

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 782**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/02** (2006.01)

**F16F 9/43** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2017 E 17191093 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3296589**

54 Título: **Alivio de presión de exceso de carrera para un resorte de gas**

30 Prioridad:

**16.09.2016 US 201662395729 P**  
**08.09.2017 US 201715699591**

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

**06.08.2020**

73 Titular/es:

**DADCO, INC. (100.0%)**  
**43850 Plymouth Oaks Boulevard**  
**Plymouth, MI 48170, US**

72 Inventor/es:

**COTTER, JONATHAN P.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 777 782 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

Alivio de presión de exceso de carrera para un resorte de gas

5 Campo técnico

Esta invención se refiere de manera general a resortes de gas y, más particularmente, a características de alivio de presión de exceso de carrera para resortes de gas.

10 Antecedentes

10 Los resortes de gas son bien conocidos y se han empleado en matrices de prensas para operaciones de  
 estampado de plancha de metal. Por ejemplo, pueden emplearse resortes de gas como amortiguadores de  
 prensa, ente muchos otros tipos de aplicaciones. Un resorte de gas convencional incluye una carcasa, un  
 vástago de pistón llevado en la carcasa, un alojamiento de apoyo y cierre hermético contenido en la carcasa  
 15 mediante un retén, para guiar y retener el vástago de pistón dentro de la carcasa, y una cámara de presión  
 para contener gas presurizado, habitualmente nitrógeno a una presión de operación de, por ejemplo, 138 bares  
 a 345 bares en algunas aplicaciones. El alojamiento incluye uno o más apoyos, para guiar el movimiento del  
 vástago de pistón dentro de la carcasa, y uno o más cierres herméticos para impedir fugas de la cámara de  
 20 presión. El gas presurizado carga elásticamente el vástago de pistón hacia una posición extendida y resiste, de  
 manera que puede retroceder, el movimiento del vástago de pistón desde la posición extendida hasta una  
 posición retraída. Sin embargo, el vástago de pistón puede exceder su carrera, más allá de una posición  
 retraída diseñada/deseada, y tal exceso de carrera puede dar como resultado una sobrepresión no deseable y  
 otras condiciones no deseables.

25 Compendio

25 El objeto anterior se soluciona mediante un resorte de gas para equipo de formación según la reivindicación 1  
 independiente. Más realizaciones preferidas resultan a partir de la siguiente descripción, los dibujos y las  
 reivindicaciones anexas.

30 Según la invención, un resorte de gas para equipo de formación puede tener una carcasa con una pared  
 lateral, un extremo abierto y un extremo cerrado, generalmente separado de manera axial del extremo abierto,  
 y que definen en parte una cámara de presión para recibir un gas a presión, un alojamiento de vástago de  
 pistón recibido en la carcasa, adyacente a su extremo abierto, un vástago de pistón recibido en el alojamiento y  
 alterno entre posiciones extendida y retraída, un cierre hermético de vástago de pistón que rodea y se apoya  
 35 en el vástago de pistón, y un collarín de alivio de presión de exceso de carrera que rodea el vástago de pistón,  
 el cual puede ser móvil de manera que pueda deslizar en relación al vástago de pistón y con un extremo  
 externo que normalmente sobresale de manera axial más allá del extremo abierto de la carcasa. El collarín  
 puede tener un extremo interno que haga contacto con el cierre hermético de vástago de pistón y configurado  
 de modo que, generalmente durante una condición de exceso de carrera del vástago de pistón, el movimiento  
 40 axial del collarín hacia el extremo cerrado de la carcasa desplace al menos parte del cierre hermético del  
 vástago de pistón para proporcionar una vía de escape de un gas a presión de la cámara de presión al exterior  
 del resorte de gas.

45 En al menos algunas implementaciones, el collarín de alivio de presión de exceso de carrera puede también  
 proporcionar una superficie de apoyo para el vástago de pistón y ser la única guía para la alternancia axial del  
 vástago de pistón entre sus posiciones extendida y retraída. En al menos algunas implementaciones, un apoyo  
 puede ser llevado por el alojamiento de vástago de pistón para guiar la alternancia axial del vástago de pistón  
 entre sus posiciones extendida y retraída. En al menos algunas implementaciones, el cierre hermético de  
 vástago de pistón puede ser llevado por el alojamiento de vástago de pistón y en otras implementaciones, el  
 50 cierre hermético de vástago de pistón puede ser llevado por la carcasa. Según la invención, el cierre hermético  
 de vástago de pistón puede incluir un labio interno en aplicación de sellado con el vástago de pistón y un labio  
 externo en aplicación de sellado con uno del alojamiento de vástago de pistón o de la carcasa. En al menos  
 algunas implementaciones, durante una condición de exceso de carrera el collarín puede moverse en una  
 dirección axialmente hacia dentro con respecto al cierre hermético de vástago de pistón, de modo que el  
 55 extremo interno de collarín desplace radialmente al menos parte del labio interno del cierre hermético de  
 vástago de pistón para permitir que escape gas presurizado en la cámara de presión más allá del cierre  
 hermético, hasta la atmósfera fuera del resorte a presión.

60 Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas y de la mejor manera se presentarán en relación  
 a los dibujos anexos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en sección de una forma presentemente preferida de un resorte de gas con un  
 pistón en una posición extendida y que tiene un componente de alivio de presión de exceso de carrera;

65 La Figura 2 es una vista en sección del resorte de gas de la Figura 1, que ilustra el pistón en una  
 posición de desplazamiento máximo diseñada/deseada.

La Figura 3 es una vista en sección fragmentaria y ampliada de una porción del resorte de gas de la

Figura 2, tomada desde el círculo N de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista en sección del resorte de gas de la Figura 1, que ilustra el pistón en una posición de exceso de carrera y que representa un escape de gas del resorte;

5 La Figura 5 es una vista en sección fragmentaria y ampliada de una porción del resorte de gas de la Figura 4, tomada desde el círculo M de la Figura 4; y

La Figura 6 es una vista en sección fragmentaria de la Figura 1 con un conjunto de guía y cierre hermético modificado.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

10 En referencia en más detalle a los dibujos, la Figura 1 ilustra un resorte 10 de gas que puede emplearse en equipo de formación, por ejemplo, matrices de estampado de plancha de metal y prensas mecánicas (no mostradas). En general, el resorte 10 de gas puede incluir una carcasa 12, un conjunto 14 de guía y cierre hermético llevado por la carcasa 12, un vástago 16 de pistón llevado por la carcasa 12 y que se extiende a través del conjunto 14 de guía y cierre hermético, y una cámara 17 de presión. Un extremo axial externo del vástago 16 de pistón puede ser aplicable a, o por, un miembro de matriz u otra porción de una prensa o pieza de equipo de formación (no mostrado).

20 Por ejemplo, pueden emplearse uno o más de los resortes 10 de gas en varias implementaciones en equipo de formación para proporcionar un componente móvil para soporte de una matriz de formación o de una pieza de trabajo con una fuerza de retroceso o una fuerza de retorno. Por ejemplo, en una implementación de anilla de sujeción el resorte 10 de gas puede proporcionar una fuerza de retroceso frente a una anilla de sujeción de una matriz de formación para sujetar una pieza de trabajo de metal, mientras otra parte de la matriz de formación forma, corta, estira o dobla la pieza de trabajo. En una implementación elevadora, el resorte 10 de gas puede proporcionar una fuerza de retroceso y una fuerza de retorno para elevar y separar una pieza de trabajo de una superficie de la matriz de formación o para mantener de otro modo el control de la pieza de trabajo. En una implementación de herramienta de biela, el resorte 10 de gas puede aplicar una fuerza de retroceso para devolver una herramienta activada por una biela a su posición inicial. Por supuesto, el resorte 10 de gas puede emplearse en un amplio espectro de otras implementaciones.

30 Según la presente descripción, el resorte 10 de gas incluye un componente 18 de alivio de presión de exceso de carrera o sobredesplazamiento en el caso de una condición de exceso de carrera del vástago 16 de pistón del resorte 10 de gas. Como se considerará más adelante con más detalle, el componente 18 de alivio de presión de exceso de carrera puede ser parte del conjunto 14 de guía y cierre hermético y puede funcionar para permitir que el gas presurizado sea comunicado fuera de la cámara 17 de presión, para proporcionar protección en una condición de exceso de carrera, incluida la posible sobrepresión de gas en la cámara 17 de presión. Como se considerará más adelante con más detalle en la presente memoria, en el caso de una condición de exceso de carrera, el componente 18 de alivio de presión de exceso de carrera puede desplazarse de modo que desasienta un cierre hermético para liberar gas presurizado del interior de la cámara 17 de presión del resorte 10 de gas. Según se emplea en la presente memoria, el término "condición de exceso de carrera" incluye una condición en la que un miembro de matriz, o cualquier otro componente de máquina con el que interactúe el resorte 10 de gas, causa que el vástago 16 de pistón sea retraído en la carcasa 12 más allá de una posición deseada por diseño en el resorte 10 de gas.

45 En referencia a la Figura 1, la carcasa 12 puede incluir una pared 20 lateral que puede terminar axialmente en un extremo 22 cerrado y en un extremo 24 abierto que puede recibir el conjunto 14 de guía y cierre hermético y el vástago 16 de pistón en el mismo. La cámara 17 de presión se establece, al menos en parte, mediante las paredes 20, 22 lateral y de extremo, para recibir un gas a presión. En la realización ilustrada, el extremo 22 cerrado puede ser un componente separado acoplado a la pared 20 lateral y sellado a la misma con un cierre hermético, por ejemplo, mediante engastado, engarzado u otra formación. En otras realizaciones, el extremo 22 cerrado puede estar acoplado a la pared 20 lateral a través de una unión soldada, o puede producirse de manera integral con la pared 20 lateral. La pared 20 lateral de la carcasa 12 tiene una superficie 26 interna que define, al menos en parte, la cámara 17 de presión y una superficie 28 externa. La carcasa 12 puede ser de forma generalmente cilíndrica, por ejemplo, en donde al menos una de las superficies 26, 28 interna o externa es cilíndrica. La pared 20 lateral puede tener un reborde 30 de retención que se extiende de manera circunferencial para retener axialmente al menos una porción del conjunto 14 de guía y cierre hermético para mantener el resorte 10 de gas en su estado ensamblado. Para facilitar el montaje y la colocación del resorte 10 de gas en el interior de una prensa, un par de ranuras 32, 34 circunferenciales separadas de manera longitudinal pueden estar trabajadas, formadas o de cualquier otra manera proporcionadas, en la superficie 28 externa de la carcasa 12. Para admitir gas en el resorte 10 de gas, la carcasa 12 puede incluir un puerto 36 de llenado o paso que puede proporcionarse a través del extremo 22 cerrado de la carcasa 12 de cualquier manera adecuada. La carcasa 12 puede llevar una válvula 38 de llenado para permitir que el resorte 10 de gas sea presurizado a través del puerto 36 de llenado y para cerrar el puerto 36 de llenado cuando el resorte 10 de gas esté presurizado. La válvula 38 de llenado puede ser una válvula de resorte, como se ilustra, pero en su lugar puede incluir una válvula de llenado Schrader, o cualquier otro tipo de válvula adecuado en cualquier ubicación adecuada en el extremo 22 cerrado de la carcasa 12.

El conjunto 14 de guía y cierre hermético puede estar dispuesto en, o ser llevado cerca de, el extremo 24 abierto de la carcasa 12 y puede acoplarse, de manera sellante, a la carcasa 12. El conjunto 14 puede incluir un conjunto de apoyo que puede incluir un alojamiento 44 de vástago de pistón y un apoyo 46 de guía llevado por el alojamiento 44. El conjunto 14 también puede incluir un cierre 48 hermético de vástago que puede estar  
 5 dispuesto entre el alojamiento 44 y el extremo 24 abierto, un apoyo 47 de cierre hermético que puede estar dispuesto entre el cierre 48 hermético de vástago y el extremo 24 abierto, un rascador 50 de vástago, que puede ser llevado entre el apoyo 47 de cierre hermético y el extremo 24 abierto y que puede sobresalir más allá del extremo 24 abierto, y un cierre 51 hermético de carcasa que puede incluir una junta tórica que puede ser llevada entre una porción del rascador 50 y el extremo 24 abierto. El apoyo 46 de guía puede incluir uno o  
 10 más componentes y puede tener un tamaño para aplicarse, de manera que puede deslizar, al vástago 16 de pistón para guiar el vástago 16 de pistón para alternancia axial dentro de la carcasa 12. En la realización ilustrada, el apoyo 46 de guía incluye un casquillo que puede estar compuesto de cualquier material de baja fricción adecuado. El cierre 48 hermético de vástago de pistón puede incluir una junta de copa en U que tenga un labio 48a externo radialmente en contacto con la superficie 26 interna de la carcasa 12 y un labio 48b  
 15 interno radialmente en contacto con una superficie externa del vástago 16 de pistón.

El vástago 16 de pistón está dispuesto al menos en parte en la carcasa 12 y a través del conjunto 14 de guía y cierre hermético, para alternancia a lo largo de un eje A entre posiciones extendida y retraída a lo largo de un ciclo del resorte 10 de gas, que incluye una carrera de retracción y una carrera de extensión o retorno. Sobre el  
 20 vástago 16 de pistón actúa gas presurizado en la cámara 17 de presión para cargar elásticamente el vástago 16 de pistón hacia la posición extendida y lejos de la posición retraída. El vástago 16 de pistón se extiende fuera de la carcasa 12 a través del alojamiento 44 de conjunto de guía y cierre hermético, e incluye un extremo 52 axial externo y un extremo 54 axial interno dispuesto en la carcasa 12 y que puede alargarse radialmente. Por ejemplo, un retén 56 de pistón puede estar acoplado al extremo 54 axial interno, por ejemplo, a través del  
 25 engarzado del vástago 16 de pistón al mismo. El retén 56 puede ser aplicable a una porción del alojamiento 44 de vástago de pistón para retener el vástago 16 de pistón en la carcasa 12. El vástago 16 de pistón está en una aplicación de sellado con el cierre 48 hermético de vástago y en aplicación deslizante con el apoyo 46 de vástago de pistón para guiar el movimiento relativo entre las posiciones extendida y retraída.

Como se ilustra, el componente 18 de alivio de presión de exceso de carrera puede incluir un collarín 60, que puede ser llevado de manera que pueda deslizar en torno al vástago 16 de pistón al menos parcialmente de  
 30 manera axial entre el conjunto 14 de guía y cierre hermético y el extremo 24 abierto de carcasa y que es retenido de manera axial mediante el apoyo 47 de cierre hermético. En la realización ilustrada, el collarín 60 es continuo de manera circunferencial y tiene una superficie interna cilíndrica. El collarín 60 incluye un extremo 62 interno dispuesto axialmente hacia dentro con respecto al extremo 24 abierto de la carcasa 12 y que hace  
 35 contacto con el cierre 48 hermético de vástago de pistón, y un extremo 64 externo axialmente dispuesto axialmente más allá o hacia fuera con respecto al extremo 24 abierto de la carcasa 12. En otras palabras, el collarín 60 se extiende axialmente justo hasta, o más allá de, el alojamiento 44 y la carcasa 12 en el extremo 64 externo axialmente del mismo. El extremo 62 interno de collarín puede tener una forma de bayoneta o una  
 40 forma de cuña, por ejemplo, incluida una punta con un hombro, una superficie interna cilíndrica y una superficie externa dispuesta en un ángulo distinto de cero con respecto a la superficie interna del collarín 60. El apoyo 47 de cierre hermético incluye un diámetro interno menor que un diámetro externo del extremo 62 interno de collarín, de modo que retenga de manera axial el collarín 60 en el resorte 10 de gas. El rascador 50 sobresale de manera axial más allá del extremo 64 externo de collarín y puede aplicarse al vástago 16 de pistón, de  
 45 modo que el collarín 60 es ocultado por el rascador 50.

El resorte 10 de gas puede ensamblarse de cualquier manera adecuada y sus varios componentes pueden fabricarse de cualquier manera adecuada y estar compuestos de cualesquiera materiales adecuados. Por  
 50 ejemplo, la carcasa 12 puede tornearse, perforarse, taladrarse, roscarse y/o trabajarse de otra manera a partir de un tubo de metal y/o barra de material metálico, tal como acero. En otro ejemplo, el collarín 60 puede construirse de, por ejemplo, acero, latón, cobre, fibra de carbono, material polimérico y/o cualquier otro material adecuado o cualesquiera otros materiales adecuados.

En el funcionamiento, cualquier dispositivo de presurización adecuado (no mostrado) puede acoplarse al  
 55 puerto 36 para abrir la válvula 38 e introducir gas presurizado en el puerto 36. Una vez que se alcanza la presión deseada, puede retirarse el dispositivo de presurización para permitir que se cierre la válvula 38 y que se selle de este modo el gas presurizado dentro de la cámara 17 de presión.

Durante el uso, y en referencia a la Figura 2, un miembro de matriz o cualquier otro componente de máquina  
 60 (no mostrado) puede desplazar el vástago 16 de pistón en una dirección axialmente hacia dentro en el interior de la carcasa 12, de modo que comprime el gas en la cámara 17 de presión. La Figura 2 ilustra el resorte 10 de gas en una posición de compresión máxima deseada por diseño del vástago 16 de pistón en relación a la carcasa 12. Como se muestra, en esta posición una superficie más externa axialmente del vástago 16 de pistón sobresale axialmente más allá de una superficie más externa axialmente del componente 18 de alivio de  
 65 exceso de carrera. Además, como se muestra en la Figura 3, el componente 18 de alivio de exceso de carrera no se ha movido en relación al cierre 48 hermético.

5 Por el contrario, no obstante, en referencia a la Figura 4, el miembro de matriz o cualquier otro componente de máquina (no mostrado) puede desplazar más axialmente el vástago 16 de pistón en la carcasa 12. En caso de una condición de exceso de carrera tal, en la que el componente de máquina se desplaza más allá de una posición deseada por diseño con respecto al resorte 10 de gas, el componente de máquina golpea el extremo 64 externo axialmente del componente 18 de alivio de exceso de carrera, lo que da como resultado el desplazamiento del mismo. Tal desplazamiento axial del componente 18 de alivio de exceso de carrera dará como resultado un desplazamiento radialmente hacia fuera de una porción del cierre 48 hermético, permitiendo de este modo que gas presurizado en la cámara 17 de presión escape a través de una vía entre el vástago 16 de pistón y el cierre 48 hermético al exterior del resorte 10 de gas, como se representa de manera ilustrativa en la Figura 4 y como se muestra más claramente en la Figura 5.

15 En la realización ilustrada, por ejemplo, durante una condición de exceso de carrera, el collarín 60 se mueve en una dirección axialmente hacia dentro con respecto al cierre 48 hermético de vástago de pistón, de modo que el extremo 62 interno de collarín desplaza radialmente el labio 48b interno del cierre 48 hermético de vástago de pistón para abrir una vía de alivio de sobrepresión para permitir que escape gas presurizado en la cámara 17 de presión a través de la vía de alivio a la atmósfera fuera del resorte 10 de gas. Más concretamente, superficies correspondientes inclinadas/en un ángulo del extremo 62 interno de collarín y del labio 48b interno de cierre hermético, colaboran de modo que el movimiento axial relativo entre ellas causa el movimiento radialmente hacia fuera del cierre 48 hermético, para desasentar o atravesar la aplicación de sellado entre el cierre 48 hermético y el vástago 16 de pistón.

20 La Figura 6 ilustra un resorte 10' de gas que tiene esencialmente la misma construcción y disposición que el resorte 10 de gas, excepto por un conjunto 14' de guía y cierre hermético modificado. Los componentes del resorte 10' de gas que son esencialmente los mismos que los del resorte 10 de gas se identifican con las mismas referencias numéricas que los componentes correspondientes del resorte 10 de gas y, así, no se repetirá una descripción de estos componentes.

30 El conjunto 14' de guía y cierre hermético modificado tiene un alojamiento 44' anular recibido de manera que puede deslizar en la carcasa 12 y retenido de manera que se puede retirar en la misma mediante una arandela 70 dividida de dos segmentos recibida en rebajes 72 y 74 anulares complementarios en el alojamiento y en la carcasa, adyacentes al extremo abierto. Un rascador 50' de vástago se recibe en un rebaje 76 anular en el extremo superior del alojamiento 44'. Se recibe y se retiene un cierre 48 hermético de vástago de pistón en un rebaje 78 anular en el alojamiento 44' y dicho rebaje se abre radialmente hacia dentro al vástago 16 de pistón. Un cierre hermético entre el alojamiento 44' y la carcasa puede proporcionarse mediante una junta 80 tórica y una anilla 82 de apoyo recibida en una ranura 84 anular en el alojamiento y que se abre radialmente hacia fuera sobre la carcasa 12. El vástago 16 de pistón puede tener un retén 56' integral, que en la posición completamente extendida del vástago se solape con, y se apoye en, el extremo 86 interno del alojamiento 44' para proporcionar un tope positivo para el vástago de pistón cuando se mueve hasta su posición completamente extendida.

45 El collarín 60 de alivio de presión de exceso de carrera se recibe de manera que puede deslizar tanto por encima como alrededor del vástago 16 de pistón y en un orificio 88 a través del alojamiento 44' y dicho orificio puede ser coaxial con la pared 26 de carcasa cilíndrica. El collarín 60 puede también proporcionar el único apoyo que guíe el movimiento alternante del vástago 16 de pistón entre sus posiciones extendida y retraída. El collarín 60 puede tener una ranura 92 que se abra radialmente hacia dentro al vástago 16 de pistón para recibir y retener un lubricante adecuado para las superficies 94 de apoyo del collarín.

50 En caso de una condición de exceso de carrera del vástago de pistón, el collarín 60 se mueve en una dirección axialmente hacia dentro con respecto al cierre 48 hermético de vástago y desplaza al menos una porción del labio 48b interno del cierre 48 hermético del vástago 16, para abrir una vía de alivio de presión de exceso de carrera que permite que el gas presurizado en la cámara 17 de presión escape a través de esta vía de alivio a la atmósfera fuera del resorte 10' de gas. En el uso, el resorte 10' de gas funciona de la misma manera que el resorte 10 de gas y, así, su funcionamiento no será repetido.

55 Cabría destacar que alguien con una experiencia normal en la técnica reconocerá otras realizaciones comprendidas dentro del alcance de esta invención. La pluralidad de disposiciones mostradas y descritas con anterioridad son meramente ilustrativas y no son una lista o representación completa y exhaustiva. Por supuesto, todavía pueden lograrse otras realizaciones e implementaciones en vista de esta descripción. Se pretende que las realizaciones descritas con anterioridad sean ilustrativas y no limitantes. El alcance de esta invención se define mediante las reivindicaciones que siguen.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Un resorte (10; 10') de gas para equipo de formación, que comprende:

5 una carcasa (12) que incluye una pared (20) lateral que se extiende axialmente con una superficie (26) interna, un extremo (24) abierto, una pared (22) de extremo cerrado que se extiende transversalmente, separada axialmente del extremo (24) abierto, y una cámara (17) de presión, establecida en parte mediante la pared (20) lateral y la pared (22) de extremo cerrado, para recibir un gas a presión en su interior;

10 un alojamiento (44; 44') de vástago de pistón que incluye un extremo (86) interno y un extremo externo separado axialmente del extremo (86) interno y el alojamiento (44; 44') de vástago de pistón es recibido en la carcasa (12) adyacente al extremo (24) abierto de la carcasa (12);

un vástago (16) de pistón que se extiende a través del alojamiento (44; 44') de vástago de pistón y que tiene un extremo (54) interno recibido en la cámara (17) de presión y un extremo (52) externo, normalmente fuera de la carcasa (12); y **caracterizado por que**

15 un cierre (48) hermético de vástago de pistón que rodea y se apoya en el vástago (16) de pistón, que incluye un labio (48b) interno en aplicación de sellado con el vástago (16) de pistón y un labio (48a) externo en aplicación de sellado con uno del alojamiento (44; 44') de vástago de pistón o de la carcasa (12) y que proporciona un cierre hermético entre el vástago (16) de pistón y uno de tales carcasa (12) o alojamiento (44; 44') de vástago de pistón;

20 un collarín (60) de alivio de presión de exceso de carrera, recibido de manera que puede deslizarse en torno al vástago (16) de pistón y que tiene un extremo (64) externo de collarín que sobresale axialmente más allá del extremo (24) abierto de la carcasa (12) y un extremo (62) interno de collarín configurado para hacer contacto con al menos una porción del cierre (48) hermético de vástago de pistón de modo que, generalmente durante una condición de exceso de carrera del vástago (16) de pistón, el movimiento axial del collarín (60) hacia el

25 extremo (22) cerrado de la carcasa (12) desplace al menos parte del cierre (48) hermético de vástago de pistón del vástago (16) de pistón, para proporcionar una vía de escape de un gas a presión desde la cámara (17) de presión al exterior del resorte (10; 10') de gas.

2. El resorte (10) de gas de la reivindicación 1 que además comprende:

30 un apoyo (46) de vástago de pistón llevado por el alojamiento (44) de vástago de pistón;

el vástago (16) de pistón recibido de manera que puede deslizarse en el apoyo (46) de vástago de pistón para alternancia entre posiciones extendida y retraída; y

35 el cierre (48) hermético de vástago de pistón llevado entre un conjunto de apoyo y un extremo (24) abierto de carcasa.

3. El resorte (10) de gas de la reivindicación 2, en donde el cierre (48) hermético de vástago de pistón es una junta de copa en U que tiene un labio (48a) externo radialmente en contacto con una superficie (26) interna de la carcasa (12) y un labio (48b) interno radialmente en contacto con una superficie externa del vástago (16) de pistón.

4. El resorte (10) de gas de la reivindicación 2 o 3, en donde el extremo (62) interno de collarín del collarín (60) de alivio de presión de exceso de carrera tiene forma de bayoneta.

45 5. El resorte (10) de gas según una de las reivindicaciones 2 a 4, que además comprende un apoyo (47) de cierre hermético dispuesto entre el cierre (48) hermético de vástago de pistón y el extremo (24) abierto de la carcasa (12) y que incluye un diámetro interno menor que un diámetro externo del extremo (62) interno de collarín, de modo que retiene axialmente el collarín (60) en el resorte (10) de gas.

50 6. El resorte (10) de gas según una de las reivindicaciones 2 a 5, que además comprende un rascador (50) llevado en el extremo (24) abierto de la carcasa (12) y que sobresale axialmente más allá del extremo (64) externo de collarín y aplicado al vástago (16) de pistón de modo que el collarín (60) es ocultado mediante el rascador (50).

55 7. El resorte (10) de gas según una de las reivindicaciones 2 a 6, en donde el labio (48a) externo está en contacto con una superficie (26) interna de la carcasa (12) y el labio (48b) interno está en contacto con una superficie externa del vástago (16) de pistón.

60 8. El resorte (10) de gas de la reivindicación 7, en donde, durante una condición de exceso de carrera, el collarín (60) se mueve en una dirección axialmente hacia dentro con respecto al cierre (48) hermético de vástago de pistón, de modo que el extremo (62) interno de collarín desplaza radialmente el labio (48b) interno del cierre (48) hermético de vástago de pistón para abrir una vía de alivio de sobrepresión para permitir que escape gas presurizado en la cámara (17) de presión a través de la vía de alivio a la atmósfera fuera del resorte (10) de gas.

65 9. El resorte (10) de gas según una de las reivindicaciones 2 a 8, en donde, durante una condición de exceso de carrera, el collarín (60) se mueve en una dirección axialmente hacia dentro con respecto al cierre (48) hermético de vástago de pistón, de modo que el collarín (60) desplaza radialmente una porción del cierre (48) hermético de vástago de pistón para abrir una vía de alivio de sobrepresión para permitir que escape gas presurizado en la

cámara (17) de presión a través de la vía de alivio a la atmósfera fuera del resorte (10) de gas.

5 **10.** El resorte (10) de gas según una de las reivindicaciones 2 a 9, en donde el collarín (60) de alivio de presión de exceso de carrera también proporciona el conjunto de apoyo para el vástago (16) de pistón.

**11.** El resorte (10) de gas de la reivindicación 10, en donde el collarín (60) de alivio de presión de exceso de carrera también incluye una ranura anular que se abre al vástago (16) de pistón para recibir lubricante en ella.

10 **12.** El resorte (10) de gas según una de las reivindicaciones 2 a 11, que comprende el conjunto de apoyo llevado dentro de la carcasa (12) y que incluye:

el alojamiento (44) de vástago de pistón y  
el apoyo (46) de vástago de pistón, en donde

15 el collarín (60) de alivio de presión de exceso de carrera es llevado de manera que puede deslizar en torno al vástago (16) de pistón al menos parcialmente de manera axial entre el conjunto de apoyo y el extremo (24) abierto de carcasa y tiene un extremo (64) externo de collarín que sobresale axialmente más allá del alojamiento (44) de vástago de pistón y un extremo (62) interno de collarín que hace contacto con el cierre (48) hermético de vástago de pistón.

20 **13.** El resorte (10') de gas de la reivindicación 1 que además comprende:

25 el cierre (48) hermético de vástago de pistón llevado por el alojamiento (44') y que proporciona un cierre hermético entre el vástago (16) de pistón y el alojamiento (44'); y  
un cierre hermético llevado por el alojamiento (44') y que proporciona un cierre hermético entre el alojamiento (44') y la carcasa (12).

30 **14.** El resorte (10') de gas de la reivindicación 13, en donde el cierre (48) hermético de vástago de pistón es una junta de copa en U que tiene un labio (48a) externo radialmente en contacto con una superficie interna del alojamiento (44') de vástago de pistón y un labio (48b) interno radialmente en contacto con una superficie externa del vástago (16) de pistón.

35 **15.** El resorte (10') de gas de la reivindicación 13 o 14, en donde el extremo (62) interno del collarín (60) de alivio de presión de exceso de carrera tiene forma de bayoneta.

**16.** El resorte (10') de gas según una de las reivindicaciones 13 a 15, en donde una porción del collarín (60) adyacente a su extremo (62) interno se solapa con una porción del alojamiento (44') para retener el collarín (60) en el resorte (10') de gas.

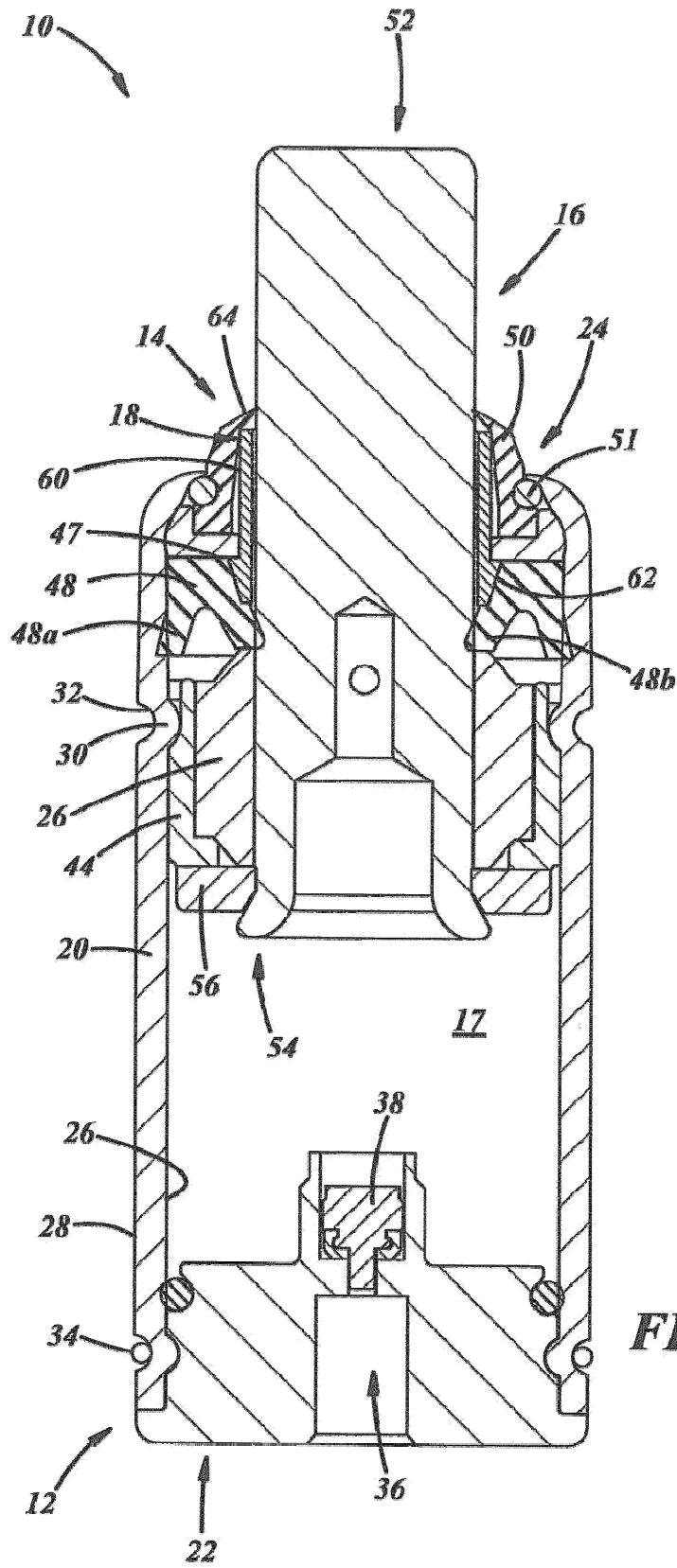
40 **17.** El resorte (10') de gas según una de las reivindicaciones 13 a 16, que además comprende un rascador (50) de vástago de pistón llevado por el collarín (60) adyacente al extremo (24) abierto de la carcasa y que sobresale axialmente más allá del extremo (64) externo de collarín y aplicado al vástago (16) de pistón.

45 **18.** El resorte (10') de gas según una de las reivindicaciones 13 a 17, en donde el labio (48a) externo está en contacto con una superficie interna del alojamiento (44') y el labio (48b) interno está en contacto con una superficie externa del vástago (16) de pistón.

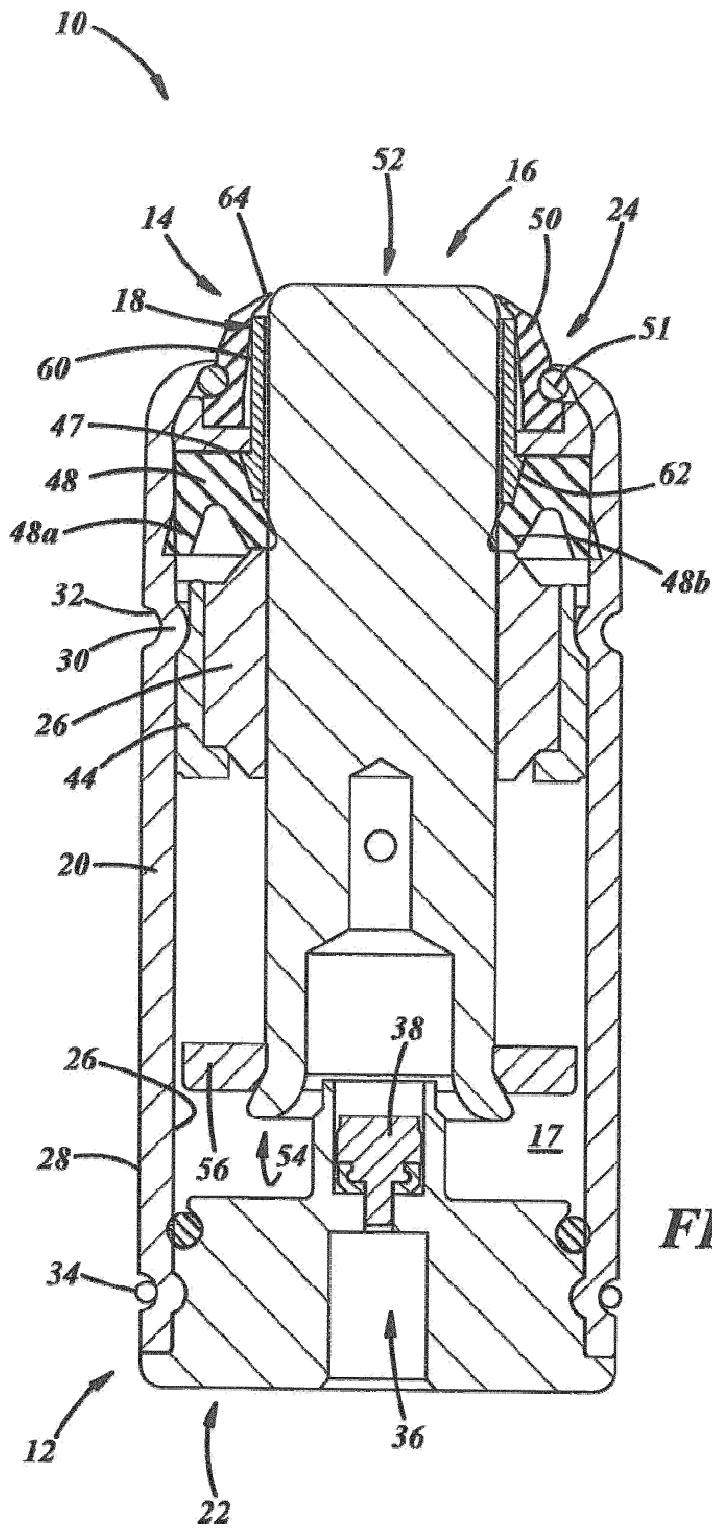
50 **19.** El resorte (10') de gas de la reivindicación 18, en donde, durante una condición de exceso de carrera, el collarín (60) se mueve en una dirección axialmente hacia dentro con respecto al cierre (48) hermético de vástago de pistón para abrir una vía de alivio de sobrepresión para permitir que escape gas presurizado en la cámara (17) de presión a través de la vía de alivio a la atmósfera fuera del resorte (10') de gas.

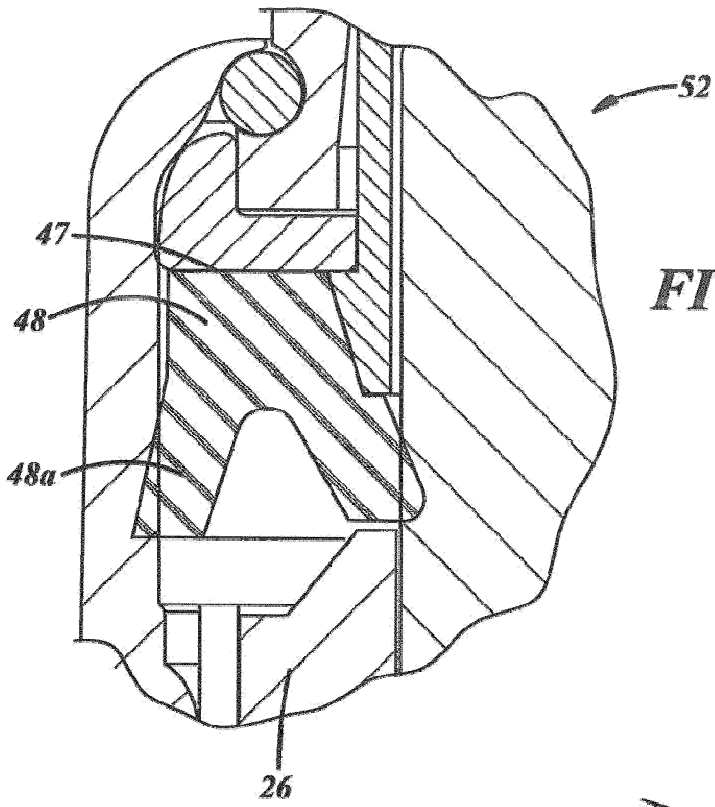
55 **20.** El resorte (10') de gas según una de las reivindicaciones 13 a 19, en donde, durante una condición de exceso de carrera, el collarín (60) se mueve en una dirección axialmente hacia dentro con respecto al cierre (48) hermético de vástago de pistón, de modo que el collarín (60) desplaza radialmente una porción del cierre (48) hermético de vástago de pistón para abrir una vía de alivio de sobrepresión para permitir que escape gas presurizado en la cámara (17) de presión a través de la vía de alivio a la atmósfera fuera del resorte (10') de gas.

60 **21.** El resorte (10') de gas según una de las reivindicaciones 13 a 20, en donde el collarín (60) de alivio de presión de exceso de carrera es llevado de manera que puede deslizar por el alojamiento (44').

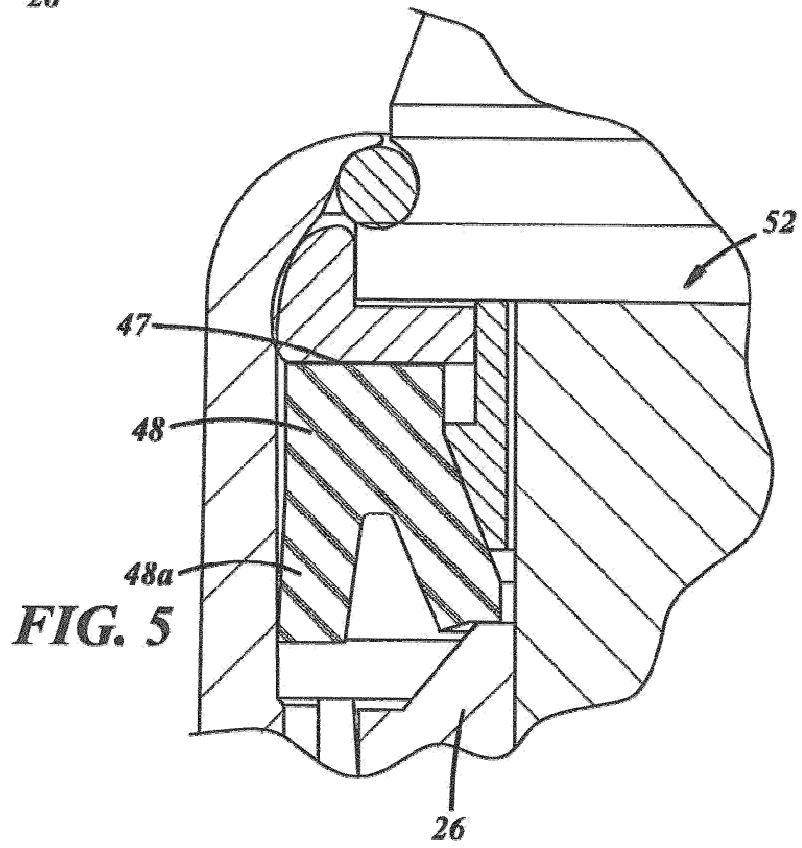




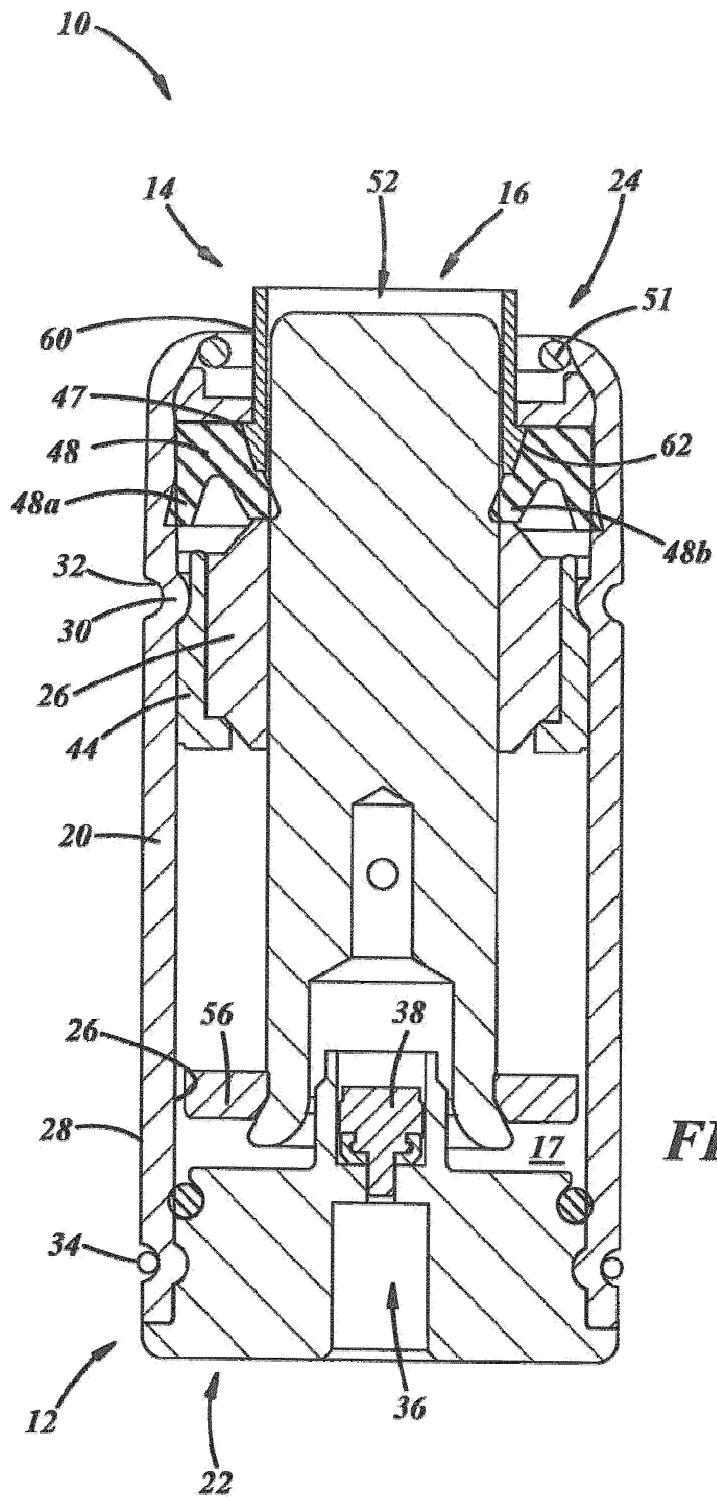




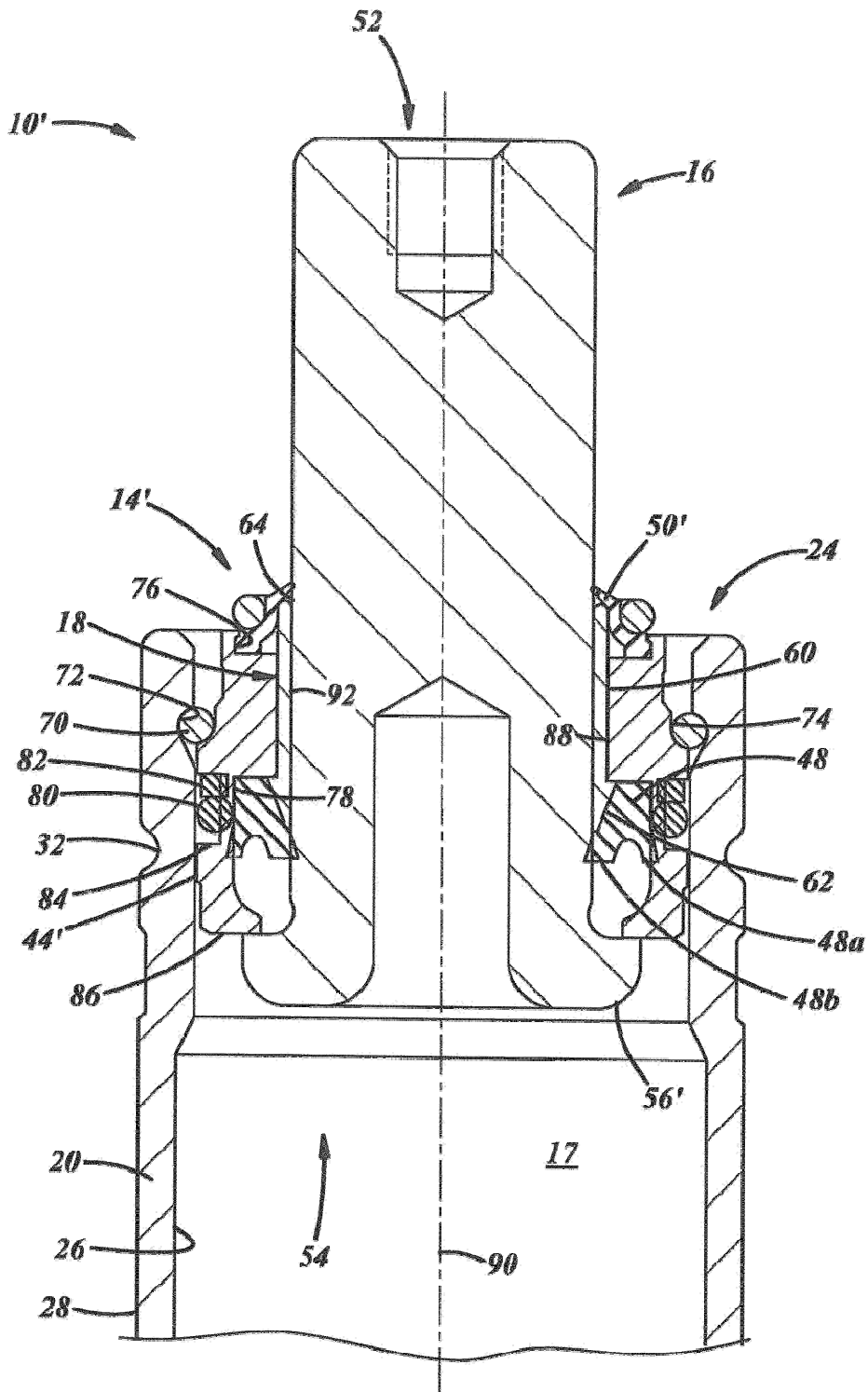
**FIG. 3**



**FIG. 5**



**FIG. 4**



**FIG. 6**