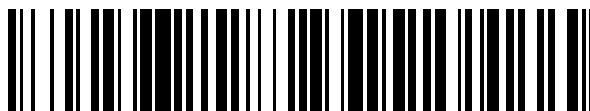


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 510**

51 Int. Cl.:

**B25F 5/00** (2006.01)

**B25D 9/20** (2006.01)

**F15B 15/02** (2006.01)

**F15B 15/20** (2006.01)

**B25C 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2009 PCT/NZ2009/000305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2010 WO10082849**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2009 E 09838471 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 2367660**

54 Título: **Sistema de activación**

30 Prioridad:

**24.12.2008 NZ 57399008**

**24.12.2008 NZ 57399108**

**24.12.2008 NZ 57399208**

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

**19.12.2019**

73 Titular/es:

**GLOBALFORCE IP LIMITED (100.0%)**

**Suite 1, 283 Ponsonby Road**

**Ponsonby, Auckland 1011, NZ**

72 Inventor/es:

**HAMILTON, HAMISH, WILLIAM**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 735 510 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

Sistema de activación

### Antecedentes de la invención

### Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de activación para un dispositivo alimentado por fluido a alta presión. La invención tiene una aplicación particular para un dispositivo de impacto a alta presión.

### Descripción de la técnica anterior

Los sistemas de accionamiento neumático se utilizan en diversas aplicaciones, en particular en lo que respecta a herramientas.

- 10 Tradicionalmente, las herramientas neumáticas han sido diseñadas para conectarse a una fuente de aire comprimido, como un compresor de aire estacionario.

Aunque los compresores de aire proporcionan un suministro ilimitado de aire comprimido, tienen varias desventajas. En particular, la necesidad de conectar una herramienta al compresor de aire con una manguera limita la portabilidad de la herramienta y también las posiciones en las que se puede maniobrar.

- 15 Además, los compresores de aire normalmente son caros y se encuentran fuera de las posibilidades económicas de algunos usuarios. Por otra parte, se presentan problemas de seguridad al tener las mangueras alrededor del lugar de trabajo, que pueden quedar atrapadas en distintos objetos o hacer que las personas tropiecen dentro del espacio. En un intento de abordar estos problemas, se han desarrollado varios sistemas diferentes.

- 20 Uno de estos sistemas utiliza un gas combustible, como el butano, para proporcionar una explosión que accione el funcionamiento de la herramienta. Dichos sistemas de combustión tienen problemas de seguridad propios dado que la herramienta normalmente incluye un dispositivo de almacenamiento para el gas combustible y una fuente de combustión que se encuentran cerca una de otra. El gas y los cartuchos de gas suelen ser caros y solo están disponibles a través de algunos proveedores específicos. Además, el calor y el impacto de las explosiones suelen repercutir en gran medida en la herramienta lo que hace que requiera un mantenimiento frecuente. Los componentes eléctricos son susceptibles de fallar si la herramienta se expone a la humedad como, por ejemplo, a la lluvia. Todos estos factores añaden costes adicionales e incomodidades para el usuario.

- 25 Más recientemente, se han desarrollado fuentes de presión portátiles mediante las que un recipiente que contiene un fluido presurizado como dióxido de carbono se puede conectar con un regulador a una herramienta tradicionalmente alimentada por un compresor de aire. Estos sistemas permiten que las herramientas se utilicen de una manera más portátil sin que se vean restringidas por los requisitos de las mangueras de los montajes convencionales.

- 30 Sin embargo, las herramientas neumáticas disponibles están diseñadas para un montaje neumático donde el suministro de aire comprimido o gas es efectivamente ilimitado. De este modo, la transferencia de energía es relativamente ineficiente, particularmente en el mecanismo de accionamiento.

- 35 En particular, los mecanismos de accionamiento de dichas herramientas tienen conductos y cámaras formados de tal manera que hay un espacio excesivo presente, el «volumen muerto» que se debe recargar al operar la herramienta. Esto requiere un mayor volumen de gas en cada ciclo operativo.

- 40 Además de requerir un mayor volumen de gas para llenar el espacio, este volumen muerto interrumpe el flujo del gas, reduciendo así la eficiencia de la transferencia de energía al mecanismo de accionamiento de la herramienta. Por consiguiente, se requiere una mayor cantidad de gas para obtener la potencia de salida deseada de la herramienta.

Por tanto, el uso de los sistemas de fluidos presurizados portátiles descritos anteriormente, por lo general, da como resultado que la herramienta solo pueda ser utilizada para un número bajo de repeticiones muy poco práctico antes de que se necesite sustituir o recargar el recipiente de fluido.

- 45 Además, en las situaciones en las que el fluido se almacena en una fase líquida y se vaporiza para accionar la herramienta, las bajas temperaturas generadas por la vaporización del fluido causan problemas. Las herramientas tienen tendencia a paralizarse y a funcionar mal tras un determinado número de usos y exposición del mecanismo operativo de la herramienta al gas presurizado. Un mecanismo de transferencia de energía más eficiente requeriría que se utilizara un menor volumen de gas por ciclo operativo. Esto daría como resultado menos problemas de enfriamiento y ampliaría el número de repeticiones que la herramienta podría realizar antes de paralizarse.

- 50 El ruido creado por cada operación de la herramienta también es un problema, ya que tiene el potencial de causar daños auditivos al usuario y a las personas del entorno. El ruido también contribuye a la contaminación acústica del medio ambiente, lo que es, como mínimo, una molestia, especialmente en una zona residencial. El ruido generado por el funcionamiento y el escape de la herramienta está relacionado con el volumen de gas utilizado. Disminuir el volumen de gas necesario puede reducir el ruido generado por la herramienta.

Por tanto, sería una ventaja para el mecanismo de accionamiento de una herramienta neumática que fuera más eficiente en el consumo de gas.

La patente WO2007124555 describe un alojamiento de un activador con un cartucho de activación extraíble para usar en clavadoras neumáticas en suelos de madera dura.

5 La patente US6834789 describe una herramienta motriz de fijación neumática para suelos de madera dura.

La patente US3542273 describe un dispositivo motriz de fijación neumática activado mediante el golpe por impacto.

10 En ningún momento se afirma que cualquier referencia constituya una técnica anterior. La descripción de las referencias indica lo que sus autores afirman, y los solicitantes se reservan el derecho de cuestionar la exactitud y la relevancia de los documentos citados. Obviamente se entenderá que, aunque se hace referencia a una serie de publicaciones de la técnica anterior en este documento, esta referencia no constituye una admisión de que cualquiera de estos documentos forme parte del conocimiento general común en la técnica, en Nueva Zelanda o en cualquier otro país.

15 Se admite que el término «comprende» puede, en distintas jurisdicciones, tener un significado exclusivo o inclusivo. A efectos de estas especificaciones y, salvo que se indique lo contrario, el término «comprende» tendrá un significado inclusivo, es decir, que se interpretará como una inclusión de no solo los componentes enumerados a los que hace referencia directa sino también de otros componentes o elementos no especificados. Esta lógica también se utilizará cuando se use el término «comprendido» o «que comprende» en relación con uno o más pasos de un método o proceso.

20 Es un objetivo de la presente invención abordar los problemas anteriores o al menos proporcionar al público una opción útil.

Los aspectos y ventajas adicionales de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción que se proporciona solo a modo de ejemplo.

25 En esta especificación, donde se haga referencia a las especificaciones de la patente, otros documentos externos u otras fuentes de información, es generalmente con el fin de proporcionar un contexto para comentar las características de la invención. Salvo que se indique específicamente lo contrario, la referencia a dichos documentos externos no debe ser interpretada como una admisión de que dichos documentos, o dichas fuentes de información, en cualquier jurisdicción, corresponden a la técnica anterior, o forman parte del conocimiento general común en la técnica.

### **Presentación de la invención**

30 La presente invención trata de un dispositivo tal y como se reivindica.

El término «que comprende» se utiliza en las especificaciones y reivindicaciones con el significado de «compuesto al menos en parte de». Cuando se interpreta una afirmación en estas especificaciones y reivindicaciones que incluye el término «que comprende», pueden suponerse otras características que no sean éstas o las precedidas por el término. Los términos relacionados, como «comprende» y «comprenden» se deben interpretar del mismo modo.

### **Breve descripción de las figuras**

Los aspectos adicionales de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción que se proporciona solo a modo de ejemplo y en referencia a los dibujos que la acompañan en los que:

Las Figuras 1a. 1b muestran un sistema de activación de la técnica anterior, y

40 Las Figuras 2a. 2b. 2c muestran una vista en sección transversal de la presente invención según una realización preferida.

La Figura 3 muestra una pistola de clavos que incorpora la presente invención.

La Figura 4 muestra el sistema de vaporización de la presente invención según una realización preferida.

La Figura 5 muestra el conducto del sistema de vaporización de la presente invención según una realización preferida.

45 La Figura 6 es una vista detallada de dos componentes de una pistola de clavos que muestra una implementación preferida de la presente invención donde el conducto está incorporado al cuerpo del dispositivo.

La Figura 7 muestra una sección transversal preferida del conducto.

### **Modos óptimos de realización de la invención**

50 Las Figuras 1a y 1b muestran un sistema de activación de la técnica previa (indicado generalmente por una flecha 10) para el uso con una típica pistola de clavos (no se muestra).

El sistema de activación (10) de la técnica anterior incluye una cámara del pistón (11).

La cámara del pistón (11) está conectada a una válvula (12).

La válvula (12) está conectada a una fuente de alta presión (no se muestra).

La válvula (12) controla el flujo del fluido desde la fuente de alta presión en la cámara del pistón (11) a través de una abertura (13).

La cámara del pistón (11) contiene una cabeza del pistón (14) conectada a un eje (15).

- 5 El área en sección transversal de la cabeza del pistón (14) se mantiene sustancialmente igual a lo largo de su longitud.

El área en sección transversal de la cámara del pistón (11) es sustancialmente mayor que la de la abertura (13).

- 10 La Figura 1a muestra el sistema de activación (10) de la técnica previa al inicio de un ciclo operativo, con la cabeza del pistón (14) apoyada contra la cámara del pistón (11) junto a la abertura (13). La válvula 25 (12) está cerrada, lo que impide que fluya el fluido a través de la cámara del pistón (11).

La Figura 1b muestra el sistema de activación (10) de la técnica anterior después de que se haya abierto la válvula (12).

Al abrir la válvula (12), se crea un volumen muerto (16) entre la válvula (12) y la cabeza del pistón (14).

- 15 Antes de que el fluido presurizado de la fuente de alta presión pueda activar la cabeza del pistón (14), se debe llenar este volumen muerto (16). Esto requiere el suministro de fluido que básicamente se desperdicia.

Tras haber llenado el volumen muerto (16), el fluido presurizado actúa contra la cabeza del pistón (14) el cual con su eje (15) asociado se mueve a lo largo de la cámara del pistón (11).

A medida que se va llenando el volumen muerto (16), el flujo de gas se interrumpe y circula a través del volumen muerto (16), en lugar de directamente contra la cabeza del pistón (14).

- 20 Incluso una vez que se ha llenado el volumen muerto (16) y la cámara del pistón (11) está presurizada, esta interrupción en el flujo causa una transferencia ineficiente de energía del fluido a la cabeza del pistón (14).

- 25 El flujo de fluido a la cámara del pistón (11) se interrumpe aún más a medida que la cabeza del pistón (14) se desbloquea y crea una transición abrupta en el área de la sección transversal a través de la cual el fluido puede fluir, desde la abertura (13) a la cámara del pistón (11). Esta transición interrumpe el flujo de fluido a medida que se expande a través de la abertura (13), evitando así la aplicación directa del flujo a la cabeza del pistón (14).

Las Figuras 2a, 2b y 2c muestran el sistema de activación (que se indica generalmente con una flecha 20) de un dispositivo de transferencia del movimiento (no se muestra) de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. En particular, el sistema de activación (20) es para el uso en una pistola de clavos (por ejemplo, de la manera que se muestra en la Figura 3).

- 30 El sistema de activación (20) incluye una cámara de dosificación (21).

La cámara de dosificación (21) incluye un puerto (22) configurado para conectarse a una fuente de fluido de alta presión (no se muestra). La fuente de fluido de alta presión proporciona dióxido de carbono gaseoso al sistema de activación (20). Se debe apreciar que la fuente de fluido de alta presión puede proporcionar cualquier cantidad de fluidos presurizados al sistema de activación (20), y que la referencia al dióxido de carbono es solo un ejemplo.

- 35 El sistema de activación (20) incluye una válvula (23).

La válvula (23) incluye una entrada de válvula (24).

La válvula (23) está ubicada sustancialmente dentro de los límites exteriores de la cámara de dosificación (21). La entrada de la válvula (24) está sellada contra una pared de la cámara de dosificación (21). Esto evita que el flujo de gas de la cámara de dosificación (21) pase a la válvula (23).

- 40 El cuerpo de la válvula (23) define una pared interior de la cámara de dosificación (21). La cámara de dosificación (21) tiene forma anular y rodea la válvula (23).

Está equipada con una junta elástica (25) en la pared de la cámara de dosificación (21) para ayudar a la válvula a realizar un sellado eficaz bajo presión. El sello puede ser de goma u otro material elastomérico.

- 45 La válvula (23) está desviada por un muelle (26) para que se pueda sellar normalmente. El muelle actúa entre una pared de la cámara de dosificación (21) y una brida de la válvula (23). El muelle está situado alrededor del cuerpo de la válvula (23).

La apertura de la válvula (24) conecta la cámara de dosificación (21) a la cámara del pistón (27). En la realización preferida, la cámara del pistón (27) incluye una región en el interior del cuerpo de la válvula (23).

- 50 La región de la cámara del pistón que está dentro de la válvula (23) está configurada para recibir la cabeza del pistón (28). El área de la sección transversal de la cabeza del pistón (28) que está más cerca de la entrada de la válvula (24) es sustancialmente la misma que el área de la sección transversal de la entrada de la válvula (24).

La cámara del pistón incluye un diámetro interior (49). La cabeza del pistón se puede deslizar a lo largo de la longitud del diámetro interior y generalmente se sella contra la pared del diámetro interior. El diámetro interior puede ser cilíndrico pero también podría tener otra sección transversal que no sea circular.

5 En el extremo más cercano a la válvula (23), el diámetro interior es ligeramente mayor que el diámetro exterior del cuerpo de la válvula. Cuando la válvula presiona contra el muelle (26) el extremo delantero (45) de la válvula (23) puede desplazarse ligeramente hacia el diámetro interior.

10 El área de la sección transversal de la cabeza del pistón (28) que está más cerca del diámetro interior de la cámara del pistón es sustancialmente la misma que la del diámetro interior de la cámara del pistón (49). Preferiblemente la cabeza del pistón se reduce gradualmente desde la sección transversal de la entrada de la válvula (23) a la sección transversal del diámetro interior de la cámara del pistón. Por consiguiente, la cabeza del pistón es efectivamente cónica.

15 En la pistola de clavos, la cabeza del pistón (28) está conectada a una pala conductora (29). La pala conductora (29) está sustancialmente contenida dentro de la cámara del pistón (27) en un extremo del recorrido del pistón, aunque se extiende desde la cámara (27) cuando el pistón es empujado hacia abajo por los gases a alta presión. La pala conductora está configurada para impactar en un clavo (no se muestra) para clavar el clavo en el objetivo deseado (que no se muestra).

20 El sistema de activación (20) incluye un elemento de desplazamiento (30). El elemento de desplazamiento (30) incluye un martillo de la válvula de dosificación (31). El martillo de la válvula de dosificación (31) tiene una forma y un tamaño tales que forma un sello dentro de una junta tórica (32). El elemento de desplazamiento (30) está configurado para ser activado mediante un mecanismo de disparo (no se muestra) para iniciar el ciclo operativo del sistema de activación (20). El martillo de la válvula de dosificación (31) está configurado para impactar en un punto de impacto (33) de la válvula (23) para desbloquear la válvula (23). El conducto alrededor del martillo de la válvula de dosificación (31) forma un escape (34) para el gas después de accionar la cabeza del pistón (28).

La Figura 2a muestra el sistema de activación (20) al principio de un ciclo operativo.

25 La válvula (23) se asienta contra el sello (25), impidiendo el flujo de gas de la cámara de dosificación (21) a través de la entrada de la válvula (24).

La Figura 2b muestra el sistema de activación (20) donde la válvula (23) se ha desbloqueado, en el momento antes de que el gas de alta presión empiece a mover la cabeza del pistón (28).

30 El martillo de la válvula de dosificación (31) ha sido activado para actuar contra el punto de impacto (33) sobreponiéndose al muelle (26) para desbloquear la válvula (23). Se crea un paso del flujo (35), y el gas empieza a fluir desde la cámara de dosificación (21) a través de la entrada de la válvula (24) para actuar contra la cabeza del pistón (28) a ambos lados del punto de impacto (33).

Inmediatamente antes de entrar en contacto con el punto de impacto (33), el martillo (31) cierra el puerto (32) para bloquear el escape (34), y evitar que el gas salga antes de actuar contra la cabeza del pistón (28).

35 En el punto que muestra la figura 2c, la cabeza del pistón (28) ha sido alejada de la entrada de la válvula (24) en la dirección de la cámara del pistón (27) por el flujo del gas de alta presión de la cámara de dosificación.

40 El espacio entre la cabeza del pistón (28) y la válvula (23) extiende el paso del flujo (35) para que el gas fluya desde la cámara de dosificación (21) y actúe contra un área superficial mayor de la cabeza del pistón (28). A medida que la cabeza del pistón (28) es conducida más lejos a lo largo de la cámara del pistón (27), el área de la sección transversal del paso del flujo (35) aumenta, lo que permite que pase un mayor flujo de gas para actuar contra la cabeza del pistón (28).

Este aumento en el flujo de gas garantiza que la energía se transfiera eficientemente, y se consigue la aceleración uniforme de la cabeza del pistón (28).

45 Finalmente la cabeza del pistón (28) se ha movido completamente dentro del diámetro interior (49). En este punto, el área de la sección transversal del paso del flujo (35) es constante. La cabeza del pistón (28) continúa hacia abajo del diámetro interior (49) y empuja la pala (29) para que golpee el clavo y lo incruste en el objetivo previsto. Poco después de la apertura, la válvula (23) es accionada por el muelle (26) para que se asiente contra el sello (25), cerrando el paso del flujo (35). Esto puede deberse a la retirada del martillo de la válvula de dosificación, aunque preferiblemente la fuerza del muelle (26) es suficiente para empujar hacia atrás el martillo.

50 En caso de una nueva retirada, el martillo se extrae del puerto (32) desbloqueando el escape (34).

El gas contenido dentro de la cámara del pistón (27) y la válvula (23) se libera de este modo del sistema de activación (20).

La cabeza del pistón (28) y la pala (29), a continuación, vuelven a la posición que se muestra en la figura 2a para estar preparadas para el ciclo operativo siguiente.

La Figura 3 es útil para mostrar cómo funciona este mecanismo de activación en una disposición preferida de la pistola de clavos. Sin embargo, el mecanismo se puede aplicar a otras realizaciones de pistolas de clavos y a herramientas que generalmente incluyen un pistón de accionamiento.

5 En la pistola de clavos de la Figura 3 un regulador suministra el gas a través de la entrada de CO<sub>2</sub> (22). La cámara (21) se mantiene cargada con gas desde el regulador entre las activaciones. No se necesita ninguna otra válvula en el paso de entrada del regulador a la cámara.

10 Según una forma preferida el paso de fluido del regulador a la entrada (22) incluye un conducto extendido, con una gran parte del paso del conducto que está adyacente al mecanismo de activación de la pistola. En particular, adyacente al cañón de la pistola, fuera y alrededor de la cámara del pistón. Esta disposición se describirá con más detalle a continuación con referencia a las Figuras 4 a 7.

La cámara de dosificación (21) es esencialmente anular alrededor del cuerpo de la válvula (23).

15 La cámara de dosificación (21) puede incluir un anexo (40) que proporcione un volumen adicional. El anexo (40) puede incluir un divisor ajustable (41) que divide el anexo en un espacio principal (42) y en un espacio secundario (43). El movimiento del divisor (41) aumenta el tamaño de uno de los espacios a expensas del otro. Esta disposición preferida se describe a continuación con referencia a la Figura 7.

Se proporcionan uno o más pasos del flujo restringidos entre el espacio principal (42) y el espacio secundario (43). El paso del flujo total entre los dos espacios es mucho más restringido que la salida de la cámara de dosificación.

Para presurizar el espacio principal (42), la salida se sella con una válvula (23) para evitar el flujo de fluido de la cámara (21).

20 El fluido fluye en el espacio principal (42) desde una fuente externa (no se muestra) a través de la entrada (22). La presión aumenta en el espacio (42) hasta que se iguala con la presión de la fuente.

Mientras se presuriza el espacio principal (42), puede ser deseable ajustar el volumen del espacio principal (42). Los pasos del flujo (46) igualan la presión entre la cámara principal (42) y la cámara secundaria (43) de modo que la traslación axial del divisor (41) a lo largo del anexo (40) es fácil.

25 Aunque los pasos del flujo divisorio (46) permiten que se iguale la presión en el espacio principal (42) y en el espacio secundario (43), el caudal es significativamente inferior que el que se puede conseguir a través de la válvula (23). Por consiguiente, cuando se repite un ciclo rápido de liberación del fluido a través de la válvula (23) y, a continuación, se cierra la válvula (23), el flujo de gas a través del divisor se restringe y no hay tiempo suficiente para que la presión a través del divisor se iguale. Por consiguiente, ajustar la ubicación del divisor (41) ajusta el volumen de la carga de alta presión para la herramienta ya que solo una pequeña cantidad del fluido de alta presión en la cámara secundaria puede escapar mientras la válvula (23) está abierta.

Una varilla de ajuste (47) pasa a través del centro del divisor (41). En el punto de conexión entre la varilla de ajuste (47) y el divisor (41) se proporcionan las correspondientes roscas helicoidales (46).

35 La varilla de ajuste (47) no se mueve axialmente dentro de la cámara (40). La varilla (47) puede incluir un collarín u orejetas (148 que se engranan con la pared del extremo de la cámara de presión (40) para mantener la posición axial de la varilla dentro de la cámara (40).

El divisor (41) se traslada dentro de la cámara (40) por rotación de la varilla de ajuste (47) a través de un mando de ajuste.

40 La pistola incluye un mecanismo de disparo y reposición. El disparo tiene lugar al soltar un anillo comprimido que impulsa el martillo de la válvula de dosificación a la válvula de dosificación. La reposición, incluido el retorno del muelle de disparo a la posición de compresión, tiene lugar por la última expansión disponible de la carga de gas.

45 El mecanismo de disparo y reposición incluye un pistón de reposición (50) que se desliza en un diámetro interior (51) adyacente al diámetro interior de la cámara del pistón (49). El diámetro interior de reposición y el diámetro interior de la cámara del pistón están conectados por puertos de fluido en una primera posición adyacente al extremo delantero y una segunda posición separada del extremo delantero. Los puertos de transferencia (62) en la segunda posición están cubiertos por un elemento de la válvula de modo que los gases solo pueden fluir desde la cámara del pistón al diámetro interior (51). En la forma preferida, el diámetro interior (51) es una cámara anular que rodea a la cámara del pistón. En esta disposición, el pistón de reposición (50) es un anillo anular, y el elemento de la válvula para cubrir los segundos puertos puede ser una junta tórica elastomérica (64).

50 Un muelle (52) está ubicado entre el pistón de reposición y la pared del extremo posterior (53) del diámetro interior (51). Una disposición de disparo incluye una espiga (58) que se extiende en el diámetro interior (51) y engrana el pistón de reposición (50) en una posición recogida. En esta posición el muelle (52) se comprime entre el pistón de reposición (50) y la pared (53). Al apretar el gatillo se mueve la espiga para soltar el pistón de reposición (50). El muelle (52) acelera el pistón (50) en dirección de avance hacia abajo del diámetro interior (51).

Un elemento de conexión (55) (que puede tener forma de varilla) se extiende hacia atrás del pistón de reposición (50). El elemento de conexión se extiende a través de un puerto en la pared del extremo (53) del diámetro interior (51) y se conecta al martillo de la válvula de dosificación (31).

5 Cuando el pistón de reposición (50) acelera hacia adelante a lo largo del diámetro interior (51) el martillo de la válvula de dosificación conectado (31) acelera hacia el punto de impacto (33) de la válvula (23). El martillo (31) pasa la abertura (32) e impacta en la válvula (23). Al impactar, el impulso del martillo (31) presiona la válvula (23), liberando gas a alta presión de la cámara de dosificación (21) a la cámara del pistón. Este gas a alta presión acciona la cabeza del pistón hacia adelante a lo largo de la cámara del pistón.

10 El muelle de la válvula (26) hace que la válvula vuelva a la posición de cierre y, al mismo tiempo, empuja hacia atrás el martillo de la válvula de dosificación (31) hasta que sobresale del puerto (32). El tiempo de apertura de la válvula de dosificación depende de la rigidez y la compresión o extensión de los muelles (26) y (52), la masa de las piezas móviles y las superficies expuestas sujetas a las presiones del gas. El ajuste de estos factores puede proporcionar un ajuste de la cantidad de tiempo que la válvula permanece abierta.

15 Una vez que el sello exterior (60) de la cabeza del pistón (28) pasa los puertos de transferencia (62), los puertos de transferencia son expuestos a los gases de propulsión a presión reducida pero, aun así, elevada. La presión de estos gases abre la válvula de anillo (64) y los gases fluyen en el diámetro interior (51). Estos gases presionan contra el pistón de reposición (50), empujándolo hacia atrás y comprimiendo el muelle (52). A medida que el pistón de reposición se mueve a la parte trasera, el martillo de la válvula de dosificación conectado se mueve en una dirección de retroceso para abrir una abertura de escape (68) desde la cámara del pistón a través del puerto (32) y del conducto de escape (34) a través del puerto (32) y el conducto de escape (34).

Una vez que el pistón de reposición ha retornado lo suficiente a la parte trasera, es engranado por la espiga (58) del gatillo.

25 Una mayor expansión de los gases en el diámetro interior (51) hace que el gas pase a través de un orificio del cañón (65) desde el diámetro exterior (51) hasta la cámara del pistón situada delante del pistón (28). Este gas empuja la cabeza del pistón a la parte posterior de la cámara del pistón, expulsando el exceso de gases detrás de la cabeza del pistón a través de la abertura de escape (34).

30 La Figura 3 muestra el pistón de reposición y el martillo de la válvula de dosificación en posición recogida listo para disparar. La posición liberada del martillo y del pistón de reposición, donde el martillo mantiene abierta la válvula de dosificación, se muestra en líneas discontinuas. El elemento de conexión 55 también se muestra en líneas discontinuas ya que está oculto a la vista. La válvula de dosificación se muestra en la posición abierta, desplazada del asiento (25).

35 En el extremo delantero de la pistola hay una junta elástica y un amortiguador (70). Este amortiguador absorbe cualquier impacto del pistón en el extremo de la cámara del pistón, y se sella contra la pala conductora (29) de modo que la presión de gas residual pueda empujar el pistón hacia atrás del extremo posterior de la cámara del pistón antes de que se disipe.

40 Si la pistola de clavos no se repone correctamente, por ejemplo, debido a una presión del gas inadecuada contra el pistón de reposición, el sistema se puede volver a recoger tirando hacia atrás el martillo de la válvula de dosificación. Esto tiene el efecto de hacer retroceder también el pistón de reposición hasta que queda bloqueado por la espiga. Preferiblemente, consta de una palanca de recogida en la parte trasera del alojamiento. La palanca de recogida incluye un pivote y una porción del mango.

El martillo de la válvula de dosificación se engrana con la palanca que se encuentra a medio camino entre el pivote y la porción del mango, lo que proporciona al usuario más apalancamiento al volver a recoger.

45 La referencia a un dispositivo de transferencia del movimiento se debe entender que significa cualquier dispositivo por el que el movimiento de al menos una parte del dispositivo se transmite a otro objeto para realizar una operación determinada. Está previsto que el dispositivo de transferencia del movimiento pueda ser en forma de herramienta neumática. Como se ha descrito y mostrado especialmente, el dispositivo de transferencia del movimiento puede ser una pistola de clavos.

50 Se debe entender que esto no pretende ser una limitación, y que la presente invención se puede implementar en cualquier situación en la que un sistema de activación está impulsado por una carga de fluido presurizada. Por ejemplo, el dispositivo de transferencia del movimiento puede ser un taladro percutor, un martillo neumático o una herramienta de impacto similar.

55 La referencia a un sistema de activación se debe entender que significa cualquier mecanismo mediante el cual la energía se convierte en movimiento. En una realización preferida el pistón es el martillo o pala de una pistola de clavos, y el sistema de activación convierte la energía suministrada por la fuente de alta presión en movimiento lineal, impulsando el pistón para que golpee un clavo y lo inserte en un objetivo previsto.

Alternativamente, el dispositivo de transferencia del movimiento puede ser una pistola neumática como, por ejemplo, una pistola de paintball. El sistema de activación se puede configurar para que impulse el proyectil mediante el propio flujo del fluido presurizado.

Alternativamente, el sistema de activación se puede configurar para que contribuya al cebado del mecanismo de disparo, en lugar de impulsar el propio proyectil.

La referencia al fluido se debe entender que significa cualquier sustancia que puede fluir y comprimirse. En una realización preferida, el fluido es un gas; sin embargo, esto no debe verse como una limitación.

5 En una realización preferida, la fuente del fluido de alta presión proporciona una fuente de dióxido de carbono gaseoso. El dióxido de carbono tiene numerosas propiedades que lo hacen útil para su aplicación en aplicaciones neumáticas correctamente diseñadas. El dióxido de carbono puede ser altamente presurizado para almacenar una gran cantidad en un pequeño volumen, y esta alta presión permite una alta potencia de salida de la herramienta neumática, ya que puede proporcionar la potencia deseada para activar la herramienta neumática.

10 Además, el dióxido de carbono es un gas relativamente económico para el uso.

El experto en la técnica debería apreciar que esto no pretende ser una limitación, y que la presente invención se puede implementar utilizando cualquier número de fluidos presurizados.

Está previsto que la fuente de fluido de alta presión suministre un gas inerte como nitrógeno, argón, o helio para aumentar el factor de seguridad de utilizar la pistola con el fin de eliminar el peligro de combustión en el dispositivo.

15 La fuente del fluido de alta presión también puede ser aire presurizado, por ejemplo, suministrado desde un recipiente o un compresor de aire, como los que se utilizan normalmente con las herramientas neumáticas. La mayor eficiencia de la presente invención con respecto a la técnica anterior permitiría utilizar un compresor más pequeño y mangueras de aire más ligeras a la vez que se mantiene el mismo nivel de rendimiento. Por consiguiente, los costes iniciales de la compra y funcionamiento para el usuario pueden reducirse, el compresor puede ser más fácil de transportar, la herramienta con la manguera conectada puede ser más fácil de manipular y el ruido del sistema puede reducirse considerablemente.

La fuente del fluido a alta presión se puede configurar para que almacene fluidos líquidos que se conviertan a una fase gaseosa antes de alcanzar la cámara de dosificación.

25 La referencia a un puerto se debe entender que significa cualquier forma a partir de la cual el fluido se puede introducir en la cámara de dosificación desde la fuente de alta presión.

La referencia a una cámara de dosificación se debe entender que hace referencia a un espacio donde se puede almacenar una cantidad determinada de fluido antes de que se libere para entrar en la cámara del pistón. Está previsto que el volumen de la cámara de dosificación se corresponda con el volumen de fluido necesario para activar el dispositivo

30 de transferencia del movimiento en un ciclo operativo.

Está previsto que la cámara de dosificación pueda incluir un mecanismo que permita ajustar el volumen de la cámara de dosificación. Donde el volumen se reduce, la potencia de salida se reduce y viceversa. En el ejemplo de una pistola de clavos, esto permite el ajuste rápido de la potencia de la pistola de clavos con materiales de diferente densidad y clavos de diferente longitud.

35 Además de aumentar el rango de aplicaciones en las que se puede utilizar la pistola de clavos, se puede optimizar la potencia para un uso determinado con el fin de minimizar el consumo de fluido presurizado por repetición. Esto permite que se consiga un mayor número de repeticiones de la pistola de clavos, reduciendo costes y aumentando la comodidad para el usuario.

40 Además, está previsto que el mecanismo pueda ajustar el volumen mientras la cámara de dosificación está presurizada.

Cuando el fluido tiene una temperatura baja, reducir el volumen de la cámara de dosificación disminuirá el efecto de congelación del fluido almacenado, lo que puede hacer que el dispositivo de transferencia del movimiento no funcione correctamente. Esto permite de un modo inherente que el dispositivo de transferencia del movimiento sea utilizado para un mayor número de repeticiones.

45 Además, si el fluido es dióxido de carbono esto reducirá el riesgo de que se forme hielo seco en el escape.

En una realización preferida, el sistema de activación incluye una válvula para liberar el fluido presurizado de la cámara de dosificación, que crea un flujo de fluido que actúa contra la cabeza del pistón y entra en la cámara del pistón.

Preferiblemente, la válvula está situada sustancialmente dentro de la cámara de dosificación.

50 En una realización preferida la válvula incluye una entrada de la válvula. La referencia a una entrada de la válvula se debe entender que significa cualquier punto en el que el fluido entra en la válvula.

Está previsto que la válvula se posicione de modo que la entrada de la válvula se selle contra una pared de la cámara de dosificación.



- El dispositivo tal y como se reivindica en la reivindicación 4 donde un mecanismo de derivación como un muelle en espiral desvía la válvula para que se selle normalmente contra la pared de la cámara de dosificación. La colocación de material como puede ser la goma en la pared o la válvula puede facilitar la formación del sello.
- 5 En una realización preferida el sistema de activación incluye un mecanismo de disparo para desbloquear la válvula y crear un paso del flujo entre la cámara de dosificación y la entrada de la válvula.
- Se debe apreciar que esto no pretende ser una limitación, y la válvula puede ser cualquier válvula conocida para el experto en la técnica de tal manera que la válvula esté situada sustancialmente dentro de la cámara de dosificación. Por ejemplo, la válvula puede ser una válvula de aguja o una válvula de solenoide.
- 10 El mecanismo de disparo preferido incluirá un elemento de desplazamiento (o martillo de la válvula de dosificación) para golpear contra el punto de impacto central a la entrada de la válvula con el fin de superar el mecanismo de derivación y desbloquear la válvula. Se debe apreciar que esto no pretende ser una limitación, y que el punto de impacto puede estar en cualquier punto de la válvula.
- También está previsto que el mecanismo de disparo esté configurado para proporcionar una salida para el fluido después de activar el mecanismo de activación.
- 15 En funcionamiento, un usuario activa el mecanismo de disparo, con una varilla percutora del elemento de desplazamiento golpeando el punto de impacto de la válvula, lo que hace que la válvula se desbloquee de la pared de la cámara de dosificación.
- Está previsto que el paso del escape pueda incluir un puerto a través del cual la varilla percutora pase para golpear la válvula. La varilla percutora está configurada para sellar el puerto con el fin de bloquear el escape mientras la válvula no está asentada. Utilizar el elemento de desplazamiento para proporcionar también la función de controlar el escape reduce el número de piezas utilizadas en el dispositivo de transferencia del movimiento, reduciendo los costes de fabricación y montaje, y también el peso total.
- 20 El puerto puede incluir una junta tórica para el sellado contra el exterior de la varilla percutora.
- Se debe apreciar que el escape puede estar bloqueado de diversas formas, y la referencia a que la varilla percutora se selle contra la junta tórica dentro del escape no se debe ver como una limitación. Por ejemplo, se puede incluir una válvula independiente con el fin de abrir y cerrar el escape.
- 25 Puesto que la válvula está colocada dentro de la cámara de dosificación, los pasos del flujo entre la cámara de dosificación y la entrada de la válvula creados al desbloquear la válvula son muy cortos. Esto permite una liberación rápida del fluido presurizado, garantizando así la transferencia eficiente de energía del fluido al sistema de activación.
- 30 Volviendo a la realización preferida de la presente invención, puesto que la cabeza del pistón está colocada dentro de los límites de la cámara de dosificación, el volumen muerto entre la cámara de dosificación y la cara de la cabeza del pistón se minimiza.
- La referencia al volumen muerto se debe entender que significa el espacio que se debe llenar mediante la carga de fluido presurizado en la cámara de dosificación durante un ciclo operativo del dispositivo de transferencia del movimiento, antes de que el fluido actúe en el pistón.
- 35 En la realización preferida, el volumen muerto se reduce hasta existir solo entre el punto de sellado en la válvula y la cara de la cabeza del pistón. El volumen muerto existe comúnmente en las herramientas neumáticas configuradas para ser utilizadas con un compresor de aire, ya que no es típicamente una consideración de diseño importante si se dispone de un suministro efectivamente ilimitado de fluido.
- 40 El menor volumen muerto hace que se requiera un menor volumen de fluido por ciclo operativo del sistema de activación. Esto presenta numerosas ventajas, incluyendo el aumento del número de repeticiones que se pueden conseguir a partir de una fuente de fluido a alta presión de volumen limitado. Otras ventajas, como se ha descrito anteriormente, son, por ejemplo, la reducción del efecto de congelación del fluido cuando sea aplicable.
- 45 Una vez que el flujo de gas ha activado la cabeza del pistón y el pistón asociado para activar el dispositivo de transferencia del movimiento durante un ciclo, el elemento de desplazamiento se extrae del punto de impacto y el mecanismo de derivación vuelve a sellar la válvula.
- En este punto el escape está abierto en la válvula, y el fluido presurizado utilizado se extrae de la cámara del pistón, a través del cuerpo de la válvula y hacia el escape.
- 50 El volumen más bajo de fluido requerido para cada ciclo operativo también tiene un efecto continuo en las consideraciones para expulsar el fluido durante el escape del sistema de activación. Cuando el fluido presurizado es dióxido de carbono, se producirán cantidades más pequeñas de hielo seco durante el escape, lo que reducirá el efecto de congelación y los posibles problemas de seguridad creados por la producción y expulsión de este hielo seco.

El área de la sección transversal de la entrada de la válvula es sustancialmente menor que la de la cámara del pistón. Por lo general, la transición en el área de la sección transversal de la entrada de pequeña a grande mejora el paso del flujo del gas ya que el pistón empieza a moverse y, por tanto, aumenta la eficiencia.

5 En una realización preferida, la sección transversal de la cabeza del pistón que está más cerca de la entrada de la válvula es sustancialmente la misma que la entrada de la válvula, y la sección transversal de la cabeza del pistón que está más cerca del diámetro interior de la cámara del pistón es sustancialmente la misma que el diámetro interior de la cámara del pistón. El área de la sección transversal de la entrada de la válvula es menor que el área de la sección transversal del diámetro interior de la cámara del pistón.

10 Además de requerir un exceso de fluido, el llenado del volumen muerto también causa una interrupción en el flujo de aire, lo que da como resultado una transferencia ineficaz de energía.

15 Preferiblemente las secciones transversales (transversalmente al eje de movimiento del pistón) de la entrada de la válvula, la cabeza del pistón y la cámara del pistón correspondiente tienen forma circular. Esto no pretende ser una limitación, y el área de la sección transversal puede tener cualquier forma de modo que la cabeza del pistón y la sección de transición de la válvula entre la entrada de la válvula y la cámara del pistón se ajusten complementariamente entre sí.

20 Está previsto que el tamaño del área de la sección transversal de la cabeza del pistón pase linealmente entre el punto más cercano a la entrada de la válvula, y el punto donde el área de la sección transversal de la cabeza del pistón más cercano a la cámara del pistón es sustancialmente el mismo que el diámetro interior de la cámara del pistón. Si el área de la sección transversal es circular, esto resultará en que la cabeza del pistón y la superficie interior de la válvula tengan forma de cono.

Esto no se debe ver como una limitación, y se debe apreciar que la transición puede dar como resultado cualquier forma efectiva, como una cúpula o una pirámide.

25 Cuando está en funcionamiento, la cabeza del pistón se aleja de la entrada de la válvula por la fuerza aplicada por el fluido presurizado. Al hacerlo, el área alrededor de la cabeza del pistón aumenta continuamente y crea un paso mayor para que el fluido presurizado fluya alrededor de la cabeza.

Esto permite una aceleración continua del flujo de fluido hasta que la cabeza del pistón está completamente contenida en la cámara del pistón, y el área de la sección transversal disponible para que el fluido fluya a través de ella pasa a ser constante.

Las disposiciones convencionales del pistón tienen un período de retardo donde se llena el volumen muerto.

30 Durante este retardo el flujo del fluido se interrumpe y no transfiere energía al pistón, resultando en una menor eficiencia del sistema.

35 La presente invención permite la transferencia continua de energía del fluido al sistema de activación, aumentando la eficiencia. Debido a esto, la presión de funcionamiento del dispositivo de transferencia del movimiento puede mantenerse a un nivel seguro mientras se alcanza la potencia de salida deseada. Cuando el fluido es un gas como el dióxido de carbono, la presión más baja ayuda a garantizar la vaporización del gas, ya que el punto de ebullición se reduce en consecuencia y puede ser más fácil de mantener.

Esta eficiencia también permite utilizar un menor volumen de gas por ciclo operativo, aumentando el número de repeticiones que se pueden lograr y disminuyendo el efecto de congelación de cada repetición en el dispositivo de transferencia del movimiento.

40 La presente invención ofrece una serie de ventajas con respecto a la técnica anterior:

■ Debido a la colocación de la cabeza del pistón y a la posterior reducción del volumen muerto, se puede utilizar un volumen menor de fluido presurizado por ciclo operativo. Esto permite obtener un mayor número de repeticiones de la fuente de fluido de alta presión, disminuyendo los costes asociados con la recarga de la fuente y aumentando la conveniencia de usar el dispositivo de transferencia de movimiento.

45 ■ La forma del pistón permite una aceleración del fluido presurizado en la cámara del pistón, aumentando la eficiencia de la transferencia de energía y reduciendo la presión requerida para obtener suficiente potencia de salida. Esto aumenta la fiabilidad del dispositivo de transferencia del movimiento y reduce la cantidad de gas necesario, reduciendo los costes asociados con la recarga de la fuente.

50 ■ Debido a la menor presión operativa y al volumen de gas requerido por el sistema de activación, el ruido de funcionamiento del dispositivo de transferencia del movimiento se ve considerablemente reducido. Esto reduce la contaminación acústica generada por el dispositivo y aumenta su utilidad.

■ La menor cantidad de fluido presurizado requerida por repetición reduce el daño producido por la congelación del dispositivo y permite lograr un mayor número de repeticiones de forma segura.

55 ■ El menor volumen de fluido presurizado que requiere ser expulsado durante el escape del sistema de activación reduce los requisitos de escape y los riesgos de seguridad potenciales asociados con este proceso. En

particular, donde el fluido presurizado es dióxido de carbono se reduce el riesgo de que se forme hielo seco en el escape.

■ El área de apertura de la válvula es grande en relación con el volumen de la cámara de dosificación, y el área de la válvula se abre rápidamente. Por consiguiente, una carga completa de gas de alta presión sale de la cámara dosificadora muy rápidamente y la válvula puede volver a cerrarse muy pronto después de su apertura. Esto permite que el mecanismo funcione de un modo eficiente sin una válvula de entrada independiente.

Como se ha mencionado anteriormente, la realización preferida de una pistola de clavos incluye un sistema de vaporización donde el paso de entrada incluye una longitud de paso sustancial adyacente al mecanismo de accionamiento.

Como se muestra en las Figuras 4 y 5, la pistola de clavos (111) incluye un cuerpo principal (116), que rodea al mecanismo operativo (115). El cuerpo principal (106) está formado por material con buenas propiedades termoconductoras además de tener propiedades de resistencia y peso conductoras para una herramienta portátil como la pistola de clavos.

El conducto (114) está colocado de modo que el largo sustancial del conducto (114) está encajado o integrado en el cuerpo principal (116) adyacente al mecanismo operativo (115).

El calor absorbido por el cuerpo principal (116) del entorno circundante y el mecanismo operativo (115) se transfiere al conducto (114). El dióxido de carbono dentro del conducto (114) se calienta, y se consigue la vaporización completa antes de que se suministre al mecanismo operativo (115).

La Figura 5 muestra la colocación de la longitud sustancial del conducto (4) en relación con el mecanismo operativo (115).

El conducto (114) discurre al lado del mecanismo de operación (115), encajado o integrado en el cuerpo principal (no se muestra), antes de volver a conectarse a lo largo del otro lado del mecanismo operativo (115). Esto significa que el conducto (114) está expuesto a la mayor masa del cuerpo principal que contiene calor.

Como el dióxido de carbono parcialmente vaporizado fluye a través del conducto (114) desde la fuente de alta presión (no se muestra) en la dirección indicada por la flecha (117), el calor es absorbido. Puesto que el paso del conducto (114) no cruza hacia atrás a través de las áreas del cuerpo principal (116) desde las que el calor ya ha sido transferido, se consigue un uso eficiente del calor ambiente al vaporizar el dióxido de carbono.

Al entrar en el mecanismo operativo (115) el dióxido de carbono se vaporiza completamente, y a una temperatura que es menos probable que haga que la pistola de clavos funcione incorrectamente o se dañe.

La Figura 6 es una vista detallada de dos componentes de una herramienta que incorpora una forma preferida de la presente invención. La herramienta específica que se muestra está relacionada con la pistola de clavos pero la ilustración solo sirve para mostrar a modo de ejemplo cómo el conducto se puede incorporar en el cuerpo de la herramienta.

En esta herramienta, el mecanismo operativo está contenido en un barril. Una superficie interior (84) del barril contiene el mecanismo. El barril está formado por un primer componente (80) que proporciona un espacio axial y un segundo componente (82) que proporciona un cierre final al espacio axial.

En la forma preferida el primer componente está formado como una extrusión, por ejemplo, de un material a base de aluminio. En la forma preferida, el segundo componente es una tapa terminal. La tapa terminal (82) incluye una brida (86) para fijar el extremo de la extrusión (80). Un collarín (88) sobresale de la cara de la tapa terminal (82) para ajustarse dentro del extremo abierto del espacio axial de la extrusión (80).

La brida (86) incluye orificios (90) para que pasen elementos de fijación a través de ellos. Los elementos de fijación que pasan a través de los orificios (90) se pueden fijar en los extremos de los canales de fijación (92) formados en la extrusión.

La extrusión (80) tiene aletas disipadoras de calor (94) distribuidas alrededor de su perímetro.

Cada uno de los canales de fijación (92) puede estar provisto de un par de aletas adyacentes dispuestas con caras adyacentes cóncavas para proporcionar un espacio sustancialmente cilíndrico para recibir un elemento de fijación, por ejemplo, en forma de tornillo.

La extrusión incluye al menos un par de porciones del conducto (96). Las porciones del conducto (96) son los conductos internos que se extienden longitudinalmente de nervaduras huecas (98) que se proporcionan en la extrusión (80).

La tapa terminal (82) incluye un canal para pasar el fluido desde el extremo delantero de una de las porciones del conducto (96) hasta el extremo delantero de la otra porción del conducto (96).

La tapa terminal se puede construir como un molde y el canal formarse mediante pasos de mecanizado posteriores. En la forma que se muestra, el canal está contenido dentro de la brida de la tapa terminal, aunque alternativamente

podría formarse en la cara de la tapa terminal y cerrarse a lo largo de la longitud del canal por una superficie del extremo de la cara del extremo de la extrusión.

En la forma que se muestra, el canal incluye aberturas de canal (104), una de las cuales actuará como la entrada del canal y la otra como la salida del canal. Las aberturas del canal (104) conducen a un orificio transversal (106) que se extiende entre las entradas del canal. Este puede estar formado de forma típica como un orificio a través del borde de la brida y conectado en su extremo o extremos abiertos. En la Figura 4, la referencia (106) se aplica al extremo obturado del orificio transversal.

Cada abertura (104) está rodeada por un asiento (102) para recibir un sello, por ejemplo, en forma de junta tórica (100). El asiento (102) tiene la forma de un hueco. Se pueden proporcionar asientos y sellos alternativos. Por ejemplo, el asiento puede ser un reborde que sobresale para localizar la junta tórica (100), o el asiento empotrado puede estar provisto de una cara en el extremo de la extrusión (80) así como en la cara de la tapa terminal o en lugar de esta (82).

Una vez ensamblado, el conducto se extiende a través de una primera porción del conducto (96) a través del canal de la tapa terminal (82) y luego de vuelta a través de la otra porción del conducto (96). Así el conducto discurre dos veces la longitud del barril y a través de la anchura de la tapa terminal, todo en relación a la transferencia de calor íntima con el mecanismo operativo contenido dentro del barril.

La Figura 7 muestra con mayor detalle una característica preferida de las porciones del conducto (96). De acuerdo con este detalle, cada una de las porciones del conducto (96) incluye una o más aletas que sobresalen (101) y que se extienden desde la superficie interior. Estas aletas (101) amplían el área de contacto para el fluido que pasa a través de la porción del conducto. Por ejemplo, en la realización que se muestra, el área superficial para entrar en contacto con el fluido que pasa a través del conducto aumenta sustancialmente en comparación con un paso de diámetro similar pero con una sección transversal circular y el área de la sección transversal (103) se reduce sustancialmente en comparación con un paso de diámetro similar pero una sección transversal circular. Como indicación, la relación entre el cuadrado del perímetro (110) y el área (103) es del orden de 30. La relación similar con respecto a un conducto de la sección transversal circular es aproximadamente de 12,5, y de la sección transversal cuadrada es aproximadamente de 16.

La referencia a una fuente de alta presión se debe entender que significa cualquier manera en la que se almacena el fluido presurizado. Por ejemplo, está previsto que la fuente de alta presión sea un bote configurado para almacenar el fluido presurizado a una presión del orden de 750 psi. Se debe apreciar que esto no pretende ser una limitación, y la presión a la que el fluido se almacena puede variar según la aplicación o la temperatura ambiente de la fuente a alta presión.

La referencia a un regulador se debe entender que significa cualquier dispositivo conocido por el experto en la técnica para alterar de un modo controlado el flujo de fluido a través del dispositivo, especialmente con respecto a la presión creada por el flujo de fluido. En particular, el regulador produce una presión diferencial entre la fuente de alta presión y el conducto. Está previsto que la presión creada en el lado del conducto del regulador se sitúe sustancialmente en el orden de los 450 psi.

A 450 psi, el dióxido de carbono se vaporiza a aproximadamente -5 °C, mientras que a 600 psi se vaporiza a 6 °C. En la Tabla 1 se muestra el punto de transición en el que el dióxido de carbono se vaporiza en grados centígrados para un rango de presiones operativas.

**Tabla 1: Puntos de transición para el dióxido de carbono entre las fases líquida y gaseosa**

Presión (psi)	Temperatura (°C)
305	-17
360	-12
421	-6
490	-1
567	4
653	10
748	15

Presión (psi)	Temperatura (°C)
853	21
986	26
1069	31

La selección de la presión operativa en el conducto facilita la vaporización del fluido, incluso a temperaturas de funcionamiento más bajas.

5 Este cambio en la presión hace que el fluido se vaporice al menos parcialmente. Sin embargo, al menos una porción del fluido no se habrá vaporizado o se condensará de nuevo en la fase líquida si no se toman más medidas.

10 El regulador establece las condiciones que son adecuadas para la vaporización a temperatura ambiente. Sin embargo, la vaporización requiere una entrada de calor igual al calor latente de la vaporización. En ausencia de una entrada de calor suficiente al fluido, el fluido vaporizador extrae calor del líquido. Por consiguiente, la temperatura del líquido desciende a medida que se vaporiza más fluido hasta que la temperatura del líquido alcanza la temperatura de transición para el fluido a la presión más baja.

Si el calentamiento no es suficiente para vaporizar todo el líquido con el caudal másico al que funciona la herramienta, el líquido se mantendrá a la temperatura de transición en el lado de baja presión del regulador y puede llegar al mecanismo operativo con la herramienta invertida.

15 Al localizar el sistema de vaporización a lo largo del cuerpo de la herramienta en estrecha comunicación térmica con el mecanismo de funcionamiento y el entorno ambiental, y proporcionar una longitud suficiente del conducto, se dispone de más calor para vaporizar el líquido. El caudal másico es el resultado de la velocidad de disparo de la herramienta. La velocidad de disparo de la herramienta influye directamente en la cantidad de calor generado en el mecanismo de funcionamiento. A medida que el caudal másico aumenta también lo hace el calor disponible para vaporizar el fluido. Por tanto, la herramienta se optimiza para el uso a mayores caudales másicos sin que requiera una fuente de calor activa adicional.

20 La referencia a un conducto se debe entender que significa cualquier conducto por el que se pueda transportar el fluido al mecanismo operativo del dispositivo de transferencia del movimiento.

25 En una realización preferida, el conducto está fabricado con material termoconductor. Está previsto que el cuerpo o la cubierta del dispositivo de transferencia del movimiento también esté formado de un material similar. Esto proporciona una transferencia eficiente de calor del dispositivo de transferencia del movimiento al fluido en el conducto. El material puede ser aluminio, que tiene buenas propiedades termoconductoras, de resistencia y de peso para la aplicación de la presente invención. Se debe apreciar que esto no pretende ser una limitación, y el conducto puede estar fabricado de cualquier material conocido por el experto en la técnica que sea útil para la transmisión de calor.

30 Efectivamente, el conducto que contiene el fluido actúa como un disipador térmico para el dispositivo de transferencia del movimiento, transfiriendo el calor del entorno circundante y el calor generado durante la operación de transferencia de movimiento al fluido contenido dentro del conducto.

Este calentamiento facilita la vaporización del fluido dentro del conducto antes de que se suministre al mecanismo operativo del dispositivo de transferencia del movimiento.

35 La colocación del conducto de tal manera que su longitud esté sustancialmente encajada o integrada en el dispositivo de transferencia del movimiento adyacente al mecanismo operativo expone el conducto a mayores fuentes de calor naturales del dispositivo de transferencia del movimiento.

40 La referencia a igualar los pasos del flujo en el divisor del anexo de la cámara de dosificación (40) se debe entender que hace referencia a cualquier modo en el que el fluido se pueda transferir entre los dos espacios de la cámara presurizada.

En una realización preferida, los pasos del flujo se forman mediante la selección del paso de rosca entre el divisor y la cámara, de modo que el fluido pueda fluir entre los dos espacios.

45 Sin embargo, esto no se debe ver como una limitación ya que los pasos del flujo de igualación se pueden formar mediante puertos dentro del cuerpo del divisor, o se pueden formar pasos de flujo completamente separados en el cuerpo de la propia cámara.

Se debe apreciar que esto no pretende ser una limitación, y que el traslado del divisor dentro de la cámara se puede conseguir de muchas maneras conocidas por los expertos en la técnica. Por ejemplo, el divisor se puede mover mediante la aplicación de una fuerza axial y tener un mecanismo de bloqueo separado para mantenerlo en su lugar dentro de la cámara.

Alternativamente, la varilla se puede enroscar y engranar en una porción roscada correspondiente de la cámara de presión. Al girar el mando giratorio, se puede trasladar la varilla y el divisor adjunto.

5 En otra alternativa, el divisor puede estar enroscado internamente en su conexión a la varilla, estando la varilla configurada para que pueda girar sobre su eje, aunque en una posición fija dentro de la cámara. Al girar el mando giratorio y la varilla, el divisor se puede trasladar dentro de la cámara a lo largo de la anchura de la varilla.

10 En una herramienta neumática como una pistola de clavos, la cámara de presión se puede utilizar para contener un volumen específico de gas presurizado para que se utilice en el siguiente ciclo o disparo de la herramienta. El volumen del gas dentro de la cámara se corresponde con la fuerza o el impacto resultante de la herramienta. Básicamente, con referencia a una pistola de clavos cuanto mayor sea el volumen de la cámara, mayor será la fuerza aplicada al clavo.

Se debe apreciar que el nivel de presión de la cámara se mantiene durante todo el ajuste, para garantizar el funcionamiento uniforme de la herramienta.

15 Cuando las dimensiones del clavo o las especificaciones del material de trabajo requieren menos fuerza, el ajuste de la cámara presurizada facilita este proceso. Por consiguiente, se obtiene el uso más eficiente del gas para el trabajo en cuestión.

Los aspectos de la presente invención han sido descritos solo a modo de ejemplo y se debe apreciar que podrán introducirse modificaciones y adiciones a la misma sin desviarse del alcance de aplicación.

20

25

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de transferencia del movimiento que comprende:  
una cámara de dosificación (21) que incluye una entrada (22) para el fluido a alta presión;  
una cámara del pistón (27) que tiene un extremo de entrada;
- 5 un elemento de válvula anular (23) con una superficie de sellado anular que rodea el extremo de entrada de la cámara del pistón, donde con el elemento de válvula (23) en estado cerrado la superficie sellada se encuentra con el asiento anular; y con el elemento de válvula (23) en estado de apertura se presenta un espacio entre la superficie de sellado anular y el asiento como una salida de la cámara de dosificación (21) lo que permite que dicho fluido a alta presión fluya a través de dicho elemento de la válvula anular (23) a la cámara del pistón (27); y
- 10 un mecanismo de disparo que incluye un martillo (31) para desbloquear el elemento de la válvula (23) al estado abierto, en donde la cámara de dosificación (21) abarca una porción de la cámara del pistón (21), el elemento de la válvula (23) divide la cámara de dosificación (21) de la porción abarcada de la cámara del pistón (27).
2. El dispositivo de la reivindicación 1 en donde el dispositivo incluye un pistón (28) en la cámara del pistón (27) y donde el pistón (28) incluye una porción de la cabeza que se extiende hacia la entrada de la cámara del pistón (27),  
15 el área transversal de la porción de la cabeza del pistón (28) disminuye gradualmente hacia el extremo de entrada de la cámara del pistón (27), la región de entrada de la cámara del pistón tiene una forma que complementa la forma de la porción de la cabeza del pistón (28).
3. El dispositivo tal como se reivindica en la reivindicación 1 o 2 en donde un paso del flujo de entrada a la cámara de dosificación (21) no está cerrado cuando la válvula (23) está abierta, pero tiene una mayor resistencia al flujo que  
20 la salida de la cámara del pistón.
4. El dispositivo tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde la superficie de sellado de la válvula de dosificación (23) se bloquea contra una pared de la cámara de dosificación (21).
5. El dispositivo tal como se reivindica en la reivindicación 4 donde un mecanismo de derivación como un muelle en espiral (26) deriva la válvula para que se selle normalmente contra la pared de la cámara de dosificación (21).
- 25 6. El dispositivo tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 donde la válvula (23) incluye una porción que se expande con un punto de impacto (33) central a la entrada de la válvula, y el martillo (31) está dispuesto para que golpee la porción que se expande en uso con el fin de desbloquear la válvula (23).
7. El dispositivo como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 donde el martillo (31) se puede mover entre las posiciones incluyendo una primera posición que se extiende a través de un puerto en la cámara del  
30 pistón (27) para apoyarse en el elemento de la válvula (23), y una segunda posición retirada del contacto con el elemento de la válvula (23), y el martillo (31) se sella con el puerto en la primera posición, pero no en la segunda posición.
8. El dispositivo como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 donde el dispositivo es una pistola de clavos.
- 35 9. El dispositivo tal y como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que incluye un anexo de la cámara de dosificación, con un divisor (41) que se puede mover en el anexo que divide el anexo en una primera porción y una segunda porción, y un mecanismo de ajuste (47) que permite el ajuste de la posición del divisor (41) que se puede mover, de modo que el movimiento del divisor (41) expanda una porción del anexo a expensas de la otra.
- 40 10. El dispositivo tal como se reivindica en la reivindicación 9 que incluye un paso de fluido restringido entre la primera porción del anexo y la segunda porción del anexo.
11. El dispositivo tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que incluye un conducto (114) que tiene un primer extremo conectado o adaptado para que pueda ser conectado a un regulador, y un segundo extremo para suministrar gas a la cámara de dosificación (21), el conducto tiene un paso extendido que incluye una  
45 longitud sustancial adyacente a la cámara del pistón (27) del dispositivo.

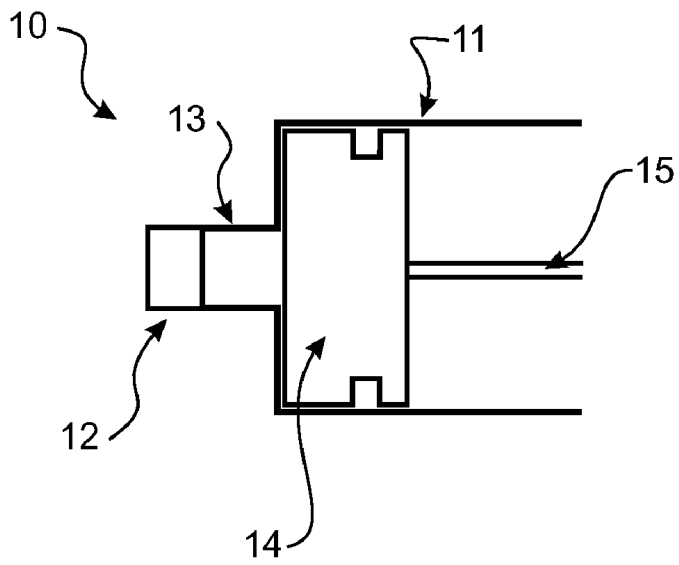


Fig. 1A

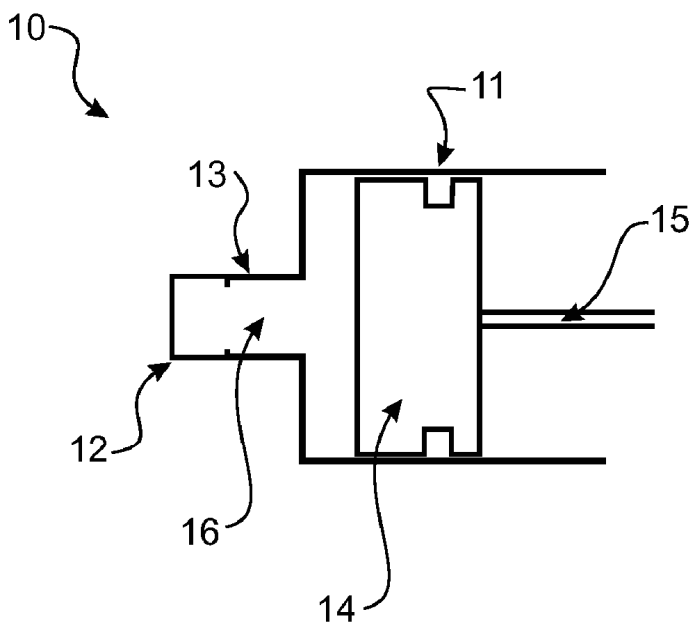


Fig. 1B



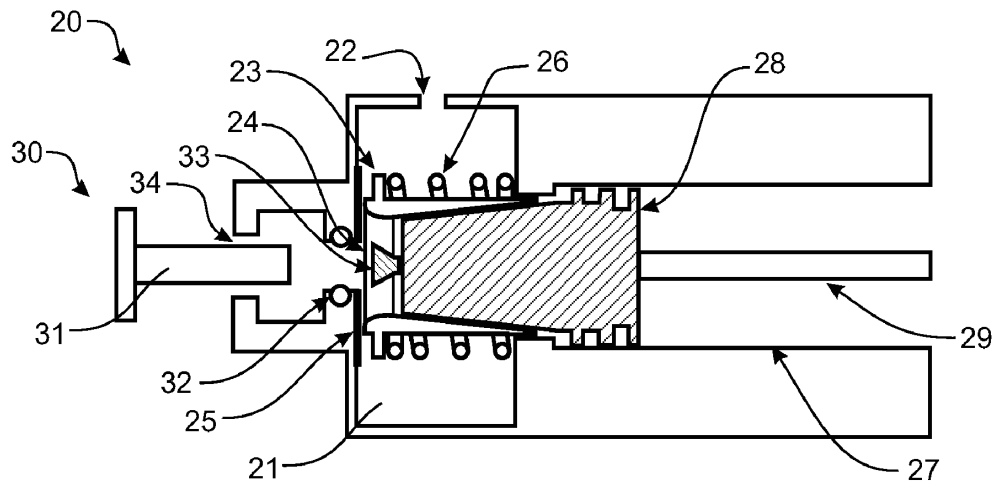


Fig. 2A

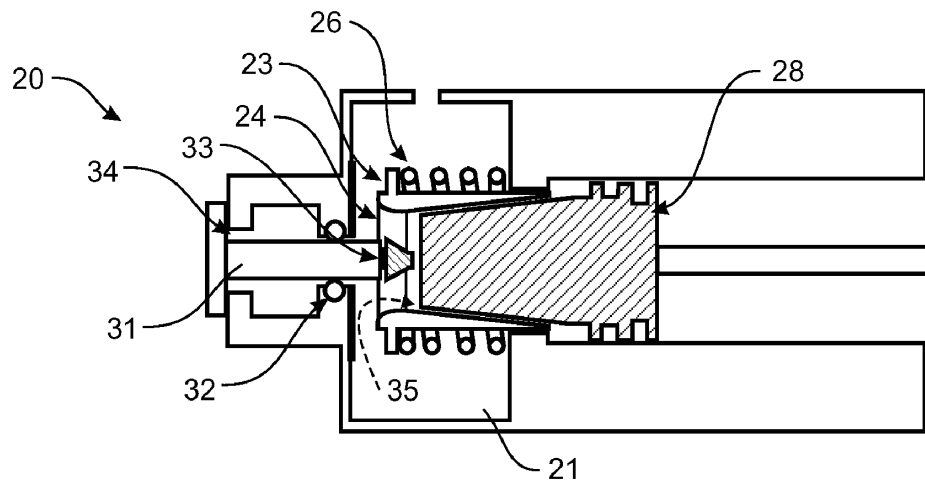


Fig. 2B

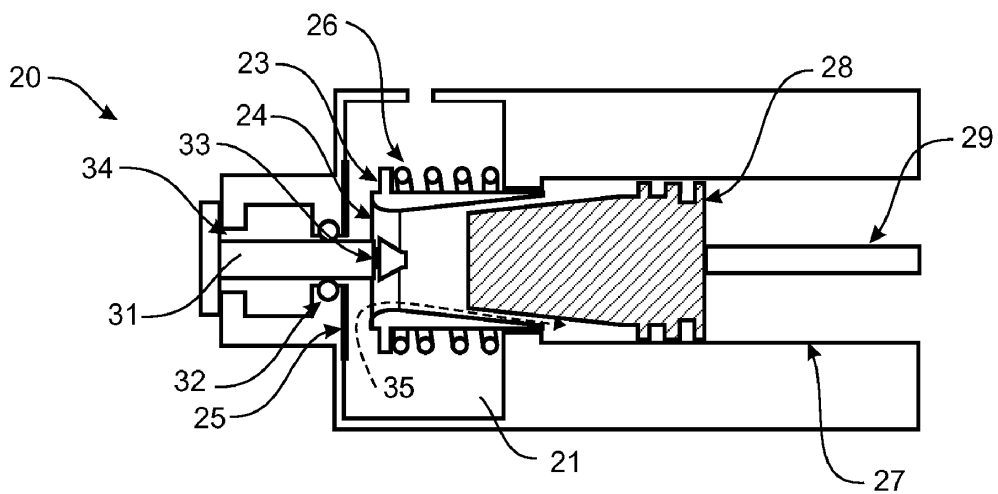
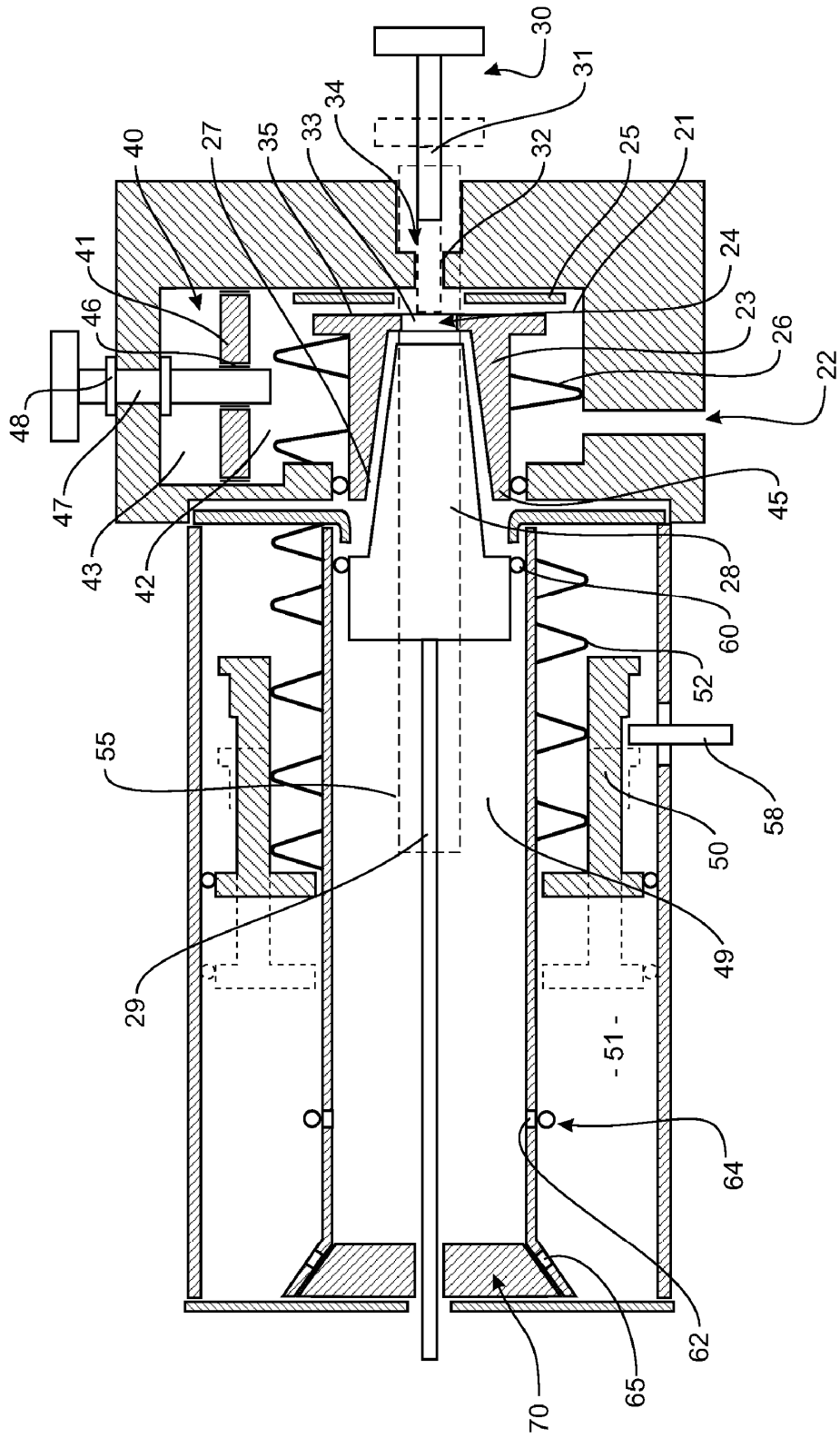


Fig. 2C



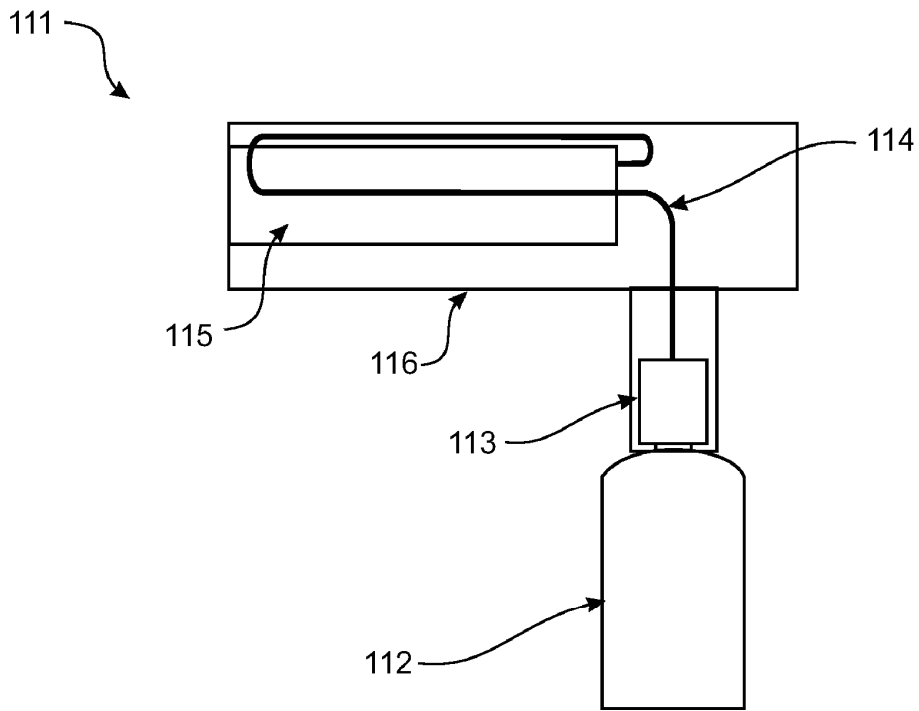


Fig. 4

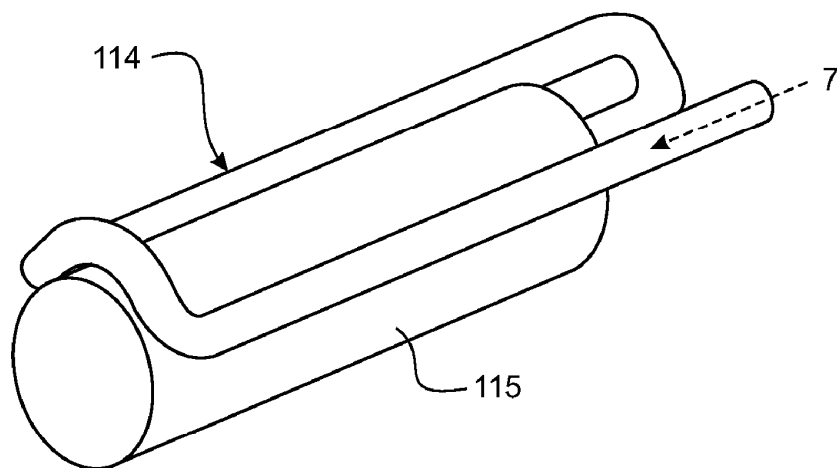


Fig. 5

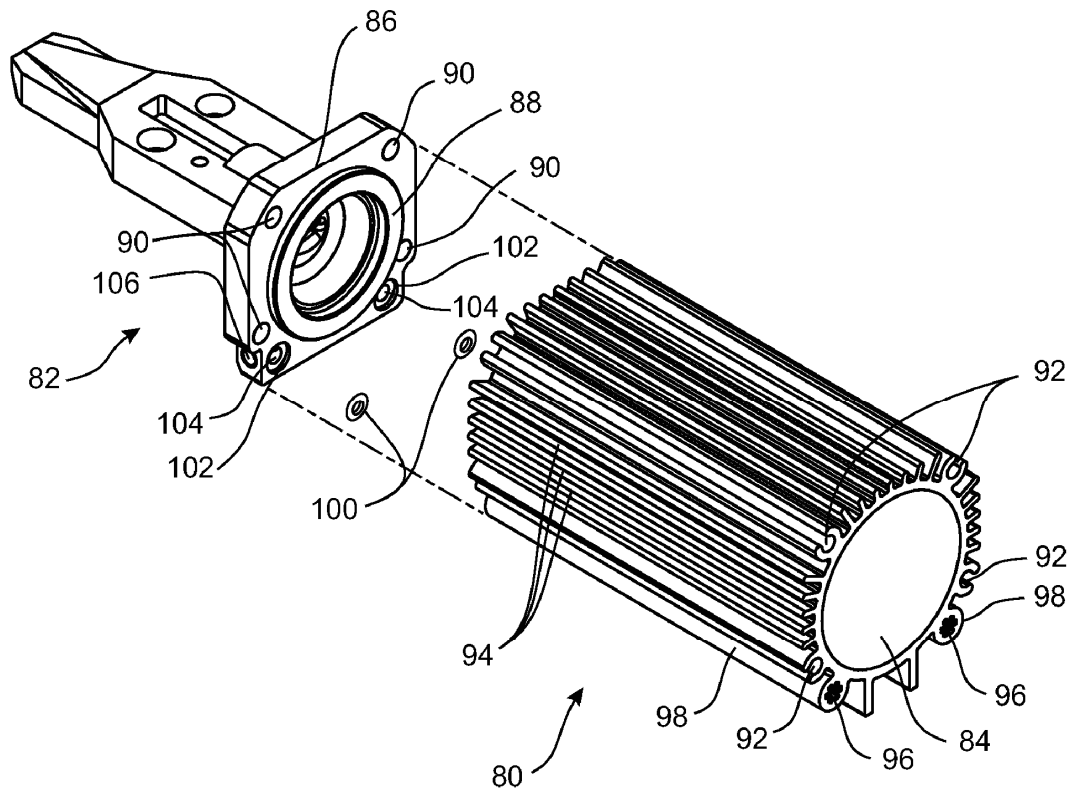


Fig. 6

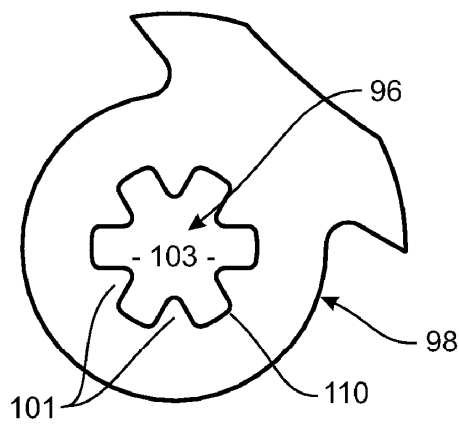


Fig. 7