no mostrado) y un pistón percutor 21 en el que se dispone el accionador 20, y el pistón percutor 21 se proporciona de forma deslizante. El cilindro percutor 2 está configurado para que, cuando el pistón percutor 21 sea presionado con el aire comprimido, el pistón percutor 21 se mueva para empujar el accionador 20.

En la cámara de aire 3, el aire comprimido se suministra desde una fuente de aire comprimido, tal como un compresor de aire, a través de un conector de aire 30 que es un puerto de entrada dispuesto en una porción de extremo de la empuñadura 11. La cámara de retroceso 31 se alimenta con el aire comprimido para hacer volver el pistón percutor 21 a una posición inicial después de una operación de percusión. La cámara de retroceso 31 está acoplada al cilindro percutor 2 a través de una entrada/salida 31a. En la entrada/salida 31a, se proporciona una

válvula de retención 31b configurada para restringir la dirección de flujo de aire a una dirección. La válvula de retención 31b está configurada para permitir que el aire fluya desde el cilindro percutor 2 hacia la cámara de retroceso 31 y para impedir que el aire vuelva desde la cámara de retroceso 31 hacia el cilindro percutor 2.

5 La máquina clavadora 1B tiene un saliente 12, en el que el accionador 20 debe entrar, dispuesto en una porción de extremo de la carcasa 10, y un cargador 13 configurado para suministrar un clavo (no mostrado) al saliente 12. El saliente 12 se extiende a lo largo de una dirección de movimiento del accionador 20. Mientras tanto, considerando el aspecto de uso de la máquina clavadora 1B, un lado en el que se dispone el saliente 12 está configurado de modo que mire hacia abajo.

10 La máquina clavadora 1B incluye una válvula principal 4 configurada para mover recíprocamente el pistón percutor 21 restringiendo la entrada/salida del aire comprimido de la cámara de aire 3, y una válvula de activación 5B configurada para accionar la válvula principal 4. Además, la máquina clavadora 1B incluye una válvula de descompresión 55 configurada para suministrar aire comprimido descomprimido a la válvula principal 4 y a la válvula de activación 5B. La válvula de descompresión 55 que es un mecanismo de descompresión está dispuesta en la empuñadura 11, y está configurada para descomprimir el aire comprimido a una primera presión suministrada a la cámara de aire 3 a una segunda presión más baja que la primera presión y más alta que una presión atmosférica, y configurada para suministrarlo a la válvula de activación 5B.

20 El aire comprimido a la primera presión es aire comprimido cuya presión se ajusta a un valor de accionamiento apropiado para accionar el cilindro percutor 2, y el aire comprimido a la segunda presión es aire comprimido cuya presión se ajusta a un valor de control apropiado para accionar la válvula principal 4 y la válvula de activación 5B. A continuación, el aire comprimido a la primera presión se denomina "aire comprimido a alta presión", y el aire comprimido a la segunda presión se denomina "aire comprimido a baja presión".

25 La máquina clavadora 1B tiene un recorrido de flujo de aire a alta presión 32, que es un primer recorrido de flujo de aire a través del que debe pasar el aire comprimido a alta presión a suministrar desde la cámara de aire 3 al cilindro percutor 2, y un recorrido de flujo de aire a baja presión 33, que es un segundo recorrido de flujo de aire a través del que debe pasar el aire comprimido a baja presión a suministrar desde la cámara de aire 3 a la válvula de activación 5B a través de la válvula de descompresión 55.

30 La válvula principal 4, que es un mecanismo de válvula, está configurada para mover recíprocamente el pistón percutor 21 mediante la conmutación de la entrada de aire comprimido a alta presión desde la cámara de aire 3 hacia el cilindro percutor 2 y la descarga del aire comprimido a alta presión desde el cilindro percutor 2 hacia el exterior.

35 La válvula principal 4 se proporciona de modo que pueda moverse verticalmente a un lado de la periferia exterior de una porción de extremo superior del cilindro percutor 2. Además, la válvula principal 4 es empujada hacia arriba, que es una dirección de cierre, por la fuerza de un muelle 41. Además, cuando el aire comprimido a baja presión descomprimido por la válvula de descompresión 55 se suministra a una cámara inferior 42 a través de la válvula de activación 5B, la válvula principal 4 es empujada hacia arriba por la presión neumática del aire comprimido a baja presión. De este modo, durante la no actuación, la válvula principal 4 es empujada hacia arriba por la fuerza del muelle 41 y la presión neumática y se sitúa así en un punto muerto superior, cerrando así las aberturas de extremo superior de la cámara de aire 3 y el cilindro percutor 2.

45 La válvula de activación 5B es un ejemplo del mecanismo de válvula, está dispuesta de modo que sea verticalmente móvil en la empuñadura 11, y es empujada hacia arriba, que es una dirección de cierre, por la fuerza de un muelle 51. Además, cuando el aire comprimido a baja presión descomprimido por la válvula de descompresión 55 se suministra a una cámara inferior 52, la válvula de activación 5B es empujada hacia arriba por la presión neumática del aire comprimido a baja presión.

50 La máquina clavadora 1B incluye una válvula electromagnética 59 configurada para accionar la válvula de activación 5B. La válvula electromagnética 59 es un ejemplo de válvula electromagnética, y está configurada para accionar la válvula de activación 5B abriendo y cerrando la cámara inferior 52 de la válvula de activación 5B para controlar el flujo del aire comprimido a baja presión.

55 La máquina clavadora 1B incluye un gatillo 6B configurado para recibir una operación para accionar la válvula de activación 5B, y un brazo de contacto 8B configurado para moverse al recibir otra operación para presionarlo a un material en el que clavar, en el que se ha de clavar un clavo.

60 El gatillo 6B está dispuesto en un lado de la empuñadura 11, en el que se dispone el saliente 12. El gatillo 6B es soportado de forma rotativa en una porción de extremo, que es un lado cercano a la carcasa 10, por un eje 60. Además, el gatillo 6B es empujado por un muelle en una dirección en la que un lado opuesto al lado soportado por el eje 60, es decir, el otro lado de la porción de extremo distante de la carcasa 10, se mueve hacia el lado, en el que se dispone el saliente 12, por una operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 60.

El brazo de contacto 8B está dispuesto de modo que pueda moverse a lo largo de la dirección de extensión del saliente 12, y está provisto, en un lado de extremo del saliente 12, de una parte de tope 80 que ha de contactar con el material en el que clavar. Además, el brazo de contacto 8B es empujado en una dirección que sobresale del lado de extremo de punta 12 por un muelle 83.

La máquina clavadora 1B tiene un primer interruptor 90 configurado para ser accionado por una operación del gatillo 6B y un segundo interruptor 91 configurado para ser accionado por una operación del brazo de contacto 8B. Además, la máquina clavadora 1B incluye una unidad de control 92 configurada para accionar la válvula electromagnética 59, dependiendo de si el primer interruptor 90 y el segundo interruptor 91 son operados, y una unidad de suministro de energía 93, tal como una batería, configurada para alimentar la unidad de control 92 y similares.

Cuando la parte de tope 80 es empujada hacia el material en el que clavar, el brazo de contacto 8B es movido desde una posición inicial a una posición de actuación en la que el segundo interruptor 91 debe ser accionado por la parte de presión 81.

En un estado en el que se libera una operación, el gatillo 6B se mueve a una posición inicial por la operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 60. Mediante una operación de tracción, el gatillo 6B se mueve desde una posición inicial a una posición de operación, en la que el primer interruptor 90 puede ser accionado, por la operación de rotación de la que un punto de apoyo es el eje 60.

<Ejemplo de operación de la máquina clavadora de la segunda realización ejemplar>

A continuación, las operaciones de la máquina clavadora 1B de la segunda realización ejemplar se describen con referencia a los dibujos respectivos.

En un estado inicial, como se muestra en la figura 5, el gatillo 6B todavía no ha sido apretado y está situado en la posición inicial, y el brazo de contacto 8B todavía no se presiona al material en el que clavar y está en la posición inicial. Por esta razón, tanto el primer interruptor 90 como el segundo interruptor 91 están en un estado de no actuación. El estado de no actuación del primer interruptor 90 se indica como APAGADO, y el estado de no actuación del segundo interruptor 91 se indica como APAGADO.

Cuando el brazo de contacto 8B es presionado hacia el material en el que clavar desde el estado inicial mostrado en la figura 5 y el brazo de contacto 8B es movido así desde la posición inicial a la posición de accionamiento, el segundo interruptor 91 es empujado por la parte de presión 81, de manera que el segundo interruptor 91 es accionado y se pone en ENCENDIDO.

Después de que el brazo de contacto 8B es presionado hacia el material en el que clavar desde el estado inicial y es movido así a la posición de actuación, cuando el gatillo 6B es presionado y es movido así desde la posición inicial a la posición de operación, el primer interruptor 90 es accionado y se pone en ENCENDIDO. Cuando el primer interruptor 90 se pone en ENCENDIDO en un estado en el que el segundo interruptor 91 está ENCENDIDO, la unidad de control 92 acciona la válvula electromagnética 59. Es decir, cuando se acciona el gatillo 6B y se mueve a la posición de funcionamiento en un estado en el que el brazo de contacto 8B se presiona contra el material en el que clavar y se mueve a la posición de accionamiento, la válvula electromagnética 59 es accionada. Por el contrario, incluso cuando el gatillo 6B se acciona primero y se mueve a la posición de funcionamiento para hacer que el primer interruptor 90 esté ENCENDIDO y luego el brazo de contacto 8B se presiona contra el material en el que clavar y se mueve a la posición de accionamiento para hacer que el segundo interruptor 91 esté ENCENDIDO, la válvula electromagnética 59 no es accionada.

Cuando se acciona la válvula electromagnética 59, el aire comprimido a baja presión de la cámara inferior 52 es expulsado. Cuando se expulsa el aire comprimido a baja presión en la cámara inferior 52, la presión neumática aplicada a una superficie de actuación 53 de la válvula de activación 5B deviene mayor que la fuerza del muelle 51, de modo que la válvula de activación 5B se mueve hacia abajo para abrir el paso de flujo 40.

Cuando se abre el recorrido de flujo 40, el aire comprimido a baja presión en la cámara inferior 42 de la válvula principal 4 es expulsado. Por lo tanto, la presión neumática aplicada a una superficie de actuación 43 de la válvula principal 4 es mayor que la fuerza del muelle 41, de modo que la válvula principal 4 se mueve hacia abajo. De este modo, el aire comprimido a alta presión de la cámara de aire 3 se suministra al cilindro percutor 2.

De este modo, el cilindro percutor 2 es accionado por el aire comprimido a alta presión, de modo que el pistón percutor 21 se mueve en la dirección de clavar un sujetador (no mostrado), en este ejemplo, un clavo, y el clavo (no mostrado) es clavado por el accionador 20. Además, una parte del aire del cilindro percutor 2 se suministra desde la entrada/salida 31a a la cámara de retroceso 31. Después de la operación de percusión, el aire comprimido se suministra desde la cámara de retroceso 31 al cilindro percutor 2, de modo que el pistón percutor 21 se mueve en la dirección de retorno del accionador 20.

<Ejemplo del efecto operacional de la máquina clavadora de la segunda realización ejemplar>

- 5 En una configuración en la que la válvula de activación 5B es accionada por la válvula electromagnética 59 y el aire comprimido a alta presión, que es el mismo que el aire comprimido a suministrar al cilindro percutor 2, se suministra a la válvula de activación 5B, dado que el aire comprimido a alta presión se suministra a la cámara inferior 52, es necesario que la válvula electromagnética 59 configurada para abrir y cerrar la cámara inferior 52 pueda sellar el aire comprimido a alta presión. Por esta razón, se requiere una gran fuerza para accionar la válvula electromagnética 59, por lo que el dispositivo se hace más grande y el consumo de energía aumenta.
- 10 Por el contrario, en la configuración en la que el aire comprimido, que está a presión superior a la presión atmosférica e inferior a la del aire comprimido a suministrar al cilindro percutor 2, se suministra a la cámara inferior 52 de la válvula de activación 5B, es posible reducir la fuerza para accionar la válvula electromagnética 59, de modo que es posible hacer que el dispositivo sea pequeño y ahorrar energía.
- 15 En la máquina clavadora 1B de la segunda realización ejemplar, dado que es posible accionar la válvula electromagnética 59, independientemente de si se acciona el gatillo, la presente invención puede aplicarse también a una máquina clavadora de pie.
- 20 Mientras tanto, en la máquina clavadora 1A de la primera realización ejemplar y en la máquina clavadora 1B de la segunda realización ejemplar, la válvula de descompresión 55 está incrustada en la empuñadura 11. Sin embargo, la máquina clavadora 1A de la primera realización ejemplar y la máquina clavadora 1B de la segunda realización ejemplar pueden no estar provistas de la válvula de descompresión 55 en la medida en que el aire comprimido a alta presión y el aire comprimido a baja presión se suministran desde el compresor de aire. También es posible una configuración en la que la válvula de descompresión se disponga entre la máquina clavadora 1A de la primera realización ejemplar y la máquina clavadora 1B de la segunda realización ejemplar y el compresor de aire y el aire comprimido a alta presión a suministrar desde el compresor de aire se bifurca en el aire comprimido a alta presión y el aire comprimido a baja presión.
- 25 Según la presente invención, se proporciona una herramienta neumática que comprende: un mecanismo de accionamiento que está configurado para ser accionado por aire comprimido a una primera presión; y un mecanismo de válvula que está configurado para ser accionado por aire comprimido a una segunda presión, que es superior a la presión atmosférica e inferior a la primera presión, y que está configurado para conmutar si se suministra o no el aire comprimido a la primera presión al mecanismo de accionamiento.
- 30 En la presente invención, el mecanismo de válvula se acciona mediante la conmutación del suministro y el escape del aire comprimido a la segunda presión, y el mecanismo de válvula se acciona, de modo que el aire comprimido a la primera presión se suministra al mecanismo de accionamiento.
- 35 Según la presente invención, el mecanismo de accionamiento puede ser accionado por el aire comprimido a la primera presión adecuado para el accionamiento del mecanismo de accionamiento, obteniendo así una salida deseada. Además, dado que el mecanismo de válvula se acciona con la segunda presión inferior a la primera presión, se reduce la presión neumática que debe aplicarse al mecanismo de válvula, y se reduce la resistencia al deslizamiento y la carga de funcionamiento al accionamiento, de modo que se reduce la carga resultante de la presión neumática. Por lo tanto, es posible mejorar la velocidad de actuación del mecanismo de válvula.
- 40 La presente invención se aplica a una herramienta que se utiliza agarrándola con una mano humana, como una máquina clavadora y una máquina de atornillar, la otra herramienta neumática, y una herramienta neumática de pie.
- 45

REIVINDICACIONES

1. Herramienta neumática (1A, 1B) que comprende:

5 un mecanismo de accionamiento (2) que está configurado para ser accionado por aire comprimido a una primera presión; y

10 un mecanismo de válvula (4) que está configurado para ser accionado por aire comprimido a una segunda presión, que es superior a la presión atmosférica e inferior a la primera presión, y que está configurado para conmutar entre suministrar o no el aire comprimido a la primera presión al mecanismo de accionamiento (2).

2. La herramienta neumática según la reivindicación 1, que comprende además:

15 un mecanismo de descompresión (55) que está configurado para descomprimir el aire comprimido a la primera presión para generar el aire comprimido a la segunda presión,

un primer recorrido de flujo de aire (32) a través del que el aire comprimido a la primera presión debe ser suministrado al mecanismo de accionamiento (2), y

20 un segundo recorrido de flujo de aire (33) a través del que el aire comprimido a la segunda presión debe ser suministrado desde el mecanismo de descompresión (55) al mecanismo de válvula (4).

25 3. La herramienta neumática según la reivindicación 2, donde el mecanismo de descompresión (55) está dispuesto entre un puerto de admisión (30) a través del cual se debe suministrar el aire comprimido a la primera presión y el mecanismo de válvula (4).

4. La herramienta neumática según la reivindicación 3, que comprende además:

30 una empuñadura (11) que debe ser agarrada con una mano, donde

la empuñadura está provista del puerto de admisión (30) y del mecanismo de descompresión (55).

5. La herramienta neumática según la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

35 una válvula electromagnética (59) que está configurada para controlar el flujo del aire comprimido a la segunda presión, accionando así el mecanismo de válvula.

FIG. 1

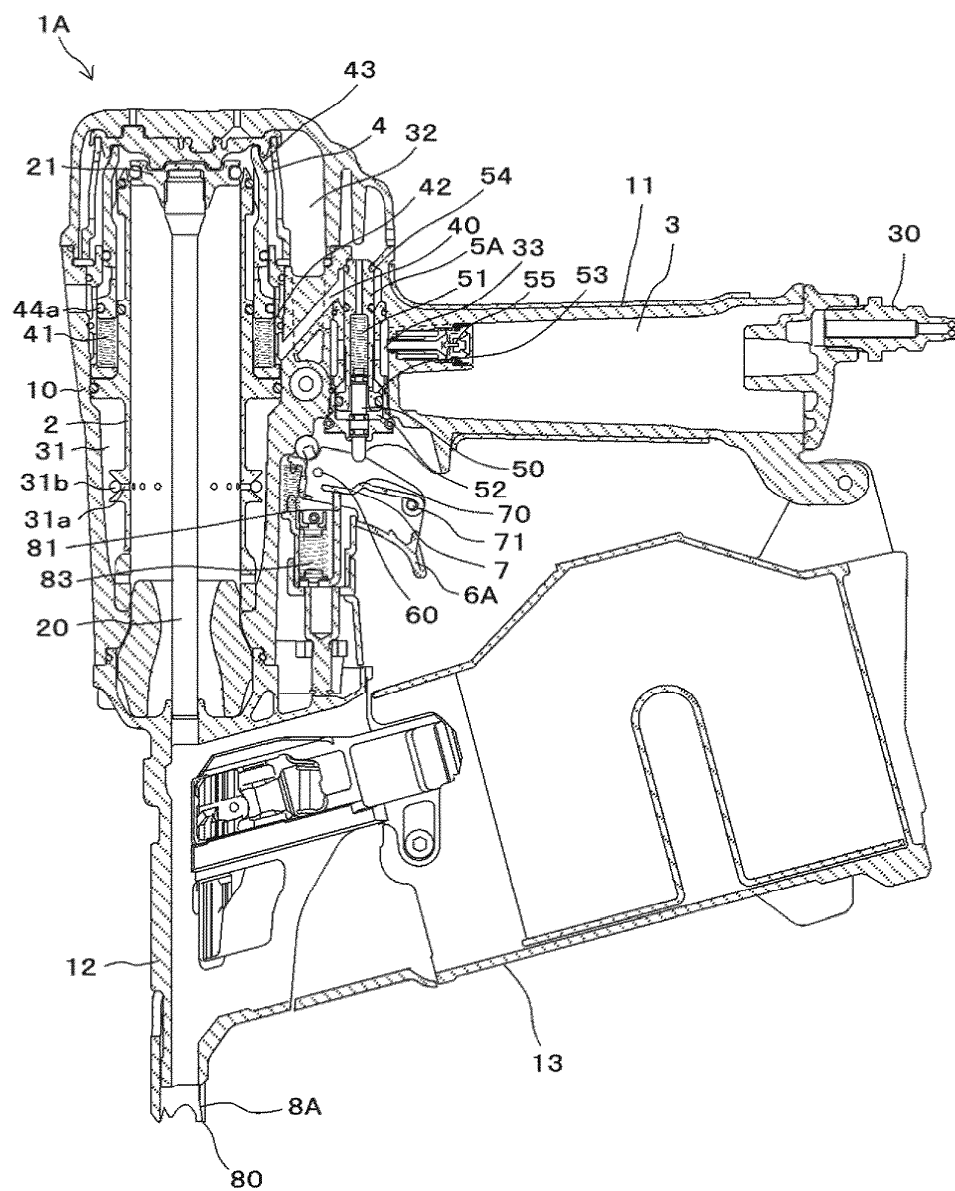


FIG.2

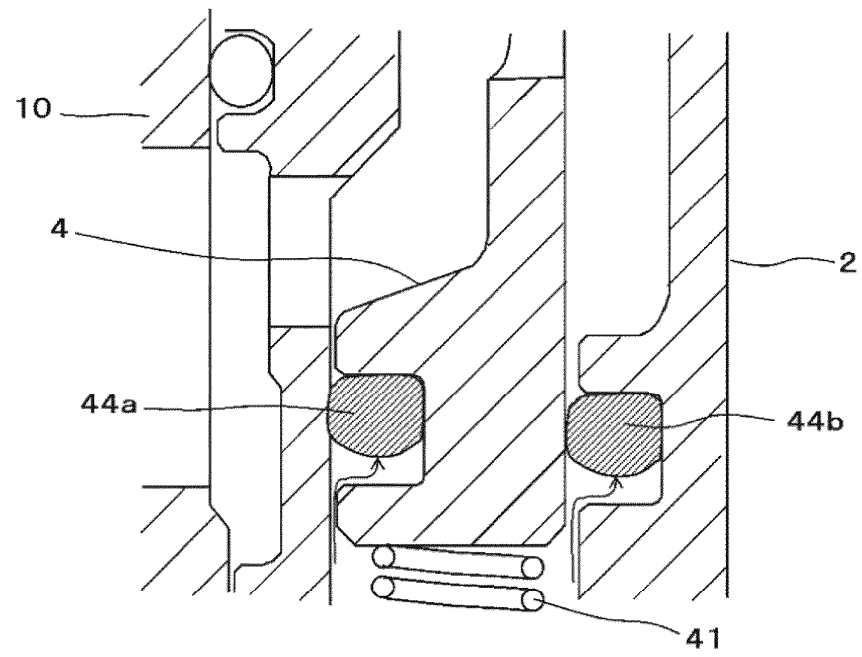


FIG.3

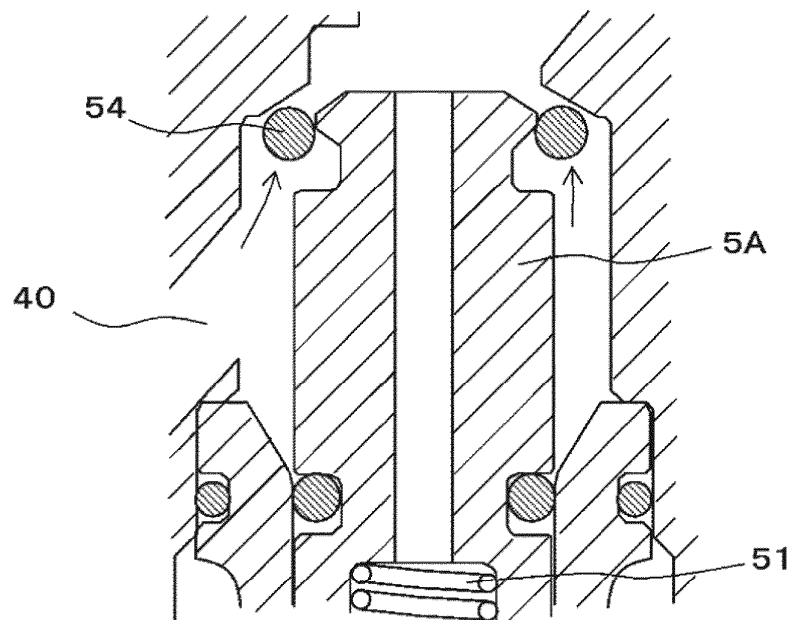


FIG.4

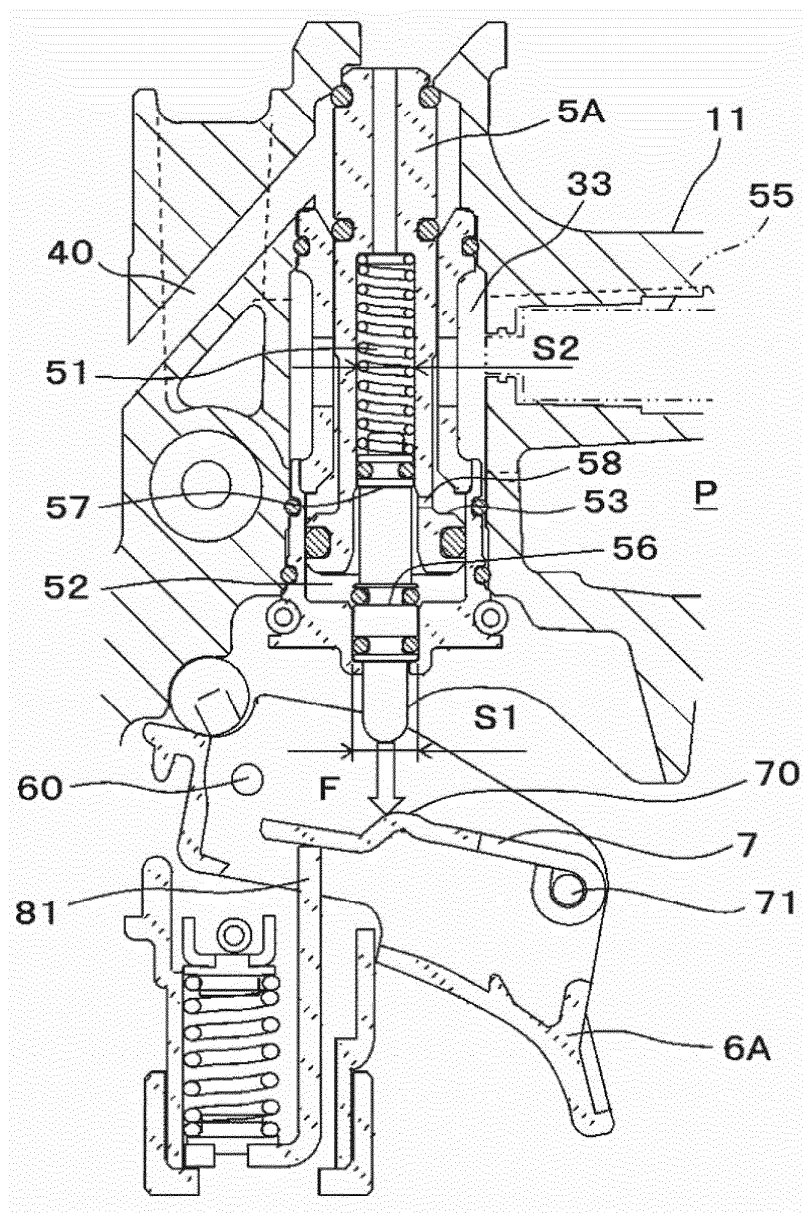


FIG.5

