

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 793**

51 Int. Cl.:

B25C 1/00 (2006.01)

B25C 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2009 E 09741016 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2349650**

54 Título: **Máquina de accionamiento neumático**

30 Prioridad:

14.10.2008 JP 2008265124
30.09.2009 JP 2009227229

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.04.2013

73 Titular/es:

HITACHI KOKI CO., LTD. (100.0%)
15-1, Konan 2-chome Minato-ku
Tokyo 108-6020, JP

72 Inventor/es:

KITAGAWA, HIROKI;
NISHIDA, MASASHI;
SHIGE, TETSUHITO;
AKUTSU, KOUSUKE;
NAGAO, MASAYA y
HIRAI, SHOUICHI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 399 793 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

Máquina de accionamiento neumático

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una máquina de accionamiento neumático para clavar sujetadores, tales como clavos y grapas, en un objeto.

10 **Antecedentes de la invención**

Una técnica conocida en la técnica anterior es regular la distancia entre la punta de la palanca de empuje que apoya en un objeto en el que se clava un clavo ("el objeto clavado" a continuación) y la punta de la pala de accionamiento en el punto muerto inferior del que se expulsa un clavo, a saber la distancia entre el objeto clavado y la pala de accionamiento con el fin de clavar un clavo en el objeto clavado de manera que la cabeza del clavo clavado por la herramienta de clavar esté a nivel con la superficie del objeto clavado. Por ejemplo, la máquina de accionamiento descrita en la literatura de patentes 1 siguiente incluye un dispositivo de regulación de profundidad de introducción en el que la parte de la palanca de empuje que hace contacto con el cuerpo de la máquina de accionamiento se enrosca en el cuerpo usando un tornillo. El operador desplaza el botón en el que se aloja el tornillo en la dirección axial del tornillo para regular el punto muerto superior de la palanca de empuje. De esta forma se regula la distancia entre la punta de la palanca de empuje y la punta de la pala de accionamiento en el punto muerto inferior.

Literatura de patentes 1: Solicitud de Patente japonesa no examinada KOKAI publicada número 2003-136429.

25 La presión del aire comprimido suministrado a la máquina de clavar se pone generalmente para un rango relativamente amplio de valores para cubrir un amplio rango de aplicaciones. Cuando el dispositivo de regulación descrito en la literatura de patentes anterior 1 se usa para clavar un clavo corto, el operador regula la posición del punto muerto superior de la palanca de empuje para aumentar la distancia relativa entre el punto muerto inferior de la punta de la pala de accionamiento y la punta de la palanca de empuje (el objeto clavado) con el fin de evitar que el clavo entre demasiado profundo. Cuando el operador clava un clavo en el objeto clavado en este estado, el amortiguador de pistón absorbe la energía excedente después de clavar el clavo. De esta forma, el amortiguador de pistón recibe una carga grande y tiene una durabilidad corta. En consecuencia, un problema es que la máquina de clavar tiene una durabilidad corta.

35 US 5 131 579 A, US 4 523 646 A y US 3 905 535 A describen una máquina de accionamiento neumático incluyendo un alojamiento, un cilindro dispuesto en dicho alojamiento, un pistón que alterna entre una primera posición y una segunda posición dentro de dicho cilindro y que divide el interior de dicho cilindro en una cámara encima del pistón y una cámara debajo del pistón, una pala de accionamiento fijada a dicho pistón y que golpea y clava un sujetador en una pieza, un acumulador que acumula aire comprimido para mover dicho pistón desde dicha primera posición a dicha segunda posición, y una válvula principal que envía dicho aire comprimido acumulado en dicho acumulador a dicha cámara encima del pistón para mover dicho pistón desde dicha primera posición a dicha segunda posición a la operación de un gatillo.

45 EP 0 304 212 A2 describe un regulador para regular la cantidad de potencia generada por una herramienta de accionamiento neumático de sujetadores del tipo que tiene un cuerpo conectado a una fuente de aire a presión y que contiene un cilindro con un conjunto de pistón/accionador montado en ella y una válvula principal. La válvula principal se soporta deslizantemente encima del cilindro en un poste central fijado a un tapón que cierra la parte superior de dicha porción del cuerpo de la herramienta que rodea el cilindro. La válvula principal es desplazable en el poste central entre una posición cerrada que engancha el extremo superior del cilindro y que cierra el cilindro al suministro de aire a presión dentro del cuerpo de la herramienta y que abre pasos de ventilación en el poste central y el tapón para ventilar a la atmósfera el volumen del cilindro encima del pistón, y una posición abierta que cierra los pasos de ventilación y que abre el extremo superior del cilindro de aire a presión dentro del cuerpo de la herramienta para accionar la herramienta. El regulador incluye un tope regulable montado en el poste central y que se extiende alrededor. El tope se puede aproximar y alejar del cilindro y determina la posición abierta de la válvula principal y por ello el tamaño del agujero entre el cilindro y la válvula principal, que determina la potencia generada por la herramienta. Un tornillo de regulación está montado rotativamente en el tapón, teniendo un primer extremo encima del tapón y estando provisto de un botón y un segundo extremo enganchado a rosca en el tope para desplazar el tope.

60 **Resumen de la invención**

La presente invención se ha realizado en vista del problema anterior y la finalidad de la presente invención es mejorar la durabilidad de la máquina de accionamiento.

65 Con el fin de lograr la finalidad anterior, la máquina de accionamiento neumático según el primer aspecto de la presente invención se caracteriza por incluir:

- un alojamiento;
- 5 un cilindro dispuesto en el alojamiento;
- un pistón que alterna entre una primera posición y una segunda posición dentro del cilindro y que divide el interior del cilindro en una cámara encima del pistón y una cámara debajo del pistón;
- 10 una pala de accionamiento fijada a dicho pistón y que golpea y clava un sujetador en una pieza;
- un acumulador que acumula aire comprimido para mover el pistón desde la primera posición a la segunda posición;
- 15 una válvula principal que envía el aire comprimido acumulado en el acumulador a la cámara encima del pistón para mover el pistón de la primera posición a la segunda posición a la operación de un gatillo;
- 20 una cámara de aire de retorno que comunica con la cámara encima del pistón mientras el pistón está colocado en la segunda posición, que comunica con la cámara debajo del pistón mientras el pistón está colocado en la segunda posición, y que acumula aire comprimido suministrado desde la cámara encima del pistón cuando el pistón se mueve desde la primera posición a la segunda posición; y
- un medio de control de presión que controla la presión en la cámara de aire de retorno.
- 25 Posiblemente, también se facilita una palanca de empuje conectada al alojamiento mediante un primer elemento elástico y empujada por el primer elemento elástico para apoyar en el objeto clavado; y
- el medio de control de presión controla la presión en la cámara de aire de retorno en base a la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje como resultado de recibir una fuerza de reacción del objeto clavado al mover el sujetador.
- 30 Posiblemente, el medio de control de presión incrementa la presión en la cámara de aire de retorno cuando la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje es más pequeña.
- Posiblemente, el medio de control de presión incluye una válvula de control que permite o bloquea la entrada de aire comprimido a la cámara de aire de retorno desde la cámara encima del pistón mediante una válvula de retención en base a la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje.
- 35 Posiblemente, la cámara de aire de retorno comunica con la cámara encima del pistón mediante un paso de control que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido que tiene un diámetro de paso menor que la otra parte;
- 40 La válvula de control incluye:
- un elemento de válvula que desliza dentro del paso de control en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de la parte de diámetro reducido y que cierra el paso de control cuando engancha con la parte de diámetro reducido, y
- 45 un segundo elemento elástico que empuja el extremo del elemento de válvula en la dirección de accionamiento de modo que el extremo enganche con la parte de diámetro reducido; y
- 50 la palanca de empuje empuja el otro extremo del elemento de válvula en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento contra la fuerza de empuje del elemento elástico de modo que el extremo del elemento de válvula se desenganche de la parte de diámetro reducido cuando la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje sea menor que una distancia predeterminada.
- 55 Posiblemente, el medio de control de presión incluye una válvula de control que controla la resistencia a la entrada de aire comprimido desde la cámara encima del pistón en base a la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje.
- 60 Posiblemente, la cámara de aire de retorno comunica con la cámara encima del pistón mediante un paso de control que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido que tiene un diámetro de paso menor que la otra parte; y la válvula de control incluye:
- un elemento de cierre colocado en el paso de control, que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de la parte de diámetro reducido, y que cierra el paso de control cuando engancha con la parte de diámetro reducido, un segundo elemento elástico que empuja el elemento de cierre en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento de modo que el elemento de cierre enganche con la parte de diámetro reducido,
- 65

un pasador que tiene un extremo que apoya en el extremo del elemento elástico opuesto al extremo que apoya en el elemento de cierre de manera que sea empujado en la dirección de accionamiento, y

5 un medio de accionamiento que mueve el pasador dentro del paso de control en la dirección de accionamiento en base a la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje.

10 Posiblemente, el medio de movimiento incluye un brazo de enclavamiento que tiene un extremo que empuja el otro extremo del pasador en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento y el otro extremo que apoya en un tercer elemento elástico fijado al alojamiento en un extremo de manera que sea empujado en la dirección de accionamiento y que apoya en la palanca de empuje de manera que sea empujado en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento, y que es rotativo alrededor de un eje de rotación colocado entre los dos extremos.

15 Posiblemente, la cámara de aire de retorno consta de una primera cámara de aire de retorno que comunica con la cámara encima del pistón y la cámara debajo del pistón y una segunda cámara de aire de retorno que comunica con la primera cámara de aire de retorno mediante un paso de aire; y

20 el medio de control de presión incluye una válvula de control que controla la apertura/cierre del paso de aire en base a la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje.

25 Posiblemente, el paso de aire incluye un paso de control que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido que tiene un diámetro de paso más pequeño que la otra parte;

la válvula de control incluye:

un elemento de válvula que desliza dentro del paso de control en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de la parte de diámetro reducido y que cierra el paso de control cuando engancha con la parte de diámetro reducido, y

30 un segundo elemento elástico que tiene un extremo fijado al alojamiento y el otro extremo apoyando en el elemento de válvula para empujar el elemento de válvula en la dirección de accionamiento; y

35 la palanca de empuje empuja el otro extremo del elemento de válvula en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento contra la fuerza de empuje del segundo elemento elástico de modo que el extremo del elemento de válvula engancha con la parte de diámetro reducido cuando la distancia de movimiento del alojamiento con relación a la palanca de empuje sea menor que una distancia predeterminada.

40 Posiblemente, el medio de control de presión controla la presión en la cámara de aire de retorno en base a la tasa operativa de un elemento de operación.

45 Posiblemente, el medio de control de presión incluye una válvula de control que permite o bloquea la entrada de aire comprimido a la cámara de aire de retorno desde la cámara encima del pistón mediante una válvula de retención en base a la tasa operativa del elemento de operación.

50 Posiblemente, la cámara de aire de retorno comunica con la cámara encima del pistón mediante un paso de control que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido que tiene un diámetro de paso más pequeño que la otra parte;

la válvula de control incluye:

un elemento de válvula que desliza dentro del paso de control en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de la parte de diámetro reducido y que cierra el paso de control cuando engancha con la parte de diámetro reducido, y

55 un segundo elemento elástico que empuja el extremo del elemento de válvula en la dirección de accionamiento de modo que el extremo enganche con la parte de diámetro reducido;

el elemento de operación tiene una parte de apoyo que apoya en el otro extremo del elemento de válvula;

60 la parte de apoyo del elemento de operación empuja el otro extremo del elemento de válvula en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento contra la fuerza de empuje del elemento elástico de modo que el extremo del elemento de válvula se desenganche de la parte de diámetro reducido cuando el elemento de operación sea operado y la distancia de movimiento de la parte de apoyo del elemento de operación en la dirección de accionamiento sea inferior a una distancia predeterminada.

65 Posiblemente, el medio de control de presión incluye una parte de detección que detecta la longitud de un sujetador

y controla la presión en la cámara de aire de retorno en base a la longitud del sujetador detectada por la parte de detección.

5 Posiblemente, el medio de control de presión incluye una válvula de control que permite o bloquea la entrada de aire comprimido a la cámara de aire de retorno desde la cámara encima del pistón mediante una válvula de retención en base a la longitud del sujetador detectada por la parte de detección.

10 Posiblemente, la cámara de aire de retorno comunica con la cámara encima del pistón mediante un paso de control que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido que tiene un diámetro de paso más pequeño que la otra parte;

la válvula de control incluye:

15 un elemento de válvula que desliza dentro del paso de control en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de la parte de diámetro reducido y que cierra el paso de control cuando engancha con la parte de diámetro reducido, y

20 un elemento elástico que empuja el extremo del elemento de válvula en la dirección de accionamiento de modo que el extremo enganche con la parte de diámetro reducido;

25 la parte de detección incluye un elemento de detección que tiene un extremo que apoya en el otro extremo del elemento de válvula y el otro extremo que apoya en un sujetador más largo que la longitud predeterminada en la dirección perpendicular a la dirección de accionamiento, y que es rotativo alrededor de un eje de rotación colocado entre los dos extremos; el extremo del elemento de detección tiene:

una primera parte de apoyo que apoya en el otro extremo del elemento de válvula cuando el otro extremo del elemento de detección no apoya en un sujetador más largo que la longitud predeterminada, y

30 una segunda parte de apoyo que apoya en el otro extremo del elemento de válvula cuando el otro extremo del elemento de detección apoya en un sujetador más largo que la longitud predeterminada y está más próximo al eje de rotación que la primera parte de apoyo; y

35 un extremo del elemento de válvula se desengancha de la parte de diámetro reducido cuando el otro extremo del elemento de válvula apoya en la primera parte de apoyo y engancha con la parte de diámetro reducido cuando el otro extremo del elemento de válvula apoya en la segunda parte de apoyo.

La presente invención proporciona una máquina de accionamiento neumático que tiene una mayor durabilidad.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 1.

45 La figura 2 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 1 durante la operación de accionamiento.

La figura 3 es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 1.

50 La figura 4 es una vista en sección transversal que representa la operación del pistón de la máquina de clavar según la realización 1.

La figura 5 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 1 durante la operación de accionamiento.

55 La figura 6 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 2.

La figura 7 es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 6.

La figura 8 es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 6.

60 La figura 9 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 3.

La figura 10 es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 9.

La figura 11 es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 9.

65 La figura 12 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 4.

La figura 13A es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 12.

La figura 13B es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 12.

La figura 13C es una vista en sección transversal de la parte central de la figura 12.

La figura 14A es una vista en sección transversal de la parte central en la línea de sección A-A de la figura 13A.

La figura 14B es una vista en sección transversal de la parte central en la línea de sección B-B de la figura 13B.

La figura 14C es una vista en sección transversal de la parte central en la línea de sección C-C de la figura 13C.

La figura 15 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 5.

La figura 16 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar según la realización 5.

La figura 17A es una vista en sección transversal de la parte central en la línea de sección D-D de la figura 15.

La figura 17B es una vista en sección transversal de la parte central en la línea de sección E-E de la figura 16.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

(Realización 1)

Una máquina de clavar 1 según la realización 1 de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos. Para esclarecer la explicación, la dirección en la que un sujetador es expulsado de la máquina de clavar 10 se define como la dirección de expulsión, y la dirección de expulsión se denomina hacia abajo y la dirección opuesta a ella se denomina hacia arriba en esta realización.

La figura 1 es una vista lateral en sección transversal de una máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención. La máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención consta principalmente de un cuerpo (alojamiento) 100, un cilindro 200 dispuesto dentro del cuerpo 100, y un pistón 300 que desliza dentro del cilindro 200. Estas partes se describirán en detalle a continuación.

El cuerpo 100 contiene el cilindro 200. El cuerpo 100 tiene una parte de sujeción 101 que se extiende en la dirección casi perpendicular a la dirección de accionamiento. Una cubierta de escape 110 está fijada herméticamente a la parte superior del cuerpo 100 por múltiples pernos no representados para cubrir el agujero superior del cilindro 200. Un saliente 120 está fijado a la parte inferior del cuerpo 100 por múltiples pernos no representados para cubrir el agujero inferior del cilindro 200. La cubierta de escape 110 tiene un paso de escape 111 que permite que una cámara encima del pistón 300 dentro del cilindro 200, que se describirá más tarde, comunique con la atmósfera.

El cilindro 200 tiene una forma casi cilíndrica y soporta deslizantemente (alternativamente) el pistón 300 en su superficie interior. Una chapa de cilindro 210 en forma de un aro está interpuesta entre la superficie exterior del cilindro 200 y la superficie interior del cuerpo 100. El cilindro 200 tiene agujeros de aire 220 y 230 y un paso de aire 510, que se describirán más tarde.

El pistón 300 puede deslizar (alternar) dentro del cilindro 200 en la dirección de accionamiento de clavo. El pistón 300 está formado por una pieza integral que consta de una parte cilíndrica de gran diámetro 310 y una parte cilíndrica de diámetro pequeño 320 que sobresale hacia abajo de la parte de gran diámetro 310. El extremo superior de una pala de accionamiento 330 en forma de un eje está montado en un agujero pasante formado en el centro del pistón 300. El extremo inferior de la pala de accionamiento 330 apoya en un clavo al ser clavado. El pistón 300 divide el interior del cilindro 200 en una cámara encima del pistón 300 y una cámara debajo del pistón 300, como se representa en la figura 4. Un amortiguador de pistón 360 que consta de un cuerpo elástico tal como caucho casi en forma de una bañera que tiene un agujero pasante en el centro está dispuesto en el extremo inferior del cilindro 200 para absorber el choque al movimiento hacia abajo del pistón 300.

A continuación se describe el elemento que suministra aire comprimido en el cilindro 200. Como se representa en la figura 1, un conector de aire 410 conectado a una manguera de aire enganchada a un compresor de aire no representado para introducir aire comprimido a la máquina de clavar 1 está dispuesto en el extremo de la parte de sujeción 101 del cuerpo 100. Un acumulador 420 que acumula el aire comprimido introducido a través del conector de aire 410 está formado por la parte superior de un espacio cilíndrico encerrado por el cilindro 200, el cuerpo 100, y la chapa de cilindro 210. Una cámara cilíndrica de aire de retorno 500, que se describirá más tarde, está formada por su parte inferior.

Una válvula de cabeza 430 que sirve para introducir o bloquear el aire comprimido procedente del acumulador 420 al

5 cilindro 200 está colocada encima del cilindro 200. La válvula de cabeza 430 está formada por una pieza integral que consta de un elemento inferior casi cilíndrico 431 que tiene un agujero pasante en el centro y un elemento tubular superior 432 dispuesto encima del elemento inferior 431 coaxialmente con él. Una pestaña 431a que tiene un diámetro mayor que la otra parte de manera que haga contacto con la cubierta de escape 110 está formada en el extremo superior del elemento inferior 431 de la válvula de cabeza 430. El lado inferior de la pestaña 431a es empujado normalmente hacia arriba por el aire comprimido acumulado en el acumulador 420. Por otra parte, la válvula de cabeza 430 es empujada hacia abajo (en la dirección de apoyo en el cilindro 200) por un muelle de válvula de cabeza 440 colocado dentro del elemento superior 432 y normalmente (en el estado de espera de accionamiento) colocado en el punto muerto inferior. Una cámara de válvula encima de la válvula de cabeza 460 se ha formado entre la superficie superior del elemento inferior 431 de la válvula de cabeza 430 y la cubierta de escape 110. La válvula de cabeza 306 se mueve entre el punto muerto superior y el punto muerto inferior descritos más adelante dependiendo de la presión en una cámara de válvula encima de la cabeza 450 descrita más tarde, que recibe la superficie superior del elemento inferior 431 de la válvula de cabeza 430, y la presión diferencial entre la presión de la resiliencia del muelle de válvula de cabeza 440 y la presión en el acumulador 420, que recibe el lado inferior de la pestaña 431a de la válvula de cabeza 430.

20 Como se representa en la figura 1, cuando la válvula de cabeza 430 está colocada en el punto muerto inferior, la superficie inferior de la válvula de cabeza 430 apoya en la superficie superior del cilindro 200 para bloquear la entrada del aire comprimido en el acumulador 420 al cilindro 200. Mientras tanto, el elemento superior 432 de la válvula de cabeza 430 abre el agujero del paso de escape 111 de la cubierta de escape 110 para permitir que el interior del cilindro 200 comunique con la atmósfera.

25 Además, como se representa en la figura 2, cuando la válvula de cabeza 430 está colocada en el punto muerto superior, la superficie inferior de la válvula de cabeza 430 está espaciada de la superficie superior del cilindro 200, permitiendo que el aire comprimido en el acumulador 420 entre en el cilindro 200. Además, el elemento superior 432 de la válvula de cabeza 430 cierra el agujero del paso de escape 111 de la cubierta de escape 110 para evitar que el aire comprimido escape a la atmósfera.

30 Además, el cuerpo 100 está provisto de un gatillo 460 y una válvula de gatillo 470 para iniciar el accionamiento de la máquina de clavar 1 en el estado de espera de accionamiento como se representa en la figura 1 y luego volver al estado de espera de accionamiento.

35 El gatillo 460 es soportado rotativamente por el cuerpo 100 y tiene un brazo de gatillo en forma de placa 461 soportado rotativamente en un extremo. El otro extremo del brazo de gatillo 461 apoya en el extremo superior de una palanca de empuje 700, que se describirá más tarde, cuando la palanca de empuje 700 está colocada en el punto muerto superior. Por lo tanto, cuando el gatillo 460 es empujado hacia arriba mientras la palanca de empuje 700 es desplazada hacia arriba en relación al cuerpo 100, el brazo de gatillo 461 empuja hacia arriba el émbolo 471 de una válvula de gatillo 470, que se describirá más tarde.

40 La válvula de gatillo 470 sirve para cambiar la posición de la válvula de cabeza 430 suministrando aire comprimido a la cámara de válvula encima de la cabeza 450 o descargando aire comprimido de la cámara de válvula encima de la cabeza 450. La válvula de gatillo 470 está colocada, como se representa en la figura 3, en el cuerpo 100 y consta principalmente de un émbolo 471 en forma de un eje que tiene una pestaña 471a que tiene un diámetro mayor que la otra parte, un pistón de válvula casi cilíndrico 472 rodeando el émbolo 471, y un muelle 473 que apoya en la pestaña 471a del émbolo 471 para empujarla hacia abajo. Cuando el émbolo 471 está colocado en el punto muerto inferior, se mantiene la estanqueidad al aire entre la pestaña 471a y el cuerpo 100 y el aire comprimido en el pistón 471 cámara de pistón debajo de la válvula 474 es suministrado a la cámara de válvula encima de la cabeza 450. Por otra parte, cuando el émbolo 471 se coloca en el punto muerto superior contra la fuerza de empuje del muelle 473, la estanqueidad al aire entre la pestaña 471a y el cuerpo 100 se rompe y el aire comprimido en la cámara de pistón debajo de la válvula 474 es liberado a la atmósfera.

55 A continuación se describe el elemento que expulsa clavos. El elemento que expulsa clavos consta de un pistón 300 que desliza en la dirección de accionamiento de clavo por medio de aire comprimido, una pala de accionamiento 330 fijada al pistón 300, y un saliente 120 que guía el clavo a un punto de accionamiento deseado.

60 El saliente 120 sirve para guiar el clavo y la pala de accionamiento 330 de modo que la pala de accionamiento 330 contacte apropiadamente el clavo y lo mueva a un punto deseado en el objeto clavado 2. El saliente 120 consta de una parte de conexión en forma de disco 121 conectada al agujero en el extremo inferior del cuerpo 100 y una parte tubular 122 que se extiende hacia abajo desde el centro de la parte de conexión 121. Además, el saliente 120 tiene un paso de expulsión 123 formado a través del centro de la parte de conexión 121 y la parte tubular 122. Un depósito 610 que aloja múltiples clavos está montado en la parte tubular 122 del saliente 120. Se suministran secuencialmente clavos al paso de expulsión 123 en el saliente 120 desde el depósito 610 por un alimentador 620 que puede alternar por medio de aire comprimido y elementos elásticos.

65 Se ha dispuesto una palanca de empuje verticalmente deslizante 700 a lo largo de la superficie exterior del saliente 120. Un extremo de la palanca de empuje 700 está conectado a un muelle 710 (muelle de compresión) que produce

una fuerza de empuje en la dirección de accionamiento de clavo. La palanca de empuje 700 está conectada al cuerpo 100 mediante el muelle 710. El extremo inferior de la palanca de empuje 700 sobresale del extremo inferior del saliente 120 en el estado de espera de accionamiento como se representa en la figura 1. Por otra parte, al recibir una fuerza de reacción del objeto clavado 2, la palanca de empuje 700 se mueve hacia arriba con relación al cuerpo 100 y el saliente 120 contra la fuerza de empuje del muelle 710 durante la operación de accionamiento en el objeto clavado 2 en la que el cuerpo 100 es empujado contra el objeto clavado 2 como se representa en la figura 2.

La pala de accionamiento 330 tiene una forma de columna cilíndrica y está fijada integralmente al pistón 300 en el extremo superior. La pala de accionamiento 330 desliza dentro del paso de expulsión 123 del saliente 120 para impartir al clavo una fuerza de accionamiento.

A continuación se describe la estructura para hacer volver el pistón 300 a la posición superior en el cilindro 200 después de clavar el clavo. La cámara de aire de retorno 500 sirve para hacer volver el pistón 300 que se ha desplazado al punto muerto inferior después de mover el clavo a la posición inicial o punto muerto superior (la primera posición). La cámara de aire de retorno 500 está formada por la parte inferior de un espacio cilíndrico encerrado por el cilindro 200, el cuerpo 100, y la chapa de cilindro 210. La cámara de aire de retorno 500 comunica con el cilindro 200 mediante agujeros de aire 220 y 230 formados en la pared lateral del cilindro 200 en la dirección circunferencial. El agujero de aire 220 se ha formado encima del punto muerto inferior, a saber, el punto donde el pistón 300 apoya en el amortiguador de pistón 360 (la segunda posición). El agujero de aire 230 se ha formado debajo del punto donde el pistón 300 apoya en el amortiguador de pistón 360. El agujero de aire 220 está provisto de una válvula de retención 240 que permite el flujo unidireccional de aire comprimido desde la cámara encima del pistón 340 a la cámara de aire de retorno 500. Cuando el pistón 300 se desplaza del punto muerto superior al punto muerto inferior, el aire comprimido entra y se acumula en la cámara de aire de retorno 500 mediante el agujero de aire 220 que tiene la válvula de retención 240.

A continuación se describe el medio de control de presión que controla la presión en la cámara de aire de retorno 500. El medio de control de presión de esta realización consta, como se representa en la figura 3, de un paso de aire 510 y una válvula de control 520 que controla la apertura/cierre del paso de aire 510.

El paso de aire 510 es un paso que permite la comunicación entre el cilindro 200 y la cámara de aire de retorno 500. El paso de aire 510 consta de un paso de entrada 511, un paso de control 512, y un paso de salida 513.

El paso de entrada 511 es un paso que guía el aire comprimido en el cilindro 200 al paso de control 512. El paso de entrada 511 se abre a la superficie periférica del cilindro 200 en un extremo, donde se ha formado un agujero 511a, y se extiende hacia fuera en la dirección radial del cilindro 200 desde el agujero 511a. El otro extremo del paso de entrada 511 está conectado a un extremo del paso de control 512. El agujero 511a del paso de entrada 511 se ha formado en la superficie periférica de la cámara encima del pistón 340 cuando el pistón 300 está colocado en la segunda posición.

El paso de control 512 permite o bloquea la entrada del aire comprimido que entra a través del paso de entrada 511 a la cámara de aire de retorno 500. El paso de control 512 se extiende en la dirección de accionamiento, a saber, en la dirección de deslizamiento del pistón. El paso de control 512 consta de un primer paso de control 512a y un segundo paso de control 512b. Un tabique 530 que tiene un agujero pasante que permite la entrada del aire comprimido está colocado en la parte de conexión entre los pasos de control primero y segundo 512a y 512b.

El primer paso de control 512a está conectado al paso de entrada 511 en un extremo y al segundo paso de control 512b en el otro extremo. Una válvula de retención 540 que permite solamente la entrada de aire comprimido desde el paso de entrada 511 y que bloquea la entrada de aire comprimido al paso de entrada 511 desde el primer paso de control 512a, está dispuesta en el extremo del primer paso de control 512a que está conectado al paso de entrada 511. La válvula de retención 540 consta de un elemento de cierre 541 que cierra el agujero del primer paso de control 512a que hace conexión al paso de entrada 511, y un muelle 542 que es un elemento elástico que empuja el elemento de cierre 541 en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento, a saber, en la dirección en que el elemento de cierre 541 cierra el agujero. Por lo tanto, el aire comprimido que entra desde el paso de entrada 511 puede entrar en el primer paso de control 512a empujando hacia abajo el elemento de cierre 541 en la dirección de accionamiento contra la fuerza de empuje del muelle 542. Sin embargo, el aire comprimido en el primer paso de control 512a no puede entrar en el paso de entrada 511 porque el elemento de cierre 541 cierra el agujero.

El segundo paso de control 512b está conectado al primer paso de control 512a en un extremo y tiene en el otro extremo un agujero 512c que se abre en la dirección de accionamiento del cuerpo 100. Además, el segundo paso de control 512a tiene un agujero 512d que se abre hacia dentro en la dirección radial del cilindro 200, donde está conectado al paso de salida 513. Además, una parte de diámetro reducido 512e que sobresale hacia dentro en la dirección radial del segundo paso de control 512b y que tiene un diámetro de paso menor que la otra parte, se ha formado a lo largo de la superficie periférica del segundo paso de control 512b entre la parte de conexión al primer paso de control 512a y el agujero donde se conecta al paso de salida 513. Una válvula de control 520 que permite o bloquea la entrada del aire comprimido que entra desde la cámara encima del pistón 340 a la cámara de aire de retorno 500 mediante el paso de entrada 511 y el primer paso de control 512a en base a la distancia de movimiento

del cuerpo 100 con relación a la palanca de empuje 700, está dispuesta en el segundo paso de control 512b.

5 La válvula de control 520 consta de un elemento de válvula 521 que desliza dentro del segundo paso de control 512b y un muelle 522 que es un elemento elástico que empuja el elemento de válvula 521 en la dirección de accionamiento. El elemento de válvula 521 tiene en un extremo una pestaña 521a que sobresale hacia fuera en la dirección radial del segundo paso de control 512b de la otra parte del elemento de válvula 521. La pestaña 521a tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de la parte de diámetro reducido 512e del segundo paso de control 512b y engancha con la parte de diámetro reducido 512e para cerrar el segundo paso de control 512b. Además, el elemento de válvula 521 tiene en el otro extremo una parte de apoyo 521b que sobresale fuera del cuerpo 100 a través del agujero 512c del segundo paso de control 512b y que apoya en la palanca de empuje 700. La parte de apoyo 521b está provista de un elemento de sellado 523 para evitar el escape de aire comprimido por el agujero 512c. El muelle 522 apoya en la pestaña 521a en un extremo y apoya en el tabique 530 en el otro extremo. Entonces, el muelle 522 empuja la pestaña 521a del elemento de válvula 521 en la dirección de accionamiento, a saber, en la dirección en que la pestaña 521a engancha con la parte de diámetro reducido 512e. Por lo tanto, cuando la palanca de empuje 700 no apoya en la parte de apoyo 521b, la fuerza de empuje del muelle 522 hace que la pestaña 521a enganche con la parte de diámetro reducido 512e y cierre el segundo paso de control 512b, por lo que la válvula de control 520 bloquea la entrada de aire comprimido desde el primer paso de control 511. Cuando la palanca de empuje 700 apoya en la parte de apoyo 521b y la empuja hacia arriba, la pestaña 521a del elemento de válvula 521 se desplaza hacia arriba contra la fuerza de empuje del muelle 522 y se desengancha de la parte de diámetro reducido 512e. Por lo tanto, la válvula de control 520 permite la entrada de aire comprimido desde el primer paso de control 511.

25 El paso de salida 513 es un paso que guía el aire comprimido en el paso de control 512 a la cámara de aire de retorno 500. El paso de salida 513 se abre a la superficie periférica del segundo paso de control 512b en un extremo, donde se ha formado un agujero 512d, y se extiende desde el agujero 512d hacia dentro en la dirección radial del cilindro 200.

El comportamiento operativo de la máquina de clavar 1 que tiene la estructura anterior se describirá a continuación.

30 En primer lugar se describirá la máquina de clavar 1 de esta realización en el estado de espera de accionamiento. Como se representa en la figura 1, en primer lugar, se conecta el conector de aire 410 de la máquina de clavar 1 a una manguera de aire enganchada a un compresor no representado que suministra aire comprimido como fuente de potencia de la máquina de clavar 1. Entonces, el aire comprimido es suministrado al acumulador 420 dispuesto en el cuerpo 100 de la máquina de clavar 1 mediante el conector de aire 410. El aire comprimido acumulado es suministrado parcialmente a la cámara de pistón debajo de la válvula 474 representada en la figura 3 de modo que el émbolo 471 sea empujado hacia abajo al punto muerto inferior. Mientras tanto, el aire comprimido empuja hacia arriba el pistón de válvula 472 y entra en la cámara de válvula encima de la cabeza 450 mediante el intervalo creado por el pistón de válvula subido 474, el cuerpo 100, y los pasos de aire 480a y 480b representados en la figura 1. El aire comprimido suministrado en la cámara de válvula encima de la cabeza 450 empuja hacia abajo la válvula de cabeza 430 de modo que la válvula de cabeza 430 y el cilindro 200 hagan contacto estrecho uno con otro, por lo que el aire comprimido no entra en el cilindro 200. De esta forma, el pistón 300 y la pala de accionamiento 330 permanecen en el estado de espera de accionamiento en el que permanecen estacionarios en el punto muerto superior (la primera posición).

45 A continuación se describe el comportamiento de la máquina de clavar 1 de esta realización durante la operación de accionamiento. Como se representa en la figura 2, cuando el operador empuja la palanca de empuje 700 contra el objeto clavado 2, la parte superior de la palanca de empuje 700 apoya en la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521 dispuesto en el paso de control 512 representado en la figura 3 para mover el elemento de válvula 521 al punto muerto superior. Entonces, la pestaña 521a del elemento de válvula 521 se desengancha de la parte de diámetro reducido 512e para abrir el paso de aire 510.

55 Entonces, como se representa en la figura 2, el operador aprieta el gatillo 460 mientras empuja la palanca de empuje 700 contra el objeto clavado 2. En consecuencia, el émbolo 471 de la válvula de gatillo 470 representada en la figura 3 es empujado hacia arriba al punto muerto superior de modo que se descargue el aire comprimido en la cámara de pistón debajo de la válvula 474. Además, la diferencia de presión entre el paso de aire 480a y la cámara de pistón debajo de la válvula 474 sirve para empujar hacia abajo el pistón de válvula 472. Entonces, el aire comprimido en la cámara de válvula encima de la cabeza 450 es descargado a la atmósfera mediante el paso de aire 480b de la cubierta de escape 110 y el paso de aire 480a dispuesto en el cuerpo 100. Después de descargar el aire comprimido en la cámara de válvula encima de la cabeza 450, la presión del aire comprimido en el acumulador 420 sirve para empujar hacia arriba la válvula de cabeza 430 para formar un intervalo entre la válvula de cabeza 430 y el cilindro 200. El aire comprimido entra en la cámara encima del pistón 340 dentro del cilindro 200 a través del intervalo. Con el aire comprimido entrando en la cámara encima del pistón 340, el pistón 300 y la pala de accionamiento 330 se desplazan rápidamente al punto muerto inferior. En consecuencia, la punta de la pala de accionamiento 330 golpea el clavo y lo clava en el objeto clavado 2. Aquí, el pistón 300 choca contra el amortiguador de pistón 360 en el punto muerto inferior y el amortiguador de pistón deformado 360 absorbe la energía excedente.

Mientras tanto, cuando el pistón 300 se desplaza desde el punto muerto superior al punto muerto inferior, el aire en la cámara debajo del pistón 350 entra en la cámara de aire de retorno 500 mediante el agujero de aire 230 y el paso de aire 510. Además, después de que el pistón 300 ha pasado por el agujero de aire 220 como se representa en la figura 4, el aire comprimido en la cámara encima del pistón 340 entra parcialmente en la cámara de aire de retorno 500 mediante el agujero de aire 220. Además, después de que el pistón 300 ha pasado por el agujero 511a del paso de aire 510, el aire comprimido en la cámara encima del pistón 340 entra parcialmente en la cámara de aire de retorno 500 mediante el paso de aire 510. Aquí, durante la operación de accionamiento, las presiones en el acumulador 420 y la cámara encima del pistón 340 son casi iguales y la presión en la cámara de aire de retorno 500 es inferior a la presión en la cámara encima del pistón 340. Esto es debido a que el aire comprimido entra en la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el agujero de aire 220 y el paso de aire 510 donde las válvulas de retención 240 y 540 producen resistencia a la entrada.

A continuación se describe la acción de recuperación de la máquina de clavar 1 de esta realización después de clavar el clavo. Cuando el operador hace volver el gatillo a la posición inicial o libera la palanca de empuje 700 del objeto clavado 2, el émbolo 471 de la válvula de gatillo 470 representada en la figura 3 vuelve al punto muerto inferior. Entonces, el aire comprimido en el acumulador 420 entra en la válvula de gatillo 470 y también entra en la cámara de válvula encima de la cabeza 450 mediante los pasos de aire 480a y 480b representados en la figura 2. La presión del aire comprimido en la cámara de válvula encima de la cabeza 450 sirve para hacer volver la válvula de cabeza 430 al punto muerto inferior como se representa en la figura 1. Entonces, la superficie inferior de la válvula de cabeza 430 apoya en la superficie superior del cilindro 200 para bloquear la entrada de aire comprimido a la cámara encima del pistón 340 desde el acumulador 420. Mientras tanto, cuando la válvula de cabeza 430 se baja al punto muerto inferior, el agujero del paso de escape 111 dispuesto en la cubierta de escape 110 se abre, permitiendo que la cámara encima del pistón 340 comunique con la atmósfera. Por lo tanto, la presión en la cámara debajo del pistón 350, a saber, la presión en la cámara de aire de retorno 500 donde se acumula el aire comprimido, es más alta que la presión en la cámara encima del pistón 340. Entonces, la presión diferencial entre la cámara debajo del pistón 350 y la cámara encima del pistón 340 sirve para elevar rápidamente el pistón 300 dentro del cilindro 200 hacia el punto muerto superior conjuntamente con la pala de accionamiento 330 y hacerlo volver a la posición inicial (la primera posición). Aquí, la válvula de retención 540 en el paso de aire 510 evita que el aire comprimido en la cámara de aire de retorno 500 entre en la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510.

A continuación se describe el control de la fuerza de accionamiento por el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización.

Generalmente, la máquina de clavar recibe una pequeña fuerza de reacción del objeto clavado cuando la presión de aire comprimido acumulado en el acumulador es alta, cuando el objeto clavado es blando, o cuando el clavo a clavar es fino o corto. Por lo tanto, en tales casos, el movimiento hacia arriba de la máquina de clavar como resultado de la fuerza de reacción del objeto clavado es pequeño y el clavo se clava profundamente en el objeto clavado. A la inversa, la máquina de clavar recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado cuando la presión de aire comprimido acumulado en el acumulador es baja, cuando el objeto clavado es duro, o cuando el clavo a clavar es grueso o largo. Por lo tanto, en tales casos, el movimiento hacia arriba de la máquina de clavar como resultado de la fuerza de reacción del objeto clavado es grande y el clavo entra a poca profundidad en el objeto clavado. Como acaba de indicarse, el clavo entra en el objeto clavado a diferentes profundidades dependiendo de la máquina de clavar, el clavo, el objeto clavado o el aire comprimido usado. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización detecta la magnitud de la fuerza de reacción que la máquina de clavar 1 recibe del objeto clavado 2 como la distancia de la máquina de clavar 1 que se desplaza hacia arriba del objeto clavado 2 y controla la fuerza de accionamiento en base a la distancia.

En primer lugar, se describirá el comportamiento de la máquina de clavar 1 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2. Mientras el operador clava un clavo, la palanca de empuje 700 permanece en contacto con el objeto clavado 2 a causa del empuje del muelle 710. Cuando el objeto clavado 2 produce una fuerza de reacción pequeña, como se representa en la figura 2, el saliente 120 sigue apoyando en el objeto clavado 2 o se desplaza ligeramente hacia arriba. Entonces, la palanca de empuje 700 sigue empujando el elemento de válvula 521 hacia arriba; por lo tanto, el paso de aire 510 permanece abierto. Por lo tanto, el aire comprimido en la cámara encima del pistón 340 entra en la cámara de aire de retorno 500 mediante el paso de aire 510. Entonces, la presión en la cámara encima del pistón 340 se reduce y la presión en la cámara de aire de retorno 500 se incrementa. Además, el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 desde la cámara de aire de retorno 500 mediante el agujero de aire 230 sirve como amortiguador neumático, reduciendo la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330. De esta forma, el clavo no entra a una profundidad excesiva en el objeto clavado 2 incluso en el caso en el que la máquina de clavar 1 reciba una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2.

A continuación se describe el comportamiento de la máquina de clavar 1 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado 2. Cuando el objeto clavado 2 produce una fuerza de reacción grande, como se representa en la figura 5, la fuerza de reacción del objeto clavado 2 hace que el saliente 120 se aleje y se desplace más hacia arriba del objeto clavado 2 en comparación con el caso de una fuerza de

reacción pequeña. Dado que la palanca de empuje 700 sigue apoyando en el objeto clavado 2 a causa de la fuerza de empuje del muelle 710, el cuerpo 100 se desplaza hacia arriba con relación a la palanca de empuje 700. Aquí, el elemento de válvula 521 es empujado menos por la palanca de empuje 700 y se mueve hacia abajo con relación al cuerpo 100 a causa de la fuerza de empuje del muelle 522. Entonces, la pestaña 521a del elemento de válvula 521 engancha con la parte de diámetro reducido 512e para cerrar el paso de aire 510. En consecuencia, el aire comprimido no puede entrar en la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510. Por lo tanto, la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 no se reduce por el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510 y la cámara de aire de retorno 500 y que sirve como amortiguador neumático como en el caso de una fuerza de reacción pequeña. De esta forma, la máquina de clavar 1 puede clavar un clavo en el objeto clavado 2 con su fuerza de accionamiento máxima en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado 2.

Como se ha descrito anteriormente, la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención reduce la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 para evitar que el clavo entre a una profundidad excesiva en el objeto clavado 2 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2 durante la operación de accionamiento. Además, el aire comprimido en la cámara debajo del pistón 350 sirve como amortiguador neumático y reduce la energía de accionamiento del pistón 300 del principio al fin del accionamiento (cuando el pistón 300 choca contra el amortiguador de pistón 360). Por lo tanto, el choque producido por la energía excedente del pistón 300 en el amortiguador de pistón 360 se puede reducir, mejorando la durabilidad del amortiguador de pistón 360, a saber, la durabilidad de la máquina de clavar 1.

Además, la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención detecta la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación al objeto clavado 2 como resultado de la fuerza de reacción que la máquina de clavar 1 recibe del objeto clavado 2 para controlar la fuerza de accionamiento. Por lo tanto, no hay necesidad de accionamiento de prueba ni de control manual de la fuerza de accionamiento, mejorando la eficiencia de trabajo.

(Realización 2)

Una máquina de clavar 1 según la realización 2 de la presente invención se describe a continuación con referencia a los dibujos. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de la realización 1 controla la apertura/cierre del paso de aire 510 en base a la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación a la palanca de empuje 700 como resultado de la fuerza de reacción del objeto clavado 2 con el fin de controlar la presión en la cámara de aire de retorno 500. Por otra parte, el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización cambia la resistencia a la entrada de aire comprimido a la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 en base a la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación a la palanca de empuje 700 como resultado de la fuerza de reacción del objeto clavado 2 con el fin de controlar la presión en la cámara de aire de retorno 500. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización se describe en detalle a continuación. Las mismas estructuras que en la máquina de clavar 1 de la realización 1 se designan con los mismos números de referencia y se omite su explicación.

La figura 6 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención incluye un paso de aire 810, una válvula de control 820 que controla la resistencia a la entrada de aire comprimido a la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 810, y una parte de detección 830 que detecta el movimiento de la palanca de empuje 700 con relación al cuerpo 100.

El paso de aire 810 es un paso que permite la comunicación entre el cilindro 200 y la cámara de aire de retorno 500. Como se representa en la figura 7, el paso de aire 810 consta de un paso de entrada 511, un paso de control 812, y un paso de salida 513. Aquí, el paso de entrada 511 y el paso de salida 513 tienen las mismas estructuras que las de la realización 1 y se omite su explicación.

El paso de control 812 es un paso para controlar la resistencia a la entrada del aire comprimido que entra a través del paso de entrada 511 a la cámara de aire de retorno 500. El paso de control 812 se extiende en la dirección de accionamiento, a saber, en la dirección de deslizamiento del pistón. El paso de control 812 está conectado al paso de entrada 511 en un extremo y tiene en el otro extremo un agujero 812c que se abre en la dirección de accionamiento desde el cuerpo 100. El paso de control 812 también tiene un agujero 812d que se abre hacia dentro en la dirección radial del cilindro 200 y está conectado al paso de salida 513 mediante el agujero 812d.

La válvula de control 820 permite solamente la entrada de aire comprimido desde el paso de entrada 511 y bloquea la entrada de aire comprimido al paso de entrada 511 desde el paso de control 812. La válvula de control 820 también controla la resistencia a la entrada del aire comprimido procedente del paso de entrada 511, en otros términos, controla el nivel de dificultad de entrada de aire comprimido al paso de control 812 desde el paso de entrada 511. La válvula de control 820 consta de un elemento de cierre 821, un muelle 822, y un pasador 823.

El elemento de cierre 821 es un elemento esférico formado en la parte de conexión entre el paso de entrada 511 y el

paso de control 812 y que tiene un diámetro mayor que el agujero 812f. El elemento de cierre 821 se coloca en el paso de control 812 y es empujado hacia arriba por el muelle 822. El elemento de cierre 821 engancha con el agujero 812f por medio de la fuerza de empuje del muelle 822 para cerrar el paso de control 812.

5 El muelle 822 es un elemento que empuja el elemento de cierre 821 hacia arriba, a saber, para cerrar el agujero 812f. El muelle 822 apoya en el elemento de cierre 821 en un extremo y apoya en un extremo del pasador 823 en el otro extremo.

10 El pasador 823 es un elemento que desliza dentro del paso de control 812 en base a la tasa de movimiento de la palanca de empuje 700 con relación al cuerpo 100 que es detectada por la parte de detección 830. El pasador 823 apoya en el muelle 822 en un extremo. El otro extremo del pasador 823 sobresale fuera del cuerpo 100 a través del agujero 812c del paso de control 812 y apoya en un extremo de un brazo de enclavamiento 831 de la parte de detección 830, que se describirá más tarde. El pasador 823 desliza dentro del paso de control 812 y cambia la compresión del muelle 822 cuando el brazo de enclavamiento 831 gira. Además, el pasador 823 está provisto de un
15 elemento de sellado 824 para evitar el escape de aire comprimido al exterior a través del agujero 812c del paso de control 812.

20 La parte de detección 830 sirve para detectar el movimiento de la palanca de empuje 700 con relación al cuerpo 100. La parte de detección 830 consta de un brazo de enclavamiento 831 y un muelle 832.

25 El brazo de enclavamiento 831 consta de un cuerpo 831a que tiene un eje de rotación en el centro, un primer saliente 831b que sobresale radialmente hacia fuera del cuerpo 831a, y un segundo saliente 831c que sobresale radialmente hacia fuera de una posición en el cuerpo que está casi enfrente de la posición donde sobresale el primer saliente 831b. El lado inferior del primer saliente 831b apoya en la palanca de empuje 700 y la superficie superior
30 apoya en un extremo del muelle 832. La superficie superior del segundo saliente 831c apoya en el extremo del pasador 823.

35 El muelle 832 apoya en el cuerpo 100 en un extremo y apoya en la superficie superior del primer saliente 831b del brazo de enclavamiento 831 en el otro extremo. El muelle 832 empuja el primer saliente 831b en la dirección de accionamiento, a saber, hacia abajo.

A continuación se describe el control de la fuerza de accionamiento por el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización.

35 En primer lugar, se describe el comportamiento de la máquina de clavar 1 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2. Mientras el operador clava un clavo, la palanca de empuje 700 permanece apoyando en el objeto clavado 2 a causa del empuje del muelle 710. Cuando el objeto clavado 2 produce una fuerza de reacción pequeña, de la misma manera que en la realización 1, como se
40 representa en la figura 2, el saliente 120 sigue apoyando en el objeto clavado 2 o se desplaza ligeramente hacia arriba. Aquí, como se representa en la figura 7, la palanca de empuje 700 sigue empujando el primer saliente 831b del brazo de enclavamiento 831 hacia arriba contra la fuerza de empuje del muelle 832; por lo tanto, el pasador 823 que apoya en el segundo saliente 831c del brazo de enclavamiento 831 se coloca en el punto muerto inferior por la fuerza de empuje del muelle 822. En este estado, el muelle 822 se comprime menos y da al elemento de cierre 821
45 la fuerza de empuje mínima. Por lo tanto, se minimiza la resistencia a la entrada de aire comprimido a la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 810. Entonces, el aire comprimido en la cámara encima del pistón 340 puede entrar fácilmente en la cámara de aire de retorno 500 mediante el paso de aire 810. La presión en la cámara encima del pistón 340 se reduce y la presión en la cámara de aire de retorno 500 se incrementa. Además, el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 desde la cámara de aire de retorno 500 mediante el agujero de aire 230 sirve como amortiguador neumático y reduce la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330. De esta forma, el clavo no entra a profundidad excesiva en el objeto clavado 2 ni siquiera en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del
50 objeto clavado 2.

55 A continuación se describe el comportamiento de la máquina de clavar 1 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado 2. Cuando el objeto clavado 2 produce una fuerza de reacción grande, de la misma manera que en la realización 1, como se representa en la figura 5, la fuerza de reacción del objeto clavado 2 hace que el saliente 120 se aleje y se desplace más hacia arriba del objeto clavado 2 en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña. Dado que la palanca de empuje 700 sigue apoyando en el objeto clavado 2 a causa de la fuerza de empuje del muelle 710, el cuerpo 100 se desplaza hacia
60 arriba con relación a la palanca de empuje 700. Aquí, como se representa en la figura 8, el primer saliente 831b del brazo de enclavamiento 831 gira a causa de la fuerza de empuje del muelle 832 y el segundo saliente 831c empuja el pasador 823 hacia arriba contra la fuerza de empuje del muelle 822. Empujado por el segundo saliente 831c, el pasador 823 se desplaza hacia arriba dentro del paso de control 812. Entonces, el muelle 822 es comprimido por el pasador 823 y empuja el elemento de cierre 821 con una mayor fuerza de empuje. Por lo tanto, la resistencia a la
65 entrada de aire comprimido a la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510 se incrementa en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña. Entonces, la

cantidad de aire comprimido que entra en la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510 se reduce en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña. La diferencia de presión entre la cámara encima del pistón 340 y la cámara de aire de retorno 500, a saber, la cámara debajo del pistón 350 se incrementa. En consecuencia, el aire comprimido que ha entrado en la cámara debajo del pistón 350 desde la cámara encima del pistón 340 mediante la cámara de aire de retorno 500 tiene menos efecto como amortiguador neumático; por lo tanto, la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 no se reduce. De esta forma, cuando la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado 2, la máquina de clavar 1 puede clavar un clavo en el objeto clavado 2 con una fuerza de accionamiento grande en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña.

Como se ha descrito anteriormente, la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención reduce la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 para evitar que el clavo entre a profundidad excesiva en el objeto clavado 2 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2 durante la operación de accionamiento. Además, el aire comprimido en la cámara debajo del pistón 350 sirve como amortiguador neumático y reduce la energía de accionamiento del pistón 300 desde el inicio al fin del accionamiento (cuando el pistón 300 choca contra el amortiguador de pistón 360). Por lo tanto, el choque producido por la energía excedente del pistón 300 en el amortiguador de pistón 360 se puede reducir, mejorando la durabilidad del amortiguador de pistón 360, a saber, la durabilidad de la máquina de clavar 1.

La máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención detecta la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación al objeto clavado 2 como resultado de la fuerza de reacción que la máquina de clavar 1 recibe del objeto clavado 2 para controlar la fuerza de accionamiento. Por lo tanto, no hay necesidad de accionamiento de prueba ni de control manual de la fuerza de accionamiento, mejorando la eficiencia de trabajo.

(Realización 3)

Una máquina de clavar 1 según la realización 3 de la presente invención se describe a continuación con referencia a los dibujos. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de la realización 1 controla la apertura/cierre del paso de aire 510 en base a la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación a la palanca de empuje 700 como resultado de la fuerza de reacción del objeto clavado 2 con el fin de controlar la presión en la cámara de aire de retorno 500. Por otra parte, el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización cambia la capacidad de la cámara de aire de retorno 500 en base a la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación a la palanca de empuje 700 como resultado de la fuerza de reacción del objeto clavado 2 con el fin de controlar la presión en la cámara de aire de retorno 500. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización se describe en detalle a continuación. Las mismas estructuras que las de la máquina de clavar 1 de la realización 1 se designan con los mismos números de referencia y se omite su explicación.

La figura 9 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención. La cámara de aire de retorno 500 de la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención consta de una primera cámara de aire de retorno 501 y una segunda cámara de aire de retorno 502. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención consta de un paso de control 910 que permite la comunicación entre una primera cámara de aire de retorno 501 y una segunda cámara de aire de retorno 502, y una válvula de control 920 que controla la apertura/cierre del paso de control 910 en base a la tasa de movimiento de la palanca de empuje 700 con relación al cuerpo 100.

La primera cámara de aire de retorno 501 está formada por la parte inferior de un espacio cilíndrico encerrado por el cilindro 200, el cuerpo 100 y la chapa de cilindro 210. La primera cámara de aire de retorno 501 comunica con el cilindro 200 mediante agujeros de aire 220 y 230 formados en la pared lateral del cilindro 200 en la dirección circunferencial. Los agujeros de aire 220 y 230 tienen las mismas estructuras que las de la realización 1 y se omite su explicación. La primera cámara de aire de retorno 501 tiene un agujero 501a para comunicar con el paso de control 910.

La segunda cámara de aire de retorno 502 está formada por la parte superior de un espacio cilíndrico encerrado por el cilindro 200, el cuerpo 100 y la chapa de cilindro 210. En otros términos, la segunda cámara de aire de retorno 502 se ha dispuesto encima de la primera cámara de retorno 501 y comunica con la primera cámara de aire de retorno 501 mediante el paso de control 910.

El paso de control 910 es un paso que permite la comunicación entre las cámaras de aire de retorno primera y segunda 501 y 502. El paso de control 910 se extiende en la dirección de accionamiento, a saber, en la dirección de deslizamiento del pistón 300. Como se representa en la figura 10, el paso de control 910 está conectado a la primera cámara de aire de retorno 501 en un extremo y tiene en el otro extremo un agujero 910a que se abre en la dirección de accionamiento del cuerpo 100. El paso de control 910 también tiene un agujero 910b que se abre hacia dentro en la dirección radial del cilindro 200 y está conectado a la primera cámara de aire de retorno 501 mediante el agujero 910b. La superficie periférica del paso de control está ahusada en la parte encima del agujero 910b de manera que tenga una parte de diámetro reducido 911 que tiene un diámetro de paso más pequeño que la otra parte para cerrar el paso de control 910 con una parte de cierre 921a de un elemento de válvula 921, que se describirá más adelante.

La válvula de control 920 permite o bloquea la entrada de aire comprimido a la segunda cámara de aire de retorno 502 desde la primera cámara de aire de retorno 501. La válvula de control 920 consta de un elemento de válvula 921 y un muelle 922.

El elemento de válvula 921 desliza dentro del paso de control 910 en base a la tasa de movimiento de la palanca de empuje 700 con relación al cuerpo 100 con el fin de cerrar o abrir el paso de control 910. El elemento de válvula 921 se ha ahusado en un extremo de manera que tenga una parte de cierre 921a que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de la parte de diámetro reducido 911. El otro extremo del elemento de válvula 921 sobresale fuera del cuerpo 100 a través del agujero 910a del paso de control 910 y tiene una parte de apoyo 921b que apoya en la palanca de empuje 700. Se ha dispuesto un elemento de sellado 923 en la parte de cierre 921a del elemento de válvula 921 para cerrar el paso de control 910 en el punto muerto superior. Además, se ha dispuesto un elemento de sellado 924 en la parte de apoyo 921b para evitar el escape de aire comprimido al exterior a través del agujero 910a del paso de control 910.

El muelle 922 es un elemento que empuja el elemento de válvula 921 hacia abajo, a saber, de manera que la parte de cierre 921a se desenganche de la parte de diámetro reducido 911 para abrir el paso de control 910. El muelle 922 apoya en el elemento de válvula 921 en un extremo y engancha con una parte de enganche 912 formada en la superficie periférica del paso de control 910 en el otro extremo.

A continuación se describe el control de la fuerza de accionamiento por el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización.

En primer lugar se describirá el comportamiento de la máquina de clavar 1 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2. Mientras el operador clava un clavo, la palanca de empuje 700 sigue apoyando en el objeto clavado 2 a causa del empuje del muelle 710. Cuando el objeto clavado 2 produce una fuerza de reacción pequeña, de la misma manera que en la realización 1, como se representa en la figura 2, el saliente 120 sigue apoyando en el objeto clavado 2 o se desplaza ligeramente hacia arriba. Aquí, como se representa en la figura 10, la palanca de empuje 700 sigue empujando el elemento de válvula 921 hacia arriba contra la fuerza de empuje del muelle 922 de modo que la parte de cierre 921a del elemento de válvula 921 engancha con la parte de diámetro reducido 911 para cerrar el paso de control 910. En este estado, las cámaras de aire de retorno primera y segunda 501 y 502 no comunican una con otra. Por lo tanto, el aire comprimido entra en la primera cámara de aire de retorno 501 desde la cámara encima del pistón 340. La presión en la cámara encima del pistón 340 se reduce y la presión en la cámara de aire de retorno 500 se incrementa. Además, el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 desde la primera cámara de aire de retorno 501 mediante el agujero de aire 230 sirve como amortiguador neumático, reduciendo la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330. De esta forma, el clavo no entra a profundidad excesiva en el objeto clavado 2 ni siquiera en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2.

A continuación se describe el comportamiento de la máquina de clavar 1 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado 2. Cuando el objeto clavado 2 produce una fuerza de reacción grande, de la misma manera que en la realización 1, como se representa en la figura 5, la fuerza de reacción del objeto clavado 2 hace que el saliente 120 se aleje y se desplace más hacia arriba del objeto clavado 2 en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña. Dado que la palanca de empuje 700 continúa apoyando en el objeto clavado 2 a causa de la fuerza de empuje del muelle 710, el cuerpo 100 se desplaza hacia arriba con relación a la palanca de empuje 700. Aquí, como se representa en la figura 11, el elemento de válvula 921 se desplaza al punto muerto inferior a causa de la fuerza de empuje del muelle 922. Entonces, la parte de cierre 921a del elemento de válvula 921 se desengancha de la parte de diámetro reducido 911 del paso de control 910 para abrir el paso de control 910. Por lo tanto, las cámaras de aire de retorno primera y segunda 501 y 502 comunican una con otra y la cámara de aire de retorno tiene una capacidad mayor en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña. En consecuencia, el aire comprimido en la cámara encima del pistón 340 entra en la primera cámara de aire de retorno 501 y luego en la segunda cámara de aire de retorno 502 mediante el paso de control 910. Entonces, las presiones en las cámaras de aire de retorno primera y segunda 501 y 502 son bajas en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña y la diferencia de presión entre la cámara encima del pistón 340 y las cámaras de aire de retorno primera y segunda 501 y 502, a saber, la cámara debajo del pistón 350, se incrementa. En consecuencia, el aire comprimido que ha entrado en la cámara debajo del pistón 350 desde las cámaras de aire de retorno primera y segunda 501 y 502 tiene menos efecto como amortiguador neumático en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña; por lo tanto, la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 no se reduce. De esta forma, cuando la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado 2, la máquina de clavar 1 puede clavar un clavo en el objeto clavado 2 con gran fuerza de accionamiento en comparación con el caso de una fuerza de reacción pequeña.

Como se ha descrito anteriormente, la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención reduce la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 para evitar que el clavo entre a profundidad excesiva en el objeto clavado 2 en el caso donde la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2 durante la operación de accionamiento. Además, el aire comprimido en la cámara debajo del pistón 350 sirve como

amortiguador neumático y reduce la energía de accionamiento del pistón 300 desde el inicio al fin del accionamiento (cuando el pistón 300 choca contra el amortiguador de pistón 360). Por lo tanto, el choque producido por la energía excedente del pistón 300 en el amortiguador de pistón 360 se puede reducir, mejorando la durabilidad del amortiguador de pistón 360, a saber, la durabilidad de la máquina de clavar 1.

La máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención detecta la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación al objeto clavado 2 como resultado de la fuerza de reacción que la máquina de clavar 1 recibe del objeto clavado 2 para controlar la fuerza de accionamiento. Por lo tanto, no hay necesidad de accionamiento de prueba ni de control manual de la fuerza de accionamiento, mejorando la eficiencia de trabajo.

(Realización 4)

Una máquina de clavar 1 según la realización 4 de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos. El medio de control de presión de la máquina de clavar de las realizaciones 1 a 3 controla la apertura/cierre del paso de aire en base a la distancia de movimiento del cuerpo con relación a la palanca de empuje como resultado de la reacción con el fin de controlar la presión en la cámara de aire de retorno 500. Por otra parte, el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización controla la presión en la cámara de aire de retorno 500 en base a la tasa operativa de una parte de operación 1030 que es efectuada por el operador. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización se describe en detalle a continuación. Las mismas estructuras que las de la realización 1 se designan con los mismos números de referencia y se omite su explicación.

La figura 12 es una vista en sección transversal de la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención. El medio de control de presión de esta realización consta de un paso de aire 510, una válvula de control 520 que controla la apertura/cierre del paso de aire 510, y una parte de operación 1030. El paso de aire 510 de esta realización tiene la misma estructura que en la realización 1 y se omite su explicación.

La válvula de control 520 de esta realización es diferente de la válvula de control 520 de la realización 1 en que la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521 apoya en un elemento de operación 1032 de la parte de operación 1030, que se describirá más adelante. Por lo tanto, como se representa en la figura 13C, cuando el elemento de operación 1032 de la parte de operación 1030 está situado en la posición más baja, la pestaña 521a engancha con la parte de diámetro reducido 512e a causa de la fuerza de empuje del muelle 522 para cerrar el segundo paso de control 512b; por lo tanto, la válvula de control 520 bloquea la entrada de aire comprimido desde el primer paso de control 512a. Por otra parte, como se representa en la figura 13A, cuando el elemento de operación 1032 de la parte de operación 1030 está situado en la posición más alta, la pestaña 521a del elemento de válvula 521 se desplaza hacia arriba contra la fuerza de empuje del muelle 522 y se desengancha de la parte de diámetro reducido 512e. Por lo tanto, la válvula de control 520 permite la entrada de aire comprimido desde el primer paso de control 512a. Además, como se representa en la figura 13B, cuando el elemento de operación 1032 de la parte de operación 1030 está situado entre la posición en la figura 13A y la posición en la figura 13C, la pestaña 521a del elemento de válvula 521 se desplaza hacia arriba contra la fuerza de empuje del muelle 522 y se desengancha de la parte de diámetro reducido 512e. Sin embargo, la tasa de movimiento es inferior a la de la figura 13A. Por lo tanto, la válvula de control 520 permite la entrada de una menor cantidad de aire comprimido que en la figura 13A.

La parte de operación 1030 consta de un botón 1031 soportado rotativamente por el cuerpo 100 y un elemento de operación 1032 fijado al botón 1031 y que se mueve verticalmente cuando se gira el botón. Como se representa en las figuras 14A, 14B y 14C correspondientes a las figuras 13A, 13B y 13C, respectivamente, el elemento de operación 1032 apoya en la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521. Cuando se gira el botón 1031, el elemento de operación 1032 gira y se mueve verticalmente con el fin de deslizar el elemento de válvula 521 dentro del segundo paso de control 512b.

A continuación se describe el control de la fuerza de accionamiento por el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización.

En primer lugar, se describirá el comportamiento de la máquina de clavar 1 cuando el operador opera la parte de operación 1030 para una fuerza de accionamiento pequeña. Antes de apretar el gatillo 460, el operador opera el botón 1031 de la parte de operación 1030 para mover el elemento de operación 1032 a la posición más alta, como se representa en la figura 13A. Aquí, el elemento de operación 1032 sigue empujando el elemento de válvula 521 hacia arriba para mantener abierto el paso de aire 510. Entonces, cuando el operador aprieta el gatillo 460, el aire comprimido en la cámara encima del pistón 340 entra en la cámara de aire de retorno 500 mediante el paso de aire 510. En consecuencia, la presión en la cámara encima del pistón 340 se reduce y la presión en la cámara de aire de retorno 500 se incrementa. Además, el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 de la cámara de aire de retorno 500 mediante el agujero de aire 230 sirve como amortiguador neumático, reduciendo la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330. De esta forma, cuando la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción pequeña del objeto clavado 2, tal como el caso de clavar un clavo corto, el operador puede operar la parte de operación 1030 para evitar que el clavo entre a profundidad excesiva en el objeto clavado 2.

A continuación, se describirá el comportamiento de la máquina de clavar 1 cuando el operador opera la parte de operación 1030 para una fuerza de accionamiento grande. Antes de apretar el gatillo 460, el operador opera el botón 1031 de la parte de operación 1030 para mover el elemento de operación 1032 a la posición más baja, como se representa en la figura 13C. Aquí, el muelle 522 empuja el elemento de válvula 521 hacia abajo de modo que la pestaña 521a del elemento de válvula 521 enganche con la parte de diámetro reducido 512e para cerrar el paso de aire 510. En este estado, cuando el operador aprieta el gatillo 460, el aire comprimido no puede entrar en la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510. En consecuencia, la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 no se reduce por el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510 y la cámara de aire de retorno 500 y que sirve como amortiguador neumático. De esta forma, cuando la máquina de clavar 1 recibe una fuerza de reacción grande del objeto clavado 2 tal como el caso de clavar un clavo largo, el operador puede operar la parte de operación 1030 para clavar el clavo en el objeto clavado 2 con la fuerza de accionamiento máxima de la máquina de clavar 1 propiamente dicha.

Como se ha descrito anteriormente, la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención permite al operador operar la parte de operación 1030 con el fin de reducir la fuerza de accionamiento de la cuchilla 330 al objeto de evitar que el clavo entre a profundidad excesiva en el objeto clavado 2 en el caso donde se desee una fuerza de accionamiento pequeña durante la operación de accionamiento. Además, el aire comprimido en la cámara debajo del pistón 350 sirve como amortiguador neumático y reduce la energía de accionamiento del pistón 300 desde el principio al fin del accionamiento (cuando el pistón 300 choca contra el amortiguador de pistón 360). Por lo tanto, el choque producido por la energía excedente del pistón 300 en el amortiguador de pistón 360 se puede reducir, mejorando la durabilidad del amortiguador de pistón 360, a saber, la durabilidad de la máquina de clavar 1.

(Realización 5)

Una máquina de clavar 1 según la realización 5 de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de la realización 1 controla la apertura/cierre del paso de aire 510 en base a la distancia de movimiento del cuerpo 100 con relación a la palanca de empuje 700 como resultado de la fuerza de reacción con el fin de controlar la presión en la cámara de aire de retorno 500. Por otra parte, el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización controla la apertura/cierre del paso de aire 510 en base a la longitud de un sujetador con el fin de controlar la presión en la cámara de aire de retorno 500. El medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización se describirá en detalle a continuación. Las mismas estructuras que las de la realización 4 se designan con los mismos números de referencia y se omite su explicación.

Las figuras 15 y 16 son vistas en sección transversal de la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención. El medio de control de presión de esta realización consta de un paso de aire 510, una válvula de control 520 que controla la apertura/cierre del paso de aire 510, y una parte de detección 1130 que detecta la longitud de un clavo o un sujetador. Aquí, el paso de aire 510 de esta realización tiene la misma estructura que la de la realización 1 y se omite su explicación.

La válvula de control 520 de esta realización es diferente de la válvula de control 520 de la realización 1 en que la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521 apoya en un elemento de detección 1131 de la parte de detección 1130, que se describirá más adelante. Como se representa en la figura 17A, cuando la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521 apoya en una primera parte de apoyo 1131d del elemento de detección 1131, la pestaña 521a del elemento de válvula 521 se desplaza hacia arriba contra la fuerza de empuje del muelle 522 y se desengancha de la parte de diámetro reducido 512e. Por lo tanto, la válvula de control 520 permite la entrada de aire comprimido desde el primer paso de control 512a. Por otra parte, como se representa en la figura 17B, cuando la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521 apoya en una segunda parte de apoyo 1131e del elemento de detección 1131, la pestaña 521a engancha con la parte de diámetro reducido 512e a causa de la fuerza de empuje del muelle 522 para cerrar el segundo paso de control 512b. Por lo tanto, la válvula de control 520 bloquea la entrada de aire comprimido desde el primer paso de control 512a.

La parte de detección 1130 sirve para detectar la longitud de los clavos suministrados desde el depósito 610. La parte de detección 1130 está dispuesta debajo de la válvula de control 520 y consta de un elemento de detección 1131, un pasador 1132 y un muelle 1133.

El elemento de detección 1131 consta, como se representa en las figuras 17A y 17B, de un cuerpo 1131a que tiene un eje de rotación en el centro, un primer saliente 1131b que sobresale radialmente hacia fuera del cuerpo 1131a, y un segundo saliente 1131c que sobresale radialmente hacia fuera de una posición en el cuerpo 1131a que está casi enfrente de la posición donde el primer saliente 1131b sobresale. El cuerpo 1131a se soporta rotativamente en la parte de conexión 124 entre el saliente 120 y el depósito formado integralmente 610 como se representa en las figuras 15 y 16. El primer saliente 1131b apoya en el pasador 1132 en el extremo. El segundo saliente 1131c tiene en el extremo una primera parte de apoyo 1131d y una segunda parte de apoyo 1131e que está más próxima al centro de rotación del elemento de detección 1131 que la primera parte de apoyo 1131d.

El pasador 1132 desliza dentro de un paso 1134 formado en la parte de conexión 124 y que se extiende en la dirección perpendicular a la dirección de accionamiento. Cuando el clavo tiene una longitud no superior a una longitud predeterminada, como se representa en la figura 17A, un extremo del pasador 1132 sobresale de un agujero 1134a del paso como resultado de ser empujado por el segundo saliente 1131c del elemento de detección 1131. Además, con el fin de evitar que el pasador 1132 se salga del paso 1134, el pasador 1132 tiene un saliente 1132a que engancha con el extremo de la pared periférica del paso 1134. Cuando el clavo tiene una longitud superior a una longitud predeterminada, como se representa en la figura 17B, parte del clavo se sitúa junto al agujero 1134a y el pasador 1132 apoya en el clavo en un extremo y empuja el segundo saliente 1131c del elemento de detección 1131 contra la fuerza de empuje del muelle 1133 en el otro extremo.

El muelle 1133 apoya en la parte de conexión 124 en un extremo y está fijado al primer saliente 1131b del elemento de detección 1131 en el otro extremo. El muelle 1133 empuja el primer saliente 1131b del elemento de detección 1131 de modo que la primera parte de apoyo 1131d apoye en la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521.

A continuación se describe el control de la fuerza de accionamiento por el medio de control de presión de la máquina de clavar 1 de esta realización.

En primer lugar, se describirá el caso donde el clavo tiene una longitud no superior a una longitud predeterminada. En tal caso, el clavo no hace contacto con el pasador 1132. El elemento de detección 1131 se coloca como se representa en la figura 17A a causa de la fuerza de empuje del muelle 1133, por lo que la primera parte de apoyo 1131d empuja el elemento de válvula 521 hacia arriba contra el muelle 522. Por lo tanto, el paso de aire 510 se abre. Entonces, cuando el operador aprieta el gatillo 460, el aire comprimido en la cámara encima del pistón 340 entra en la cámara de aire de retorno 500 mediante el paso de aire 510. En consecuencia, la presión en la cámara encima del pistón 340 se reduce y la presión en la cámara de aire de retorno 500 se incrementa. Además, el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 desde la cámara de aire de retorno 500 mediante el agujero de aire 230 sirve como amortiguador neumático, reduciendo la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330. De esta forma, el clavo no entra a profundidad excesiva en el objeto clavado 2 cuando el clavo que tiene una longitud no superior a una longitud predeterminada se clava en el objeto clavado 2.

A continuación se describe el caso donde el clavo tiene una longitud mayor que una longitud predeterminada. En tal caso, el clavo se coloca junto al agujero 1134a del paso 1134. Por lo tanto, el pasador 1132 apoya en el clavo en un extremo y lo mueve al paso 1134. Entonces, empujado por el otro extremo del pasador 1132, el segundo saliente 1131c del elemento de detección 1131 se coloca como se representa en la figura 17B. Entonces, la segunda parte de apoyo 1131e del elemento de detección 1131 apoya en la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521. Aquí, el muelle 522 empuja el elemento de válvula 521 hacia abajo, por lo que la pestaña 521a del elemento de válvula 521 engancha con la parte de diámetro reducido 512e para cerrar el paso de aire 510. Entonces, cuando el operador aprieta el gatillo 460 en este estado, no se deja que el aire comprimido entre en la cámara de aire de retorno 500 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510. En consecuencia, la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 no es reducida por el aire comprimido que entra en la cámara debajo del pistón 350 desde la cámara encima del pistón 340 mediante el paso de aire 510 y la cámara de aire de retorno 500 y que sirve como amortiguador neumático. De esta forma, cuando el clavo que tiene una longitud mayor que una longitud predeterminada es movido al objeto clavado 2, la máquina de clavar 1 puede clavar el clavo en el objeto clavado 2 con la fuerza de accionamiento máxima de la máquina de clavar 1 propiamente dicha.

Como se ha descrito anteriormente, la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención reduce la fuerza de accionamiento de la pala de accionamiento 330 para evitar que el clavo entre a profundidad excesiva en el objeto clavado 2 en el caso donde el clavo a clavar tenga una longitud no superior a una longitud predeterminada durante la operación de accionamiento. Además, el aire comprimido en la cámara debajo del pistón 350 sirve como amortiguador neumático y reduce la energía de accionamiento del pistón 300 desde el inicio al fin del accionamiento (cuando el pistón 300 choca contra el amortiguador de pistón 360). Por lo tanto, el choque producido por la energía excedente del pistón 300 en el amortiguador de pistón 360 se puede reducir, mejorando la durabilidad del amortiguador de pistón 360, a saber, la durabilidad de la máquina de clavar 1.

Además, la máquina de clavar 1 de esta realización de la presente invención detecta la longitud de los clavos para controlar la fuerza de accionamiento. Por lo tanto, no hay necesidad de accionamiento de prueba ni de control manual de la fuerza de accionamiento, mejorando la eficiencia de trabajo.

La presente invención no se limita a las realizaciones anteriores y se puede hacer en ella varias modificaciones y aplicaciones.

En la máquina de clavar 1 de la realización 1, el elemento de válvula 521 de la válvula de control 520 abre/cierra el paso de aire 510 para controlar la cantidad de aire comprimido suministrado a la cámara debajo del pistón 350 y consiguientemente controlar la fuerza de accionamiento. Un método de controlar la fuerza de accionamiento por otro comportamiento del elemento de válvula 521 se describirá a continuación.

Cuando la presión del aire comprimido suministrado a la máquina de clavar 1 a través del conector de aire 410 es

5 excesivamente alta durante la introducción del clavo, el aire comprimido que entra a través del agujero del cilindro 200 aplica una presión excesiva en la superficie superior de la pestaña 521a del elemento de válvula 521. Esta presión hace que la parte de apoyo 521b del elemento de válvula 521 empuje la palanca de empuje 700 hacia abajo. La palanca de empuje empujada 700 recibe una fuerza de reacción vertical del objeto clavado 2 representado en la figura 5 y, a la inversa, mueve el cuerpo 100 hacia arriba mediante el elemento de válvula 521. Dado que el cuerpo 100 se mueve hacia arriba, en consecuencia, el punto muerto inferior de la pala de accionamiento 330 se aleja del objeto clavado 2, evitando que el clavo entre profundamente en el objeto clavado 2.

10 En la máquina de clavar 1 de las realizaciones antes descritas, la zona de abertura del agujero 511a del cilindro 200 que conduce al paso de aire 510 puede ser regulada arbitrariamente o se puede seleccionar el elemento de cierre 541, el muelle 542 y el elemento de válvula 521 según el objeto clavado, el sujetador o el aire comprimido usado con el fin de regular la resistencia a la entrada y la velocidad de entrada y de regular consiguientemente el efecto del amortiguador neumático. Por ejemplo, la pestaña 521a del elemento de válvula 521 puede ser esférica o ahusada.

15 Además, en las realizaciones anteriores, el elemento de cierre 541 dispuesto en el paso de aire 510 es esférico. Puede tener forma de pastilla o estar ahusado a condición de que el paso de aire 510 se cierre.

20 Además, en las realizaciones anteriores se ha explicado la máquina de clavar 1 que funciona con clavos como sujetador. La presente invención no se limita a la máquina de clavar 1 y es igualmente aplicable, por ejemplo, a una máquina de accionamiento que trabaja con grapas como sujetador.

25 Además, en las realizaciones anteriores, el paso de aire 510 permite la comunicación entre el agujero de aire 220 y la cámara de aire de retorno 500. Sin embargo, el paso de aire 510 puede estar conectado al agujero de aire 230 para guiar el aire comprimido directamente a la cámara debajo del pistón 350 en lugar de comunicar con la cámara de aire de retorno 500.

30 En las realizaciones anteriores se ha explicado la máquina de clavar 1 que tiene la válvula de cabeza 430 como la válvula principal. No es necesario afirmar que la válvula principal puede ser una válvula de tipo diferente, tal como una válvula de manguito.

Las realizaciones antes descritas tienen la finalidad de ilustrar la presente invención, no de limitar el alcance de la presente invención.

35 La presente solicitud se basa en la Solicitud de Patente japonesa número 2008-265124 y la Solicitud de Patente japonesa número 2009-227229.

Aplicabilidad industrial

40 La presente invención se utiliza preferiblemente en aplicaciones en las que se clavan sujetadores, tales como clavos o grapas, en un objeto.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de accionamiento neumático incluyendo

5 un alojamiento (100),

un cilindro (200) dispuesto en dicho alojamiento (100),

10 un pistón (300) que alterna entre una primera posición y una segunda posición dentro de dicho cilindro (200) y que divide el interior de dicho cilindro (200) en una cámara encima del pistón (340) y una cámara debajo del pistón (350),

una pala de accionamiento (330) fijada a dicho pistón (300) y que golpea y clava un sujetador en una pieza,

15 un acumulador (420) que acumula aire comprimido para mover dicho pistón (300) desde dicha primera posición a dicha segunda posición, y

20 una válvula principal (430) que envía dicho aire comprimido acumulado en dicho acumulador (420) a dicha cámara encima del pistón (340) para mover dicho pistón (300) desde dicha primera posición a dicha segunda posición a la operación de un gatillo (460),

caracterizada por

25 una cámara de aire de retorno (500) que comunica con dicha cámara encima del pistón (340) mientras dicho pistón (300) está colocado en dicha segunda posición, que comunica con dicha cámara debajo del pistón (350) mientras dicho pistón (300) está colocado en dicha segunda posición, y que acumula aire comprimido suministrado desde dicha cámara encima del pistón (340) cuando dicho pistón (300) se desplaza desde dicha primera posición a dicha segunda posición, y

30 un medio de control de presión que controla la presión en dicha cámara de aire de retorno (500).

2. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 1, **caracterizada** porque

35 también se facilita una palanca de empuje (700) conectada a dicho alojamiento (100) mediante un primer elemento elástico (710) y empujada por el primer elemento elástico (710) para que apoye en dicho objeto clavado (2) y

dicho medio de control de presión controla la presión en dicha cámara de aire de retorno (500) en base a la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700) como resultado de recibir una fuerza de reacción de dicho objeto clavado (2) al accionar dicho sujetador.

40 3. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicho medio de control de presión incrementa la presión en dicha cámara de aire de retorno (500) cuando la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700) es más pequeña.

45 4. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicho medio de control de presión incluye una válvula de control (520) que permite o bloquea la entrada de aire comprimido a dicha cámara de aire de retorno (500) desde dicha cámara encima del pistón (340) mediante una válvula de retención (540) en base a la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700).

50 5. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 4, **caracterizada** porque

dicha cámara de aire de retorno (500) comunica con dicha cámara encima del pistón (340) mediante un paso de control (512) que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido (512e) que tiene un diámetro de paso más pequeño que la otra parte,

55 dicha válvula de control (520) incluye

60 un elemento de válvula (521) que desliza dentro de dicho paso de control (512) en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo (521a) que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de dicha parte de diámetro reducido (512e) y que cierra dicho paso de control (512) cuando engancha con dicha parte de diámetro reducido (512e), y

un segundo elemento elástico (522) que empuja dicho extremo de dicho elemento de válvula (521) en la dirección de accionamiento de modo que dicho extremo (521a) enganche con dicha parte de diámetro reducido (512e), y

65 dicha palanca de empuje (700) empuja el otro extremo (521b) de dicho elemento de válvula (521) en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento contra la fuerza de empuje de dicho segundo elemento elástico (522) de

modo que dicho extremo (521a) de dicho elemento de válvula (521) se desenganche de dicha parte de diámetro reducido (512e) cuando la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700) sea menor que una distancia predeterminada.

5 6. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicho medio de control de presión incluye una válvula de control (820) que controla la resistencia a la entrada de aire comprimido desde dicha cámara encima del pistón (340) en base a la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700).

10 7. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 6, **caracterizada** porque dicha cámara de aire de retorno (500) comunica con dicha cámara encima del pistón (340) mediante un paso de control (812) que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido (812f) que tiene un diámetro de paso menor que la otra parte, y

15 dicha válvula de control (820) incluye

20 un elemento de cierre (821) colocado en dicho paso de control (820), que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de dicha parte de diámetro reducido (812f), y que cierra dicho paso de control (812) cuando engancha con dicha parte de diámetro reducido (812f),

25 un segundo elemento elástico (822) que empuja dicho elemento de cierre (821) en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento de modo que dicho elemento de cierre (821) enganche con dicha parte de diámetro reducido (812f),

un pasador (823) que tiene un extremo que apoya en el extremo de dicho segundo elemento elástico (822) opuesto al extremo que apoya en dicho elemento de cierre (821) de manera que sea empujado en la dirección de accionamiento, y

30 un medio de movimiento que mueve dicho pasador (823) dentro de dicho paso de control (820) en la dirección de accionamiento en base a la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700).

35 8. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 7, **caracterizada** porque dicho medio de movimiento incluye un brazo de enclavamiento (831) que tiene un extremo (831c) que empuja el otro extremo de dicho pasador (823) en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento y el otro extremo (831b) que apoya en un tercer elemento elástico (832) fijado a dicho alojamiento (100) en un extremo de manera que sea empujado en la dirección de accionamiento y que apoya en dicha palanca de empuje (700) de manera que sea empujado en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento, y que es rotativo alrededor de un eje de rotación colocado entre los dos extremos (831a, 831b).

40 9. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 2, **caracterizada** porque

45 dicha cámara de aire de retorno (500) consta de una primera cámara de aire de retorno (501) que comunica con dicha cámara encima del pistón (340) y la cámara debajo del pistón (350) y una segunda cámara de aire de retorno (502) que comunica con dicha primera cámara de aire de retorno (500) mediante un paso de aire, y

50 dicho medio de control de presión incluye una válvula de control (920) que controla la apertura/cierre de dicho paso de aire en base a la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700).

10. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 9, **caracterizada** porque

55 dicho paso de aire incluye un paso de control (910) que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido (911) que tiene un diámetro de paso menor que la otra parte,

dicha válvula de control (920) incluye

60 un elemento de válvula (921) que desliza dentro de dicho paso de control (910) en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo (921a) que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de dicha parte de diámetro reducido (911) y que cierra dicho paso de control (910) cuando engancha con dicha parte de diámetro reducido (911), y un segundo elemento elástico (922) que tiene un extremo fijado a dicho alojamiento (100) y el otro extremo apoyando en dicho elemento de válvula (921) para empujar dicho elemento de válvula (921) en la dirección de accionamiento, y

65 dicha palanca de empuje (700) empuja el otro extremo (921b) de dicho elemento de válvula (921) en la dirección

opuesta a la dirección de accionamiento contra la fuerza de empuje de dicho segundo elemento elástico (922) de modo que dicho extremo de dicho elemento de válvula (921) enganche con dicha parte de diámetro reducido (911) cuando la distancia de movimiento de dicho alojamiento (100) con relación a dicha palanca de empuje (700) sea menor que una distancia predeterminada.

5 11. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho medio de control de presión controla la presión en dicha cámara de aire de retorno (500) en base a la tasa operativa de un elemento de operación (1030).

10 12. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 11, **caracterizada** porque dicho medio de control de presión incluye una válvula de control (520) que permite o bloquea la entrada de aire comprimido a dicha cámara de aire de retorno (500) desde dicha cámara encima del pistón (340) mediante una válvula de retención en base a la tasa operativa de dicho elemento de operación (1032).

15 13. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 12, **caracterizada** porque dicha cámara de aire de retorno (500) comunica con dicha cámara encima del pistón (340) mediante un paso de control (512) que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido (512e) que tiene un diámetro de paso menor que la otra parte,

20 dicha válvula de control (520) incluye un elemento de válvula (521) que desliza dentro de dicho paso de control (512) en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo (521a) que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de dicha parte de diámetro reducido (512e) y que cierra dicho paso de control (512) cuando engancha con dicha parte de diámetro reducido (512e), y

25 un segundo elemento elástico (522) que empuja dicho extremo de dicho elemento de válvula (522) en la dirección de accionamiento de modo que dicho extremo (521a) enganche con dicha parte de diámetro reducido (512e),

30 dicho elemento de operación (1032) tiene una parte de apoyo que apoya en el otro extremo (521b) de dicho elemento de válvula (521),

35 dicha parte de apoyo de dicho elemento de operación (1032) empuja dicho otro extremo (521b) de dicho elemento de válvula (521) en la dirección opuesta a la dirección de accionamiento contra la fuerza de empuje de dicho segundo elemento elástico (522) de modo que dicho extremo (521a) de dicho elemento de válvula (521) se desenganche de dicha parte de diámetro reducido (512e) cuando dicho elemento de operación (1032) sea operado y la distancia de movimiento de dicha parte de apoyo de dicho elemento de operación (1032) en la dirección de accionamiento es menor que una distancia predeterminada.

40 14. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho medio de control de presión incluye una parte de detección (1130) que detecta la longitud de un sujetador y controla la presión en dicha cámara de aire de retorno (500) en base a la longitud de dicho sujetador detectada por la parte de detección (1130).

45 15. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 14, **caracterizada** porque dicho medio de control de presión incluye una válvula de control (520) que permite o bloquea la entrada de aire comprimido a dicha cámara de aire de retorno (500) desde dicha cámara encima del pistón (340) mediante una válvula de retención en base a la longitud de dicho sujetador detectada por dicha parte de detección (1130).

50 16. La máquina de accionamiento neumático según la reivindicación 15, **caracterizada** porque dicha cámara de aire de retorno (500) comunica con dicha cámara encima del pistón (340) mediante un paso de control (512) que se extiende en la dirección de accionamiento y que tiene una parte de diámetro reducido (512e) que tiene un diámetro de paso menor que la otra parte,

55 dicha válvula de control (520) incluye un elemento de válvula (521) que desliza dentro de dicho paso de control (512) en la dirección de accionamiento y provisto de un extremo (521a) que tiene un diámetro mayor que el diámetro de paso de dicha parte de diámetro reducido (512e) y que cierra dicho paso de control (512) cuando engancha con dicha parte de diámetro reducido (512e), y

60 un elemento elástico (522) que empuja dicho extremo (521a) de dicho elemento de válvula (521) en la dirección de accionamiento de modo que dicho extremo (521a) enganche con dicha parte de diámetro reducido (512e),

65

dicha parte de detección (1130) incluye un elemento de detección (1131) que tiene un extremo (1131d) que apoya en el otro extremo (521b) de dicho elemento de válvula (521) y el otro extremo (1131c) que apoya en un sujetador más largo que dicha longitud predeterminada en la dirección perpendicular a la dirección de accionamiento, y que es rotativo alrededor de un eje de rotación colocado entre los dos extremos (1131c, 1131d),

5 dicho extremo (1131d) de dicho elemento de detección (1131) tiene
una primera parte de apoyo (1131d) que apoya en dicho otro extremo (521b) de dicho elemento de válvula (521)
10 cuando el otro extremo (1131c) de dicho elemento de detección (1131) no apoya en un sujetador más largo que dicha longitud predeterminada, y

una segunda parte de apoyo (1131e) que apoya en dicho otro extremo (521b) de dicho elemento de válvula (521)
15 cuando el otro extremo (1131c) de dicho elemento de detección (1131) apoya en un sujetador más largo que dicha longitud predeterminada y está más cerca de dicho eje de rotación que dicha primera parte de apoyo (1131d), y

dicho extremo (521a) de dicho elemento de válvula (521) se desengancha de dicha parte de diámetro reducido
(512a) cuando dicho otro extremo (521a) de dicho elemento de válvula (521) apoya en dicha primera parte de apoyo
(1131d) y engancha con dicha parte de diámetro reducido (512a) cuando dicho otro extremo (521b) de dicho
20 elemento de válvula (521) apoya en dicha segunda parte de apoyo (1131e).

FIG.1

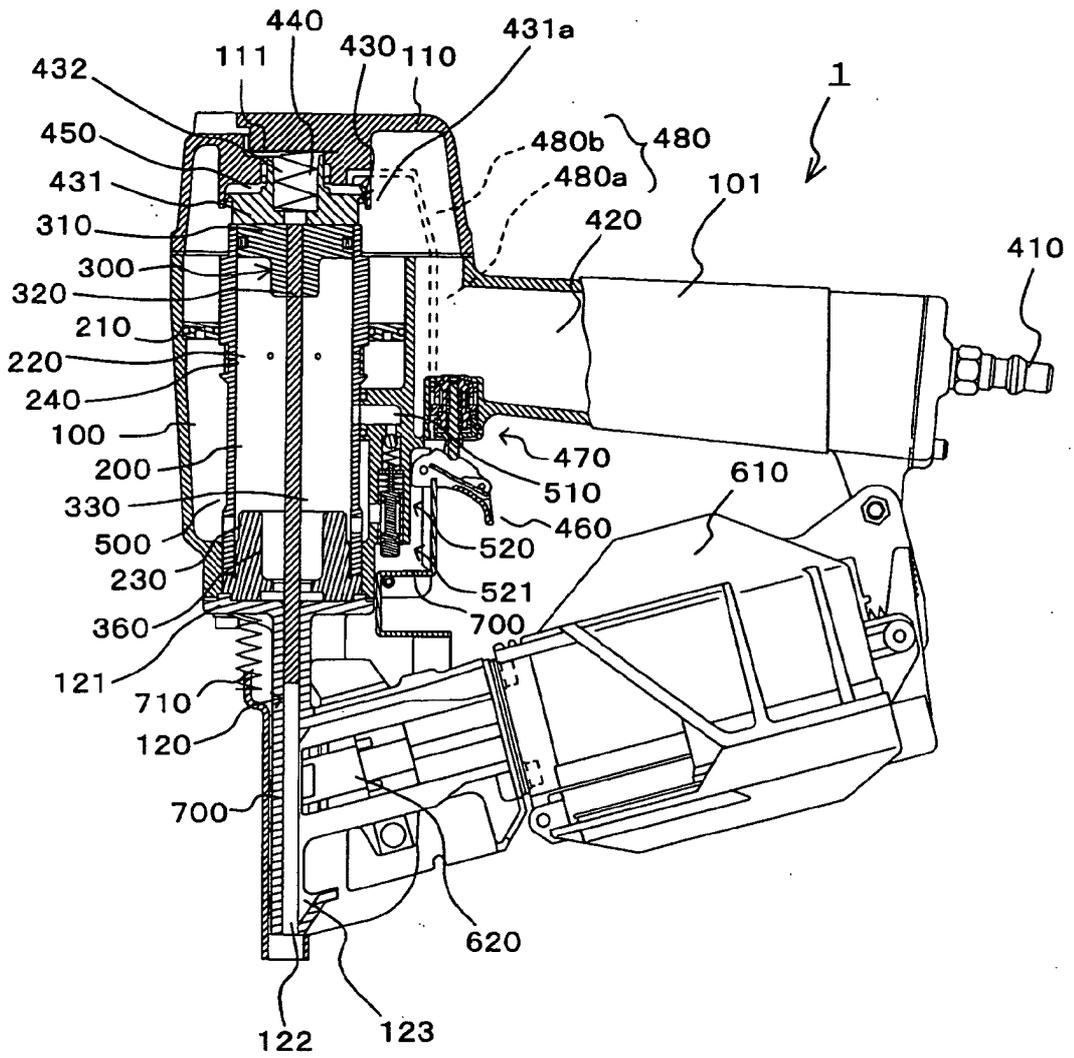


FIG.2

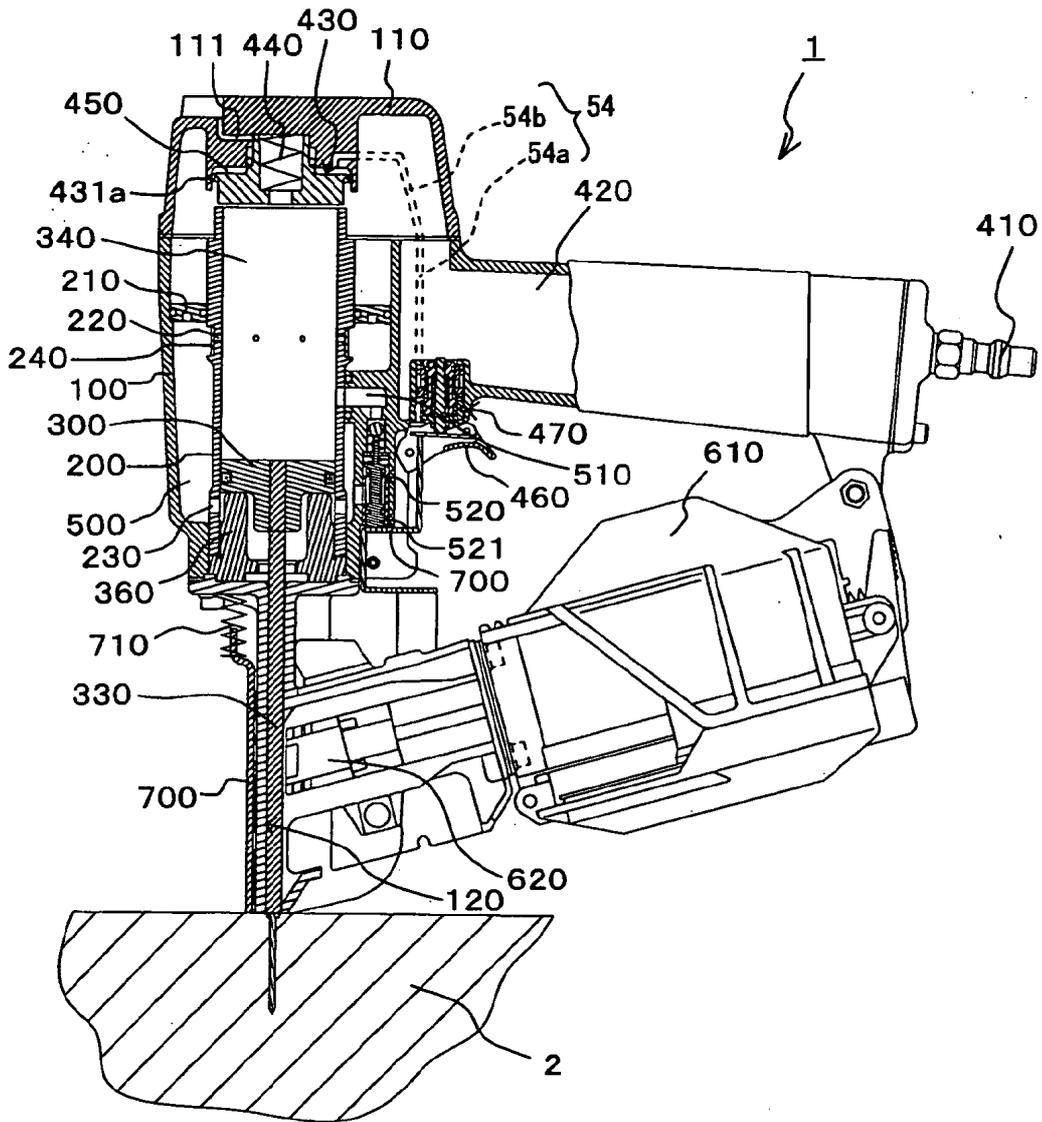


FIG.3

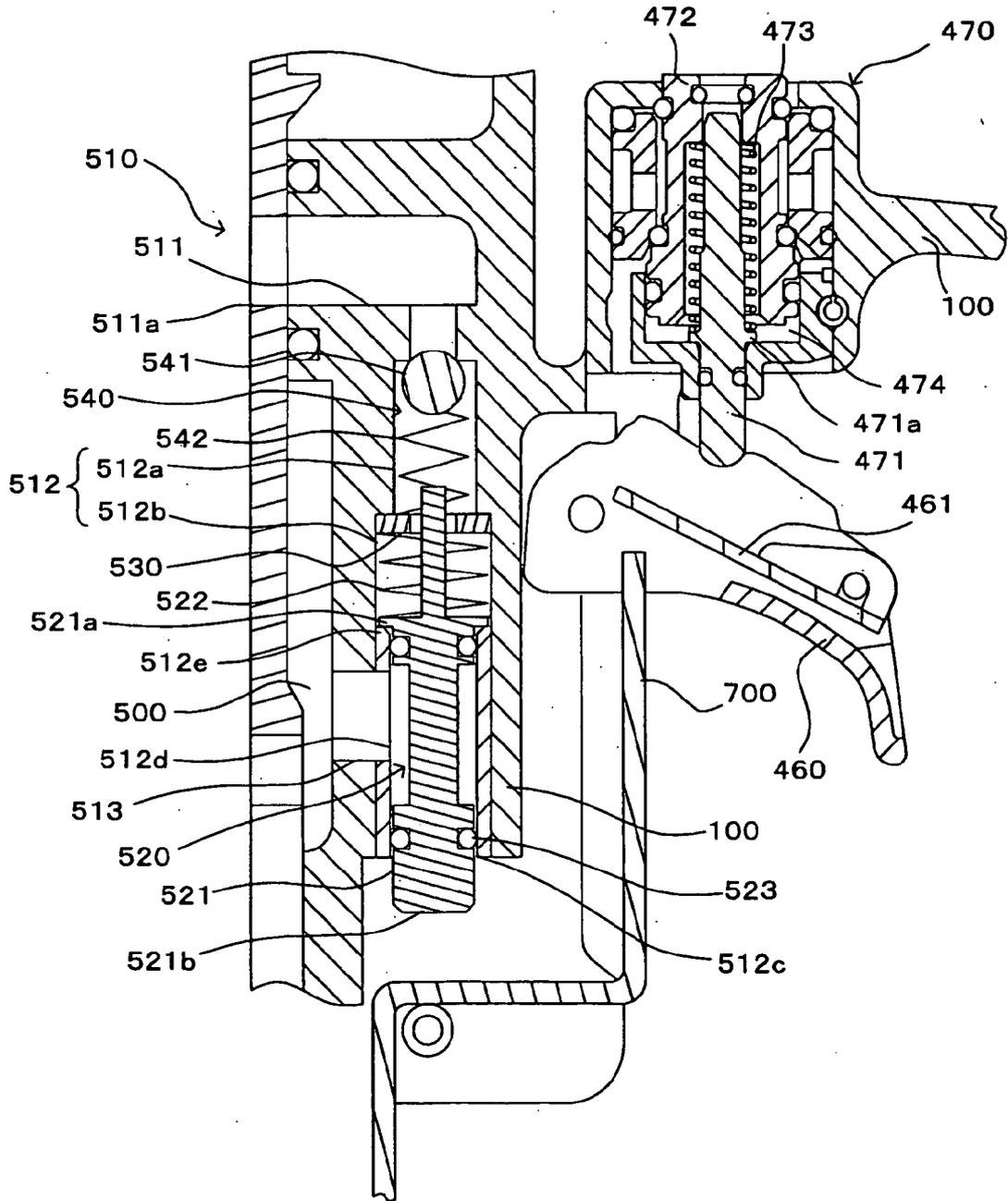


FIG.4

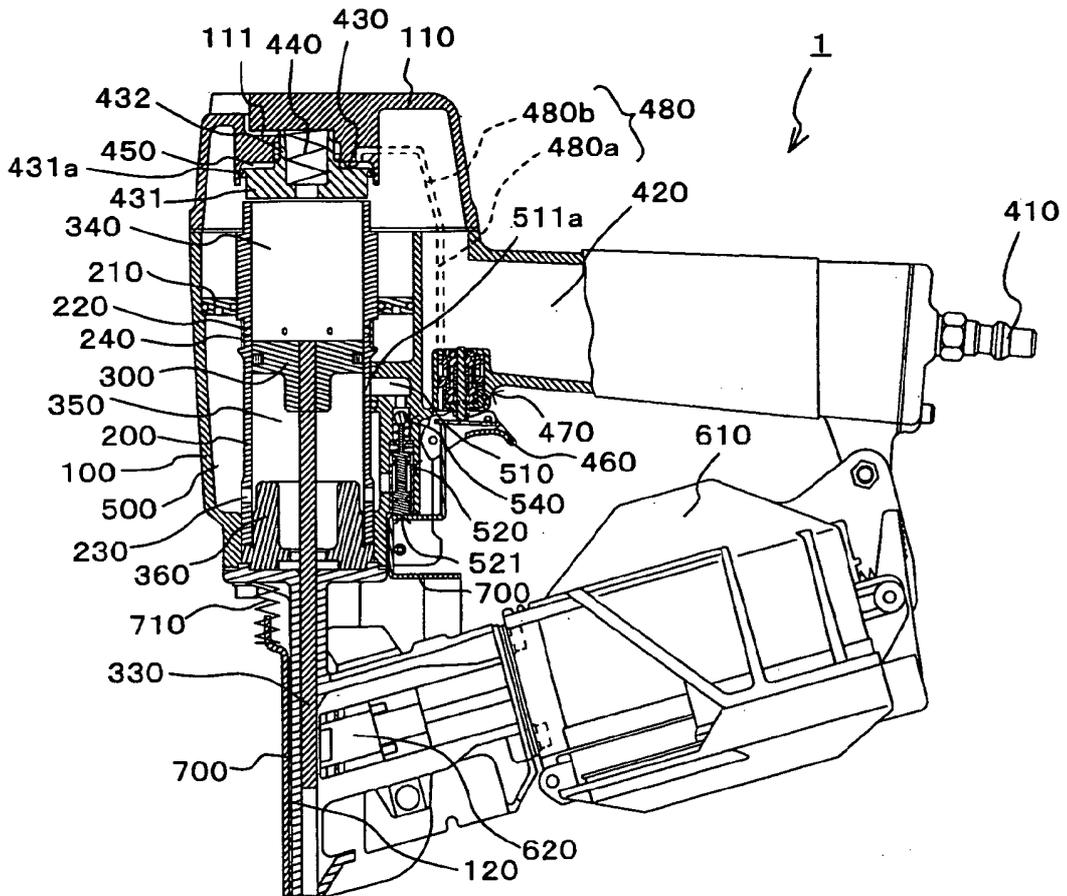


FIG.5

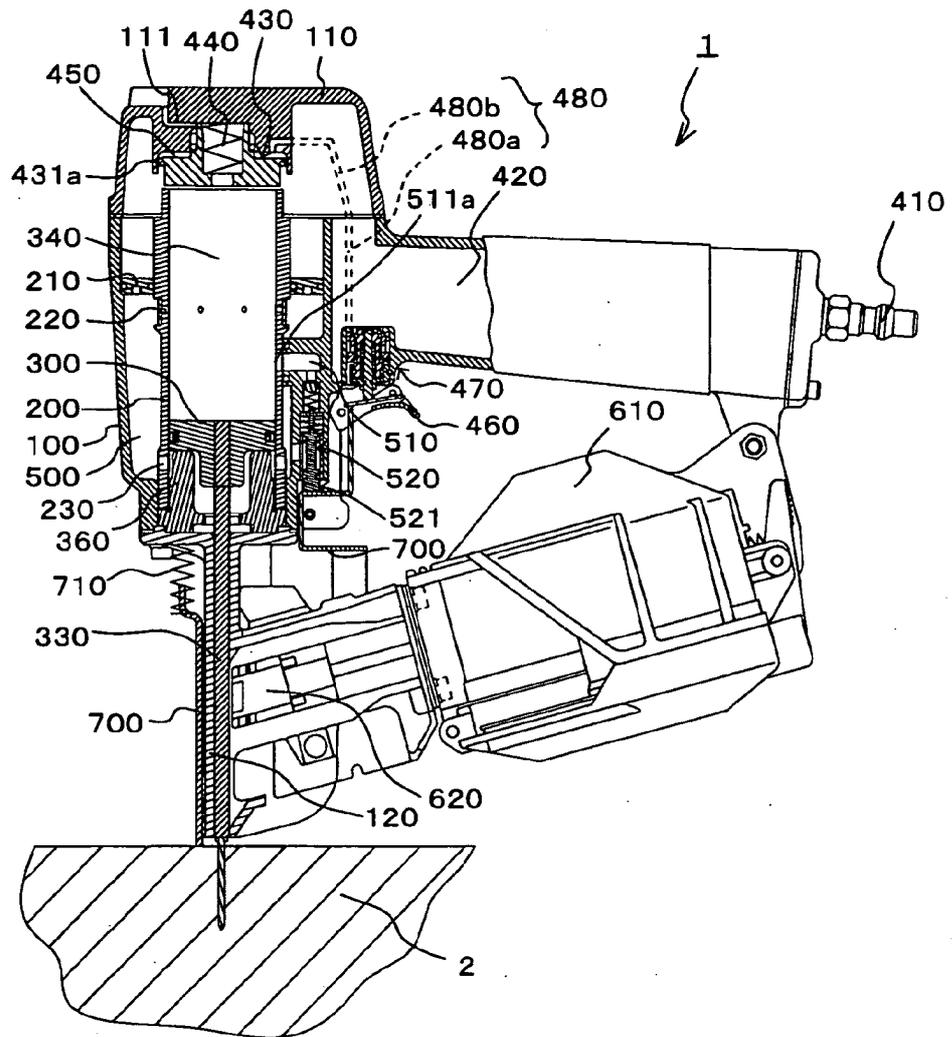


FIG.6

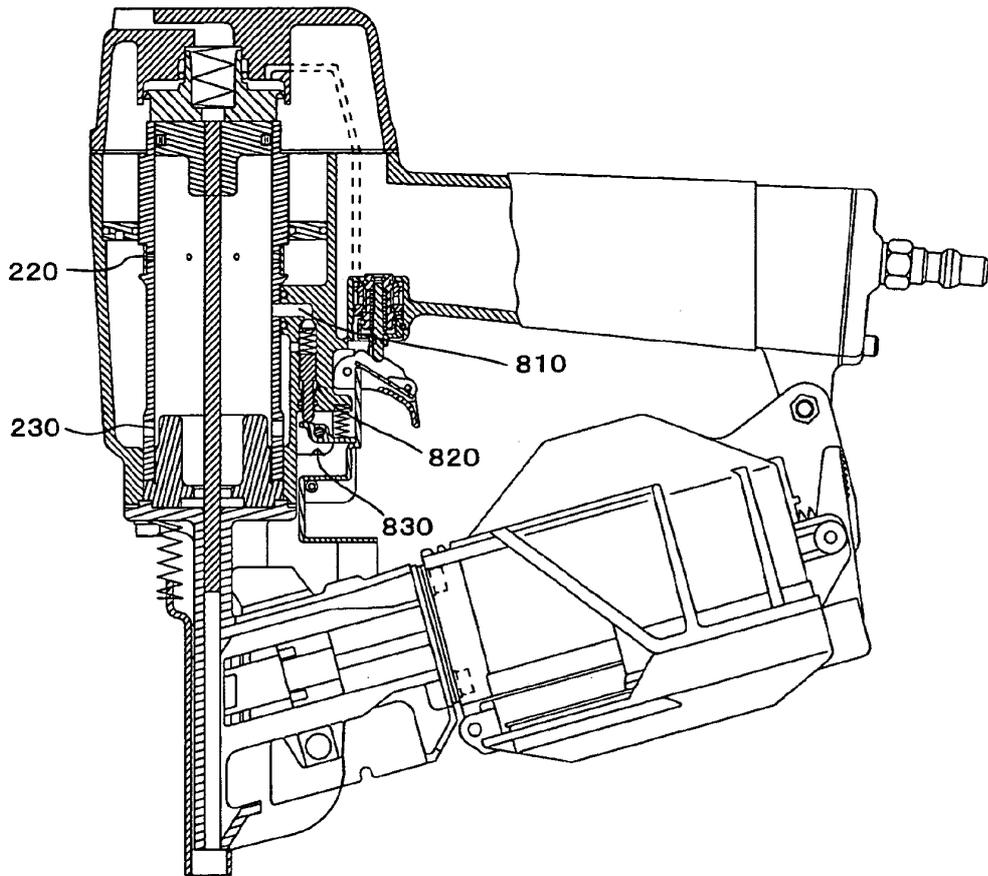


FIG.7

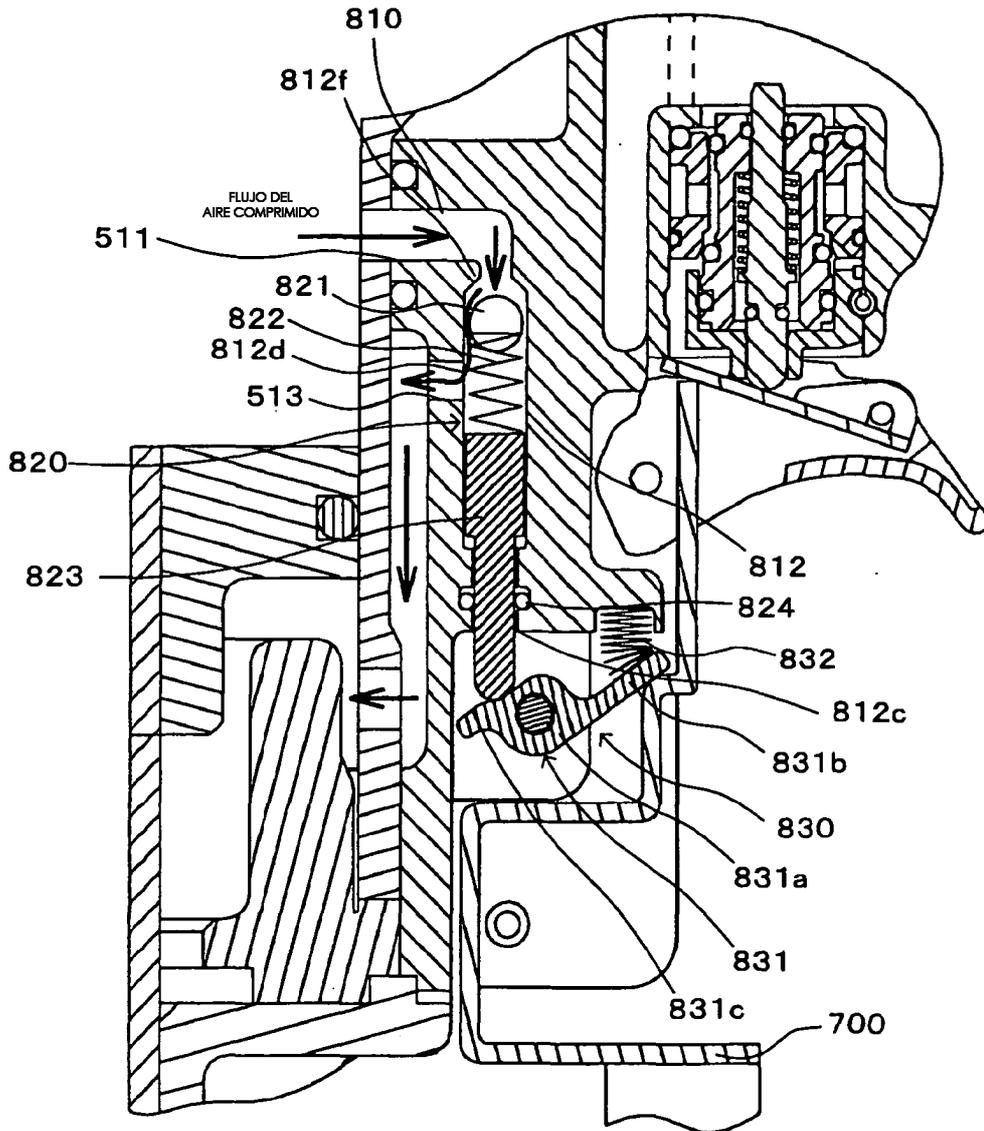


FIG.8

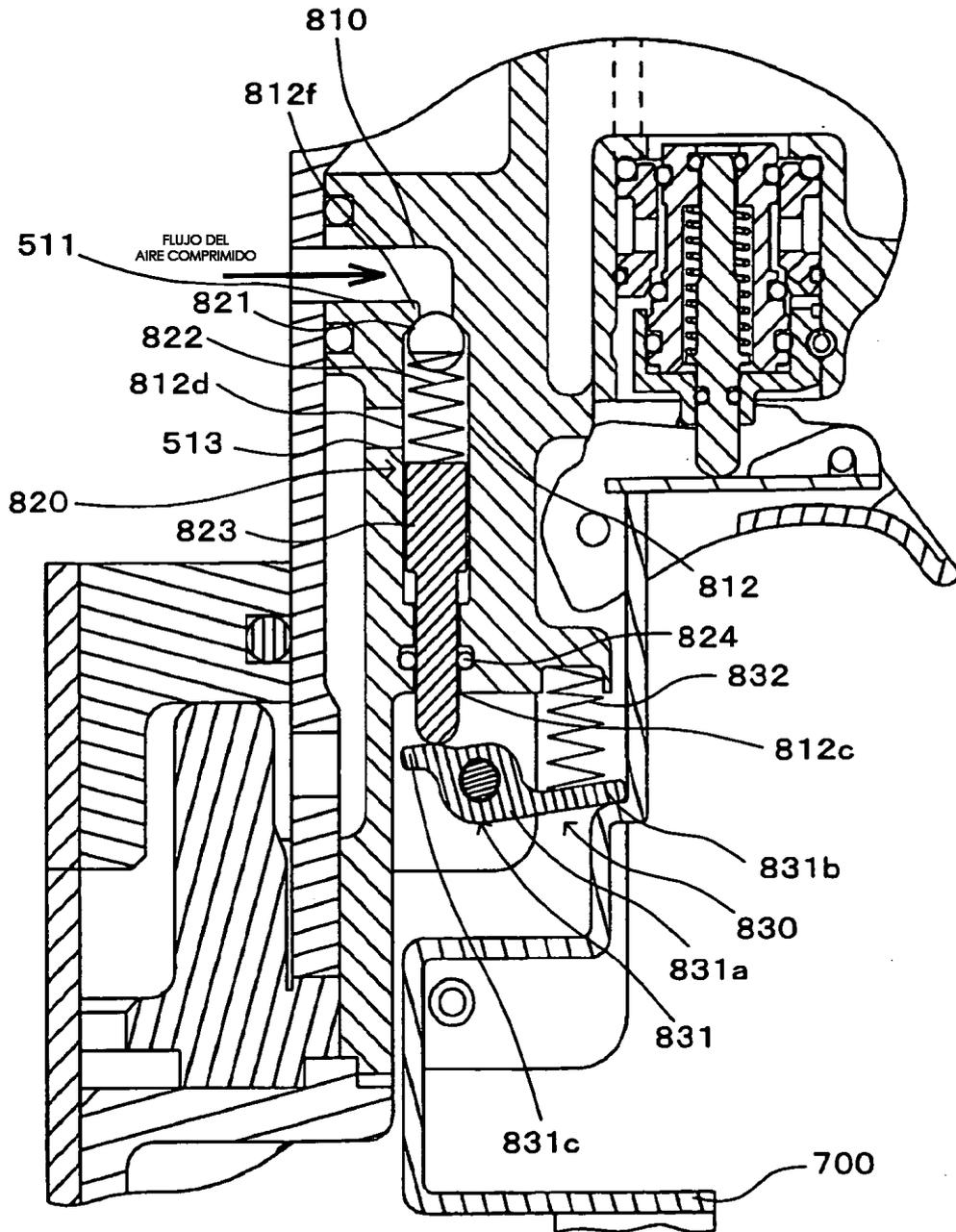


FIG.9

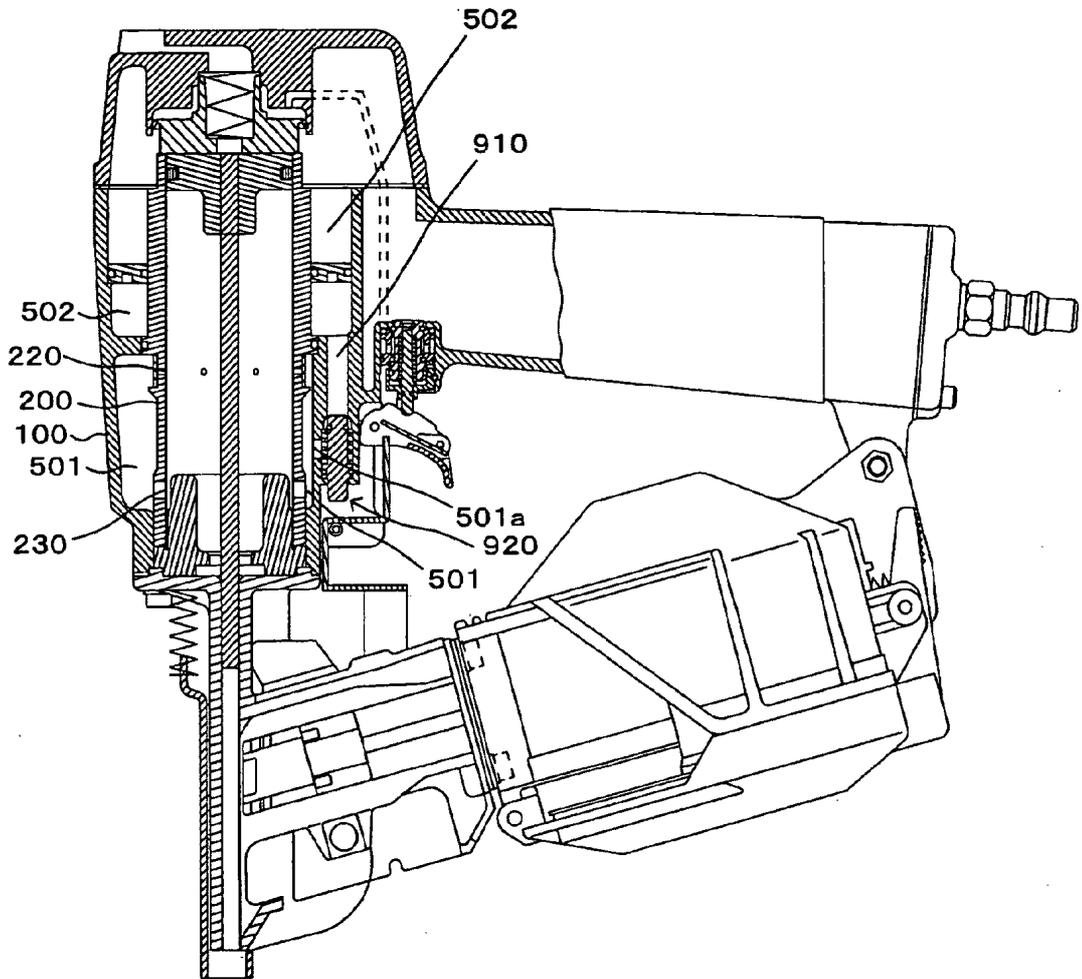


FIG.10

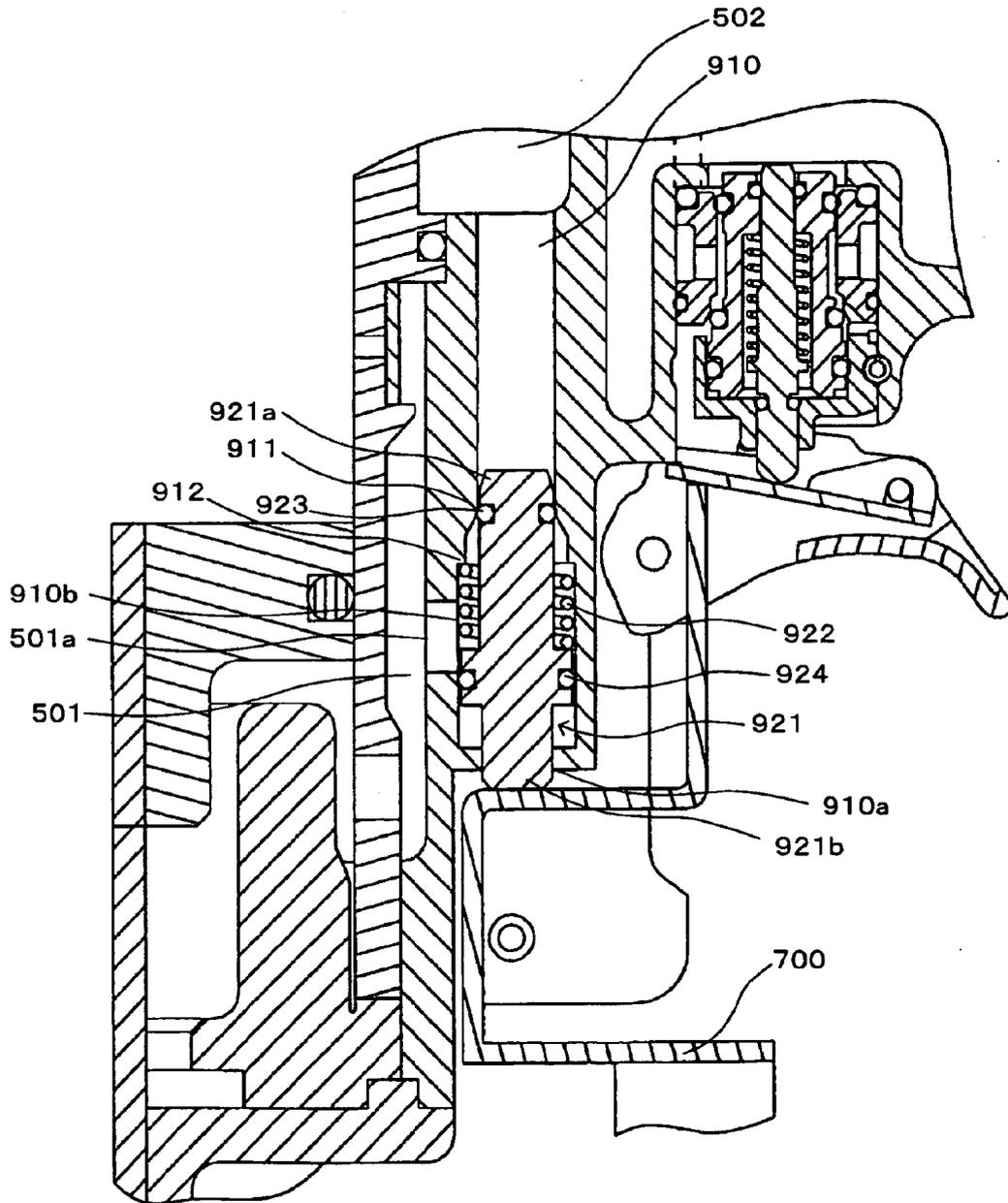


FIG.11

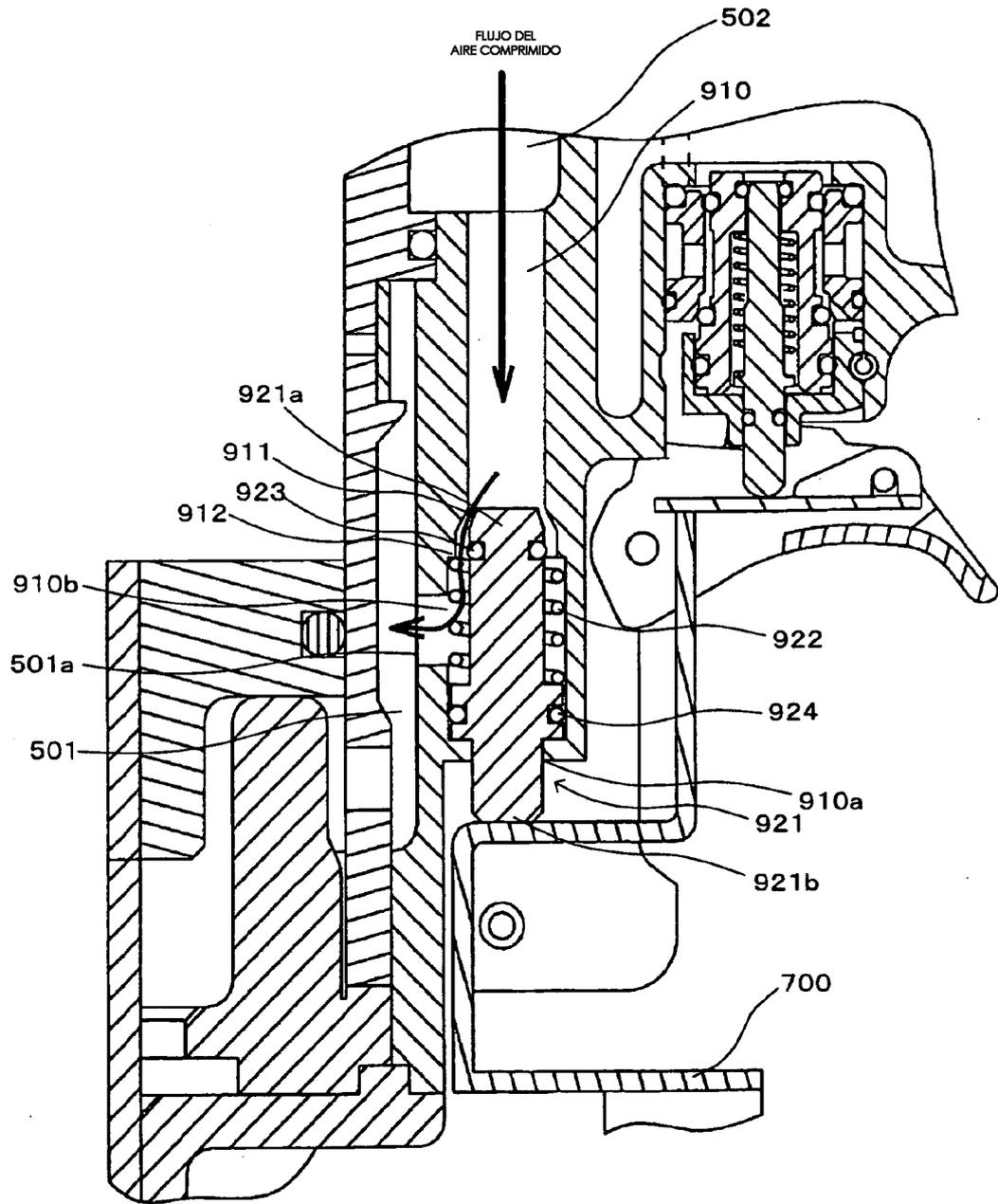


FIG.12

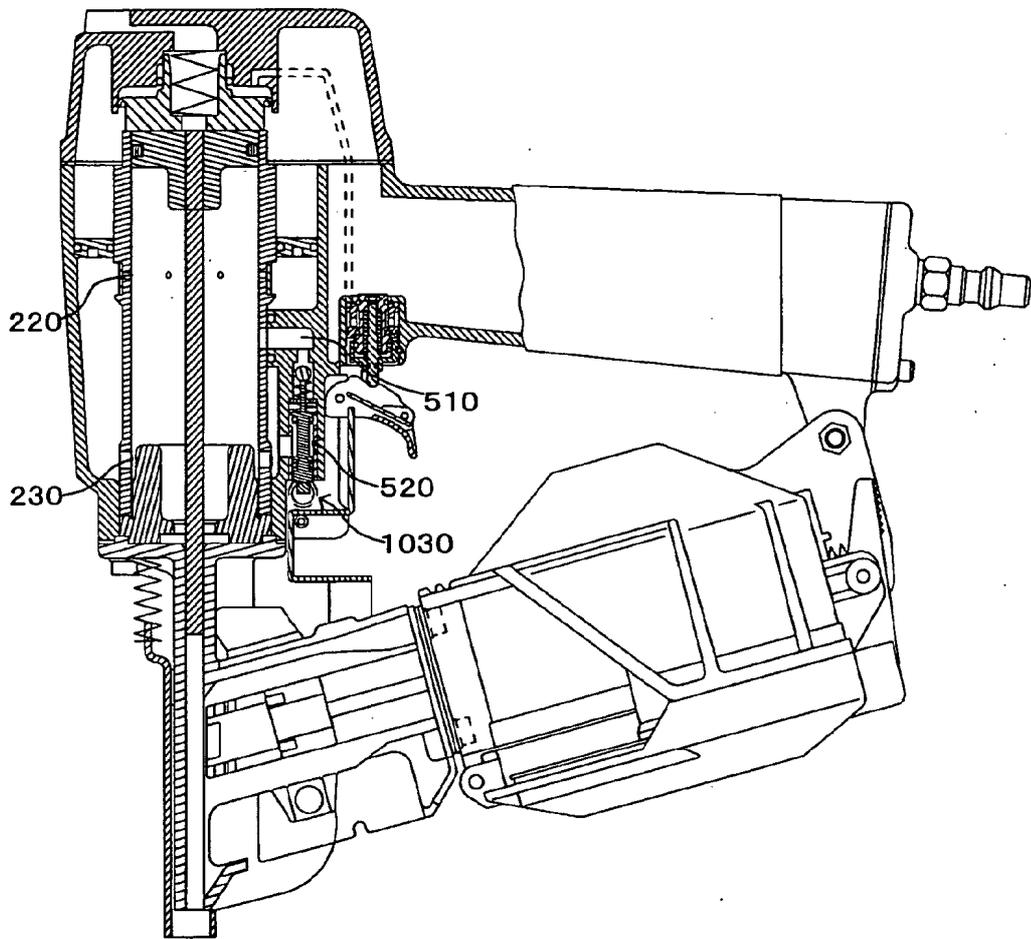


FIG.13A

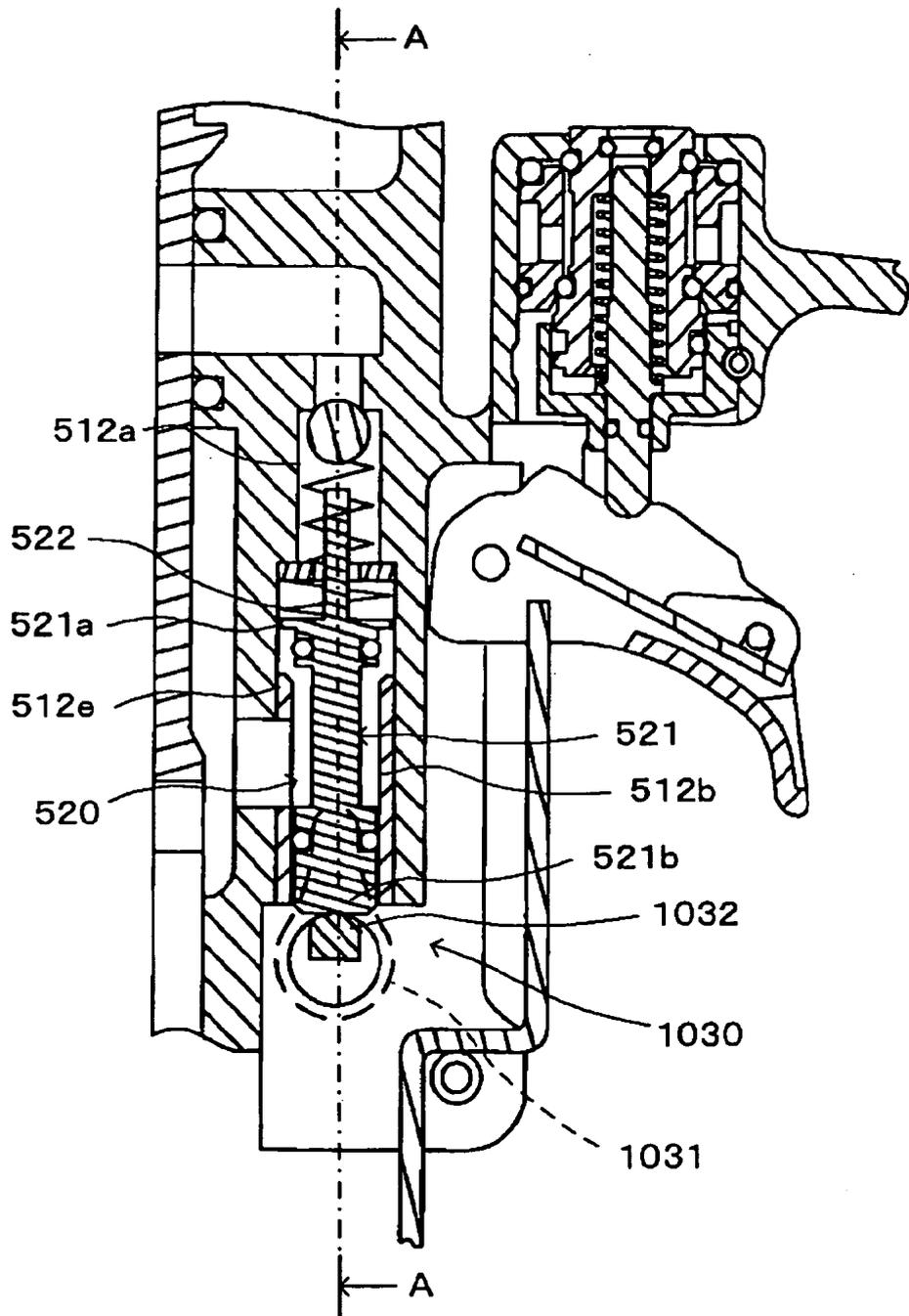


FIG.13B

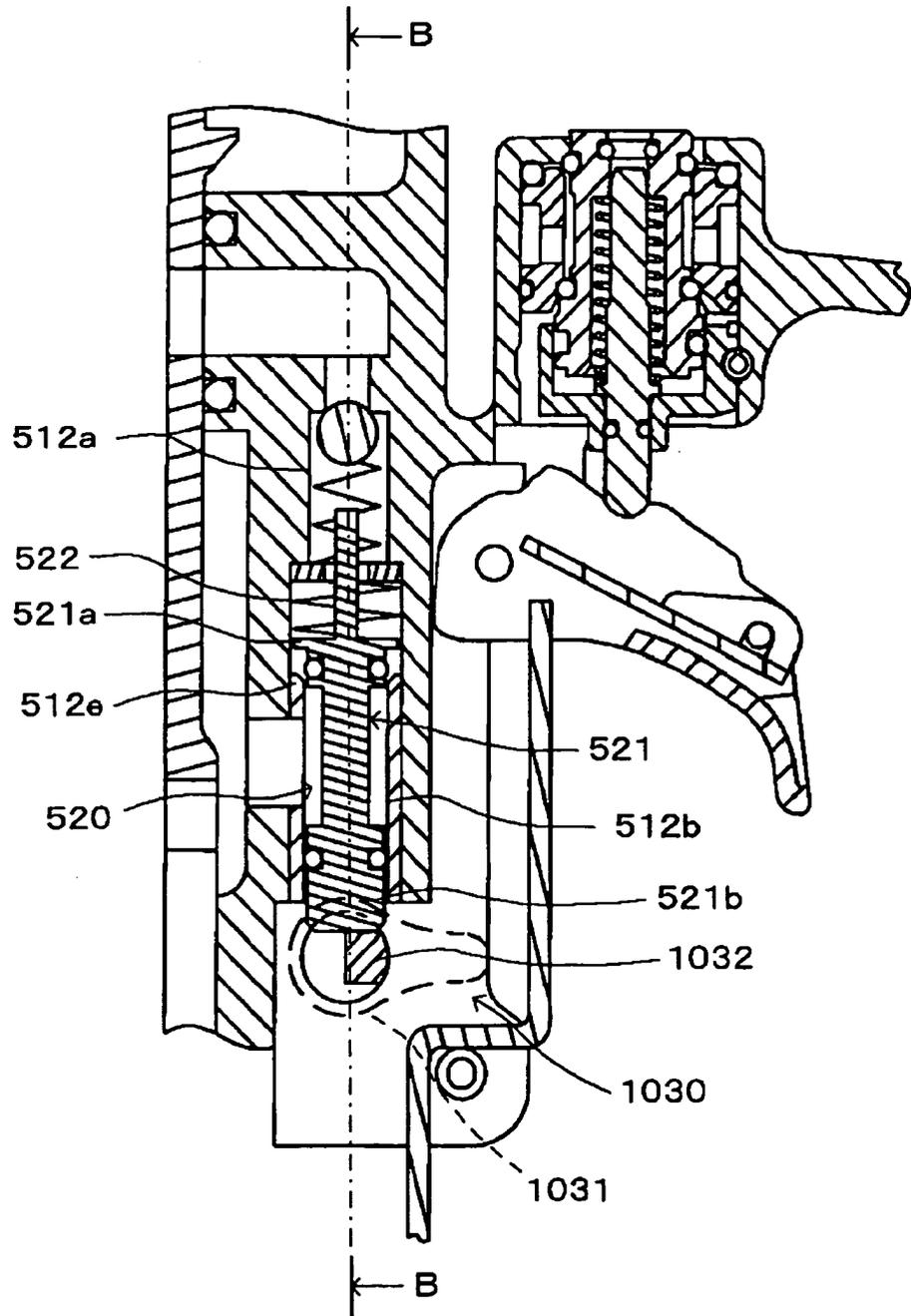


FIG.13C

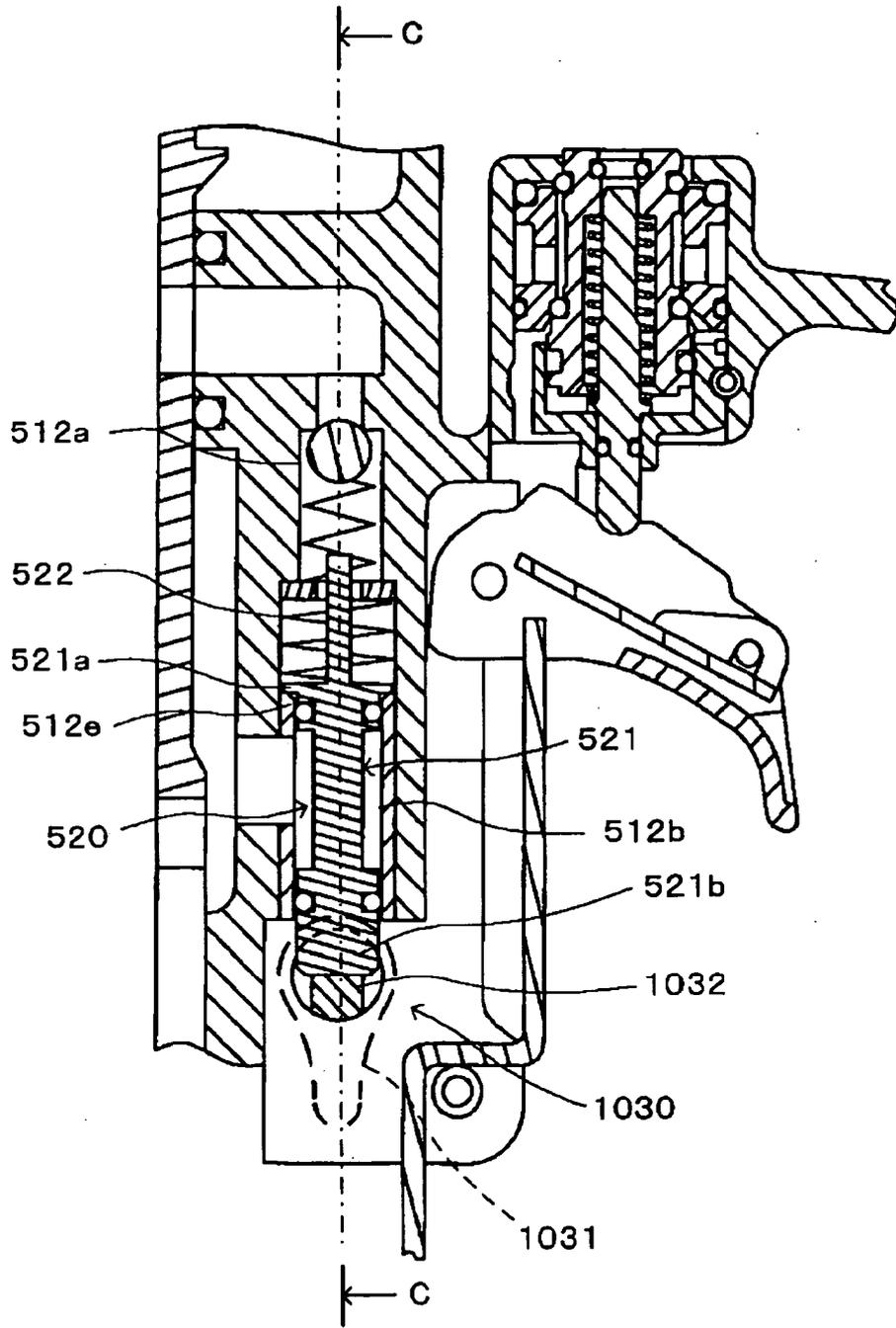


FIG.14A

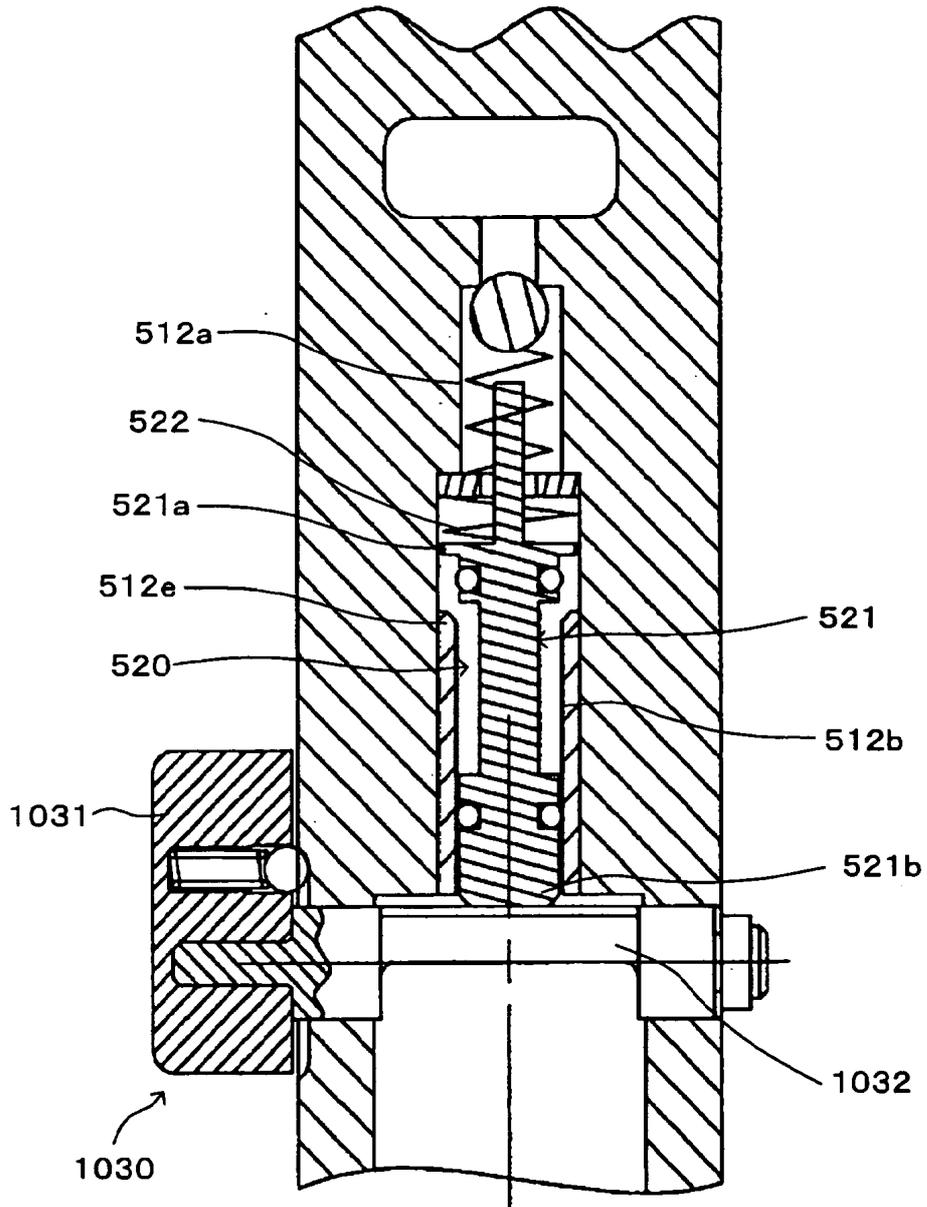


FIG.14B

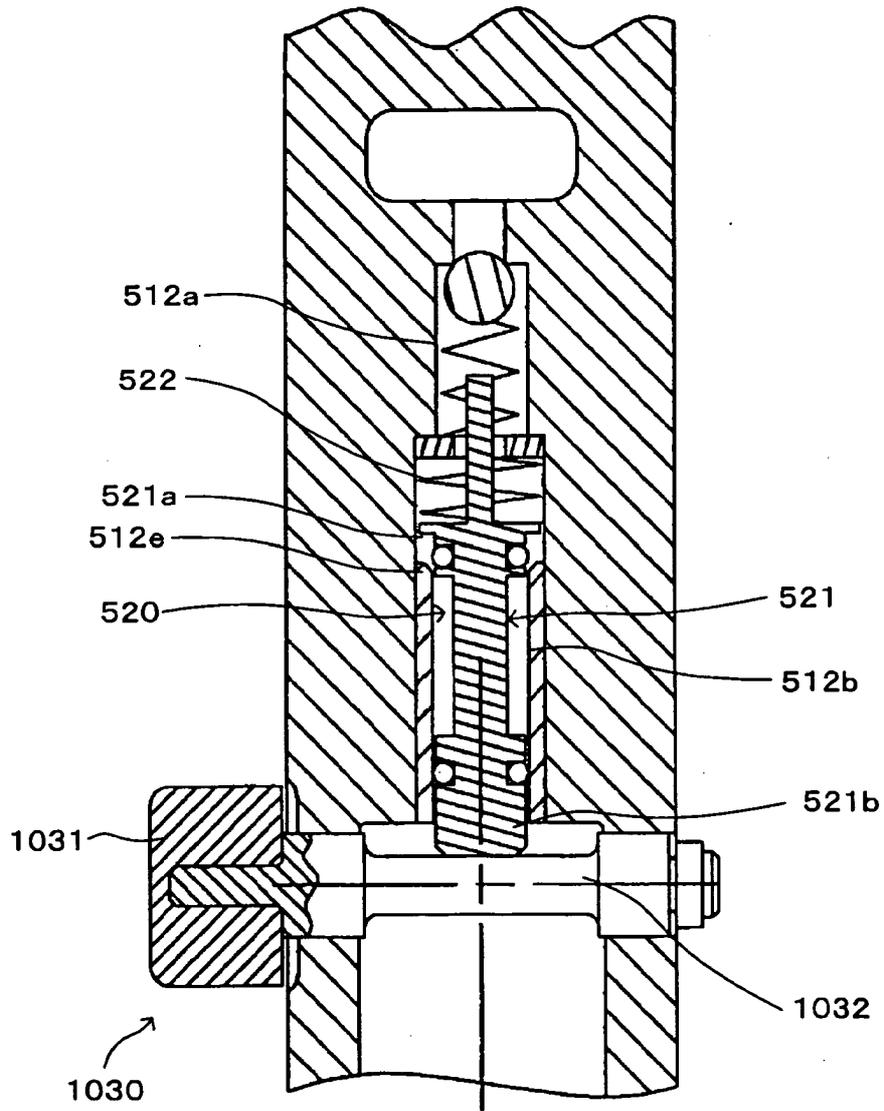


FIG.14C

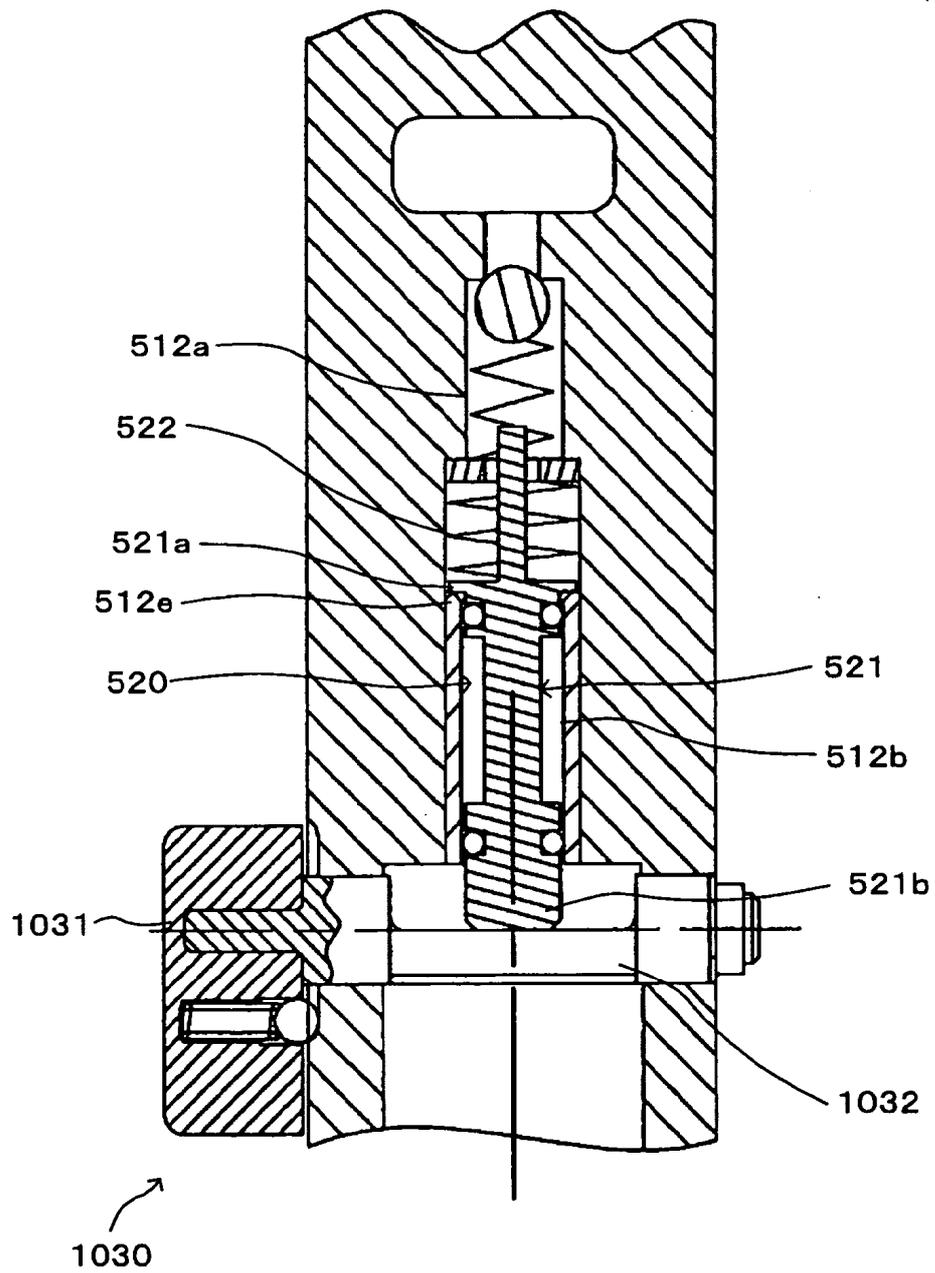


FIG.15

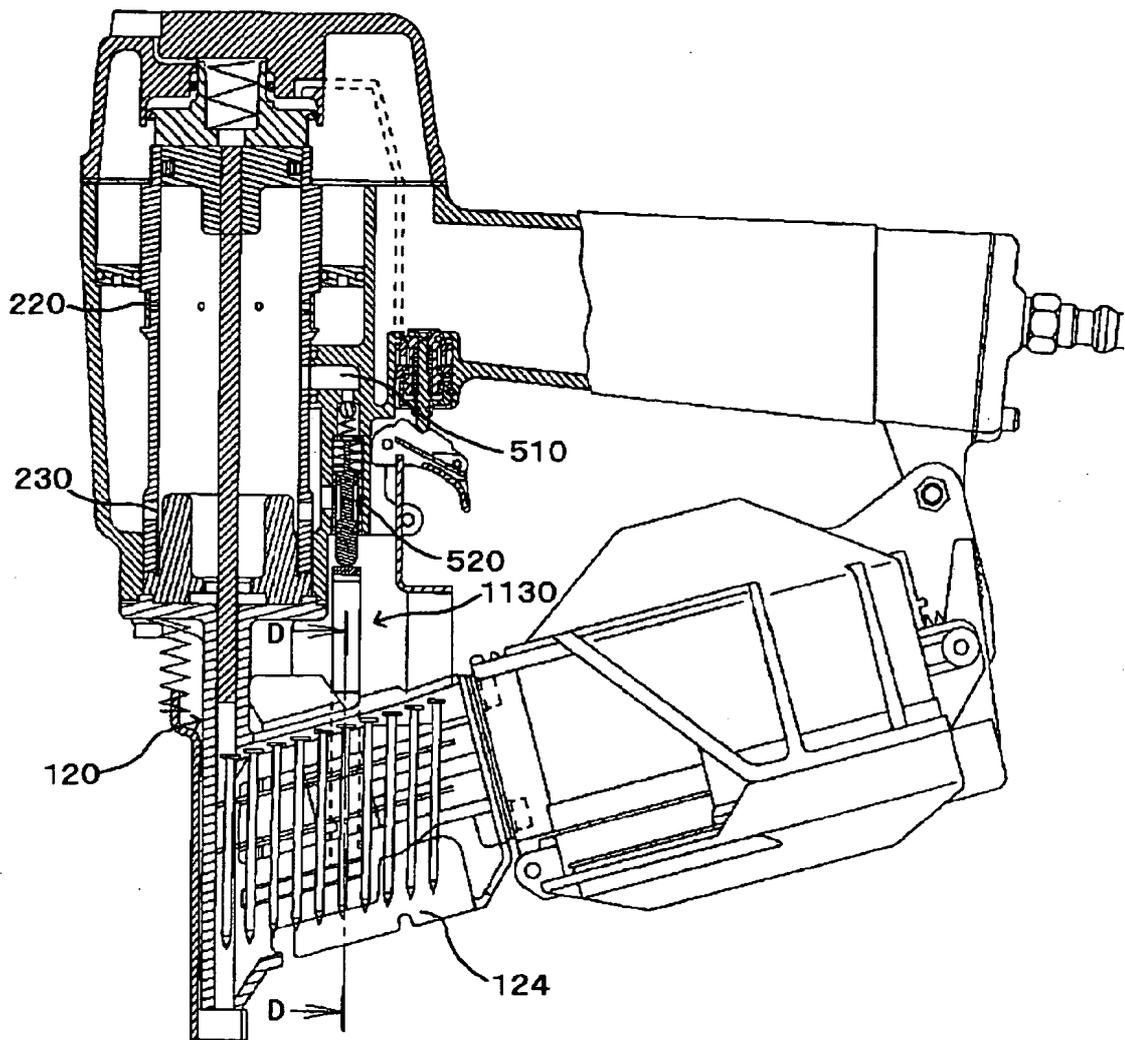


FIG.16

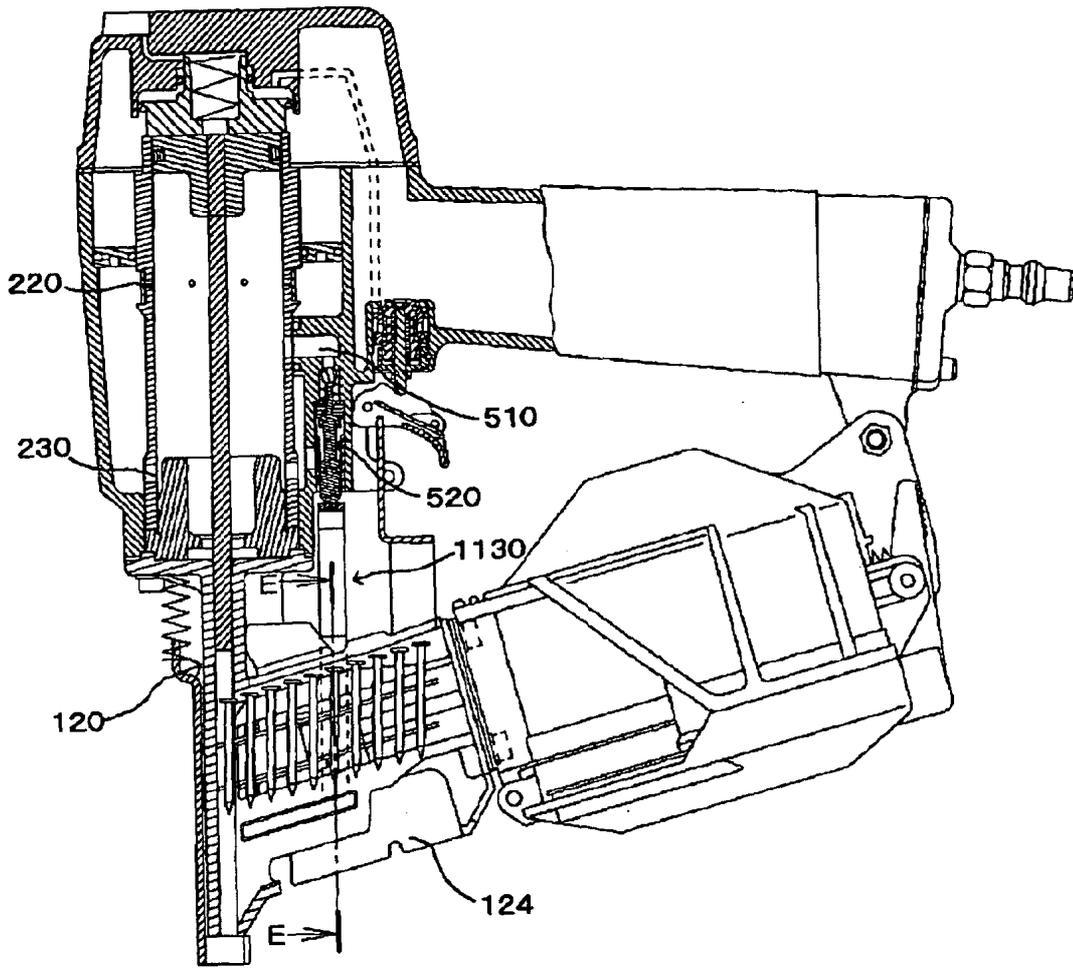


FIG.17A

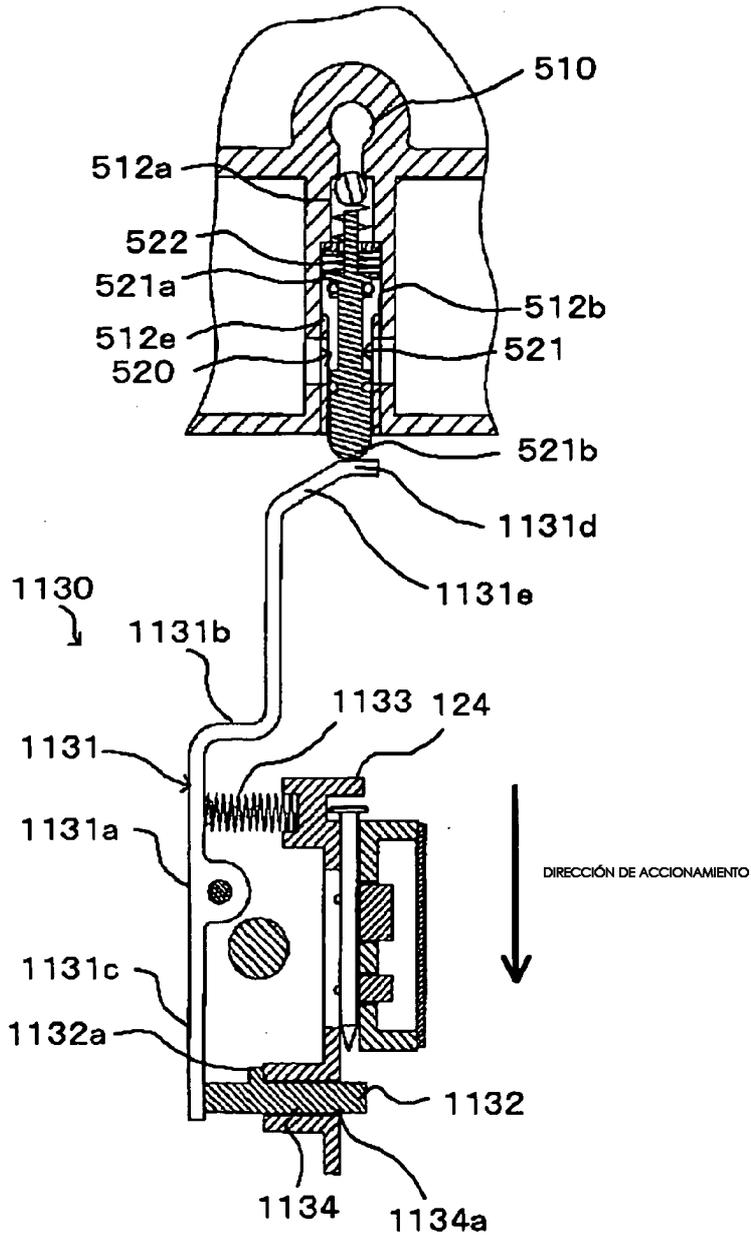


FIG.17B

