

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 086**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2014 E 14158102 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 2778465**

54 Título: **Alivio de la presión de sobrecarrera para un resorte de gas**

30 Prioridad:

**15.03.2013 US 201361799719 P**  
**19.09.2013 US 201314031900**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.09.2018**

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**

**Observaciones :**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 683 086 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 la presión de sobrecarrera para un resorte de gas

5 Campo de la técnica

Esta invención se refiere en general a resortes de gas y, más particularmente, a las características de alivio de la presión de sobrecarrera para resortes de gas.

Antecedentes

10 Los resortes de gas son bien conocidos y se han usado en moldes de prensas para funciones de estampado de chapa. Por ejemplo, los resortes de gas se pueden utilizar como amortiguadores de presión, entre muchos otros tipos de aplicaciones. Un resorte de gas convencional incluye una carcasa, un vástago del pistón soportado en la carcasa, un alojamiento sellado y de cojinete, mantenido en la carcasa mediante un retenedor para guiar y retener el vástago del pistón dentro de la carcasa y una cámara de presión para mantener el gas presurizado, típicamente  
15 nitrógeno a una presión de funcionamiento de, por ejemplo, 13,7896 a 34,474 MPa (2.000 a 5.000 PSI) en algunas aplicaciones. El alojamiento incluye uno o más cojinetes para guiar el movimiento del vástago del pistón dentro de la carcasa, y una o más juntas para evitar fugas de la cámara de presión. El gas presurizado desvía el vástago del pistón a una posición extendida, y se resiste de forma flexible al movimiento del vástago del pistón desde la posición extendida a una posición retraída. Pero el vástago del pistón puede tener una sobrecarrera más allá de una posición  
20 retraída intencionada del diseño, y tal sobrecarrera puede ocasionar una sobrepresión indeseable y otras condiciones.

Se describe un aparato de seguridad para resortes de gas en el documento EP 2 177 783 A2. El aparato comprende un cuerpo de soporte con el espacio del gas formado en el interior, en el que el gas presurizado se almacena por  
25 medio del kit de llenado, y un eje se mueve hacia arriba y hacia abajo de forma lineal dentro del espacio del gas del cuerpo de soporte. Los anillos de sellado, el anillo de alambre y el cojinete del cuello se colocan entre el cuerpo principal y las superficies de funcionamiento del eje. Además, al menos se forma un canal de seguridad en la superficie interna del cuerpo de soporte y/o la superficie exterior del cojinete del cuello, y se forma una elevación de seguridad para proporcionar la salida del gas presurizado desde el canal de seguridad y actuar a través de la  
30 superficie superior del cojinete del cuello, lo que proporciona el movimiento hacia abajo del cojinete del cuello.

Además, en el documento EP 1 241 373 A1 se describe un resorte de gas que comprende un dispositivo de seguridad resistente a la manipulación. El resorte de gas comprende un alojamiento que define una cámara de  
35 compresión y un pistón que se puede mover en esta cámara. Se dispone un elemento de seguridad para ser golpeado por el pistón en caso de sobrecarrera de este último con el fin de hacer que se purgue la cámara de compresión. El elemento de seguridad puede estar dispuesto para montarse en el alojamiento desde el interior del mismo. Como una variante, el elemento de seguridad está dispuesto para montarse en el alojamiento desde el exterior de este último. Al menos uno, del elementos de seguridad y del elemento de retención opcional o un posible elemento de fijación del elemento de retención en el dispositivo, comprende al menos una zona rompible o  
40 deformable. Esta zona puede romperse o deformarse durante el montaje con el fin de hacer que posteriormente el elemento de seguridad sea inaccesible o inamovible al menos mientras no haya sido impactado por el pistón.

El documento WO 03/042571 A1 describe un dispositivo en una herramienta del cilindro del pistón que acumula  
45 energía. El dispositivo tiene un pistón y una carcasa cilíndrica. Además, se dispone una válvula de seguridad que se puede abrir en el pistón y/o se dispone un conducto de descarga junto con un elemento en la carcasa cilíndrica o en la válvula de seguridad y en la cámara cilíndrica. El elemento está diseñado, en el caso de que el pistón se inserte en la cámara del cilindro en más de una distancia predeterminada, para actuar sobre la válvula de seguridad/el conducto de descarga para exponer el conducto, lo que permite la descarga de la presión en la cámara del cilindro.

50 Se describe un dispositivo de seguridad adicional para unidades de resorte/amortiguador en el documento WO 2009/063003 A1. El dispositivo comprende al menos una parte del fondo o de la camisa de una unidad de resorte/amortiguador provista con una división rompible que está sometida a la presión determinada por el gas comprimido dentro de una cámara de compresión y expansión de la unidad del resorte/amortiguador. La cámara se forma entre la parte inferior, la camisa y el pistón de la unidad. La parte rompible tiene un grosor tal que se rompe en  
55 presencia de una presión dentro de la cámara que es mayor que, o igual a, un valor de presión preestablecido. La partición rompible está asociada con un elemento alargado longitudinalmente, que se encuentra dentro de la cámara de compresión y expansión, con una longitud tal que afecta a una parte del pistón durante su descenso antes de que realice una carrera que exceda la carrera predefinida. El elemento alargado longitudinalmente está soportado por medio de medios de soporte elásticos adaptados para permitir, en presencia de una fuerza preestablecida que empuja, en la dirección de funcionamiento de la unidad, contra el elemento alargado longitudinalmente, de tal manera que el elemento se mueva para romper la partición rompible o de tal manera que se rompa a si mismo, lo que causa la apertura, en la parte inferior o en la camisa, de una salida para el gas hacia el exterior.

Finalmente, el documento EP 2 634 451 A1 describe un accionador del cilindro de gas con dispositivo de seguridad  
65 de sobrecarrera. El dispositivo comprende una camisa tubular para contención de gas, que está cerrada herméticamente en un extremo mediante una parte inferior provista de una válvula de llenado de gas y en el extremo

opuesto mediante una parte de cabecera, que está provista de un orificio para el paso de un vástago con un pistón, en el que la camisa, la parte inferior y el pistón forman la cámara de expansión y compresión de gas. La parte de cabecera comprende un cuerpo anular, que está fijado internamente a la camisa y está provisto de un orificio central para el paso del vástago con la interposición de medios de sellado dinámico. Además, se interponen medios de sellado estáticos entre el cuerpo anular y la camisa. Además, se asocia un elemento para controlar el movimiento descendente de un deslizador de una prensa con la que el accionador está provisto y que sobresale del cuerpo anular o de la camisa, en el que el elemento de control está preestablecido para moverse o romperse o deformarse selectivamente para romper o deformar o hacer ineficaz, en general, los medios de sellado estático y dinámico.

Compendio

En al menos una implementación, un resorte de gas para formar el equipo incluye una carcasa que incluye una pared lateral que se extiende axialmente, un extremo abierto, una pared extrema cerrada que se extiende transversalmente separada axialmente del extremo abierto, y una cámara de presión establecida en parte por el lado y la paredes del extremo para recibir un gas bajo presión. El resorte de gas también incluye un vástago del pistón recibido al menos en parte en la carcasa para el movimiento alternativo entre las posiciones extendida y retraída, y un alojamiento del vástago del pistón recibido al menos en parte en la carcasa entre el vástago del pistón y la carcasa. El alojamiento del vástago del pistón incluye un extremo interior, un extremo exterior separado axialmente del extremo interior, y un paso de alivio de la presión de sobrecarrera que se extiende axialmente a través del alojamiento del vástago del pistón e interseca su extremo exterior. El resorte de gas también incluye un elemento del alivio de la presión de sobrecarrera soportado en el paso de alivio de la presión de sobrecarrera y que tiene un extremo exterior que sobresale axialmente más allá del alojamiento del vástago del pistón.

En otra implementación, un conjunto del alojamiento del vástago del pistón para un resorte de gas incluye un alojamiento del vástago del pistón que incluye un extremo interior, un extremo exterior separado axialmente del extremo interior y un paso de alivio de la presión de sobrecarrera que se extiende axialmente a través del alojamiento del vástago del pistón e interseca el extremo exterior. El conjunto también incluye un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera soportado en el paso de alivio de la presión de sobrecarrera y que tiene un extremo exterior que sobresale axialmente más allá del alojamiento del vástago del pistón.

Algunos objetivos, características y ventajas potenciales del resorte de gas y/o sus componentes expuestos en la presente memoria incluyen proporcionar un dispositivo que sea fácilmente utilizable con una amplia gama de equipos de conformado, que permita fácilmente el uso de componentes comunes entre resortes de gas de diferente configuración y construcción, que pueda ser reparado fácilmente y sus componentes reemplazados según sea necesario, que pueda utilizarse en una amplia gama de aplicaciones con diferentes tamaños y requisitos de fuerza, que sea fácilmente adaptable a una amplia gama de configuraciones de presión, que incluya una característica de alivio de la presión de sobrecarrera y que sea de diseño relativamente simple, de fabricación y de montaje económicos, robusto, duradero, confiable y que en servicio tenga una vida útil larga. Por supuesto, un aparato que incorpore la presente invención, cuyo alcance está definido por las reivindicaciones adjuntas, puede lograr ninguno, algunos, todos o diferentes objetivos, características o ventajas que aquellos que se establecen con respecto a las realizaciones ilustrativas descritas en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas y el mejor modo se expondrá con respecto a los dibujos adjuntos en los que:

- La FIGURA 1 es una vista superior de una forma de un resorte de gas con un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera, que no es según la invención;
- La FIGURA 2 es una vista en sección ampliada del resorte de gas de la FIGURA 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la FIGURA 1, que ilustra un pistón en una posición de sobrecarrera con respecto a una carcasa;
- La FIGURA 3 es una vista en sección incompleta ampliada de una parte del resorte de gas de la FIGURA 1, tomado del óvalo 3 de la FIGURA 2;
- La FIGURA 4 es una vista en sección incompleta de una forma actualmente preferida de un conjunto de un alojamiento del vástago del pistón y de un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera;
- La FIGURA 5 es una vista en sección incompleta ampliada del alojamiento y del elemento de la FIGURA 4, en la que el elemento se ilustra como roto a partir de un estado de sobrecarrera;
- La FIGURA 6 es una vista en sección incompleta de otra forma actualmente preferida de un conjunto de un alojamiento del vástago del pistón y de un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera;
- la FIGURA 6A es una vista lateral de otra forma actualmente preferida de un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera;
- la FIGURA 6B es una vista del extremo del elemento de la FIGURA 6A;
- la FIGURA 7 es una vista en sección incompleta ampliada del alojamiento y del elemento de la FIGURA 6, en la que el alojamiento se ilustra como roto a partir de un estado de sobrecarrera;
- la FIGURA 8 es una vista en sección incompleta de otra forma actualmente preferida de un conjunto de un alojamiento del vástago del pistón y de un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera que emplea un pasador que es accionado directamente mediante un accionador de placa;

la FIGURA 9 es una vista en sección incompleta ampliada del extremo del pasador que se emplea en la realización de la FIGURA 8;

la FIGURA 10 es una vista en sección incompleta de otra forma actualmente preferida de un conjunto de un alojamiento del vástago del pistón y de un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera que emplea un accesorio para el alojamiento que se acciona directamente mediante un accionador de placa;

la FIGURA 11 es una vista en sección incompleta ampliada de la realización de la FIGURA 10;

la FIGURA 12 es una vista lateral de un accesorio del alojamiento de las FIGURAS 10 y 11, que ilustran el accesorio en un estado de roto;

la FIGURA 13 es una vista en perspectiva del accesorio de las FIGURAS 10 y 11, que ilustran el accesorio en un estado de no rotura;

la FIGURA 14 es una vista en sección incompleta de otra forma actualmente preferida de un conjunto de un alojamiento del vástago del pistón y de un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera con un accesorio del alojamiento que se acciona directamente mediante un troquel;

la FIGURA 15 es una vista en sección incompleta ampliada de un pasador de la realización de la FIGURA 14;

la FIGURA 16 es una vista en perspectiva del pasador de la realización de la FIGURA 14; y,

la FIGURA 17 es una vista en sección incompleta de otra forma actualmente preferida de un conjunto de un alojamiento del vástago del pistón y de un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera con un pasador que se acciona directamente mediante un troquel;

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia con más detalle a los dibujos, la FIGURA 1 ilustra un resorte 10 de gas que puede utilizarse en equipos de conformado, por ejemplo, troqueles de estampado de chapa y prensas mecánicas (no mostradas). En general, el resorte 10 de gas puede incluir una carcasa 12, un conjunto 14 de guía y juntas soportado mediante la carcasa 12, un vástago 16 del pistón soportado mediante la carcasa 12 y que se extiende a través del conjunto 14 de guía y juntas y una cámara 17 de presión. Un extremo axial exterior del vástago 16 del pistón puede acoplarse con o mediante un elemento del troquel u otra parte de una prensa o pieza del equipo de conformado (no mostrado).

Por ejemplo, uno o más de los resortes 10 de gas pueden utilizarse en diversas implementaciones en equipos de conformado para proporcionar un componente móvil para sujetar un troquel de conformación o una pieza de trabajo con una fuerza flexible o una fuerza de retorno. Por ejemplo, en una implementación de anillo aglutinante, el resorte 10 de gas puede proporcionar una fuerza flexible contra un anillo aglutinante de un troquel de conformado para sostener una pieza de metal mientras que otra parte del troquel de conformado forma, corta, estira o dobla la pieza de trabajo. En una implementación de elevador, el resorte 10 de gas puede proporcionar una fuerza flexible y una fuerza de retorno para levantar una pieza de trabajo de una superficie del troquel de conformado o para mantener de otro modo el control de la pieza de trabajo. En una implementación de herramienta de leva, el resorte 10 de gas puede aplicar una fuerza flexible para devolver una herramienta activada por leva a su posición inicial. Por supuesto, el resorte 10 de gas puede utilizarse en una amplia gama de otras implementaciones.

Según la presente descripción, el resorte 10 de gas incluye una característica 18 de alivio de la presión de final de carrera o sobrecarrera en el caso de que se pueda utilizar un estado de sobrecarrera del vástago del pistón de un resorte 10 de gas. Como se discutirá con mayor detalle a continuación, la característica 18 de alivio de la presión de sobrecarrera puede ser parte del conjunto 14 de guía y juntas, puede estar en comunicación de fluido con la cámara 17 de presión, y puede funcionar para permitir que el gas presurizado se comunique fuera de la cámara 17 de presión, para proporcionar protección en un estado de sobrecarrera, que incluye una posible sobrepresión de gas en la cámara 17 de presión. La característica 18 de alivio de la presión de sobrecarrera evita que el gas en la cámara 17 de presión salga del resorte 10 de gas en ausencia de un estado de sobrecarrera asociado con el resorte 10 de gas. Pero en el caso de un estado de sobrecarrera, la característica 18 de alivio de la presión de sobrecarrera puede activarse para liberar gas presurizado desde el interior de la cámara 17 de presión del resorte 10 de gas. Como se utiliza en la presente memoria, la terminología "estado de sobrecarrera" incluye un estado en el que un elemento de troquel, o cualquier otro componente de la máquina con el que interactúa el resorte 10 de gas, hace que el vástago del pistón que se va a retraer dentro de la caja se desplace más allá de una posición intencionada de diseño en el resorte 10 de gas.

Con referencia a la FIGURA 2, la carcasa 12 puede incluir una pared lateral 20 que puede terminar axialmente en un extremo cerrado 22 y en un extremo abierto 24 que recibe el conjunto 14 de guía y juntas y el vástago 16 del pistón en el mismo. La cámara 17 de presión está establecida al menos en parte mediante las paredes laterales y extremas 20, 22 para recibir un gas a presión. El extremo cerrado 22 puede ser un componente separado unido a la pared lateral 20, por ejemplo mediante una junta de soldadura, o puede estar producido de manera íntegra con la pared lateral 20. La pared lateral 20 de la carcasa 12 tiene una superficie interna 26 que define al menos en parte la cámara 17 de presión, y una superficie exterior 30. La carcasa 12 puede ser generalmente de forma cilíndrica, por ejemplo, en la que al menos una de las superficies internas o externas 26, 30 es cilíndrica. La superficie interna 26 de la pared lateral 20 puede tener una ranura 32 de retención circunferencial construida para recibir un retenedor, mostrado aquí a modo de ejemplo como un anillo dividido 34, para mantener el resorte 10 de gas en su estado montado. Para facilitar el montaje y la ubicación del resorte 10 de gas dentro de una prensa, pueden mecanizarse, conformarse o proporcionarse de otro modo un par de ranuras circunferenciales 36, 38 separadas longitudinalmente en la superficie exterior 30 de la carcasa 12 adyacente a sus extremos 22, 24. Para admitir gas en el resorte 10 de

gas, la carcasa 12 puede incluir una lumbrera 40 de paso o de llenado que puede proporcionarse a través del extremo cerrado 22 de la carcasa 12 de cualquier manera adecuada. La lumbrera 40 de llenado puede incluir un paso roscado 42 para acoplar una válvula de llenado 41 (tal como una válvula de llenado Schrader) a la carcasa 12. El extremo cerrado 22 de la carcasa 12 también puede incluir un paso 39 en comunicación de fluido entre y con la cámara 17 de presión y la lumbrera 40 de llenado.

El conjunto 14 de guía y juntas puede estar dispuesto en el extremo abierto 24 de la carcasa 12 y puede estar acoplado herméticamente a la carcasa 12. El conjunto 14 puede incluir un alojamiento 44 del vástago del pistón, un cojinete 46 de guía, una junta 48 del vástago, un respaldo 47 de la junta, un limpiador 50 del vástago, una guardapolvos 52, una junta 54 de la carcasa de junta tórica y un respaldo 56 de la junta, todo lo cual puede ser soportado mediante el alojamiento 44. El cojinete 46 de guía puede estar compuesto por cualquier material adecuado de baja fricción, y puede estar dimensionado para acoplarse de manera deslizable al vástago 16 del pistón para guiar el vástago 16 de pistón para el movimiento alternativo axial dentro de la carcasa 12. El alojamiento 44 puede incluir un resalte 45 en una superficie exterior del mismo para cooperar con el anillo dividido 34, que puede retener de manera extraíble el alojamiento 44 en la carcasa 12.

El vástago 16 del pistón está dispuesto, al menos en parte, en la carcasa 12 y a través del conjunto 14 de guía y juntas, para el movimiento alternativo a lo largo de un eje A entre las posiciones extendida y retraída sobre un ciclo del resorte 10 de gas que incluye una carrera de retracción y una carrera de extensión o retorno. El vástago 16 del pistón se acciona mediante gas presurizado en la cámara 17 de presión para empujar el vástago 16 del pistón hacia la posición extendida, y lejos de la posición retraída. El vástago 16 del pistón se extiende fuera de la carcasa 12 a través del alojamiento 44 del conjunto de guía y juntas, e incluye un extremo axial exterior y un extremo axial interno dispuestos en la carcasa 12 y que pueden ampliarse radialmente y acoplarse con una parte del alojamiento 44 del vástago del pistón para retener el vástago 16 del pistón en la carcasa 12. El vástago 16 del pistón está en acoplamiento sellado con la junta 48 del vástago y en acoplamiento deslizable con el cojinete 46 del vástago del pistón para un movimiento relativo guiado entre las posiciones extendida y retraída.

La característica 18 de alivio de la presión de sobrecarrera puede incluir un vástago, pasador o tubo hueco 60 soportado mediante el alojamiento 44 del vástago del pistón en comunicación con la cámara 17 de presión en un extremo interior 62. El tubo 60 se extiende axialmente sobresaliente de o más allá del alojamiento 44 y de la carcasa 12 en un extremo exterior 64. El extremo interior 62 puede estar abierto, y el extremo exterior 64 puede estar cerrado. El tubo 60 también se extiende axialmente más allá del vástago 16 del pistón cuando el vástago 16 del pistón se ha desplazado más allá de una posición intencionada completamente retraída del diseño, como se ilustra en las FIGURAS 2 y 3, de manera que una superficie axialmente exterior del vástago 16 del pistón está situada entre una superficie axialmente exterior del extremo exterior 64 del tubo 60 y el extremo abierto 24 de la carcasa 12. El tubo 60 puede soportarse a través de un paso 66 en el alojamiento 44. El paso 66 puede extenderse axialmente entre e intersectar un extremo interior 68 del alojamiento 44 y un extremo exterior 70 del alojamiento 44, y radialmente entre las periferias interna y externa radiales del alojamiento 44.

El tubo 60 puede estar acoplado al alojamiento 44 de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, el extremo 62 interior del tubo puede ensancharse para establecer un reborde para acoplar el extremo interior 68 del alojamiento 44 y retener axialmente el tubo 60 al alojamiento 44. El tubo 60 puede tener un ajuste de interferencia dentro del paso 66, por ejemplo, por ajuste a presión, ajuste por contracción o de cualquier otra manera adecuada. El extremo exterior 64 del tubo 60 puede incluir un reborde 72 para acoplar el extremo exterior 70 del alojamiento 44 y retener axialmente el tubo 60 al alojamiento 44. El tubo 60 puede quedar atrapado axialmente en el alojamiento 44, por ejemplo, tanto donde el tubo 60 está ensanchado en el extremo interior 68 del alojamiento 44, como donde tiene el reborde 72 en el extremo exterior 70 del alojamiento 44, o de cualquier otra manera adecuada.

La característica 18 de alivio de la presión de sobrecarrera también puede incluir una cubierta 74 de protección del tubo soportada alrededor del extremo exterior 64 del tubo 60. La cubierta 74 puede incluir una primera superficie 76 colocada contra el extremo exterior 70 del alojamiento 44 y una segunda superficie 78 que puede proyectarse axialmente más allá o alinearse con una superficie axialmente exterior del extremo del tubo. La cubierta 74 puede estar compuesta por un termoplástico de espuma deformable o por cualquier otro material deformable o comprimible adecuado.

El resorte 10 de gas se puede ensamblar de cualquier manera adecuada y sus diversos componentes se pueden fabricar de cualquier manera adecuada y se pueden componer de cualesquiera materiales adecuados. Por ejemplo, la carcasa 12 puede girarse, perforarse, taladrarse, roscarse y/o mecanizarse de otro modo a partir de un tubo de metal y/o un stock de barra de metal tal como el acero. En otro ejemplo, el tubo 60 puede construirse a partir de, por ejemplo, acero, latón, cobre, fibra de carbono y/o cualquier(cualesquiera) otro(s) material(es) adecuado(s). El extremo cerrado del tubo 60 puede cerrarse mediante una operación de conformación, mediante soldadura, mediante adhesivo, mediante un tapón y/o de cualquier otra manera adecuada. El extremo interior del tubo 60 puede sellarse al alojamiento 44 mediante una operación de conformación, mediante soldadura, mediante adhesivo y/o de cualquier otra manera adecuada. Además, una superficie radialmente exterior del tubo 60 separada axialmente desde el extremo interior puede sellarse a una superficie radialmente interna correspondiente del paso del

alojamiento 66, mediante una operación de conformación, mediante soldadura, mediante adhesivo y/o de cualquier otra manera adecuada.

5 En el montaje, el conjunto 14 de guía y juntas puede premontarse, incluyendo el tubo 60 de alivio de la presión de sobrecarrera. Como se estableció anteriormente, el tubo 60 puede estar ajustado por interferencia, estampado, adherido y/o acoplado al alojamiento 44 de cualquier otra manera adecuada. A continuación, el vástago 16 del pistón puede montarse a través del alojamiento 44, y el conjunto 14 con el vástago 16 del pistón en él puede montarse en la carcasa 12 y retenerse en él de cualquier manera adecuada, por ejemplo mediante el conjunto del anillo dividido 34.

10 En funcionamiento, y con respecto a la FIGURA 2, cualquier dispositivo de presurización adecuado (no mostrado) puede acoplarse a la lumbrera 40 para abrir la válvula e introducir gas presurizado en la lumbrera 40. Una vez que se alcanza la presión deseada, el dispositivo de presurización puede retraerse para permitir a la válvula cerrarse y con ello sellar el gas presurizado dentro de la cámara 17 de presión.

15 Después, el resorte 10 de gas puede utilizarse para cualquier propósito adecuado y, en el caso de un estado de sobrecarrera en el que un componente de la máquina se desplaza más allá de una posición intencionada de diseño con respecto al resorte 10 de gas, el componente de la máquina golpea el extremo exterior 64 del tubo 60, que da como resultado la rotura del tubo 60, por ejemplo, en el extremo exterior 64 del tubo 60. Tal rotura permitirá al gas presurizado en la cámara 17 escapar a través del tubo roto 60 al exterior del resorte de gas.

20 En una realización, el tubo 60 también podría funcionar como un dispositivo de sobrepresión, por ejemplo, en el que el grosor de pared de la parte extrema 64 del tubo 60 se calibra adecuadamente para una presión de falla correcta o deseada.

25 Las FIGURAS 4 y 5 ilustran otra forma actualmente preferida de un conjunto 114 (FIGURA 4). Esta forma es similar en muchos aspectos a la forma de las FIGURAS 1-3 y los números similares entre las formas generalmente designan elementos iguales o correspondientes a través de las diversas vistas de las figuras de los dibujos. En consecuencia, las descripciones de las realizaciones se incorporan por referencia una dentro de otra en su totalidad, y no puede repetirse aquí una descripción de la materia común en general.

30 El conjunto 114 puede incluir un alojamiento 144 del vástago del pistón, y una característica 118 de alivio de la presión de sobrecarrera soportada mediante el alojamiento 144. No se muestran otras partes, como una junta, un cojinete y un limpiador. La característica 118 puede incluir un vástago o tubo 160 hueco soportado mediante el alojamiento 144 del vástago del pistón y puede incluir un extremo interior 162, y puede extenderse axialmente sobresaliendo de o más allá del alojamiento 144 en un extremo exterior 164. El tubo 160 puede soportarse en un paso a través 166 en el alojamiento 144 que se extiende axialmente entre, e interseca, un extremo interior 168 del alojamiento 144 y un extremo exterior 170 del alojamiento 144.

35 El extremo interior 162 del tubo puede estar rebajado dentro del extremo interior 168 del alojamiento 144 y puede ensancharse para establecer un reborde para acoplarse al alojamiento 144. El extremo exterior 162 del tubo puede incluir un talón anular agrandado 172 para acoplar el extremo exterior 170 del alojamiento 144. El tubo 160 puede quedar atrapado axialmente en el alojamiento 144 entre el extremo interior ensanchado 168 y el talón 172 en el extremo exterior 162. El talón 172 puede producirse al comprimir axialmente el tubo 160, por ejemplo, cuando el tubo 160 se fabrica, o después de que el tubo 160 se haya montado en el alojamiento 144.

40 Con referencia a la FIGURA 5, el extremo exterior 164 del tubo 160 está configurado para romperse cuando se golpea. Por ejemplo, en el caso de un estado de sobrecarrera en el que un componente de la máquina se desplaza más allá de una posición de diseño intencionada, el componente de la máquina golpea el extremo exterior 164 del tubo 160, lo que da como resultado la rotura del tubo 160, por ejemplo, en el extremo exterior 164 del tubo 160. En consecuencia, el extremo exterior 164 puede desarrollar una abertura 165, que puede ser una grieta, un orificio, o cualquier otro paso adecuado para permitir al gas presurizado escapar a través del mismo. En cualquier caso, tal ruptura permitirá al gas presurizado en una cámara de presión escapar a través del tubo 160 roto.

45 Las FIGURAS 6-7 ilustran otra forma actualmente preferida de un conjunto 214 (FIGURA 6). Esta forma es similar en muchos aspectos a las formas de las FIGURAS 1-5 y números similares entre las formas generalmente designan elementos similares o correspondientes a través de las diversas vistas de las figuras de los dibujos. En consecuencia, las descripciones de las realizaciones se incorporan por referencia entre sí en su totalidad, y no puede repetirse aquí una descripción de la materia común en general.

50 El conjunto 214 puede incluir un alojamiento 244 del vástago del pistón y una característica 218 de alivio de la presión de sobrecarrera soportada mediante el alojamiento 244. La característica 218 puede incluir un pasador 260 del émbolo soportado mediante el alojamiento 244 del vástago del pistón y puede incluir un extremo interior 262, y puede extenderse axialmente sobresaliendo de o más allá del alojamiento 244 en un extremo exterior 264. En el ejemplo ilustrado, el pasador 260 es hueco y abierto en ambos extremos pero, como se analiza más adelante en la

65

presente memoria, el pasador 260 puede ser sólido. El extremo exterior 264 puede agrandarse y configurarse para la retención del ajuste a presión al alojamiento 244 del vástago del pistón durante un estado de sobrecarrera.

Por ejemplo, el pasador 260 del émbolo se puede deslizar en un paso ciego 266 en el alojamiento 244 que se extiende axialmente entre los extremos 268, 270 del alojamiento 244, e interseca el extremo exterior 270. El pasador 260 puede instalarse con un extremo exterior ampliado 264 en un estado de ajuste de interferencia con el paso 266. El ajuste de interferencia se puede utilizar para mantener el pasador en su lugar, especialmente porque el resorte de gas puede invertirse. El ajuste de interferencia no crea una fuerza lo suficientemente grande como para contrarrestar la función de perforar el alojamiento cuando el vástago 260 se acciona axialmente hacia dentro durante un estado de sobrecarrera. En el otro extremo, el paso 266 incluye un extremo inferior o pared 269 en el extremo interior 268 del alojamiento 244, y al cual el extremo interior 262 del vástago 260 está próximo o es axialmente adyacente. La pared inferior 269 es relativamente delgada; lo suficientemente gruesa como para no romperse bajo fuerzas debido a las presiones de funcionamiento normales dentro de una cámara de presión del resorte de gas, pero lo suficientemente delgada como para facilitar su ruptura mediante el pasador 260 del émbolo durante un estado de sobrecarrera. El pasador 260 debería tener un grosor de pared y una resistencia del material suficientes para que sea lo suficientemente rígido como para transmitir el desplazamiento longitudinal a lo largo de su longitud y no deformarse a sí mismo.

Por consiguiente, y con referencia a la FIGURA 7, el vástago 260 se configura para romper la pared delgada inferior 269 durante un estado de sobrecarrera. Por ejemplo, el extremo interior 262 del vástago 260 puede tener una o más espigas 263 que pueden perforar la pared inferior 269 cuando el vástago 260 se acciona axialmente hacia dentro durante un estado de sobrecarrera. En otras realizaciones, el extremo interior 262 del vástago 260 puede ser puntiagudo o de cualquier otra geometría adecuada y puede tener cualesquiera otras características adecuadas para perforar o de otro modo cortar o romper la pared inferior 269.

En el caso de un estado de sobrecarrera en el que un componente de la máquina se desplaza más allá de una posición de diseño intencionada, el componente de la máquina golpea el extremo exterior 264 del pasador 260 del émbolo, lo que dirige así el pasador 260 del émbolo dentro del alojamiento 244 de modo que el extremo interior 262 del vástago 260 rompe la parte 269 de la pared delgada del alojamiento 244. Dicha ruptura permitirá al gas presurizado en una cámara de presión escapar a través del pasador 260 de émbolo hueco o aplanado.

En la realización ilustrada en las FIGURAS 6A y 6B, un pasador 360 puede incluir un cuerpo cilíndrico o circular 359 y un alivio radial 361 que se extiende axialmente, tal como una ranura o un pinchazo. Por consiguiente, cuando el pasador 360 se soporta en el paso 266 (FIGURA 6), se puede definir una trayectoria de fluido entre el alivio 361 y el paso 266 (FIGURA 6). En consecuencia, en el caso de un estado de sobrecarrera, el gas presurizado podría fluir a través de la pared delgada rota 269 (FIGURA 6), a lo largo del alivio 361 y fuera del resorte de gas. En otras realizaciones, el pasador 360 puede ser sólido y aliviarse axialmente de cualquier otra manera adecuada, por ejemplo, con uno o más surcos externos, ranuras helicoidales, o cualesquiera otros alivios adecuados.

La característica 218 de alivio de la presión de sobrecarrera también puede incluir una cubierta protectora 174 soportada alrededor del extremo exterior 264 del vástago 260. En esta realización, la cubierta 174 puede ser guardapolvo que se puede usar para reemplazar el guardapolvo 52 de la realización de FIGURAS 1-3. En otras palabras, la cubierta protectora 174 puede duplicarse como un guardapolvo. La cubierta protectora 174 incluye una primera superficie 176 colocada contra el extremo exterior 270 del alojamiento 244 y una segunda superficie 178 que está rebajada debajo de una superficie axialmente exterior del extremo exterior 264 del vástago 260. La cubierta 174 también puede incluir una parte anular 175 que se extiende axialmente, interconectada con el alojamiento 244 del vástago del pistón de cualquier manera adecuada, por ejemplo, a través de rebordes o talones axiales interconectados como se ilustra.

Las FIGURAS 8 y 9 ilustran otra forma actualmente preferida de un conjunto 314 en el que un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera puede emplear un pasador que puede ser activado directamente mediante un accionador de placa. Esta forma es similar en muchos aspectos a las formas de las FIGURAS 1-7 y los números similares entre las formas generalmente designan elementos iguales o correspondientes en las diversas vistas de las figuras de los dibujos. En consecuencia, las descripciones de las realizaciones se incorporan por referencia entre sí en su totalidad, y no puede repetirse aquí una descripción de la materia común en general.

El conjunto 314 puede incluir un alojamiento 344 del vástago del pistón, y una característica 318 de alivio de la presión de sobrecarrera soportada mediante el alojamiento 344. El alojamiento 344 del vástago puede colocarse entre el vástago 316 del pistón y el interior de la carcasa 312. Uno o más cojinetes 346 de guía se pueden colocar entre la superficie exterior del vástago 316 del pistón y la superficie interior del alojamiento 344 del vástago del pistón. Una junta 354 de carcasa de anillo tórico y un anillo de soporte 355 pueden colocarse entre la superficie exterior del alojamiento 344 del vástago del pistón y la superficie interior de la carcasa 312 y una junta 348 del vástago puede colocarse entre la superficie interior del alojamiento 344 del vástago del pistón y la superficie exterior del vástago 316 del pistón. La junta 354 de la carcasa y la junta 348 del vástago impiden el escape de gas desde la cámara 317 de presión a la atmósfera. Puede formarse una ranura de retención 332 en la superficie interna de la

carcasa 312, y puede colocarse un anillo dividido 334 en la ranura de retención 332 para mantener el alojamiento 344 del vástago del pistón en su estado montado en el alojamiento 344.

Un accesorio del alojamiento o un pasador de alivio 360 que tiene un extremo delantero o exterior 361 y un extremo posterior o interior 362 pueden soportarse en una perforación ciega 366 que se extiende axialmente formado en el alojamiento 344 del vástago del pistón. El extremo trasero 362 puede tener una parte del diámetro reducido comparado con el resto del pasador 360. Se puede formar un alivio longitudinal 367 (por ejemplo, un pinchazo o una ranura) en la superficie exterior del pasador 360 desde el extremo delantero 361 hasta el extremo posterior 362 de manera que se puede formar un paso 368 de alivio de la presión entre el alivio 367 y la perforación ciega 366 en el alojamiento 344 del vástago del pistón cuando el pasador 360 se coloca en la perforación ciega 366. Se puede formar un canal anular 370 en el alojamiento 344 del vástago del pistón que está en comunicación de fluido con la cámara 317 de presión y que está normalmente a la misma presión que el gas en la cámara 317 de presión. Una pared 372 de frontera puede separar el canal anular 370 del extremo posterior de la perforación ciega 366 que se extiende axialmente para evitar el escape de gas desde el canal anular 370 a través de la perforación axial 366. La pared 372 puede estar dispuesta axialmente entre el canal anular 370 y la junta 354, y puede extenderse radialmente hacia afuera con respecto a la perforación 366. El extremo interior o posterior 362 del pasador 360 puede estar configurado para perforar a través de la pared 372 de frontera, en respuesta a una fuerza axial aplicada al pasador 360.

Se puede montar un accionador 374 de placa en el alojamiento 344 del vástago del pistón y se puede colocar una junta 376 de placa en una ranura 377 formada en el accionador 374 de placa y puede formar una junta entre la superficie 378 cilíndrica exterior del accionador 374 de placa y la superficie interior 312 de la carcasa. Se puede montar un limpiador 379 del vástago entre la superficie exterior del vástago 312 del pistón y una superficie enfrentada 384 del accionador 374 de placa. El accionador 374 de placa tiene una superficie 382 de accionamiento enfrentada hacia afuera que puede ser coplanaria con la superficie de accionamiento 384 enfrentada hacia fuera del vástago 312 del pistón, y una superficie de apoyo 386 enfrentada hacia dentro que puede apoyarse en el extremo 361 delantero o exterior del pasador 360.

Con referencia a la FIGURA 9, el extremo 362 interior o posterior del pasador 360 está situado adyacente a la pared 372 de frontera formada en el alojamiento 344 del vástago del pistón y está configurada para perforar o traspasar de otro modo la pared 372 de frontera en respuesta a que se accione hacia la pared de frontera.

En el caso de un estado de sobrecarrera en el que un componente de la máquina se desplaza más allá de una posición de diseño intencionada, el componente de la máquina golpea el accionador 374 de placa. El accionador 374 de placa es libre de desplazarse hacia atrás una distancia suficiente para accionar el extremo interior o posterior 362 del pasador 360 a través de la pared 372 de frontera en el canal anular 370. La brecha resultante en la pared 372 de frontera permitirá que el gas presurizado en la cámara 317 de presión escape del canal anular 370 a través de un camino de alivio formado por el pasaje 368 entre el alivio longitudinal 367 en el pasador 360 y la perforación 366 desde el canal anular 370 hasta la atmósfera exterior, por ejemplo, alrededor del accionador 374 o a través de cualquier paso o alivio adecuado en el mismo.

Las FIGURAS 10 y 11 ilustran otra forma actualmente preferida de un conjunto 414 en el que un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera puede emplear un accesorio o pasador rompible que puede activarse directamente mediante un accionador de placa. Esta forma es similar en muchos aspectos a las formas de las FIGURAS 1-9 y los números similares entre las formas generalmente designan elementos iguales o correspondientes en las diversas vistas de las figuras de los dibujos. En consecuencia, las descripciones de las realizaciones se incorporan por referencia entre sí en su totalidad, y no puede repetirse aquí una descripción de la materia común en general.

El conjunto 414 puede incluir un alojamiento 444 del vástago del pistón y una característica 418 de alivio de la presión de sobrecarrera soportada por el alojamiento 444. La característica 418 puede comprender el alojamiento 444 del vástago del pistón que puede colocarse entre el vástago 416 del pistón y el interior de la carcasa 412. El alojamiento 444 del vástago del pistón puede tener uno o más cojinetes 446 de guía que pueden colocarse entre la superficie exterior del vástago 416 del pistón y la superficie interior del alojamiento 444 del vástago del pistón. Una junta 454 de la carcasa y un respaldo sellado 455 pueden colocarse entre la superficie exterior del alojamiento 444 del vástago del pistón y la superficie interior de la carcasa 412, y una junta 448 del vástago pueden colocarse entre la superficie interior del alojamiento 444 del vástago del pistón y la superficie exterior del vástago 416 del pistón. La junta 454 de la carcasa y la junta 448 del vástago evita el escape de gas presurizado desde la cámara 417 de presión a la atmósfera. Se puede formar una ranura de retención 432 en la superficie interna de la carcasa 412, y un anillo dividido 434 puede estar colocado en la ranura de retención 432 para mantener el alojamiento 444 del vástago del pistón en su estado montado.

Se puede formar un canal anular 470 en el alojamiento 444 del vástago del pistón que está en comunicación de fluido con la cámara de presión y normalmente está a la misma presión que el gas en la cámara de presión. Una perforación axial 480 puede extenderse a través del alojamiento 444 del vástago del pistón desde el canal anular 470 hacia el extremo interior o posterior del accesorio o pasador rompible 460, que se ve mejor en las FIGURAS 11-13. Se puede montar un accionador de placa 474 en el alojamiento 444 del vástago del pistón y se puede formar a

partir de material tal como hierro o acero, u otro material adecuado de alta resistencia. Se puede colocar una junta 476 de placa en una ranura 477 formada en el accionador 474 de placa y se puede formar una junta entre la superficie cilíndrica exterior 478 del accionador 474 de placa y la superficie interior de la carcasa 412. El accionador 474 de placa tiene una superficie de accionamiento 482 enfrentada hacia el exterior que puede ser paralela a la superficie de accionamiento 484 enfrentada hacia fuera del vástago 416 del pistón, y una superficie 486 de cojinete enfrentada hacia dentro que puede apoyarse en el extremo exterior o delantero o en la cabeza del accesorio o pasador 460 rompible. La superficie de accionamiento 482 enfrentada hacia fuera del accionador de placa puede ser ortogonal al eje o a la dirección normal de desplazamiento del vástago del pistón en la carcasa.

El accesorio o pasador 460 rompible se muestra en detalle en las FIGURAS 12 y 13. El accesorio o pasador 460 rompible no está limitado a un diseño delgado como se muestra en relación a la FIGURA 8, pero puede tener forma de tapón y puede tener una cabeza y un cuerpo de diámetro ampliado como se describe en la presente memoria. El pasador rompible 460 puede estar formado de metal y puede tener una cabeza 462 y una parte 464 del cuerpo con una perforación ciega axial 465. La perforación 465 se extiende desde un lugar justo detrás de una pared del extremo axial delantero o externo de la cabeza 462 hacia un extremo axial trasero o interno del cuerpo alargado 464. En otras palabras, la perforación 465 puede ser un paso ciego abierto a un extremo abierto del pasador 460 y cerrado en un extremo cerrado del pasador 460.

Una parte de la cabeza 462 y el cuerpo 464 del accesorio o pasador 460 puede incluir una parte 468 de alivio para crear un debilitamiento 467 en el cuerpo entre la parte 468 de alivio y la perforación 465. La parte de alivio puede ser un pinchazo que se extiende cordalmente que se puede fresar en el pasador 460, o mecanizar, formar o proporcionar de otro modo en el mismo. El debilitamiento 467 podría ser una característica única o múltiples características para permitir la ruptura o corte pero no el desprendimiento. El accesorio o pasador 460 también puede incluir una parte roscada 461 para el acoplamiento roscado a una parte roscada correspondiente de la perforación 465. Además, el pasador 460 puede llevar una junta 463 entre la parte roscada 461 y la cabeza 462 para sellar el pasador a la perforación 465.

En el caso de un estado de sobrecarrera en el que un componente de la máquina se desplaza más allá de una posición de diseño intencionada, el componente de la máquina choca con el accionador 474 de placa. El accionador 474 de placa es libre de desplazarse hacia atrás una distancia suficiente para impactar la cabeza 462 del pasador rompible 460, lo que rompe el debilitamiento 467 en el cuerpo. La rotura permitirá al gas presurizado en una cámara de presión escapar del canal anular 470 y a través de la perforación axial en el alojamiento 444 del vástago del pistón, a través de la perforación 465 en el pasador rompible 460, y a través de la rotura que se produce en el pasador rompible hacia la atmósfera.

Las FIGURAS 14-16 ilustran otra forma actualmente preferida de un conjunto 514 en el que un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera puede emplear un accesorio del alojamiento rompible que puede ser activado directamente mediante un troquel. Esta forma es similar en muchos aspectos a las formas de las FIGURAS 1-13 y los números similares entre las formas generalmente designan elementos similares o correspondientes en las diversas vistas de las figuras de los dibujos. En consecuencia, las descripciones de las realizaciones se incorporan por referencia entre sí en su totalidad, y no puede repetirse aquí una descripción de la materia común en general.

Con referencia a las FIGURAS 14 y 15, el conjunto 514 puede incluir un alojamiento 544 del vástago del pistón, y una característica 518 de alivio de la presión de sobrecarrera soportada por el alojamiento 544. La característica 518 puede colocarse entre el vástago 516 de pistón y el interior de la carcasa 512. El alojamiento 544 del vástago del pistón puede comprender uno o más cojinetes 546 de guía que pueden estar colocados entre la superficie exterior del vástago 516 del pistón y la superficie interior del alojamiento 544 del vástago del pistón. Se puede colocar una junta 554 de la carcasa entre la superficie exterior del alojamiento 544 del vástago del pistón y la superficie interior de la carcasa 512, y se puede colocar una junta 548 del vástago entre la superficie interior del alojamiento 544 del vástago del pistón y la superficie exterior del vástago 516 del pistón. La junta 554 de la carcasa y la junta 548 del vástago evitan el escape de gas presurizado desde una cámara 517 de presión a la atmósfera.

Se puede formar un canal anular 570 en el alojamiento 544 del vástago del pistón que está en comunicación de fluido con la cámara 517 de presión y está normalmente a la misma presión que el gas en la cámara 517 de presión. Puede extenderse un paso axial 580 a través del alojamiento 544 del vástago del pistón desde el canal anular 570 hasta el extremo posterior de un pasador o accesorio del alojamiento 560 rompible. Se puede formar una ranura de retención 532 en la superficie interna de la carcasa 512, y un anillo dividido 534 puede colocarse en la ranura de retención 532 para mantener el alojamiento 544 del vástago del pistón en su estado montado. Se puede insertar un protector de plástico 590 en el extremo abierto de la carcasa 512 y que rodea el extremo delantero del alojamiento 544 del vástago del pistón. El protector de plástico 590 puede extenderse más allá del extremo del extremo abierto de la carcasa 512 y puede contener una abertura de montaje 592 que recibe un accesorio 560 de la carcasa rompible.

El accesorio 560 del alojamiento rompible se muestra en detalle en la FIGURA 16. El accesorio 560 del alojamiento rompible puede tener una cabeza 562 y un cuerpo alargado 564 que se puede formar con una perforación ciega axial 565. La perforación 565 se extiende desde un lugar justo detrás de una pared extrema axial delantera o externa

de la cabeza 562 hasta un extremo axial posterior o interior del cuerpo alargado 564. En otras palabras, la perforación 565 puede ser un paso ciego abierto a un extremo abierto del pasador 560 y cerrado en un extremo cerrado del pasador 560. La perforación 565 puede extenderse desde solo detrás de la cabeza 562 hacia el extremo posterior del cuerpo alargado 564.

5 La cabeza 562 puede tener una parte de alivio 568 que reduce el grosor del material del cuerpo 564 entre la parte de alivio 568 y la perforación 565, y como resultado crea un debilitamiento 567 en el cuerpo 564 en la región de la parte de alivio 568. La perforación 565 se comunica con el paso axial 580 a través del alojamiento 544 del vástago del pistón que comunica con el canal anular 570 formado en el alojamiento 544 del vástago del pistón. La parte de alivio  
10 puede ser un pinchazo que se extiende cordalmente que puede fresarse en el pasador 560, o mecanizarse, formarse o proveerse de otro modo en el mismo. El pasador 560 también puede incluir una parte roscada 561 para el acoplamiento roscado a una parte roscada correspondiente de la perforación. Además, el pasador 560 puede llevar una junta 563 entre la parte roscada 561 y la cabeza 562 para sellar el pasador 560 a la perforación.

15 En el caso de un estado de sobrecarrera en el que un componente de la máquina se desplaza más allá de una posición de diseño intencionada, el componente de la máquina choca contra el extremo del protector de plástico 590. El protector de plástico 590 se deformará bajo la fuerza del componente de la máquina y el desplazamiento continuado del componente de la máquina impactará la cabeza 562 del accesorio 560 del alojamiento rompible, fracturando o rompiendo el debilitamiento 567 en el accesorio 560. La rotura permitirá al gas presurizado en una  
20 cámara de presión escapar del canal anular 570, a través del paso axial 580 en el alojamiento 544 del vástago del pistón, a través de la perforación 565 en el accesorio 560 del alojamiento rompible, y a través de la rotura que se produce en el debilitamiento 567 en el accesorio 560 de alojamiento rompible hacia la atmósfera.

25 La FIGURA 17 ilustra otra forma actualmente preferida de un conjunto 614 en el que un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera puede emplear un pasador que puede activarse directamente mediante una pastilla. Esta forma es similar en muchos aspectos a las formas de las FIGURAS 1-16 y los números similares entre las formas generalmente designan elementos iguales o correspondientes en las diversas vistas de las figuras de los dibujos. En consecuencia, las descripciones de las realizaciones se incorporan por referencia entre sí en su totalidad, y no puede repetirse aquí una descripción de la materia común en general.

30 El conjunto 614 puede incluir un alojamiento 644 del vástago del pistón, y una característica 618 de alivio de la presión de sobrecarrera soportada por el alojamiento 644. La característica 618 puede comprender un alojamiento 644 del vástago del pistón que puede colocarse entre la superficie cilíndrica exterior del vástago 616 del pistón y el interior de la carcasa 612. El alojamiento 644 del vástago del pistón puede comprender un cuerpo que puede tener  
35 uno o más cojinetes 646 de guía que pueden colocarse entre la superficie exterior del vástago 616 del pistón y la superficie interior del alojamiento 644 del vástago del pistón. Puede colocarse una junta 654 de la carcasa entre la superficie exterior del alojamiento 644 del vástago del pistón y la superficie interna de la carcasa 612, y una junta 648 del vástago puede estar colocada entre la superficie interior del alojamiento 644 del vástago del pistón y la superficie exterior del vástago 616 del pistón. La junta 654 de la carcasa y la junta 648 del vástago evitan el escape de gas presurizado desde la cámara de presión 617 a la atmósfera.

40 Se puede formar un canal anular 670 en el alojamiento 644 del vástago del pistón que está en comunicación de fluido con la cámara de presión 617. Una pared 672 de frontera puede separar el canal anular 670 de una perforación ciega 666 que se extiende axialmente formada en el alojamiento 644 del vástago del pistón. Puede formarse una ranura retenedora 632 en la superficie interior de la carcasa 612, y puede colocarse un anillo dividido 634 en la ranura retenedora 632 para mantener el alojamiento 644 del vástago del pistón en su estado montado. La pared 672 de frontera puede estar dispuesta axialmente entre el canal anular 670 y la junta 654, y puede extenderse radialmente hacia afuera con respecto a la perforación ciega 666.

45 Se puede insertar un protector de plástico 690 en el extremo abierto de la carcasa 612 y que rodea el extremo delantero del alojamiento 644 del vástago del pistón. El protector de plástico 690 puede extenderse más allá del extremo del extremo abierto de la carcasa 612 y puede contener una perforación axial 680 que recibe un pasador alargado 660.

50 El pasador alargado 660 puede ser similar al pasador 360 que se muestra en las FIGURAS 8 y 9. El pasador alargado 660 tiene un extremo delantero 661 y un extremo posterior 662 y un alivio longitudinal, por ejemplo, un pinchazo 667, que se puede formar en la superficie exterior del pasador 660 de modo que pueda formarse un paso de alivio de la presión entre el pinchazo 667 y el agujero axial 666 en la carcasa de vástago de pistón 644 cuando el pasador 660 está posicionado en la perforación axial 666. El extremo trasero 662 del pasador alargado 660 puede estar configurado para perforar a través de, o de otra manera romper, la pared 672 de frontera en respuesta a una  
60 fuerza axial aplicada al pasador 660.

65 En el caso de un estado de sobrecarrera en el que un componente de la máquina se desplaza más allá de una posición de diseño intencionada, el componente de la máquina choca contra el extremo del protector plástico 690. El protector plástico 690 se deformará bajo la fuerza del componente de la máquina y continuará el desplazamiento del componente de la máquina que impactará en el extremo delantero del pasador 660 y accionará el extremo posterior

662 del pasador 660 a través de la pared 672 de frontera dentro del canal anular 670. La brecha en la pared 672 de frontera permitirá al gas a presión en la cámara de presión escapar del canal anular 670 a través del paso formado entre el pinchazo longitudinal 667 en el pasador 660 y la perforación 666 a través del alojamiento 644 del vástago del pistón a la atmósfera.

5 Las realizaciones de las FIGURAS 8, 9 y 17 incluyen un pasador 360, 660 de alivio de la presión de sobrecarrera, soportado en una perforación ciega 366, 666 de un alojamiento 344, 644 del vástago del pistón y que tiene un extremo exterior 361, 661 para contacto con un elemento de accionamiento y un extremo interior 362 662 para romper una parte del alojamiento 344, 644 del vástago del pistón cuando el elemento de accionamiento acciona el pasador 360, 660 más dentro del alojamiento 344, 644 del vástago del pistón, y en el que el pasador 360, 660 puede tener un alivio 367, 667 que se extiende longitudinalmente para definir un paso de alivio de la sobrepresión entre el pasador 360, 660 y el alojamiento 344, 644 del vástago del pistón.

15 Las realizaciones de las FIGURAS 10-16 incluyen un pasador 460, 560 del elemento de alivio de la presión de sobrecarrera soportado en una perforación pasante 480, 580 del alojamiento 444, 544 del vástago del pistón y que tiene un extremo abierto, una perforación ciega 465, 565 en el extremo abierto y que termina en un extremo exterior cerrado 462, 562 para contactar con un elemento de accionamiento, en el que el extremo exterior 462, 562 tiene un debilitamiento 467, 567 para romper el pasador 460, 560 cuando el elemento de accionamiento acciona el pasador 460, 560 hacia el alojamiento 444, 544 del vástago del pistón, y en el que el pasador 460, 560 también puede tener una parte roscada 461, 561 roscada en una parte roscada correspondiente de la perforación pasante 480, 580 del alojamiento 444, 544 del vástago del pistón y en el que el debilitamiento 467, 567 puede ser un pinchazo que se extiende cordalmente en un lado del extremo exterior cerrado 462, 562 del pasador 460, 560.

25 En cualquiera de las realizaciones, el elemento de accionamiento puede ser un componente de máquina, por ejemplo, una placa de troquel, o el miembro de accionamiento puede ser una placa o similar acoplada al vástago del pistón.

30 En una o más de las formas descritas anteriormente, el elemento de alivio de la presión de sobrecarrera no falla durante el uso normal de las fluctuaciones de la presión de gas en la cámara de presión, por ejemplo, más de 150-300 bares. Además, el elemento se retiene durante un estado de sobrecarrera para evitar cualquier riesgo secundario. La característica de alivio de la presión de sobrecarrera está configurada para descargar la presión con sobrecarrera del orden de 0,5 a 1,5 mm. La característica de alivio de la presión de sobrecarrera permite el funcionamiento normal de un resorte de gas y está configurado para la modificación de productos existentes, que también pueden ser reparados mediante un kit y procedimiento de reparación del producto existente.

35 Debería apreciarse que un experto en la técnica reconocerá otras realizaciones abarcadas dentro del alcance de esta invención. La multitud de disposiciones mostradas y descritas anteriormente son meramente ilustrativas y no una lista o representación completa o exhaustiva. Por supuesto, aún se pueden lograr otras realizaciones e implementaciones a la vista de esta descripción. Las realizaciones descritas anteriormente están destinadas a ser ilustrativas y no limitativas. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones que siguen.

40

REIVINDICACIONES

1. Un resorte (10) de gas para equipamiento de conformado, que comprende:

5 una carcasa (12; 312; 612) que incluye una pared lateral (20) que se extiende axialmente, un extremo abierto (24), una pared extrema cerrada (22) que se extiende transversalmente, separada axialmente desde el extremo abierto (24), una cámara de presión (217; 317; 617) establecida en parte mediante el lado (20) y las paredes extremas (22) para recibir un gas a presión;  
 10 un vástago (216; 316; 616) del pistón recibido al menos en parte en la carcasa (12; 312; 612) para el movimiento alternativo entre las posiciones extendida y retraída;  
 un alojamiento (244; 344; 644) del vástago del pistón dispuesto entre el vástago (216; 316; 616) del pistón y la carcasa (12; 312; 612) y que incluye

15 un extremo interior (268; 368; 668), y un extremo exterior (270) separado axialmente del extremo interior (268; 368; 668),  
 y **caracterizado por**  
 un paso (266; 366; 666) de alivio de la presión de sobrecarrera que se extiende generalmente axialmente en y radialmente entre las periferias radialmente interna y externa del alojamiento (244; 344; 644) del vástago del pistón e interseca el extremo exterior (270), en el que el paso de alivio de la presión de sobrecarrera es una perforación ciega (266; 366; 666) que tiene una pared inferior (269; 372; 672) en el extremo interior (268; 368; 668) del alojamiento (244; 344; 644) del vástago del pistón;  
 y

25 un elemento de alivio de la presión de sobrecarrera (260; 360; 660) soportado en el paso (266; 366; 666) de alivio de la presión de sobrecarrera y que tiene un extremo exterior (264; 361; 661) que sobresale axialmente más allá del alojamiento (244; 344; 644) del vástago del pistón,  
 en el que el elemento (260; 360; 660) de alivio de la presión de sobrecarrera incluye un vástago hueco (260) o un pasador macizo (360; 660) soportado en la perforación ciega (266; 366; 666) del alojamiento (344; 644) del vástago del pistón y que tienen un extremo exterior (264; 361; 661) para contactar con un elemento de accionamiento y un extremo interior (262; 362; 662) para romper la pared inferior (269; 372; 672) de la perforación ciega (266; 366; 666) en el alojamiento (244; 344; 644) del vástago del pistón cuando el elemento de accionamiento acciona el vástago hueco (260) o el pasador macizo (360; 660) más dentro del alojamiento del vástago del pistón (244; 344; 644).

35 2. El resorte (10) de gas de la reivindicación 1, que además comprende una cubierta protectora (174; 374; 690) soportada alrededor del extremo exterior (264; 361; 661) del elemento (260; 360; 660) de alivio de la presión de sobrecarrera.

40 3. El resorte (10) de gas según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento (260) de alivio de la presión de sobrecarrera es un elemento tubular en el que el extremo exterior (264) está cerrado.

4. El resorte (10) de gas según la reivindicación 3, en el que el elemento tubular incluye un extremo interior (262) que está abierto.

45 5. El resorte (10) de gas según las reivindicaciones 3 o 4, en el que el elemento tubular está compuesto por al menos uno entre acero, cobre, latón o fibra de carbono.

50 6. El resorte (10) de gas según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento (260; 360; 660) de alivio de la presión de sobrecarrera incluye un extremo interior (262; 362; 662) dispuesto cerca de la pared inferior (269; 372; 672) del paso (266; 366; 666) de alivio de la presión de sobrecarrera y está configurado para romper la pared inferior (269; 372; 672) durante un estado de sobrecarrera.

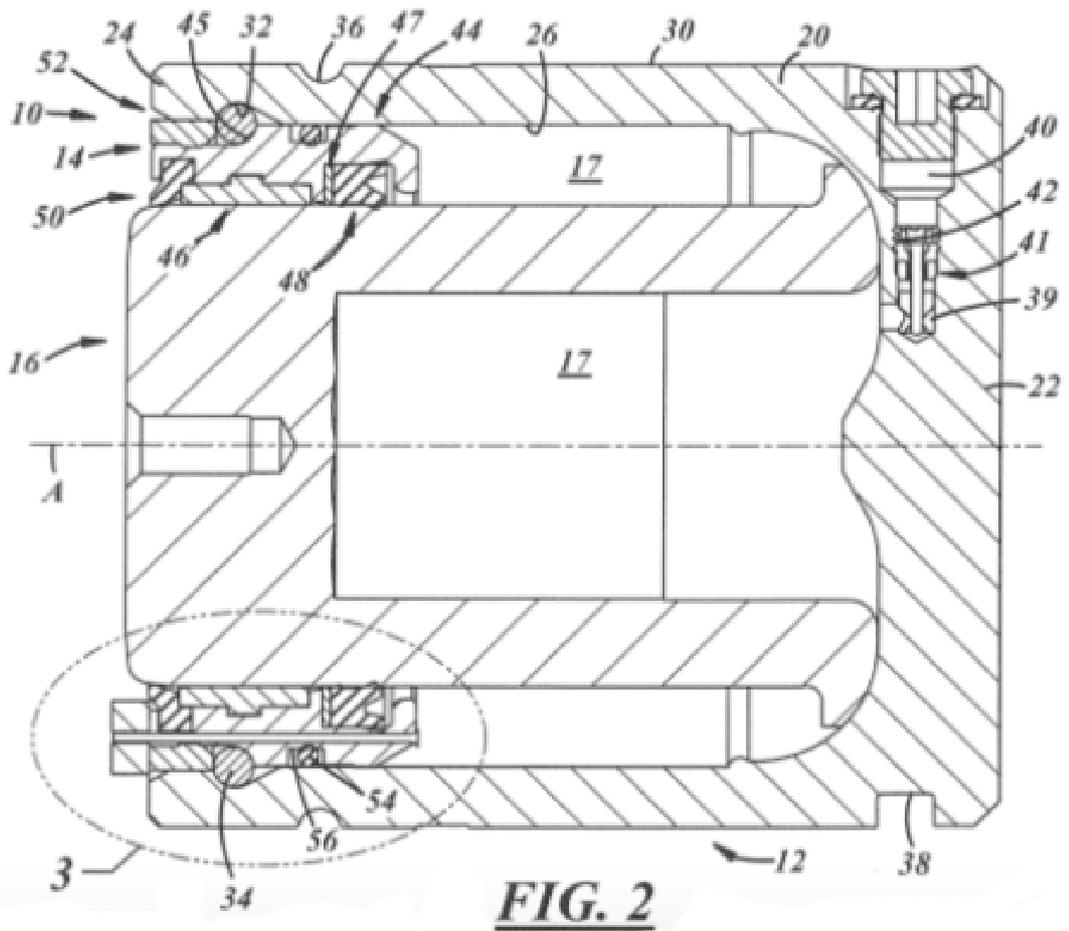
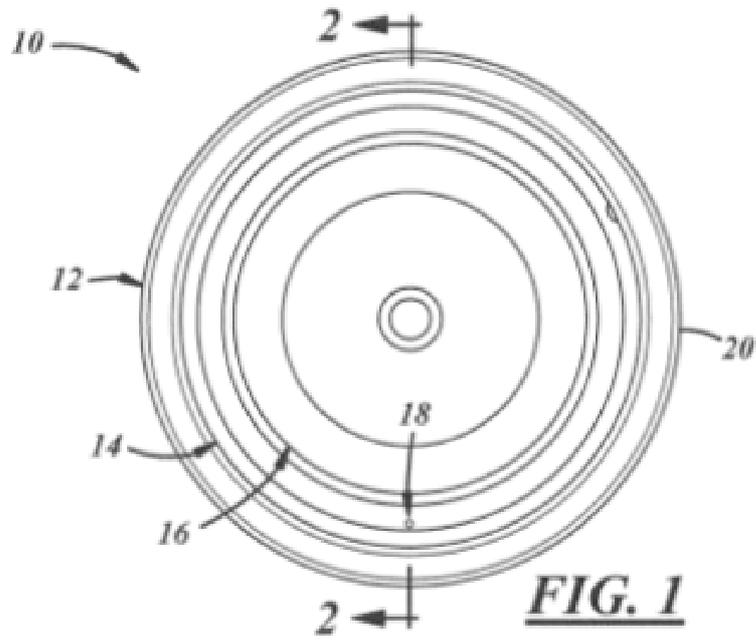
55 7. El resorte (10) de gas según la reivindicación 6, en el que el elemento (260) de alivio de la presión de sobrecarrera incluye un vástago hueco o un pasador macizo (260) con un alivio radial que se extiende axialmente, que tiene un extremo interior (262) con al menos una espiga y en el que el extremo exterior (270) se agranda y se configura para la retención del ajuste a presión al alojamiento (244) del vástago del pistón durante un estado de sobrecarrera.

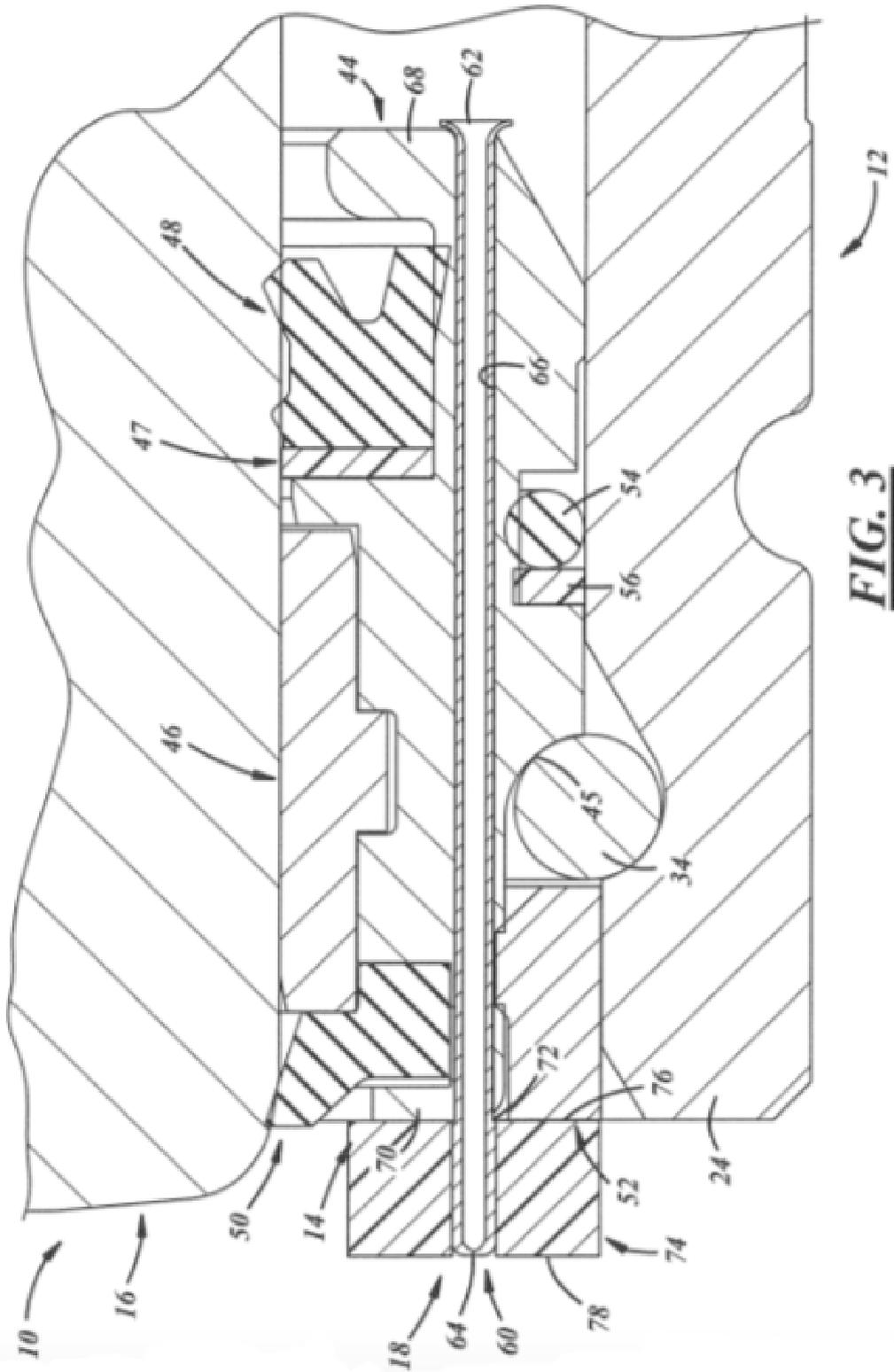
60 8. El resorte (10) de gas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el elemento (360; 660) de alivio de la presión de sobrecarrera es un pasador (360; 660) soportado en una perforación ciega del alojamiento (344; 644) del vástago del pistón y que tiene un extremo exterior (361; 661) para contactar con un elemento de accionamiento y un extremo interior (362; 662) para romper una parte del alojamiento (344; 644) del vástago del pistón cuando el elemento de accionamiento acciona el pasador (360; 660) más dentro del alojamiento (344; 644) del vástago del pistón y en el que el pasador (360; 660) tiene un alivio (367) que se extiende longitudinalmente para definir un paso (366) de alivio de la sobrepresión entre el pasador (360; 660) y el alojamiento (344; 644) del vástago del pistón.

5 9. El resorte (10) de gas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende una cubierta protectora (374; 690) soportada alrededor del extremo exterior (361; 661) del elemento (360; 660) de alivio de la presión de sobrecarrera, en el que la cubierta protectora (374; 690) incluye una primera superficie colocada contra el extremo exterior del alojamiento (364; 664) del vástago del pistón y una segunda superficie que está a nivel o sobresale axialmente más allá de una superficie axialmente exterior del extremo exterior (361; 661) del elemento (360; 660) de alivio de la presión de sobrecarrera.

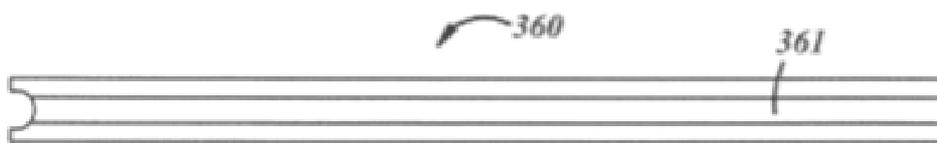
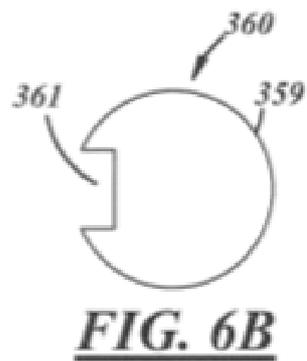
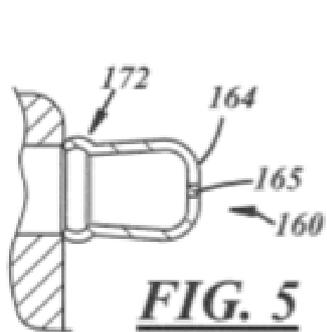
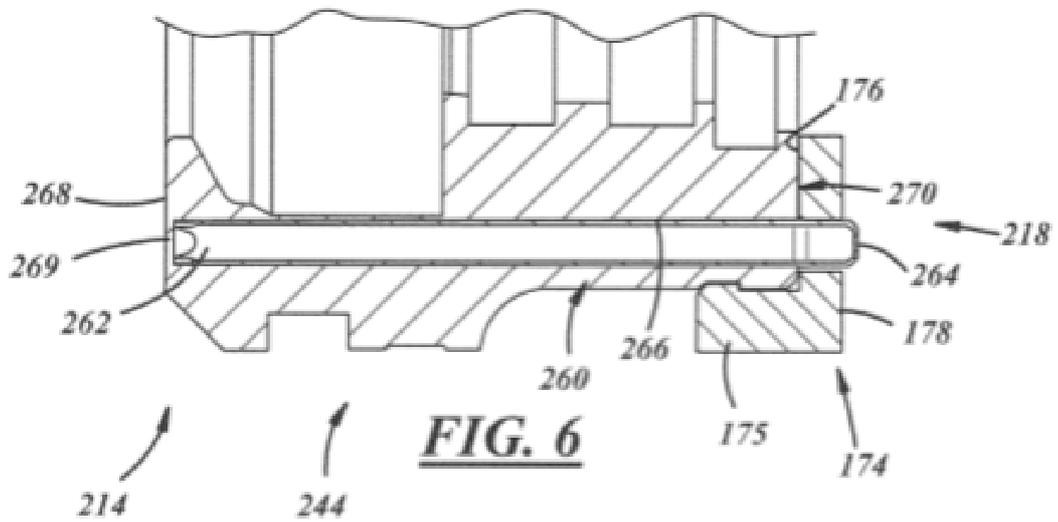
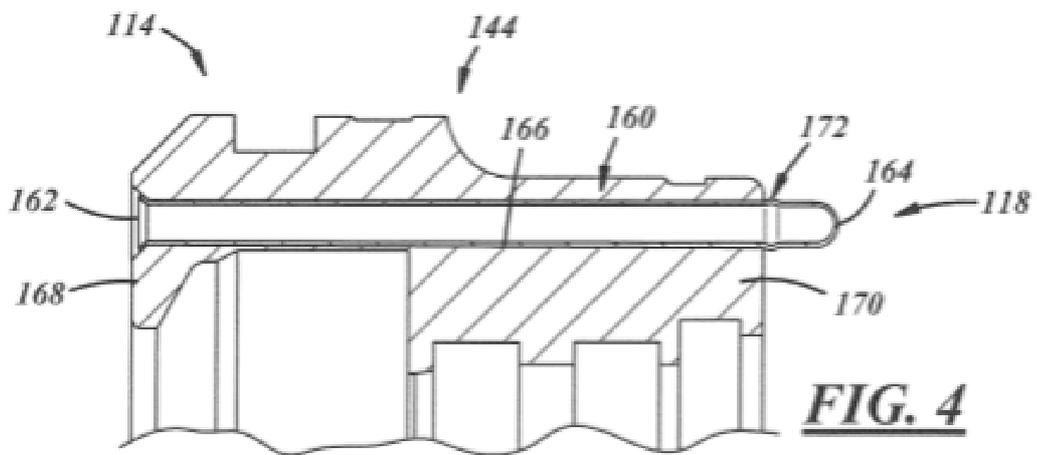
10 10. El resorte (10) de gas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende una cubierta protectora (174, 374) soportada alrededor del extremo exterior (361) del elemento (260; 360) de alivio de la presión de sobrecarrera, en el que la cubierta protectora (174; 374) incluye una primera superficie colocada contra el extremo exterior (270) del alojamiento (244; 344) del vástago del pistón y una segunda superficie que está rebajada debajo de una superficie axialmente exterior del extremo exterior del elemento (260; 360) de alivio de la presión de sobrecarrera, y que también incluye una parte anular que se extiende axialmente, acoplada con el alojamiento (244 ; 344) del vástago del pistón.

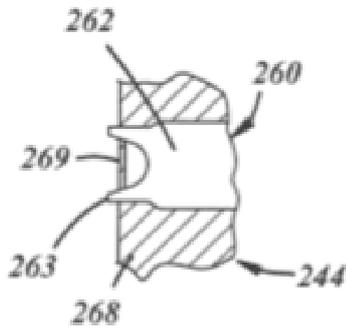
15



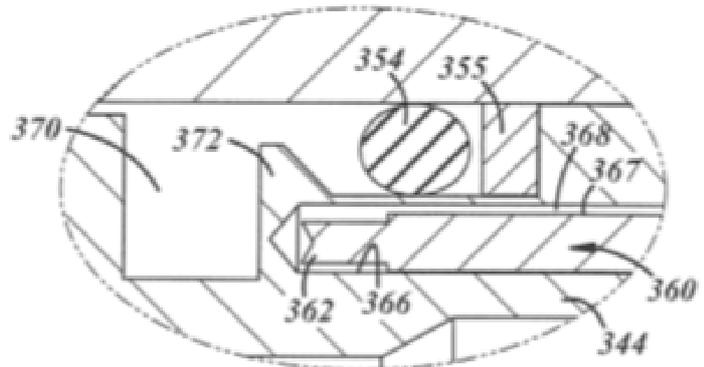


**FIG. 3**

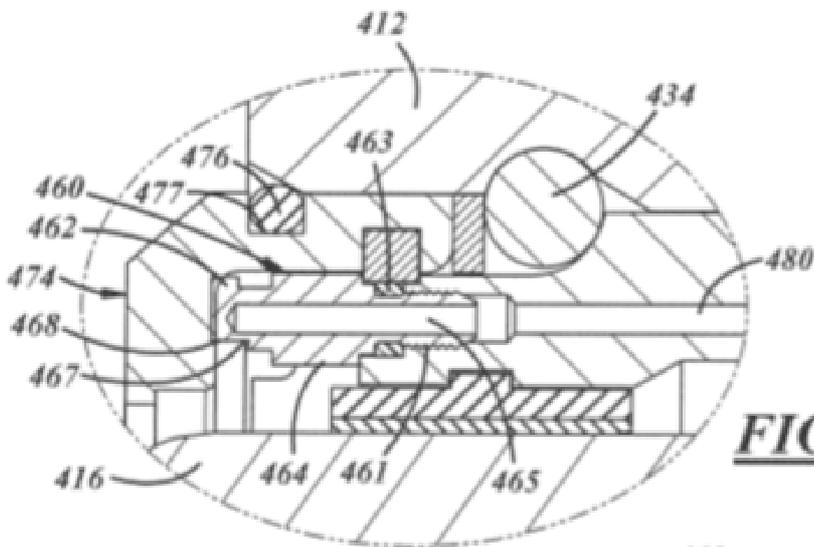




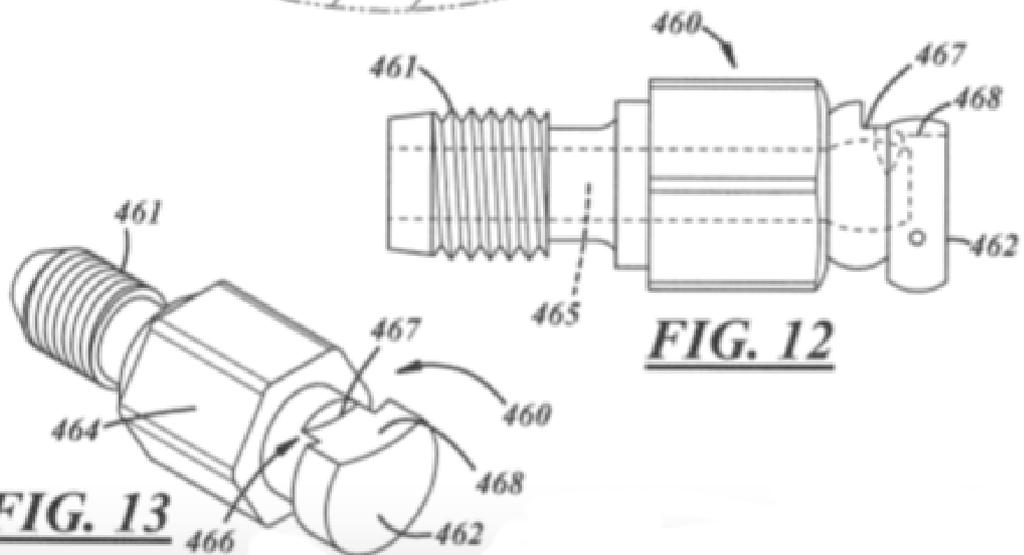
**FIG. 7**



**FIG. 9**



**FIG. 11**



**FIG. 12**

**FIG. 13**





