

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 904 999**

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: **02.07.2019** E 19183856 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.01.2022** EP 3760379

54 Título: **Clavadora neumática con un dispositivo de seguridad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.04.2022

73 Titular/es:

BEA GMBH (100.0%)
Bogenstraße 43-45
22926 Ahrensburg, DE

72 Inventor/es:

BAUER, JOACHIM y
THEBERATH, MARTIN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 904 999 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

Clavadora neumática con un dispositivo de seguridad

5 La invención se refiere a una clavadora neumática que presenta un disparador, un sensor de contacto y un dispositivo de seguridad. Cuando la clavadora neumática se coloca en una pieza de trabajo, el sensor de contacto se desplaza en contra de la fuerza de un resorte, hasta que una herramienta de boca entre en contacto con la pieza de trabajo o entre casi en contacto con la misma. Solo en caso de un sensor de contacto accionado de este modo puede dispararse un proceso de clavado. Gracias a ello, la clavadora neumática presenta una seguridad considerablemente mejorada
10 para impedir disparos no intencionados en comparación con aparatos sin sensor de contacto.

Algunas clavadoras neumáticas del tipo descrito pueden usarse en dos modos de funcionamiento diferentes: En el llamado disparo individual, la clavadora neumática se coloca en primer lugar en una pieza de trabajo, accionándose de este modo el sensor de contacto. A continuación, se acciona manualmente el disparador, disparándose de este modo un proceso de clavado individual. En el llamado disparo por contacto, también denominado "tocar", el usuario ya mantiene presionado el disparador mientras coloca la clavadora neumática en la pieza de trabajo. Al colocarla en la pieza de trabajo, se acciona el sensor de contacto disparándose de este modo un proceso de clavado. La clavadora neumática puede colocarse repetidamente en rápida sucesión, lo que permite un trabajo muy rápido, en particular cuando deben clavarse muchos medios de fijación para una fijación suficiente, exigiéndose pocos requisitos en cuanto a la precisión de posicionamiento de los mismos.
15
20

No obstante, en determinadas situaciones el procedimiento de disparo por contacto conlleva un mayor riesgo de sufrir lesiones. Cuando el usuario mantiene presionado el disparador accionado manualmente, por ejemplo, no solo cuando desea colocar la clavadora neumática en una sola pieza de trabajo a una distancia de algunos centímetros del último medio de fijación clavado, sino también cuando cambia a otra pieza de trabajo, dispuesta a distancia, en caso de un contacto no intencionado con un objeto o una parte del cuerpo con el sensor de contacto puede dispararse un proceso de clavado. Pueden producirse accidentes, por ejemplo, cuando un usuario sube con la clavadora neumática una escalera (sin tener en cuenta normas de seguridad importantes), mantiene a este respecto presionado el disparador y toca de forma no intencionada su pierna con el sensor de contacto.
25
30

Algunas clavadoras neumáticas conocidas intentan reducir este riesgo que va unido al funcionamiento de disparo por contacto siendo posible un disparo por contacto después del accionamiento del disparador o después de un proceso de clavado solo durante un intervalo de tiempo corto. Cuando haya transcurrido el intervalo de tiempo, en primer lugar hay que volver a soltar el disparador. Un ejemplo de ello se conoce por el documento EP 2 767 365 B1. La clavadora neumática allí descrito tiene un disparador y un sensor de contacto, que tienen asignada respectivamente una válvula de control. Además, el aparato conocido tiene una cámara de control de seguridad cuya presión actúa sobre un pistón de bloqueo. En una posición determinada del pistón de bloqueo se impide el disparo de un proceso de clavado. La cámara de control de seguridad se airea mediante la válvula de control asignada al disparador y un estrangulador. Gracias a ello, después del accionamiento del disparador solo es posible un disparo por contacto hasta que la presión en la cámara de control de seguridad haya superado un umbral de presión predeterminado. A continuación, la clavadora neumática está bloqueada hasta que se suelte el disparador y la presión en la cámara de control de seguridad haya vuelto a bajar por debajo del umbral de presión.
35
40

Una funcionalidad similar ofrece la clavadora neumática que se ha dado por conocer por el documento de patente US 3,964,659, que también puede usarse en un funcionamiento individual y en un funcionamiento de disparo por contacto, y en el que un disparador y un sensor de contacto están acoplados mecánicamente mediante un balancín. El balancín actúa sobre una válvula de control para disparar un proceso de clavado mediante la ventilación de un conducto de control principal. Cuando se acciona solo el disparador y no el sensor de contacto, una clavija de control de la válvula de control se desplaza solo a lo largo de una parte de su recorrido de ajuste. Este medio accionamiento de la válvula de control conduce a una aireación lenta de una cámara de control a través de una abertura de aireación pequeña, ajustable. La presión que existe en la cámara de control actúa sobre un casquillo de válvula que envuelve la válvula de control y desplaza este casquillo de válvula finalmente a una posición de bloqueo, en la que un accionamiento completo de la clavija de válvula ya no puede seguir ventilando el conducto de control principal, de modo que no es posible un disparo por contacto.
45
50
55

Puede conseguirse otra mejora de la seguridad cuando un primer proceso de clavado debe realizarse siempre mediante disparo individual. En este caso, el aparato debe colocarse para el primer proceso de clavado en primer lugar en la pieza de trabajo, por lo que se acciona el sensor de contacto. Un accionamiento posterior del disparador dispara en este caso el primer proceso de clavado. A continuación, pueden realizarse en un intervalo de tiempo corto otros procesos de clavado mediante disparo por contacto, es decir, mediante levantamiento y colocación repetida del aparato en la pieza de trabajo manteniéndose accionado el disparador durante todo el tiempo. Esta funcionalidad existe en la clavadora neumática descrita en el documento DE 10 2013 106 657 A1. Para ello, un disparador y un sensor de contacto están acoplados mecánicamente mediante un balancín que actúa sobre una válvula de control para disparar un proceso de clavado. En cada proceso de clavado se establece presión en una cámara de control de un volumen relativamente grande, que envuelve de forma anular un cilindro de trabajo, actuando esta presión sobre un elemento de ajuste mecánico. La cámara de control se ventila lentamente a través de una abertura de ventilación
60
65

en una pared del cilindro de trabajo. En función de la presión en la cámara de control, el elemento de ajuste llega a una posición de bloqueo, por lo que se impide una acción mecánica del sensor de contacto en el balancín cuando el disparador está accionado, siendo imposible un disparo por contacto.

5 Por el documento WO 2019/038124 A1 se ha dado a conocer una clavadora neumática, en la que la funcionalidad descrita se consigue por vía neumática. Para ello, se airea una cámara de control mediante la válvula de control al accionarse una válvula de control. Un tiempo de retardo, después del cual la clavadora neumática vuelve a retornar del funcionamiento de disparo por contacto al funcionamiento de disparo individual, resulta por una ventilación lenta de la cámara de control a través de un estrangulador. En un ejemplo de realización, la cámara de control se convierte
10 en una primera cámara de almacenamiento más pequeña, que está conectada mediante un primer estrangulador con una segunda cámara de almacenamiento más grande. Al dispararse un proceso de clavado, la cámara de almacenamiento más pequeña se airea mediante una válvula de control. Adicionalmente, se airea la cámara de almacenamiento más grande desde una cámara de retorno. La ventilación lenta se realiza mediante un segundo estrangulador, que conecta la segunda cámara de almacenamiento con aire exterior. De este modo, para el ajuste del tiempo de retardo puede aprovecharse una mayor cantidad de aire, de la que podría ponerse a disposición solo mediante la válvula de control en el tiempo disponible. Esto debe permitir el uso de un estrangulador fácil de fabricar, poco susceptible a fallos, con una sección transversal de apertura relativamente grande, en particular en forma de un taladro pequeño con un diámetro en el intervalo de 0,1 mm a 1 mm.

20 Partiendo de ello, el objetivo de la invención es poner a disposición una clavadora neumática con una estructura compacta y un mecanismo de seguridad sencillo, robusto y fiable.

Este objetivo se consigue mediante la clavadora neumática con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias se indican configuraciones ventajosas.

25 La clavadora neumática tiene

- un pistón de trabajo que está conectado con una varilla de clavado para el clavado de un medio de fijación y que se solicita con aire comprimido en caso de dispararse un proceso de clavado,
- un disparador y un sensor de contacto, cuyo accionamiento común puede disparar un proceso de clavado,
- un dispositivo de seguridad que presenta un volumen de control y está configurado para tomar en el volumen de control automáticamente una medida de seguridad cuando la presión está por encima o por debajo de un umbral de presión,
- aireándose o ventilándose el volumen de control de tal modo a través de un estrangulador que, mediante un volumen del volumen de control y una sección transversal de apertura del estrangulador, se predetermina un tiempo de retardo, quedando la presión por encima o por debajo del umbral de presión después de haber transcurrido este tiempo, presentando
- el volumen de control un volumen en el intervalo de 0,5 ml a 20 ml y siendo el estrangulador un taladro con un diámetro en el intervalo de 30 µm a 95 µm.

45 La clavadora neumática se usa para el clavado de medios de fijación, como clavos, pernos o grapas. Para ello, la clavadora neumática puede presentar un depósito para los medios de fijación, del que se suministra respectivamente un medio de fijación a un alojamiento de una herramienta de boca de la clavadora neumática. Al dispararse un proceso de clavado, el pistón de trabajo de la clavadora neumática se solicita con aire comprimido. El pistón de trabajo acciona una varilla de clavado que está conectada con el pistón de trabajo. La varilla de clavado incide sobre un extremo posterior del medio de fijación en el alojamiento de la herramienta de boca y clava el medio de fijación en la pieza de trabajo.

50 El sensor de contacto puede ser un componente mecánico, que sobresale del extremo delantero de la herramienta de boca y queda sujetado por un resorte en esta posición, hasta que la clavadora neumática se coloque en una pieza de trabajo. A continuación, el sensor de contacto se desplaza en sentido contrario a la dirección de la fuerza de resorte y en sentido contrario a la dirección de clavado, hasta que una herramienta de boca de la clavadora neumática entre en contacto con la pieza de trabajo o entre casi en contacto con la misma. Como otro elemento de accionamiento, la clavadora neumática tiene un disparador, por ejemplo en forma de una palanca de disparo que puede accionarse con un dedo.

60 El dispositivo de seguridad se encarga de impedir en determinadas situaciones potencialmente peligrosas que se dispare un proceso de clavado. Para ello toma automáticamente una medida de seguridad que hace que, a pesar de un accionamiento común del sensor de contacto y del disparador, no se dispare un proceso de clavado. Una medida de seguridad puede consistir, por ejemplo, en separar la clavadora neumática del conducto de alimentación de presión y ventilarla por completo. No obstante, también son posibles medidas de seguridad menos contundentes, en particular aquellas, en las que la clavadora neumática vuelve a pasarse a un estado listo para el funcionamiento soltándose

simplemente durante poco tiempo el disparador. Los detalles al respecto se explicarán más adelante.

Al igual que en el estado de la técnica discutido al principio, en particular en el documento WO2019/038124 A1, el dispositivo de seguridad toma la medida de seguridad automáticamente después de haber transcurrido un tiempo de retardo. El tiempo de retardo comienza a contar a partir de un evento determinado, por ejemplo desde un accionamiento del disparador o un proceso de clavado anterior. En este momento, la presión en el volumen de control puede presentar un valor de partida determinado, por ejemplo la presión de trabajo o la presión del entorno. A partir de este momento, el volumen de control se airea o ventila a través del estrangulador, hasta que la presión en el volumen de control esté por encima o por debajo de un umbral de presión predeterminado. En este momento termina el tiempo de retardo. La duración del tiempo de retardo depende, por lo tanto, del volumen de la cámara de control y de la sección transversal de apertura del estrangulador.

En la invención, el volumen de control presenta un volumen en el intervalo de 0,5 ml a 20 ml, en particular en el intervalo de 0,5 ml a 10 ml, en el intervalo de 0,5 ml a 5 ml, en el intervalo de 0,5 ml a 2 ml o en el intervalo de 1 ml a 1,5 ml. El estrangulador es un taladro con un diámetro en el intervalo de 30 μm a 95 μm , en particular en el intervalo de 40 μm a 80 μm o en el intervalo de 60 μm a 80 μm . El taladro puede presentar en particular una sección transversal esencialmente circular. Por lo tanto, se combina un volumen relativamente pequeño con una sección transversal de apertura pequeña, para obtener un tiempo de retardo adecuado.

A diferencia de lo que se conoce por el estado de la técnica en relación con volúmenes de control pequeños, en lugar de un estrangulador cuya sección transversal de apertura está formada por un paso anular ajustable, se usa un taladro sencillo, pequeño. Gracias a estas medidas se consigue una estructura especialmente compacta, sencilla desde el punto de vista constructivo.

Además, los inventores han reconocido que un paso anular con una sección transversal de apertura suficientemente pequeña presenta una anchura de paso muy pequeña, que puede estar por ejemplo en el orden de pocos μm o más pequeño, y que un paso anular de este tipo se va obstruyendo ligeramente con el paso del tiempo en el funcionamiento de la clavadora neumática. Esto perjudica la seguridad del aparato, porque el resultado puede ser que el tiempo de retardo se prolongue eventualmente cada vez más, sin que nadie se percate en ello, hasta que el dispositivo de seguridad posiblemente deje de reaccionar. Se supone que la obstrucción del paso anular se deba a partículas minúsculas, cuya entrada en la clavadora neumática apenas puede impedirse, simplemente porque las partículas de este tipo, como en particular polvo fino, ya pueden estar contenidos en una concentración determinada en el aire comprimido usado para el funcionamiento de los aparatos. Si bien el taladro usado en la invención presenta una sección transversal de apertura comparable con el paso anular, el diámetro del taladro es, no obstante, esencialmente más grande que la anchura del paso anular. Los inventores han detectado que, al usarse un taladro en lugar de un estrangulador con paso anular, el dispositivo de seguridad es claramente menos sensible a la suciedad, y lo atribuyen a las medidas diferentes indicadas de las respectivas aberturas.

Por lo tanto, la invención pone a disposición en conjunto un dispositivo de seguridad sencillo desde el punto de vista constructivo, compacto y especialmente fiable.

En una configuración, el taladro se realiza mediante taladrado por láser. En principio, el taladro puede realizarse en cualquier procedimiento, en particular con un procedimiento con arranque de virutas con una taladradora o fresa convencionales.

No obstante, la realización de taladros muy pequeños con procedimientos con arranque de virutas es difícil y requiere herramientas especiales caros y sensibles, que rápidamente sufren desgaste. El taladrado por láser representa una alternativa, en la que en el material en el que se realiza el taladro no se arrancan virutas, sino que el mismo se evapora y/o licua mediante un láser. A diferencia de los procedimientos con arranque de virutas, en el taladrado por láser eventualmente no son posibles taladros exactamente cilíndricos. No obstante, esto no tiene importancia para la invención. Más importante es la reproducibilidad de las medidas de los taladros, que en el caso del taladrado por láser puede conseguirse sin más con la calidad necesaria. Una ventaja especial del taladrado por láser en comparación con procedimientos con arranque de virutas, es el contorno en la mayor medida posible sin rebabas de los bordes del taladro, que puede ser importante en la invención en vista de un posible "enganche" de partículas de suciedad.

En una configuración, el taladro presenta una longitud en el intervalo de 30 μm a 1 mm. Esto significa que el componente en el que se ha realizado el taladro presenta un espesor correspondiente directamente adyacente al taladro. Para ello, el espesor de material del componente en la zona del taladro puede reducirse correspondientemente antes de realizarse el taladro. La longitud del taladro igual que su diámetro influyen en el flujo de aire comprimido por el taladro. Por lo tanto, eventualmente es conveniente un taladro relativamente largo para el flujo de aire comprimido reducido deseado para conseguir un tiempo de retardo conveniente en caso de un volumen de control pequeño. Unos ensayos han mostrado que la longitud del taladro en el intervalo indicado, en muchos casos es adecuado para la práctica. A este respecto, eventualmente puede ser difícil realizar un taladro especialmente largo. Por lo tanto, es especialmente adecuada una longitud en el intervalo de 30 μm a 200 μm , en particular en el intervalo de 40 μm a 100 μm . El taladro puede presentar el mismo diámetro a lo largo de toda su longitud, es decir, puede ser exactamente cilíndrico. No obstante, esto no es necesario para la invención; por regla general, no son problemáticas desviaciones

relacionadas con la fabricación, como por ejemplo cierta conicidad del taladro, que puede producirse en el taladrado por láser. Si el taladro se desvía de una forma exactamente cilíndrica, como diámetro del taladro puede usarse un valor medio del diámetro a lo largo de la longitud del taladro o un diámetro mínimo del taladro.

5 En una configuración, la clavadora neumática presenta una primera válvula de control, que es accionada en cada accionamiento del disparador, aireándose o ventilándose el volumen de control mediante la primera válvula de control. La primera válvula de control está asignada al disparador, por lo que se denomina a veces también válvula de disparo. La primera válvula de control puede presentar, por ejemplo, una clavija de válvula, que es desplazada en caso de un accionamiento del disparador directamente por una superficie de accionamiento de la palanca de disparo. Debido a este accionamiento, la primera válvula de control establece una conexión, mediante la que se airea o ventila el volumen de control, por ejemplo una conexión entre el volumen de control y un espacio que está permanentemente bajo presión de trabajo o entre el volumen de control y el aire exterior. En esta configuración, el tiempo de retardo explicado puede comenzar con el accionamiento del disparador.

15 En una configuración, la clavadora neumática presenta una segunda válvula de control que es accionada en cada accionamiento del sensor de contacto o en cada accionamiento común del disparador y del sensor de contacto, aireándose y/o ventilándose un conducto de control principal mediante la segunda válvula de control. La segunda válvula de control está asignada al sensor de contacto por lo que se denomina a veces también válvula de sensor de contacto. Si es accionada en cada accionamiento del sensor de contacto o solo es accionada cuando está accionado al mismo tiempo el disparador, depende de la forma de construcción de la clavadora neumática. Las dos variantes se explicarán más adelante en relación con los ejemplos de realización. En cualquier caso, el efecto del mando de la segunda válvula de control está en que se airea o ventila el conducto de control principal. Para ello, la segunda válvula de control puede establecer, en particular, una conexión entre el conducto de control principal y un espacio que está permanentemente bajo presión de trabajo o entre el conducto de control principal y el aire exterior. Mediante la aireación o ventilación del conducto de control principal puede iniciarse un proceso de clavado. Para este fin se conoce por ejemplo una realización con una válvula principal y una válvula piloto que es accionada mediante el conducto de control principal. No obstante, también son concebibles otras construcciones con o sin válvula piloto. Para la configuración de la invención únicamente importa que el proceso de clavado pueda dispararse mediante aireación o ventilación del conducto piloto principal.

30 En una configuración, el volumen de control comprende un volumen anular, que envuelve una válvula de control. En principio, el volumen de control puede presentar una geometría a elegir libremente. No obstante, en muchos tipos de construcción de clavadoras neumáticas, el espacio constructivo disponible está limitado, de modo que no puede alojarse sin más ni siquiera el volumen de control relativamente pequeño en la invención. El uso de un volumen anular alrededor de una válvula de control tiene en cuenta esta situación. La válvula de control puede ser, en particular, la primera válvula de control explicada o la segunda válvula de control explicada.

40 En una configuración, la clavadora neumática comprende una carcasa que presenta una escotadura en la que está dispuesta una disposición de válvulas de control, estando dispuesto el volumen de control por completo o en gran parte en la escotadura. La carcasa puede envolver, por ejemplo, el cilindro de trabajo de la clavadora neumática y/o presentar una sección de agarre. La escotadura puede estar dispuesta, por ejemplo, en el interior de la sección de agarre. La disposición de válvulas de control puede comprender en particular la primera válvula de control explicada y/o la segunda válvula de control explicada. La disposición de válvulas de control puede estar estancada con respecto a la carcasa que la envuelve. El volumen de control puede encontrarse entre la disposición de válvulas de control y la carcasa. En esta configuración, se consigue una estructura especialmente compacta y sencilla desde el punto de vista constructivo.

50 En una configuración, el taladro está dispuesto en un componente intercambiable de la clavadora neumática. El componente intercambiable es en particular un componente que no es la carcasa de la clavadora neumática, por ejemplo un elemento de una disposición de válvulas de control o un conducto de aire comprimido. Esta configuración permite, por un lado, un mantenimiento simplificado o una reparación del taladro, por ejemplo para poder liberarlo a fondo de suciedad o corrosión. Por otro lado, puede realizarse una adaptación del tiempo de retardo a los respectivos requisitos mediante un simple cambio del componente intercambiable, usándose componentes intercambiables con diferentes diámetros y/o longitudes del taladro.

55 Para el fin indicado en último lugar, en otra configuración se considera que del componente intercambiable hay al menos un segundo ejemplar, que se distingue del componente intercambiable en lo que se refiere al diámetro y/o la longitud del taladro. En particular, la clavadora neumática con el componente intercambiable y el al menos un segundo ejemplar del componente intercambiable pueden ofrecerse en forma de un kit.

60 En una configuración, el componente intercambiable es un casquillo de válvula. A este respecto puede ser, en particular, un casquillo de válvula de la primera válvula de control, por lo que se consigue una construcción especialmente sencilla y compacta para la aireación o ventilación del volumen de control a través del taladro y de forma controlada por la primera válvula de control.

65 En una configuración, la medida de seguridad consiste en que la clavadora neumática se hace pasar a un estado

bloqueado, en el que no puede dispararse ningún proceso de clavado. La clavadora neumática puede presentar, por ejemplo, un pistón de bloqueo, que interviene mecánicamente en una secuencia necesaria para el disparo de un proceso de clavado, por ejemplo impidiendo un desplazamiento de un elemento de ajuste de una válvula piloto. Alternativamente, el estado bloqueado puede establecerse por que la clavadora neumática se cierra y/o ventila por completo mediante una válvula de cierre de una alimentación de aire comprimido. También es posible establecer el estado bloqueado de tal forma que un conducto de control, que debe airearse o ventilarse para el disparo de un proceso de clavado, se abre o cierra mediante una válvula de cierre. Este conducto de control puede ser, en particular, el conducto de control principal ya mencionado.

En una configuración, la clavadora neumática puede hacerse funcionar en un funcionamiento de disparo por contacto y un funcionamiento de disparo individual, y la medida de seguridad consiste en que la clavadora neumática se hace pasar del funcionamiento de disparo por contacto al funcionamiento de disparo individual. Como se ha explicado al principio, mediante esta medida también puede mejorarse la seguridad de funcionamiento de la clavadora neumática. Después de haberse hecho pasar la clavadora neumática al funcionamiento de disparo individual, no es posible un disparo por contacto. En lugar de ello debe realizarse en primer lugar un disparo individual, lo que por regla general no es posible hasta que se haya vuelto a soltar el disparador previamente.

En una configuración, la clavadora neumática presenta un casquillo de bloqueo, que puede desplazarse entre una posición de bloqueo y una posición abierta, cerrando el casquillo de bloqueo en la posición de bloqueo una conexión entre un conducto de control principal y una válvula de control y abriéndola en la posición abierta. En esta configuración, la medida de seguridad puede consistir esencialmente en que el casquillo de bloqueo se desplaza a la posición de bloqueo. El casquillo de bloqueo puede estar integrado en la disposición de válvulas de control, que comprende la primera válvula de control explicada y/o la segunda válvula de control explicada. En particular, el casquillo de bloqueo puede alojar en su interior la segunda válvula de control explicada.

En una configuración, el casquillo de bloqueo está solicitado con la presión en el volumen de control. De este modo, la presión que hay en el volumen de control influye directamente en la posición del casquillo de bloqueo. La fuerza ejercida por esta presión puede combinarse, en particular, con otra fuerza antagonista generada neumáticamente y/o con la fuerza de un resorte.

A continuación, la invención se explicará con más detalle con ayuda de dos ejemplos de realización representados en las figuras. Muestran:

- la figura 1 una clavadora neumática con una disposición de válvulas de control mostrada en corte transversal y otros elementos representados solo esquemáticamente,
- la figura 2 la disposición de válvulas de control de la figura 1 en una representación ampliada,
- la figura 3 la disposición de válvulas de control de la figura 1 después de accionarse el sensor de contacto,
- la figura 4 la disposición de válvulas de control de la figura 1 después de accionarse el disparador,
- la figura 5 la disposición de válvulas de control de la figura 1 después de retirarse la clavadora neumática de una pieza de trabajo,
- la figura 6 la disposición de válvulas de control de la figura 1 después de transcurrir un tiempo de retardo,
- la figura 7 una disposición de válvulas de control de otra clavadora neumática en corte transversal,
- la figura 8 la disposición de válvulas de control de la figura 7 después de accionarse el disparador,
- la figura 9 la disposición de válvulas de control de la figura 7 después de accionarse el sensor de contacto y
- la figura 10 la disposición de válvulas de control de la figura 7 después de retirarse la clavadora neumática de una pieza de trabajo.

La clavadora neumática de la figura 1 comprende un pistón de trabajo 10, que está conectado con una varilla de clavado 12. El pistón de trabajo 10 está alojado de forma desplazable en un cilindro de trabajo 14. Si este se solicita por encima del pistón de trabajo 10 con aire comprimido, con la varilla de clavado 12 puede clavarse un medio de fijación no representado en una pieza de trabajo. Por encima del cilindro de trabajo 14 se encuentra una válvula principal 16, que se encarga del abastecimiento del cilindro de trabajo 14 con aire comprimido desde un depósito de aire comprimido no representado en el interior de la clavadora neumática o desde una toma de aire comprimido. La válvula principal 16 es mandada por una válvula piloto 18. La válvula piloto 18 es mandada a su vez por un conducto de control principal 20. En cuanto se airee el conducto de control principal 20, se conmuta la válvula piloto 18 y a continuación la válvula principal 16 y se dispara un proceso de clavado.

Todos los elementos explicados hasta aquí de la figura 1 están representados solo esquemáticamente. Una configuración concreta de estos elementos puede verse, por ejemplo, en las figuras 1 y 2 del documento WO 2019/038124 A1, así como la descripción correspondiente. La construcción descrita en el documento es adecuada para el uso en relación con la invención.

Para comprender la invención son importantes los elementos representados en la figura 1 en corte transversal, que se denominan en conjunto disposición de válvulas de control. Se encargan del control de la presión en el conducto de control principal 20 y, por lo tanto, del disparo de procesos de clavado. Forman parte de estos elementos una primera válvula de control 22, una segunda válvula de control 24, un disparador 26 y un sensor de contacto 28. En la

representación en corte transversal de la figura 1 solo se muestra un extremo superior del sensor de contacto 28. El sensor de contacto 24 comprende adicionalmente un extremo inferior 104, que en la figura 1 está representado esquemáticamente y que sobresale de una abertura de una herramienta de boca no representada. Con ayuda de la representación ampliada de la figura 2 se explicarán con más detalle algunas particularidades de la disposición de válvulas de control.

La figura 2 muestra la disposición de válvulas de control en un estado de partida de la clavadora neumática, en el que el disparador 26 y el sensor de contacto 28 no están accionados y la clavadora neumática está conectada correctamente con una fuente de aire comprimido. En este estado, el espacio interior de la carcasa 32 (que también está representado solo en parte), dispuesto en el interior de la carcasa 30 de la que solo pueden verse partes, está siempre bajo presión de trabajo. En el borde derecho de la figura 2, la carcasa 30 se convierte en una sección de agarre 34 de la clavadora neumática.

El disparador 26 está alojado en la carcasa 30 de forma giratoria alrededor de un eje 36 fijo de la carcasa. En su extremo posterior presenta una superficie de accionamiento 38, mediante la que puede desplazarse una clavija de válvula 40 de la primera válvula de control 22. El extremo posterior del sensor de contacto 28 coopera con una palanca de sensor de contacto 42 dispuesta en parte en el interior de una escotadura del disparador 26. En el extremo posterior, la palanca del sensor de contacto 42 está alojada en la carcasa 30 de forma giratoria alrededor de un eje 44 fijo de la carcasa. El extremo delantero de la palanca del sensor de contacto 42 es arrastrado por el extremo posterior del sensor de contacto 28, cuando el sensor de contacto 28 se mueve hacia arriba con respecto a la carcasa 30 al colocarse la clavadora neumática en una pieza de trabajo. Por consiguiente, una superficie de accionamiento 46 de la palanca del sensor de contacto 42 desplaza una clavija de válvula 48 de la segunda válvula de control 24 hacia arriba.

La primera válvula de control 22 comprende un casquillo de válvula inferior 50 y un casquillo de válvula superior 52. En el casquillo de válvula inferior 50 está dispuesto un pequeño taladro 54 en la dirección transversal. Este taladro 54 presenta un diámetro de aproximadamente 70 µm y una longitud de aproximadamente 200 µm. Por estas medidas muy pequeñas, el taladro 54 en la figura 2 no está representado a escala, sino de forma algo ampliada. El espacio 56 dispuesto en el interior del casquillo de válvula inferior 50, que es adyacente al taladro 54, está conectado permanentemente con el aire exterior a través de un taladro transversal 106 en el casquillo de válvula superior 52 y un taladro 108 dispuesto oblicuamente en la carcasa 34. Otra conexión permanente entre el espacio 56 y el aire exterior existe a través de un paso anular 58 entre la clavija de válvula 40 y el casquillo de válvula inferior 50.

En la posición mostrada de la primera válvula de control 22, el anillo en O inferior 60 no se encuentra en una posición estanca en la clavija de válvula 40, de modo que a través del taladro transversal 62 en el casquillo de válvula superior 52 también se ventila el taladro 64 dispuesto oblicuamente y un espacio 66 conectado con este por encima de un casquillo de bloqueo 68 que envuelve la segunda válvula de control 24.

En el estado de partida representado, el casquillo de bloqueo 68 se encuentra en una posición final superior, en la que queda sujetado por la fuerza de un resorte 70. Esta posición final superior es una posición abierta. La presión en un volumen de control 72 que envuelve la segunda válvula de control 24 de forma anular, ejerce otra fuerza sobre el casquillo de bloqueo 68. En el estado de partida representado, esta fuerza es igual a cero, porque el volumen de control 72 aún no se ha solicitado con aire comprimido y está conectado a través del taladro 54 con el aire exterior. En el ejemplo representado, el volumen de control 72 tiene un volumen en el intervalo de 1 ml a 1,5 ml.

Mientras la clavija de válvula 48 de la segunda válvula de control 24 se encuentra en su posición no accionada, el anillo en O inferior 74 tampoco está en su posición estanca en la clavija de válvula 48. El anillo en O superior 76 tampoco se encuentra en su posición estanca en el casquillo de válvula 78 de la segunda válvula de control 24. Por lo tanto, el conducto de control principal 20 está conectado con el aire exterior a través de un taladro transversal 80 en el casquillo de bloqueo 68, pasando al lado del anillo en O superior 76, a través de un taladro transversal 82, un paso anular 84 entre la clavija de válvula 48 y el casquillo de válvula 78 y pasando al lado del anillo en O 74.

Cuando se acciona el sensor de contacto 28 partiendo del estado mostrado en la figura 2, la clavija de válvula 48 de la segunda válvula de control 24 se desplaza en sentido contrario a la fuerza de un resorte 86 a su posición accionada, mostrada en la figura 3, en la que el anillo en O 74 se encuentra en su posición estanca. De este modo se cierra el conducto de control principal 20 con respecto al aire exterior. Además, por el desplazamiento de la clavija de válvula 48, su anillo en O superior 88 se desplaza saliendo de su posición estanca, por lo que se establece una conexión entre el espacio 66 y el conducto de control principal 20, es decir, pasando al lado del anillo en O 88, a través del taladro transversal 82, pasando al lado del anillo en O 76 y a través del taladro transversal 80. Puesto que el espacio 66 aún está sin presión, de este modo aún no se dispara ningún proceso de clavado.

Cuando se acciona en la siguiente etapa también el disparador 26, como se muestra en la figura 4, la clavija de válvula 40 de la primera válvula de control 22 se desplaza a su posición accionada y el anillo en O inferior 60 llega a su posición estanca y un anillo en O superior 90 de la clavija de válvula 40 sale de su posición estanca. Por consiguiente, existe una conexión entre el espacio interior de carcasa 32 siempre aireado y el espacio 66 por encima del taladro transversal 62 en el casquillo de válvula superior 52. Esto provoca una aireación inmediata del conducto de control principal 20 a través de la conexión ya descrita, de modo que se dispara un proceso de clavado. Además, se airea el

volumen de control 72 mediante una válvula antirretorno formada por un anillo en O central 92 en el casquillo de válvula 78. Directamente a continuación, el volumen de control 72 está por lo tanto también bajo presión de trabajo, al igual que el espacio 66. Estas tres fuerzas que actúan sobre el casquillo de bloqueo 68 siguen cooperando de tal modo que el casquillo de bloqueo 68 permanece en su posición final superior.

5 Si a continuación se retira la clavadora neumática de la pieza de trabajo, el sensor de contacto 28 se mueve hacia abajo, de modo que también la clavija de válvula 48 de la segunda válvula de control 24 vuelve a su posición de partida, como se muestra en la Figura 5. Debido a ello, el anillo en O superior 88 de la clavija de válvula 48 se desplaza nuevamente a su posición estanca, de modo que no es posible otra alimentación de aire comprimido al conducto de control principal 20 o al volumen de control 72. La presión en el volumen de control 72 se reduce lentamente a través del taladro 54. El conducto de control principal 20 se ventila mediante la conexión con el aire exterior ya descrita en relación con la figura 2.

15 Mediante otro accionamiento del sensor de contacto 28 puede realizarse en cualquier momento un disparo por contacto partiendo del estado de la figura 5, porque gracias al desplazamiento de la clavija de válvula 48 hacia arriba puede volver a airearse el conducto de control principal 20. Al mismo tiempo se refresca en este caso la presión en el volumen de control 72 a través de la válvula antirretorno, de modo que vuelve a comenzar a contar el tiempo de retardo, en el que vuelve a ser posible un disparo por contacto.

20 No obstante, si el sensor de contacto 28 sigue sin accionarse durante un tiempo determinado con el disparador 26 accionado, la presión en el volumen de control 72 se reduce quedando por debajo de un umbral de presión predeterminado. Debido a ello cambia el equilibrio de las tres fuerzas que actúan sobre el casquillo de bloqueo 68 y el casquillo de bloqueo 68 llega a su posición final inferior mostrada en la figura 6. La posición final inferior es una posición de bloqueo. En esta posición del casquillo de bloqueo 68, una circunferencia interior inferior del casquillo de bloqueo 68 estanca con respecto al anillo en O 94, de modo que ya no es posible una alimentación de aire comprimido al volumen de control 72 mediante la válvula antirretorno. Además, el anillo en O superior 76 llega a una posición estanca en el casquillo de válvula 78, de modo que ya tampoco es posible una alimentación de aire comprimido a través del taladro transversal 80 al conducto de control principal 20.

30 Además, el espacio designado en la figura 6 con 96 está conectado con aire exterior a través de un taladro no visible. Puesto que un anillo en O central 98 en el casquillo de bloqueo 68 no se encuentra en la posición estanca, el conducto de control principal 20 se ventila a través del espacio 96. El desplazamiento del casquillo de bloqueo 68 a su posición de bloqueo representa por lo tanto una medida de seguridad, que impide fiablemente el disparo de otro proceso de clavado. No pueden dispararse otros procesos de clavado hasta haberse soltado el disparador 26 ventilándose de este modo el espacio 66, de modo que el casquillo de bloqueo 68 vuelve a desplazarse a su posición abierta.

35 Un segundo ejemplo de realización se explicará con ayuda de las figuras 7 a 10. Con respecto a los elementos representados esquemáticamente en la figura 1, así como con respecto a la configuración de la segunda válvula de control 24 con el casquillo de bloqueo 68 no hay diferencias con el primer ejemplo de realización de las figuras 1 a 6. Los elementos que se usan sin cambios están provistos dado el caso de las mismas referencias que en el primer ejemplo de realización y no se vuelven a explicar.

45 Hay una diferencia en el caso de la palanca del sensor de contacto 42, cuyo extremo posterior no está fijado en la carcasa, sino que está articulado en un extremo posterior del disparador 26. Esto tiene como consecuencia que la clavija de válvula 48 de la segunda válvula de control 24 no es accionada en cada accionamiento del sensor de contacto 28, sino solo en caso de un accionamiento común del disparador 26 y del sensor de contacto 28. Además, el espacio 66 por encima del casquillo de bloqueo 68 no se airea a través de la primera válvula de control 22, sino que está conectado permanentemente con el espacio interior de carcasa 32 a través de un taladro 100.

50 Dichos cambios en comparación con el primer ejemplo de realización permiten una configuración especialmente sencilla de la primera válvula de control 22. Esta comprende además un casquillo de válvula inferior 50, en el que está dispuesto el taladro 54, como se ha explicado con más detalle en relación con el primer ejemplo de realización. A diferencia de lo que ocurre en el primer ejemplo de realización, la primera válvula de control 22 tiene exclusivamente la función de airear o ventilar a elección el volumen de control 72 a través del taladro 54. Para ello, la primera válvula de control 22, en su posición no accionada representada en la figura 7, establece una conexión entre el espacio 56 en el interior del casquillo de válvula inferior 50 y el espacio interior de la carcasa 32, pasando al lado del anillo en O superior 102, mientras que el anillo en O inferior 60 se encuentra en la posición estanca. Por lo tanto, el volumen de control 72 se airea lentamente a través del taladro 54. Tras haber transcurrido un tiempo determinado, después de haberse conectado la clavadora neumática con una fuente de aire comprimido y en el que no se han accionado ni el disparador 26 ni el sensor de contacto 28, la clavadora neumática se encuentra en el estado de partida mostrado en la figura 7. El volumen de control 72 está bajo presión de trabajo y el casquillo de bloqueo 68 se encuentra en su posición abierta.

65 La figura 8 muestra la situación después del accionamiento del disparador 26. El anillo en O superior 102 de la clavija de válvula 40 se encuentra en la posición estanca y el volumen de control 72 se ventila lentamente a través del taladro 54. Por lo tanto, el tiempo de retardo comienza a contar con el accionamiento del disparador 26.

5 Si antes de haber transcurrido el tiempo de retardo se acciona el sensor de contacto 28 manteniéndose accionado el disparador 26, la clavija de válvula 48 de la segunda válvula de control 24 se desplaza hacia arriba, tal como está representado en la figura 9. De este modo se dispara un proceso de clavado de la misma manera que se ha explicado en relación con el primer ejemplo de realización. Al igual de lo que se ha explicado en relación con el primer ejemplo de realización, la presión en el volumen de control 72 se refresca a través de la válvula antirretorno formada por el anillo en O central 92.

10 Después del levantamiento de la clavadora neumática de la pieza de trabajo, la clavija de válvula 48 de la segunda válvula de control 24 vuelve a su posición no accionada y el volumen de control 72 se ventila lentamente a través del taladro 54. Mientras la presión en el volumen de control 72 no queda por debajo del umbral de presión, el casquillo de bloqueo 68 permanece en su posición abierta, de modo que la situación corresponde a la de la figura 8. Es posible otro disparo de contacto.

15 No obstante, si permanece accionado el disparador 26, sin que se realice otro disparo en el tiempo de retardo, el casquillo de bloqueo 68 se desplaza a su posición de bloqueo mostrada en la figura 10, por lo que se impiden otros disparos de la misma manera que se ha explicado en relación con el primer ejemplo de realización. Para permitir otro disparo debe volver a soltarse en primer lugar el disparador 26 y esperarse hasta que la presión en el volumen de control 72 esté por encima del umbral de presión y el casquillo de bloqueo 68 vuelva a desplazarse a su posición abierta. En este momento, el aparato vuelve a encontrarse en el estado listo para el disparo, que se muestra en la figura 8.

20 En los dos ejemplos de realización, la carcasa 30 presenta dos escotaduras, que alojan la primera válvula de control 22 o la segunda válvula de control 24. El volumen de control 72 se encuentra en el interior de la escotadura que aloja la segunda válvula de control 24.

Lista de referencias:

- 10 Pistón de trabajo
- 12 Varilla de clavado
- 14 Cilindro de trabajo
- 16 Válvula principal
- 18 Válvula piloto
- 20 Conducto de control principal
- 22 Primera válvula de control
- 24 Segunda válvula de control
- 26 Disparador
- 28 Sensor de contacto
- 30 Carcasa
- 32 Espacio interior de carcasa
- 34 Sección de agarre
- 36 Eje
- 38 Superficie de accionamiento
- 40 Clavija de válvula de la primera válvula de control
- 42 Palanca de disparador
- 44 Eje
- 46 Superficie de accionamiento
- 48 Clavija de válvula de la segunda válvula de control
- 50 Casquillo de válvula inferior
- 52 Casquillo de válvula superior
- 54 Taladro
- 56 Espacio en el interior del casquillo de válvula inferior
- 58 Paso anular
- 60 Anillo en O inferior
- 62 Taladro transversal
- 64 Taladro
- 66 Espacio
- 68 Casquillo de bloqueo
- 70 Resorte
- 72 Volumen de control
- 74 Anillo en O inferior
- 76 Anillo en O superior
- 78 Casquillo de válvula
- 80 Taladro transversal
- 82 Taladro transversal
- 84 Paso anular

ES 2 904 999 T3

86	Resorte
88	Anillo en O superior
90	Anillo en O superior
92	Anillo en O central (válvula antirretorno)
94	Anillo en O
96	Espacio
98	Anillo en O central
100	Taladro
102	Anillo en O superior
104	Extremo inferior
106	Taladro transversal
108	Taladro

REIVINDICACIONES

1. Clavadora neumática con

- 5 • un pistón de trabajo (10) que está unido a una varilla de clavado (12) para el clavado de un medio de fijación y al que se aplica aire comprimido en caso de dispararse un proceso de clavado,
 • un disparador (26) y un sensor de contacto (28), cuyo accionamiento común puede disparar un proceso de clavado,
 10 • un dispositivo de seguridad que presenta un volumen de control (72) y está configurado para tomar en el volumen de control (72) automáticamente una medida de seguridad cuando la presión está por encima o por debajo de un umbral de presión, aireándose o ventilándose el volumen de control (72) de tal modo a través de un estrangulador que, mediante un volumen del volumen de control (72) y una sección transversal de apertura del estrangulador, se predetermina un tiempo de retardo, quedando la presión por encima o por debajo del umbral de presión después de haber transcurrido este tiempo, **caracterizada por que**
 15 • el volumen de control (72) presenta un volumen en el intervalo de 0,5 ml a 20 ml y el estrangulador un taladro (54) con un diámetro en el intervalo de 30 µm a 95 µm.

2. Clavadora neumática según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el taladro (54) se realiza mediante taladrado por láser.

3. Clavadora neumática según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el taladro (54) presenta una longitud en el intervalo de 30 µm a 1 mm.

4. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** la clavadora neumática presenta una primera válvula de control (22), que es accionada en cada accionamiento del disparador (26), aireándose o ventilándose el volumen de control (72) mediante la primera válvula de control (22).

5. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** la clavadora neumática presenta una segunda válvula de control (24), que es accionada en cada accionamiento del sensor de contacto (28) o en cada accionamiento común del disparador (26) y del sensor de contacto (28), aireándose o ventilándose un conducto de control principal (20) mediante la segunda válvula de control (24).

6. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el volumen de control (72) comprende un volumen anular, que envuelve una válvula de control.

7. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** la clavadora neumática comprende una carcasa (30), que presenta una escotadura en la que está dispuesta una disposición de válvulas de control, estando dispuesto el volumen de control (72) por completo o en gran parte en la escotadura.

8. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el taladro (54) está dispuesto en un componente intercambiable de la clavadora neumática.

9. Clavadora neumática según la reivindicación 8, **caracterizada por que** del componente intercambiable hay al menos un segundo ejemplar, que se distingue del componente intercambiable en lo que se refiere al diámetro y/o la longitud del taladro (54).

10. Clavadora neumática según las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizada por que** el componente intercambiable es un casquillo de válvula (50).

11. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** la medida de seguridad consiste en que la clavadora neumática se hace pasar a un estado bloqueado, en el que no puede dispararse ningún proceso de clavado.

12. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** la clavadora neumática puede hacerse funcionar en un funcionamiento de disparo por contacto y un funcionamiento de disparo individual, y la medida de seguridad consiste en que la clavadora neumática se hace pasar del funcionamiento de disparo por contacto al funcionamiento de disparo individual.

13. Clavadora neumática según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** la clavadora neumática presenta un casquillo de bloqueo (68), que puede desplazarse entre una posición de bloqueo y una posición abierta, cerrando el casquillo de bloqueo (68) en la posición de bloqueo una conexión entre un conducto de control principal (20) y una válvula de control y abriéndola en la posición abierta.

14. Clavadora neumática según la reivindicación 13, **caracterizada por que** al casquillo de bloqueo (68) se le aplica presión en el volumen de control (72).

Fig. 1

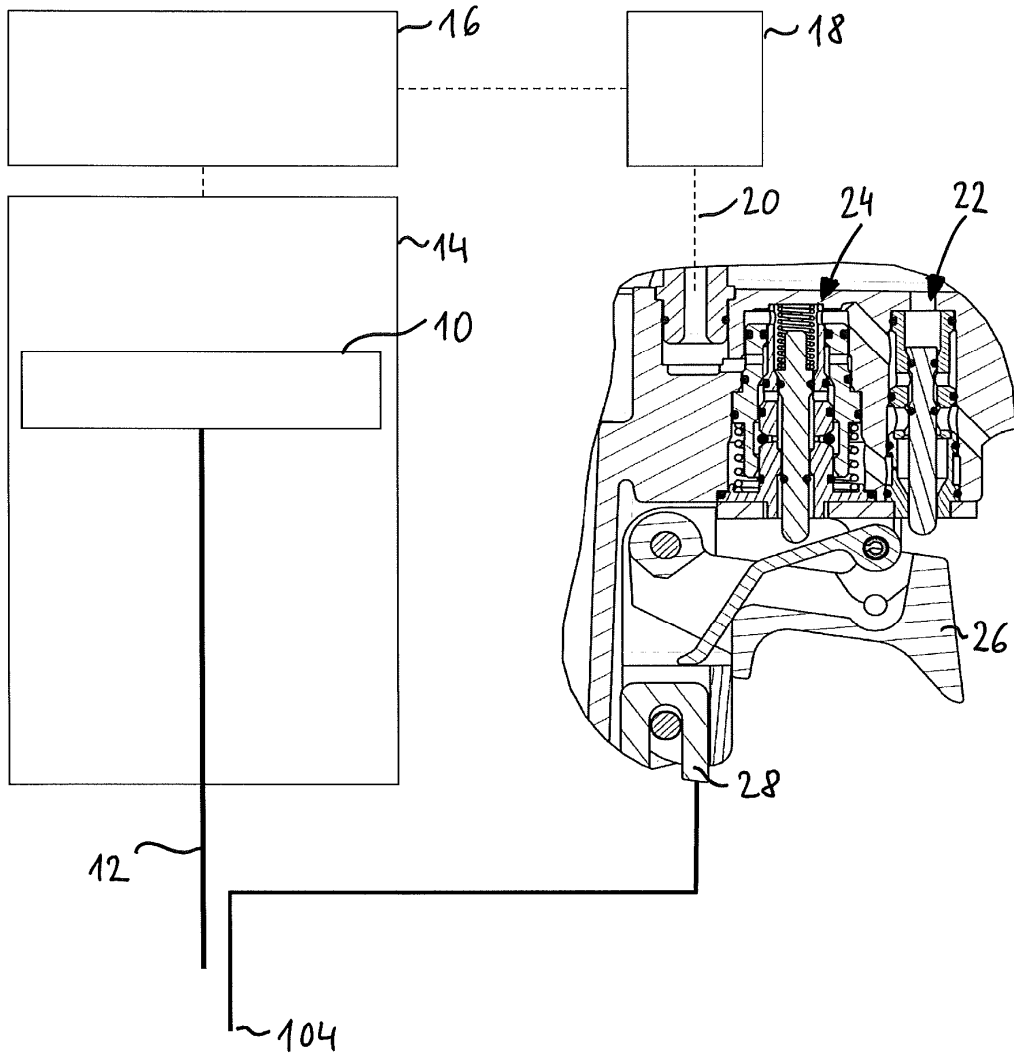


Fig. 2

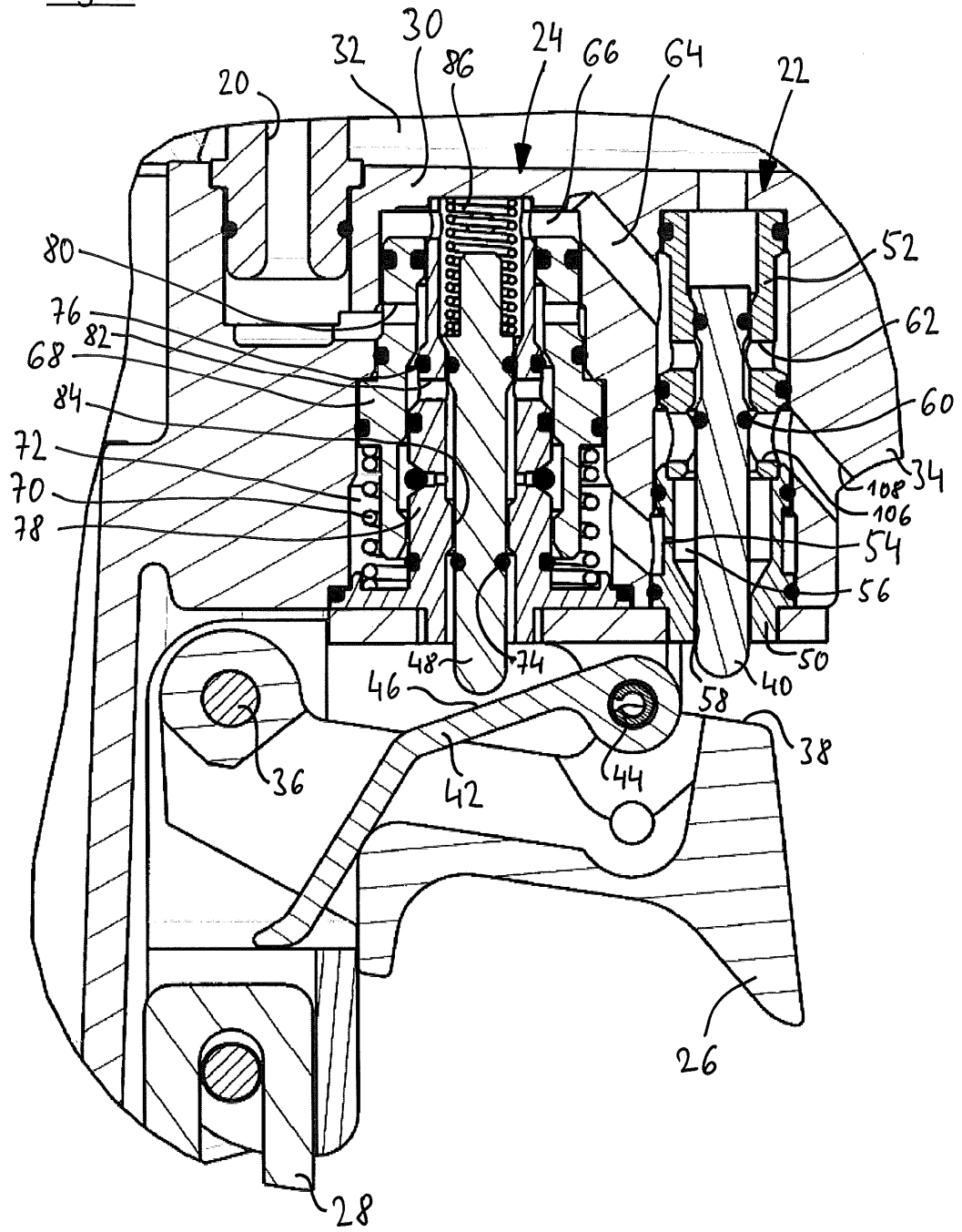


Fig. 3

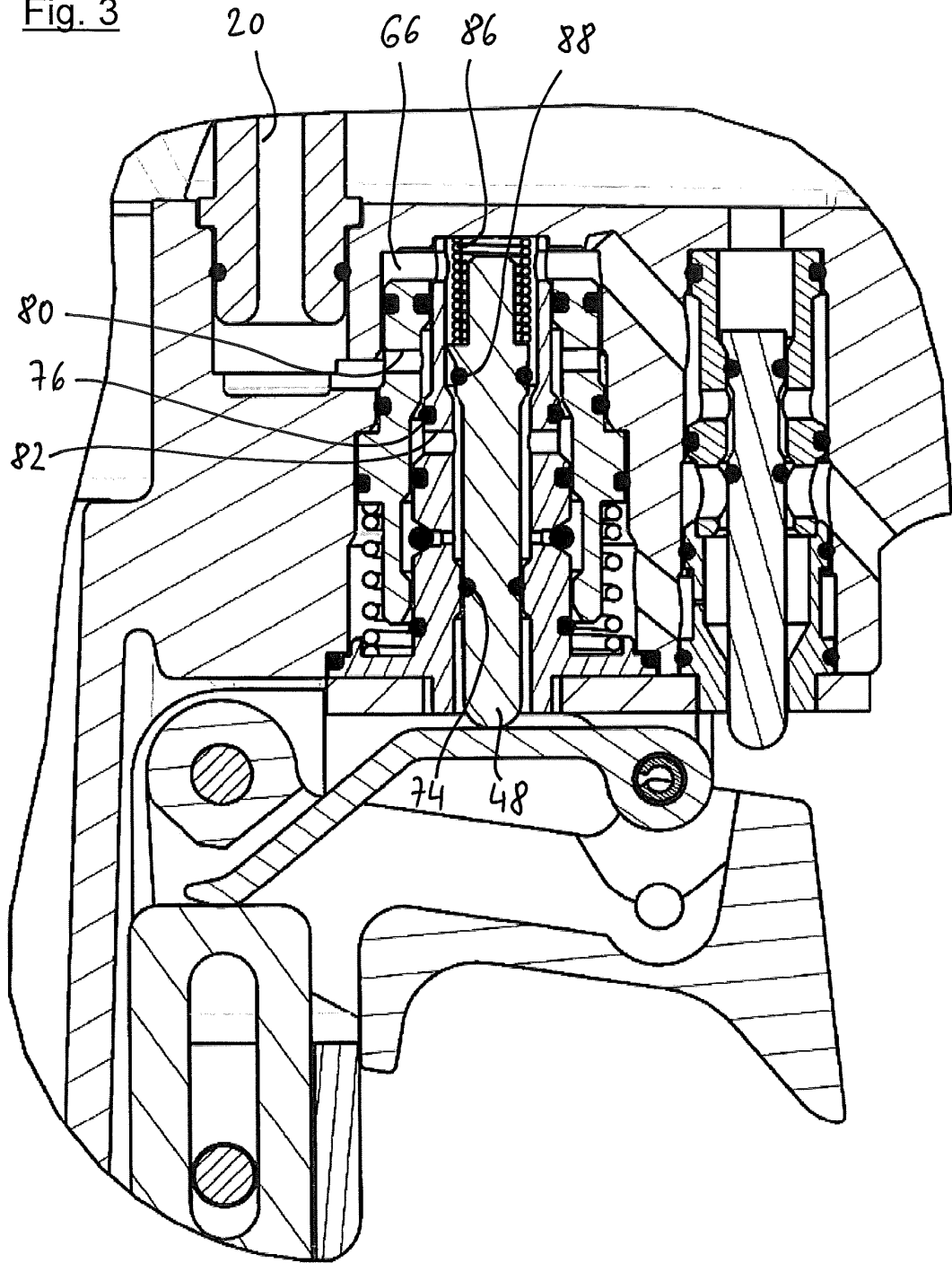


Fig. 4

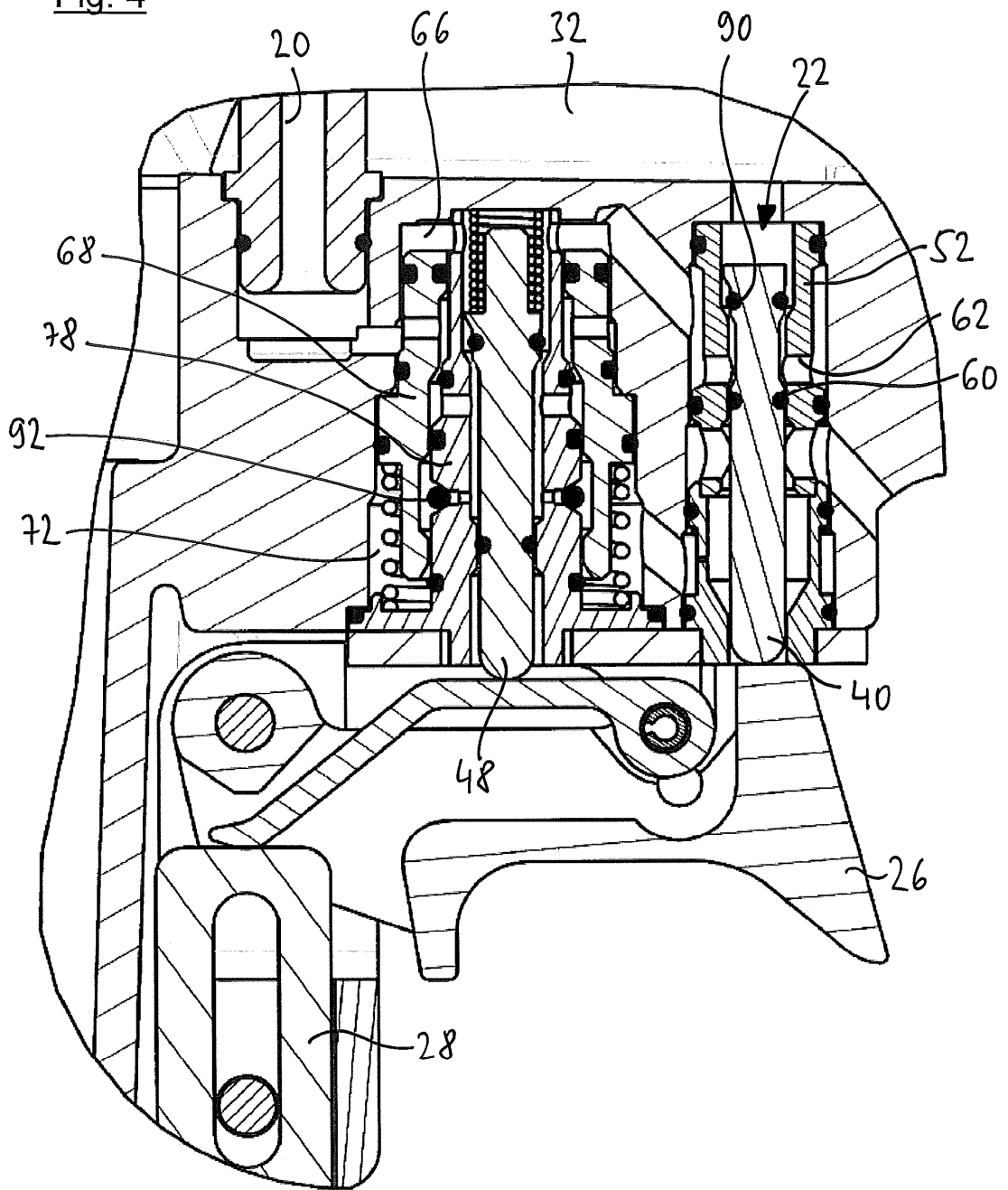


Fig. 5

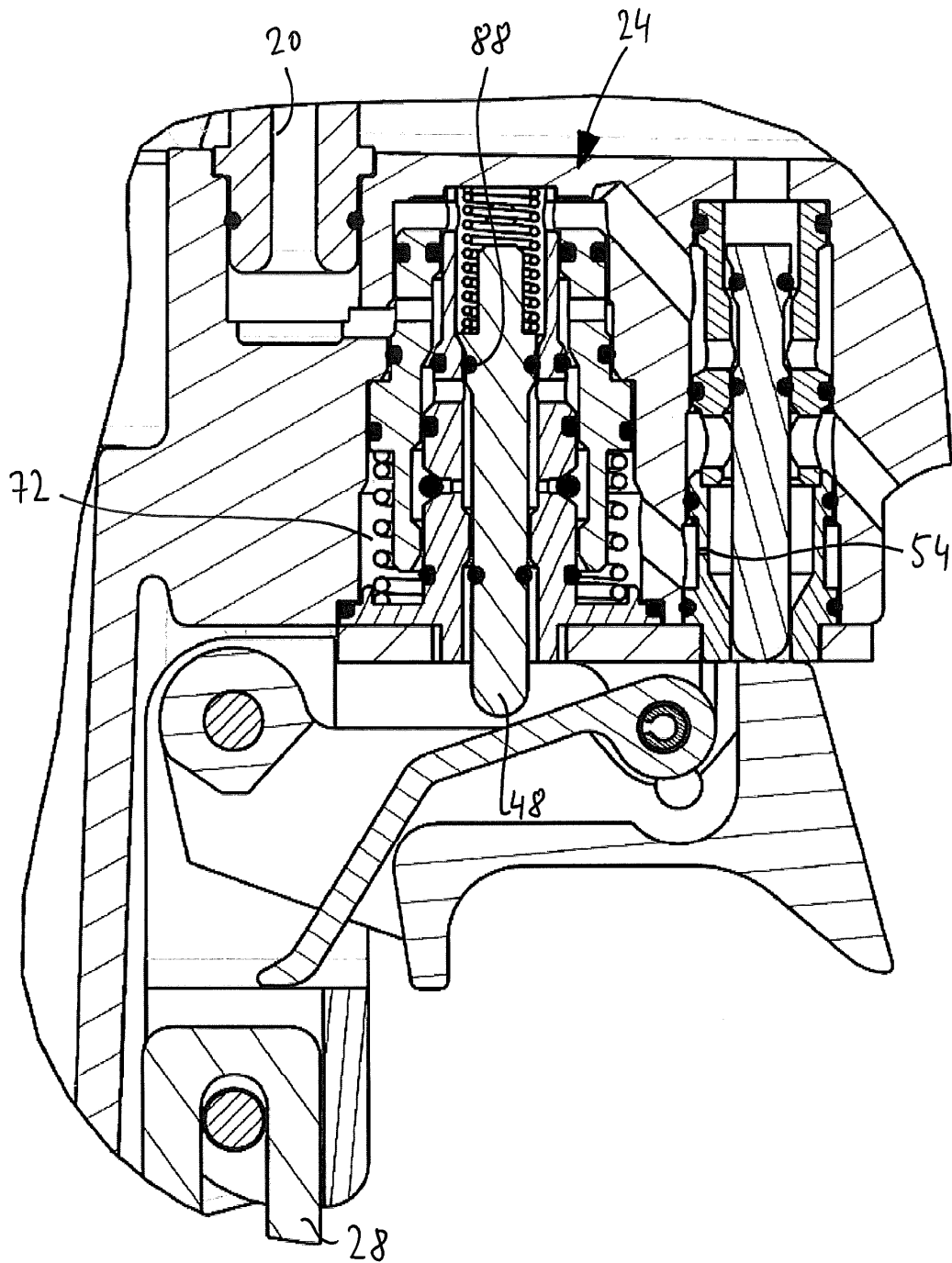


Fig. 6

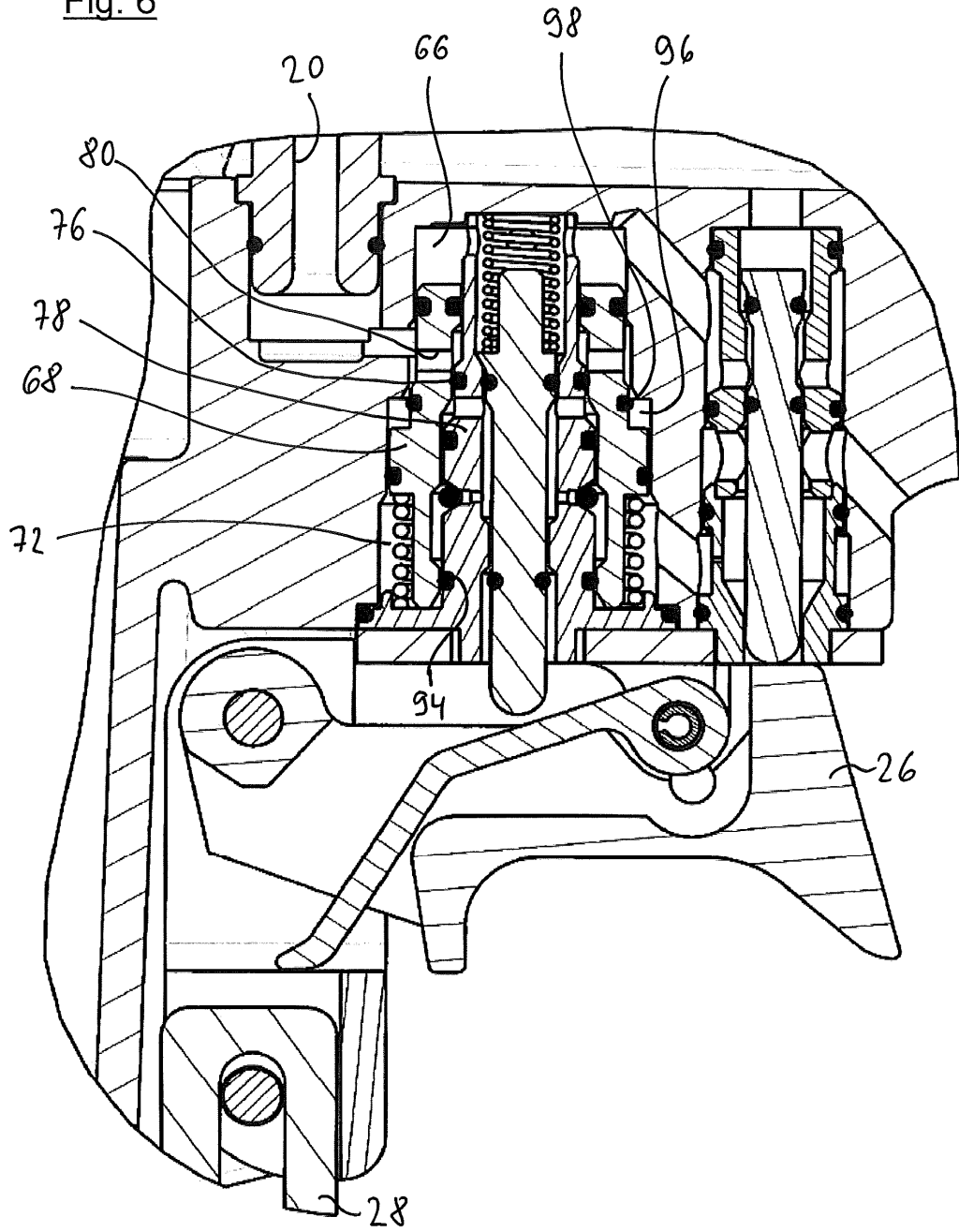


Fig. 7

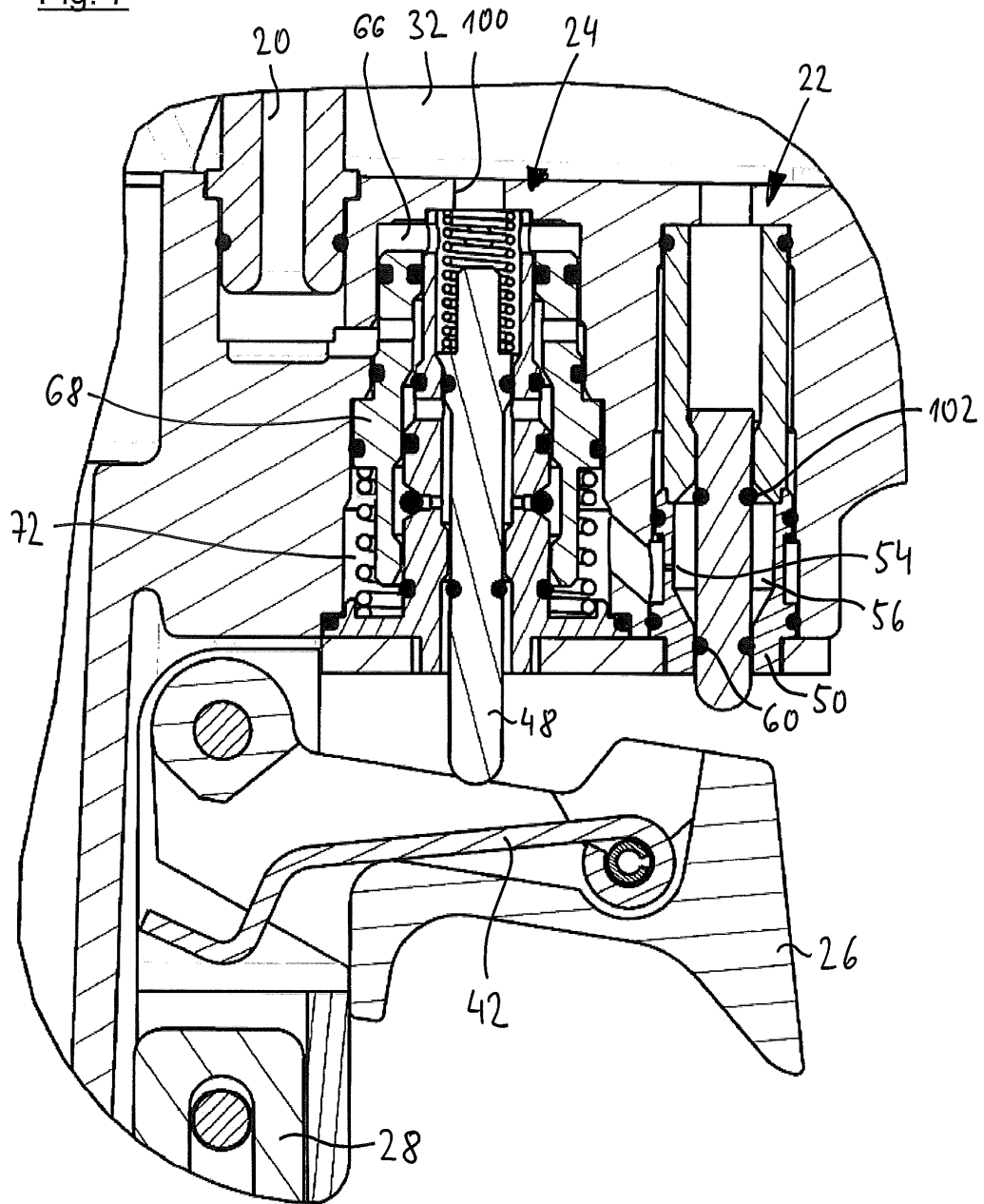


Fig. 8

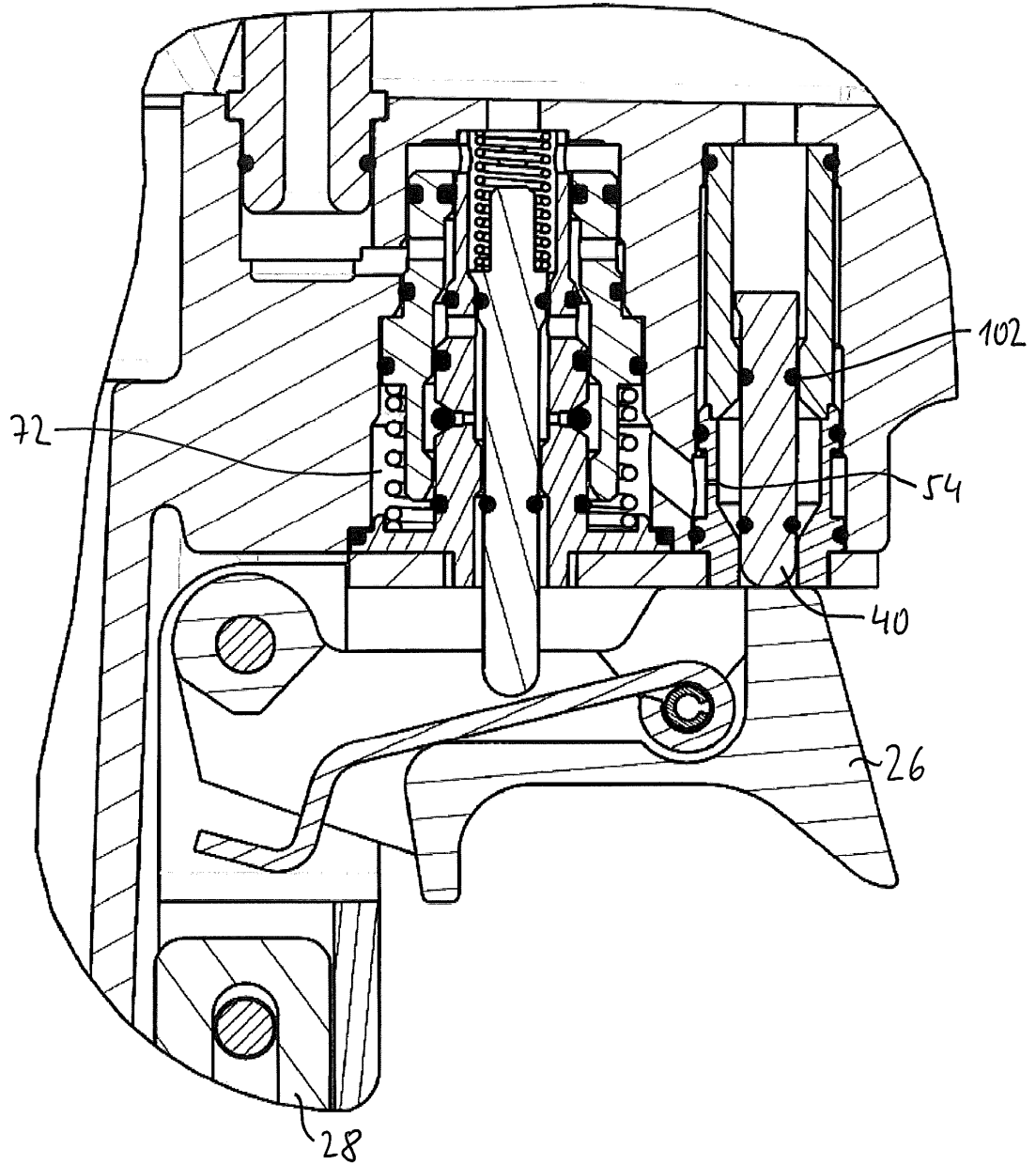


Fig. 9

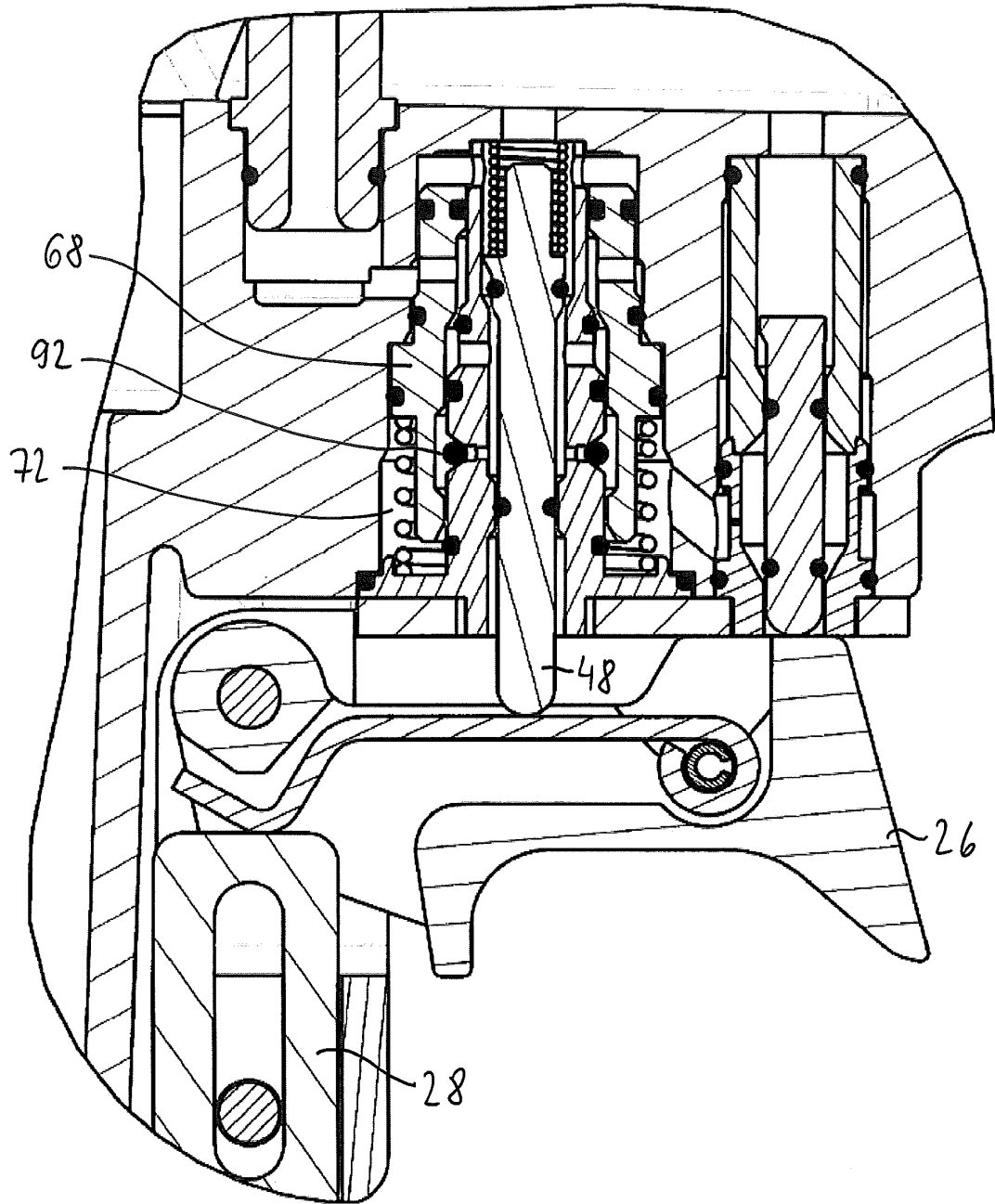


Fig. 10

