

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 667**

51 Int. Cl.:

F16F 9/02 (2006.01)

F16F 9/48 (2006.01)

F16F 9/58 (2006.01)

F16F 9/32 (2006.01)

F16F 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2013 E 13000640 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2628975**

54 Título: **Resorte de gas y componentes de resorte de gas**

30 Prioridad:

14.02.2012 US 201261598733 P
29.01.2013 US 201313752733

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

03.07.2019

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 2 718 667 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

Resorte de gas y componentes de resorte de gas

5 Campo técnico

Esta invención se refiere en general a dispositivos de resorte, y más particularmente a un resorte de gas para equipos de conformado.

10 Antecedentes

10 Los resortes de gas son bien conocidos y se han utilizado en matrices de prensas para operaciones de estampado de chapa metálica. Por ejemplo, los resortes de gas se pueden utilizar como amortiguadores de prensa, entre muchos otros tipos de aplicaciones. Los resortes de gas convencionales tienen una cámara de gas que recibe un gas presurizado (típicamente nitrógeno a una presión de 10.342 a 20.684 kPa (1.500 a 3.000 PSI)) que proporciona una fuerza sobre un émbolo y un vástago sólido del émbolo que transporta el émbolo para desviarlos a una posición extendida. El gas presurizado resiste el movimiento del émbolo y el vástago del émbolo desde su posición extendida a una posición retraída. Se proporcionan varias carcasas y sellados en el resorte de gas para retener el émbolo y el vástago del émbolo dentro de una cubierta del resorte de gas y para impedir fugas del gas presurizado desde la cámara de gas.

20 Una unidad de resorte de gas ajustable se describe en la patente DE 102 02 415 C1. La unidad de resorte de gas se utiliza para ayudar en los movimientos de un capó de motor o tapa de maletero de un automóvil, compensando su peso. La unidad de resorte de gas tiene un cilindro relleno con un medio bajo presión y un émbolo deslizante con un vástago saliente del émbolo. Un sellado anular tiene su periferia radial interior alrededor del vástago del émbolo, y su periferia radial exterior en la pared interior del cilindro. El sellado anular es presionado en su lugar contra un soporte por el medio de presión en el interior del cilindro. En una sobrecarga, el sellado anular se distorsiona telescópicamente en la superficie de soporte a su longitud real, y forma una abertura de paso desde el interior del cilindro al medio ambiente. El soporte tiene una parte en el cilindro, y una parte unida a él contra el sellado anular que puede moverse a una posición de sobrecarga cuando se rompe un punto nominal de fractura. Un tope límite en la primera sección lo mantiene en la posición normal.

30 Además, se describe un resorte de gas en la patente GB 2 065 827 A. El resorte de gas se utiliza para abrir y soportar un vehículo que incluye medios para detener el vástago del émbolo en una posición terminal. Estos medios de detención comprenden medios de válvula de alivio de presión que pueden cerrarse mediante un elemento de pretensado y pueden abrirse mediante un diferencial de presión que existe entre los dos compartimentos. La fuerza de pretensado ejercida por los medios de pretensado responde a la posición real del vástago del émbolo de tal manera que la fuerza de pretensado aumenta cuando el émbolo se acerca al extremo del elemento de cilindro en el que el elemento de vástago del émbolo va a detenerse. Debido a este diseño, la fuerza de pretensado disminuye cuando el vástago del émbolo se mueve desde su posición terminal detenida hacia la otra posición terminal, para que una fuerza manual sustancial para superar la acción de detención solo sea necesaria durante una parte corta del camino total del vástago del émbolo con respecto al cilindro.

Además, la patente europea EP 2 243 976 A1 describe un resorte de gas para equipos de conformado con características de seguridad en el cilindro para permitir que escape el gas.

45 Además, la patente WO 99/41520 A1, la patente europea EP 1 628 037 A1, la patente WO 2009/136466 A1 y la patente US 2009/0072453 A1 son descripciones adicionales de resortes de gas para equipos de conformado.

50 Compendio

El objetivo técnico anterior se resuelve con un resorte de gas para equipos de conformado según la reivindicación independiente 1. Desarrollos adicionales y realizaciones preferidas resultan de la siguiente descripción, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas.

55 En la presente invención, un resorte de gas para equipos de conformado comprende una cubierta, una carcasa del vástago del émbolo recibida al menos en parte en la cubierta, un vástago del émbolo recibido al menos en parte en la cubierta y que se extiende a través de la carcasa del vástago del émbolo para alternar entre las posiciones extendida y retraída durante un ciclo del resorte de gas que incluye una carrera de retracción y una carrera de extensión, que se extiende fuera de la cubierta en un primer extremo al menos en la posición extendida, y que tiene una cabeza en un segundo extremo. El resorte de gas comprende además un collarín de choque portado por el vástago del émbolo en una situación axial a lo largo del vástago del émbolo entre la cabeza del vástago del émbolo y la carcasa del vástago del émbolo, en donde el collarín de choque rodea una parte del vástago del émbolo. El resorte de gas comprende un conjunto de guía y sellado recibido al menos en parte en la cubierta, acoplado de forma sellada a la cubierta, y que incluye la carcasa del vástago del émbolo, que tiene un orificio pasante del vástago del émbolo, un casquillo de guía portado por la carcasa del vástago del émbolo en el orificio pasante, y un sellado del vástago portado por la carcasa del vástago del émbolo. El vástago del émbolo tiene una superficie exterior cilíndrica en acoplamiento sellado con el sellado del vástago y en acoplamiento deslizante con el casquillo del vástago del émbolo para su movimiento relativo guiado entre las posiciones extendida y retraída. La cabeza del

vástago del émbolo tiene un perfil radialmente exterior radialmente más grande que la superficie exterior cilíndrica. Además, el vástago del émbolo tiene un cuello dispuesto axialmente entre la cabeza y el primer extremo y que tiene un perfil radialmente exterior radialmente más grande que la superficie exterior cilíndrica. El collarín de choque está espaciado axialmente de la carcasa del vástago del émbolo en la posición retraída del vástago del émbolo, y se acopla a la carcasa del vástago del émbolo en la posición extendida del vástago del émbolo. El collarín de choque incluye una parte plegable que es flexible y desplazable axialmente, y una parte de montaje que se extiende axialmente desde la parte plegable y está montada en el vástago del émbolo. Cuando el vástago del émbolo sobrepasa una velocidad predeterminada durante la carrera de extensión, la parte plegable del collarín de choque se pliega en una dirección axial entre la cabeza del vástago del émbolo y la carcasa del vástago del émbolo para permitir que una parte del vástago del émbolo interrumpa el acoplamiento sellado del vástago del émbolo con el sellado del vástago y de este modo permita la descarga de gas comprimido más allá del sellado del vástago.

En al menos un ejemplo, un resorte de gas para equipos de conformado incluye una cubierta, una carcasa del vástago del émbolo recibida al menos en parte en la cubierta, y un vástago del émbolo recibido al menos en parte en la cubierta y que se extiende a través de la carcasa del vástago del émbolo para alternar entre las posiciones extendida y retraída durante un ciclo del resorte de gas que incluye una carrera de retracción y una carrera de extensión. El vástago del émbolo incluye un cuerpo que se extiende fuera de la cubierta a través de la carcasa y que tiene un primer extremo axial o extremo axial exterior del vástago del émbolo dispuesto fuera de la cubierta, y una cabeza en un segundo extremo axial o extremo axial interior del vástago del émbolo. El resorte de gas también incluye un collarín de choque portado por el vástago del émbolo en una situación axial a lo largo del vástago del émbolo entre la cabeza del vástago del émbolo y la carcasa del vástago del émbolo, en donde el collarín de choque rodea una parte del vástago del émbolo, está espaciado axialmente de la carcasa en la posición retraída del vástago, y se acopla con la carcasa en la posición extendida del vástago, y en donde el collarín de choque incluye una parte plegable que es flexible y desplazable axialmente, y una parte de montaje que se extiende axialmente desde la parte plegable y está montada en el vástago del émbolo.

En otro ejemplo, un collarín de choque de resorte de gas incluye una parte plegable que tiene una superficie de impacto, y corrugaciones que incluyen salientes anulares que se alternan axialmente que incluyen al menos un saliente anular radialmente exterior que establece al menos parcialmente un perfil radialmente exterior del collarín de choque y al menos un saliente anular radialmente interior que establece al menos parcialmente un perfil radialmente interior del collarín de choque. El collarín de choque también incluye una parte de montaje que se extiende axialmente desde la parte plegable, que establece al menos parcialmente el perfil radialmente exterior del collarín de choque, y que incluye una superficie de montaje radialmente interior y una superficie de montaje orientada axialmente adyacente a la superficie de montaje radialmente interior.

En otro ejemplo, un vástago del émbolo de un resorte de gas incluye un cuerpo que incluye un primer extremo del vástago del émbolo y que tiene una superficie exterior cilíndrica, una cabeza dispuesta en un segundo extremo del vástago del émbolo, y que tiene un perfil radialmente exterior radialmente más grande que la superficie exterior cilíndrica del cuerpo, y un cuello dispuesto axialmente entre el cuerpo y la cabeza. El cuello tiene un perfil radialmente exterior radialmente más grande que la superficie exterior cilíndrica del cuerpo, un rebaje anular axialmente adyacente a la superficie radialmente exterior del cuerpo, en donde el rebaje anular es radialmente más pequeño que la superficie exterior cilíndrica del cuerpo, y al menos un paso de ventilación que se extiende transversalmente a través del vástago del émbolo y que interseca con el rebaje anular.

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, permita fácilmente el uso de componentes comunes entre resortes de gas de diferente configuración y construcción, se pueda mantener fácilmente y sus componentes se puedan reemplazar según sea necesario, se pueda usar en una amplia gama de aplicaciones que tengan diferentes necesidades de tamaño y fuerza, sea fácilmente adaptable a una amplia gama de configuraciones de prensa, reduzca el impacto repentino al volver a la extensión completa del resorte de gas para reducir la tensión en el resorte de gas, y sea de diseño relativamente simple, fabricación y montaje económicos, sea robusto, duradero, confiable y en servicio tenga una larga vida útil. Por supuesto, un aparato que realice la presente invención puede lograr, ninguno, alguno, o todos los objetivos, características o ventajas, u objetivos, características o ventajas distintos a los expuestos con respecto a las realizaciones ilustrativas descritas en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas y la mejor manera se expondrán con respecto a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en sección de una realización ilustrativa de un resorte de gas con un vástago del émbolo que lleva un collarín de choque y se muestra en su posición extendida;
- la Figura 2 es una vista similar a la FIG. 1, mostrando el vástago del émbolo en su posición retraída;
- la Figura 3 es una vista en sección fragmentaria ampliada de una parte del vástago del émbolo de las Figuras 1 y 2;
- la Figura 4 es una vista en sección ampliada del collarín de choque de las Figuras 1 y 2;

la Figura 5 es una vista en sección de otra realización ilustrativa de un resorte de gas con un vástago del émbolo que lleva un collarín de choque, y mostrado en su posición extendida;
 la Figura 5A es una vista en sección fragmentaria ampliada del resorte de gas de la Figura 5;
 la Figura 6 es una vista similar a la Figura 5 con el vástago del émbolo en su posición retraída;
 5 la Figura 6A es una vista en sección fragmentaria ampliada del resorte de gas de la Figura 6;
 la Figura 7 es una vista lateral fragmentaria ampliada de una parte del vástago del émbolo de las Figuras 5 y 6;
 la Figura 8 es una vista en sección del vástago del émbolo tomada a través de la línea 8-8 de la Figura 7;
 la Figura 9 es una vista en sección del vástago del émbolo tomada a través de la línea 9-9 de la Figura 7;
 10 la Figura 10 es una vista lateral ampliada del collarín de choque de las Figuras 5 y 6;
 la Figura 11 es una vista de extremo ampliada del collarín de choque de las Figuras 5 y 6;
 la Figura 12 es una vista en sección ampliada del collarín de choque tomada a través de la línea 12-12 de la Figura 11;
 la Figura 13 es una vista en sección fragmentaria ampliada de una parte del resorte de gas de la Figura 5,
 15 que ilustra el aplastamiento del collarín de choque; y
 la Figura 14 es una vista similar a la de la Figura 13, que ilustra el aplastamiento adicional del collarín de choque.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

20 Con referencia más detallada a los dibujos, las Figuras 1 y 2 ilustran una realización actualmente preferida de un resorte 10 de gas que puede utilizarse en equipos de conformado, por ejemplo, matrices de estampado de chapa metálica y prensas mecánicas (no mostradas). En general, el resorte 10 de gas puede incluir una cubierta 12, un conjunto 14 de guía y sellado portado por la cubierta 12, un vástago 16 del émbolo portado por la cubierta 12 y que se extiende a través del conjunto 14 de guía y sellado, y un collarín que absorbe los choques o collarín 18 de choque portado por el vástago 16 del émbolo.

Se pueden utilizar uno o más de los resortes 10 de gas en diversas implementaciones en equipos de conformado para proporcionar un componente o soporte móvil de una matriz de conformado o una pieza de trabajo con una fuerza productiva o una fuerza de retorno. Por ejemplo, en una implementación de anillo de unión, el resorte 10 de gas puede proporcionar una fuerza productiva contra un anillo de unión de una matriz de conformado para sujetar una pieza de trabajo de metal mientras que otra parte de la matriz 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 productiva y una fuerza de retorno para levantar una pieza de trabajo de una superficie de la matriz 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 productiva para devolver una herramienta activada por leva a su posición inicial. Por supuesto, el resorte 10 de gas se puede utilizar en una amplia gama de otras implementaciones.

La cubierta 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 sellado y el vástago 16 del émbolo en su interior. El extremo cerrado 22 puede ser un componente separado unido a la pared lateral 20, por ejemplo mediante una unión soldada, o puede estar producido integralmente con la pared lateral 20. La pared lateral 20 de la cubierta 12 tiene una superficie interior 26 que define al menos en parte una cámara 28 de gas, y una superficie exterior 30. La cubierta 12 puede tener una forma generalmente cilíndrica, por ejemplo, en donde al menos una de las superficies interior o exterior 26, 30 sea cilíndrica. La superficie interior 26 de la pared lateral 20 puede tener una ranura circunferencial 32 del fiador, construida para recibir un fiador, mostrado aquí a modo de ejemplo como un anillo 34 de retención, para mantener el resorte 10 de gas en su estado ensamblado. Para facilitar el montaje y la colocación del resorte 10 de gas dentro de una prensa, un par de ranuras circunferenciales 36, 38 espaciadas longitudinalmente pueden estar mecanizadas, formadas o proporcionadas de otro modo en la superficie exterior 30 de la cubierta 12 de manera adyacente a sus extremos 22, 24. Para admitir gas en el resorte 10 de gas, la cubierta 12 puede incluir un paso o puerto 40 de llenado que puede estar dispuesto a través del extremo cerrado 22 de la cubierta 12 de cualquier manera adecuada. Una válvula 42 de llenado puede estar recibida en el puerto 40 de llenado, por ejemplo, para actuar como una válvula unidireccional y permitir que el gas sea admitido en el resorte 10 de gas, mientras se impide que el gas salga involuntariamente del resorte 10 de gas. La válvula 42 de llenado se puede abrir para liberar gas presurizado del interior del resorte 10 de gas, cuando se desee.

El conjunto 14 de guía y sellado está dispuesto, al menos en parte, en la cubierta 12 en el extremo abierto 24 de la cubierta 12, e incluye una carcasa 44 del vástago del émbolo, un casquillo 46 de guía portado por la carcasa 44 y un sellado 48 del vástago portado por la carcasa 44. La carcasa 44 puede incluir un extremo axial exterior 50, un extremo axial interior 52, un orificio pasante 54 del vástago del émbolo que se extiende entre los extremos 50, 52, una ranura 56 del casquillo en el orificio 54, una ranura 58 del sellado en el orificio 54, y una superficie exterior 60. La carcasa 44 puede tener una forma generalmente cilíndrica, por ejemplo, en donde el orificio pasante 54 es de perfil cilíndrico y la superficie exterior 60 puede ser de perfil cilíndrico. El casquillo 46 de guía puede estar dispuesto en la ranura 56 del casquillo de la carcasa 44, puede estar compuesto de cualquier material adecuado de baja fricción y puede estar dimensionado para acoplarse de manera deslizante al vástago 16 del émbolo para guiar al vástago 16 del émbolo para su movimiento alternativo axial en el interior de la cubierta 12. El sellado 48 del vástago

puede estar dispuesto en la ranura 58 del sellado de la carcasa 44 y se acopla de manera sellada al vástago 16 del émbolo.

El conjunto 14 de guía y sellado puede estar acoplado de manera sellada a la cubierta 12. Por ejemplo, un resalto 62 en la superficie exterior de la carcasa 44 puede cooperar con el anillo 34 de retención, y un sellado 64 de la cubierta puede estar dispuesto entre la carcasa 44 y la superficie interior 26 de la cubierta 12, por ejemplo, en una ranura en la superficie exterior 60 de la carcasa 44. El conjunto 14 también puede incluir un limpiador 66 que puede estar portado en una ranura del limpiador del orificio pasante 54 en el extremo axial exterior 50 de la carcasa 44, y un anillo 68 de soporte del sellado que puede estar portado en la ranura 58 del sellado del vástago axialmente entre el sellado 48 del vástago y el casquillo 46 de guía.

El vástago 16 del émbolo está dispuesto al menos en parte en la cubierta 12 y a través del conjunto 14 de guía y sellado para su movimiento alternativo a lo largo de un eje A entre las 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. El vástago 16 del émbolo es activado mediante el gas en la cámara 28 de gas para desviar el vástago 16 del émbolo hacia una posición extendida (Figura 1) y lejos de una posición retraída (Figura 2).

El vástago 16 del émbolo incluye un cuerpo 70 que se extiende fuera de la cubierta 12 a través del orificio pasante 54 de la carcasa 44 del conjunto de guía y sellado y que incluye un primer extremo axial o extremo axial exterior 72 que se puede acoplar con un pisón u otra parte de una prensa, un componente de matriz, u otra pieza de equipo de conformado (no mostrada), una cabeza 74 dispuesta en la cubierta 12 en un segundo extremo axial o extremo axial interior 76 del vástago 16 del émbolo, y un cuello 78 entre la cabeza 74 y el cuerpo 70. El vástago 16 del émbolo también incluye una cavidad interna 80 que se extiende desde el extremo axial interior 76 del vástago 16 del émbolo hacia el extremo axial exterior 72 del vástago 16 del émbolo. La cavidad interna 80 puede estar situada radialmente de manera central y puede extenderse a lo largo de más del 80% de la longitud total del vástago 16 del émbolo. El cuerpo 70 también incluye una superficie exterior cilíndrica 82 en acoplamiento sellado con el sellado 48 del vástago y en acoplamiento deslizante con el casquillo 46 del vástago del émbolo para su movimiento relativo guiado entre las posiciones extendida y retraída.

Con referencia a la Figura 3, el cuello 78 del vástago del émbolo incluye un perfil radialmente exterior que puede ser cilíndrico, y puede ser más grande en una dirección radial con respecto al cuerpo 70 del vástago del émbolo. Además, la cabeza 74 puede incluir un perfil radialmente exterior que puede ser cilíndrico y puede ser más grande en dirección radial que el cuello 78 y la superficie exterior cilíndrica 82 del cuerpo 70. El cuello 78 puede incluir un rebaje anular 84 axialmente adyacente al cuerpo 70, un saliente anular 86 axialmente adyacente al rebaje 84 y un muñón 88 del collarín cilíndrico que se extiende axialmente entre el saliente 86 y la cabeza 74 y que tiene un diámetro ampliado con respecto a la superficie exterior cilíndrica 82 del cuerpo 70. El rebaje anular 84 es más pequeño en una dirección radial que la superficie exterior cilíndrica 82 del cuerpo 70.

El cuello 78 del vástago del émbolo también puede incluir uno o más pasos 90 de ventilación que se extienden a través del vástago 16 del émbolo en una dirección que es transversal con respecto al eje A, desde el interior al exterior del mismo. El paso 90 de ventilación puede incluir un orificio pasante 92, y un contra-orificio 94 en la superficie exterior del vástago 16 del émbolo. El paso 90 de ventilación puede estar situado de manera que se superponga o se extienda a través del rebaje anular 84 y/o el saliente anular 86. Por ejemplo, el contra-orificio 94 puede interrumpir el rebaje anular 84 y el saliente anular 86.

La cabeza 74 del vástago del émbolo puede incluir un muñón 96 de la cubierta que tiene un diámetro agrandado con respecto al muñón 88 del collarín, y un filete 98 y un escalón 100 entre los muñones 88, 96. El muñón 96 de la cubierta puede incluir una ranura 102 del cojinete de guía en la que un cojinete 104 de guía del émbolo puede estar dispuesto para guiar el vástago 16 del émbolo en el interior de la cubierta 12. El cojinete 104 de guía del émbolo puede ser un cojinete dividido o similar para permitir el paso de algo de gas a su través. La cabeza 74 también puede incluir una extensión axial anular 105 que puede cooperar con el extremo cerrado 22 de la cubierta 12, por ejemplo, para limitar el recorrido del vástago 16 del émbolo. La cabeza 74 puede incluir además uno o más conductos 106 de ventilación de la cabeza que pueden extenderse axialmente a su través y pueden superponerse o extenderse a través del filete 98 para asegurar un buen flujo de gas y reducir el calentamiento.

Con referencia a la Figura 4, el collarín 18 de choque puede incluir un extremo 108 de la cabeza, que puede estar en contacto con una parte de la cabeza 74 del vástago del émbolo (Figura 3), y un extremo 110 de la carcasa, que puede estar en contacto con un extremo axial o superficie correspondiente de la carcasa 44 de guía y sellado (Figura 1). El collarín 18 de choque también puede incluir un perfil radialmente interior 112 que rodea el vástago 16 del émbolo, y un perfil radialmente exterior 114 rodeado en conjunto por la cubierta 12 (Figura 1). El collarín 18 de choque puede incluir una parte plegable que puede ser flexible y desplazable axialmente. Como se emplea en la presente memoria, el término plegado incluye plegado parcial o completo. En cualquier caso, la geometría del collarín 18 puede ser tal que se permita el movimiento del vástago 16 del émbolo hasta tal punto que se destruya y/o se ventile el sellado 48 del vástago antes de que la masa del collarín 18 haya terminado de ceder plásticamente, durante el plegado del collarín 18 de choque.

En una implementación, la parte plegable del collarín 18 de choque puede ser al menos parcialmente corrugada. Por ejemplo, el collarín 18 de choque puede incluir una pared lateral 116, que incluya al menos una parte de la cual que sea corrugada. Las corrugaciones pueden incluir una o más partes o salientes 118 de pared anulares radialmente exteriores y una o más partes o salientes 120 de pared anulares radialmente interiores que se alternan axialmente con los salientes anulares 118 radialmente exteriores. Por consiguiente, los salientes interiores 120 están espaciados axialmente de los salientes exteriores 118. Los salientes interiores 120 pueden tener superficies exteriores redondeadas 122 y los salientes exteriores 118 pueden tener superficies interiores redondeadas 124. Las superficies redondeadas 122, 124 pueden proporcionar segmentos anulares 119 que se extienden generalmente de manera transversal, que interconectan los salientes interior y exterior 118, 120 axialmente adyacentes. Los salientes 118, 120 pueden ser circunferencialmente continuos. Los salientes 118, 120 pueden tener cualquier forma de sección transversal adecuada.

También, la pared lateral 116 puede incluir una parte de montaje que se extiende axialmente desde la parte plegable, establece al menos parcialmente el perfil radialmente exterior del collarín 18 de choque, y también puede incluir una parte cilíndrica 126 en el extremo 108 de la cabeza del collarín 18 de choque. La parte cilíndrica 126 puede incluir una superficie 128 de montaje cilíndrica radialmente interior que puede estar dimensionada para un ajuste de interferencia con el escalón 100 de la cabeza 74 del vástago del émbolo (Figura 3), y también puede incluir una superficie 130 de montaje de extremo orientada axialmente adyacente a la superficie 128 de montaje radialmente interior que puede colocar axialmente el collarín 18 de choque contra el vástago 16 del émbolo.

El extremo 110 de la carcasa del collarín 18 de choque puede incluir una superficie 132 de impacto y una superficie 134 en ángulo adyacente radialmente hacia el exterior que puede estar en ángulo en una dirección que está inclinada radialmente hacia fuera hacia el extremo 108 y axialmente lejos del extremo 110. El ángulo puede ser de cualquier magnitud adecuada. Por ejemplo, el ángulo puede ser de aproximadamente 5 grados, por ejemplo, de 2 a 10 grados.

Con referencia de nuevo a la Figura 1, en cualquier implementación, el collarín 18 de choque puede ser de cualquier configuración, construcción y/o composición adecuadas de tal manera que cuando el vástago 16 del émbolo sobrepasa una velocidad predeterminada durante su carrera de extensión, el collarín 18 de choque es flexible y desplazable en una dirección axial entre la cabeza 74 del vástago del émbolo y la carcasa 44 del conjunto de guía. El collarín 18 de choque puede ser plegable para permitir que una parte del vástago 16 del émbolo interrumpa el acoplamiento sellado entre el vástago 16 del émbolo y el sellado 48 del vástago y por tanto permita la descarga de gas comprimido más allá del sellado 48 del vástago. Por ejemplo, el collarín 18 de choque puede estar configurado, construido y/o compuesto de una manera en la que: 1) repetidamente se deforme elásticamente (o sea elástico y flexible) y vuelva a su forma libre en condiciones normales de funcionamiento del resorte de gas; pero 2) se deforme plásticamente (o sea plásticamente deformable) en donde alguna parte de su deformación sea permanente cuando se sobrepase su límite elástico. El límite elástico se puede sobrepasar, por ejemplo, porque se sobrepase una velocidad de, o fuerza producida por, el vástago del émbolo permisible máxima o predeterminada justo antes del impacto del collarín 18 de choque con la carcasa 44. La reacción del collarín 18 de choque puede ser proporcional al grado en que se sobrepase la velocidad permisible máxima. Por ejemplo, una superación menor del límite de velocidad (p.ej. de 2 m/s a 3 m/s) puede causar alguna deformación limitada con el tiempo, pero puede no ser lo suficientemente significativa como para provocar que el resorte de gas se descargue por la destrucción del sellado 58.

El collarín 18 de choque puede rodear una parte del vástago 16 del émbolo en una ubicación axial a lo largo del vástago 16 del émbolo entre la cabeza 74 y la carcasa 44 del conjunto 14 de guía y sellado. El collarín 18 de choque puede estar separado axialmente de la carcasa 44 en la posición retraída del vástago 16 del émbolo (Figura 2), y puede acoplarse a la carcasa 44 en la posición extendida del vástago 16 del émbolo (Figura 1). Por ejemplo, el extremo 110 de la carcasa (Figura 4) del collarín 18 de choque puede acoplarse al extremo axial correspondiente de la carcasa 44.

Con la carcasa 44 acoplada de manera sellada a la cubierta 12, y con el vástago 16 del émbolo recibido en la cubierta 12 y guiado y sellado mediante la carcasa 44, el resorte 10 puede cargarse con un gas a través del puerto 40 de llenado en la cubierta 12. El gas presurizado desvía productivamente el vástago 16 del émbolo a su posición extendida en donde el collarín 18 de choque se acopla entre, y es comprimido por, la cabeza 74 del vástago del émbolo y la carcasa 44.

En una implementación ilustrativa, se pueden recibir una pluralidad de los resortes 10 de gas cargados en un conjunto de matriz con un anillo de sujeción o anillo de unión de la pieza de trabajo descansando en los extremos exteriores axiales de los vástagos de émbolo extendidos. El conjunto de matriz puede estar recibido en una prensa con una matriz unida a un lecho de la prensa, mientras que otra matriz está unida a un pisón de la prensa. A medida que el pisón avanza desde su posición totalmente retraída, el anillo de sujeción es empujado por los resortes de gas hasta su acoplamiento con una pieza de trabajo de metal en bruto a ser formada. El vástago 16 del émbolo de cada uno de tales resortes 10 de gas se retrae inicialmente bajo la fuerza del pisón a medida que las matrices se mueven hacia su posición completamente cerrada para conformar la pieza de trabajo en bruto en una pieza conformada. Como tales, cuando los vástagos de émbolo de los resortes de gas se retraen inicialmente por el funcionamiento de

la prensa, la fuerza de impacto en el pisón de la prensa se reduce como resultado de la ayuda de la fuerza de resorte ofrecida por el collarín 18 de choque entre la carcasa 44 y la cabeza 74 del vástago del émbolo. Además, a medida que el pisón de la prensa retrocede hacia su posición completamente retraída, la fuerza de impacto en la prensa se reduce mediante la carga gradual del collarín 18 de choque a medida que se comprime entre la cabeza 74 del vástago del émbolo y la carcasa 44. Como tal, la carga impartida en la prensa tiene lugar a lo largo una curva suave de carga, en vez de un pico repentino. La fuerza de impacto reducida sobre la prensa y sus componentes asociados durante un ciclo completo de la prensa puede reducir el desgaste, el daño, el ruido y la vibración en el interior del resorte de gas y/o de la prensa.

Se puede alterar la velocidad de resorte del collarín 18 de choque cambiando la configuración, construcción y/o composición específicas del collarín 18 de choque, según se desee. La fuerza de resorte estática efectiva en uso puede ser igual a la fuerza neta en el vástago 16 del émbolo del gas presurizado, y en algunas aplicaciones puede ser, por ejemplo, 8.896-266.893 N (2.000-60.000 libras). La desviación del collarín 18 de choque en condiciones normales de funcionamiento del resorte 10 de gas puede ser menor que un milímetro (0,0393 pulgadas). Por ejemplo, el collarín 18 de choque puede desviarse aproximadamente 0,051-0,203 mm (0,002-0,008 pulgadas) con cargas estáticas de aproximadamente 8.896-266.893 N (2.000-60.000 libras de fuerza (lb-f)), y puede desviarse aproximadamente 0,127-0,381 mm (0,005-0,015 pulgadas) a cargas dinámicas de aproximadamente 17.793-533.787 N (4.000-120.000 lb-f). Las cargas dinámicas pueden corresponder a una velocidad de retorno del vástago 16 del émbolo que sea igual a la velocidad máxima de retorno de un pisón de prensa en el que se utilice el resorte 10 de gas. Por ejemplo, la velocidad predeterminada o máxima de retorno del vástago del émbolo del resorte de gas puede ser de dos metros por segundo (2 m/s).

El collarín 18 de choque puede estar configurado, construido y/o compuesto en donde para cualquier velocidad de retorno del vástago del émbolo que sobrepase la velocidad máxima de retorno del pisón de la prensa, el collarín 18 de choque se deforme plásticamente o se pliegue axialmente hasta tal punto que permita que el vástago 16 del émbolo se desplace axialmente con respecto al conjunto 14 de guía y sellado lo suficiente como para soltar gas presurizado de la cámara 28 a través y/o más allá del sellado 48 del vástago. Por ejemplo, el vástago 16 del émbolo repentinamente puede extenderse libremente durante un fallo de los componentes de una parte de retención de una matriz en la que se utilice el resorte 10 de gas, o cuando una parte de la matriz se deslice o se mueva repentina e inesperadamente en sentido transversal alejándose del vástago 16 del émbolo durante una carrera de compresión. En el caso de que se sobrepase el límite elástico del collarín 18 de choque en el funcionamiento del resorte 10 de gas, una parte del vástago 16 del émbolo interrumpirá el acoplamiento sellado del vástago 16 del émbolo con el sellado 48 del vástago y por tanto permitirá la descarga de gas comprimido más allá del sellado 48 del vástago.

Por ejemplo, el vástago 16 del émbolo puede desplazarse hasta tal punto que el sellado 48 se desacople al menos parcialmente de la superficie exterior cilíndrica 82 del cuerpo 70 del vástago debido al rebaje anular 84 en el cuello 78 del vástago, en donde el gas presurizado puede soltarse a través del paso 90 de ventilación del cuello y entre el rebaje anular 84 y el sellado 48 del vástago fuera del resorte 10 de gas. Por consiguiente, el gas comprimido se suelta a la atmósfera entre el sellado 48 del vástago y el vástago 16 del émbolo para que el gas comprimido no pueda expulsar el vástago 16 del émbolo completamente fuera de la cubierta 12.

En otro ejemplo, el vástago 16 del émbolo puede desplazarse incluso más lejos hasta tal punto de que una parte del cuello 78 del vástago del émbolo pueda romper el sellado 48 del vástago y/o el anillo 68 de soporte para el sellado 48, en donde el orificio 90 de ventilación del cuello comunica gas presurizado desde la cámara 28 de gas más allá del sellado 48 roto y/o al otro lado del sellado 48 roto. Más específicamente, el saliente anular 86 puede romper el sellado 48 del vástago y/o el anillo 68 de soporte.

Además, el desplazamiento y el impulso del vástago 16 del émbolo pueden detenerse por la interferencia entre el vástago 16 del émbolo y el conjunto 14 de guía y sellado. Por ejemplo, una parte del vástago 16 del émbolo puede quedar embebida en partes correspondientes del conjunto 14 de guía y sellado para evitar aún más que el vástago 16 del émbolo sea propulsado por el gas comprimido completamente fuera de la cubierta 12. Más específicamente, el saliente anular 86 puede quedar embebido en partes del conjunto 14.

El uso del cojinete 104 de guía y la longitud de la carcasa 44 del conjunto de guía y sellado permiten velocidades del vástago del émbolo relativamente altas, p. ej. 2 metros por segundo (m/s). En un ejemplo, el ratio de la longitud de acoplamiento combinada del casquillo 46 de la carcasa y el cojinete 104 del émbolo con respecto al diámetro interior de la cubierta 12 puede ser de aproximadamente 1:1. El resorte 10 de gas puede hacerse funcionar de manera relativamente segura a velocidades mayores porque el collarín 18 de choque permite que el resorte 10 de gas esté sometido a fuerzas de impacto mayores asociadas con las velocidades de impacto mayores.

El resorte 10 de gas puede estar ensamblado de cualquier manera adecuada y sus diversos componentes pueden estar fabricados de cualquier manera adecuada y compuestos de cualquier material adecuado. Por ejemplo, el vástago 16 del émbolo puede estar torneado, perforado, taladrado y aterrajado a partir de material de barra, puede estar forjado y luego mecanizado, o para vástagos más largos puede estar forjado y soldado a una barra para aumentar la longitud y luego mecanizado. En otro ejemplo, el vástago 16 del émbolo puede estar compuesto de una aleación de acero, puede estar tratado térmicamente y puede estar rectificado para producir acabados lisos. En un

ejemplo adicional, el collarín 18 de choque puede estar compuesto de acero con bajo contenido de carbono y puede estar torneado a partir de material de tubo, o puede estar compuesto de una aleación de acero para resortes para una mayor desviación en la región elástica y menos volumen de material, o de un tubo de aluminio para una buena disipación de energía en la compresión, o de una estructura compuesta donde fallan los planos de corte, o de un tubo con forma de rollo que tiene corrugaciones formadas.

Las Figuras 5 a 14 ilustran otra forma actualmente preferida de un resorte 210 de gas y sus diversos componentes. Esta forma es similar en muchos aspectos a la forma de las Figuras 1 a 4 y los números similares entre las formas designan generalmente elementos similares o correspondientes a lo largo de las distintas vistas de las figuras de los dibujos. Por consiguiente, las descripciones de los resortes 10, 210 de gas están incorporadas una en la otra por referencia en su totalidad. La materia objeto en común entre las realizaciones puede o no repetirse aquí.

En general, y con referencia a las Figuras 5 a 6, el resorte 210 de gas puede incluir una cubierta 212, un conjunto 214 de guía y sellado portado por la cubierta 212, un vástago 216 de émbolo portado por la cubierta 212 y que se extiende a través del conjunto 214 de guía y sellado, y un collarín amortiguador de choques o collarín 218 de choque portado por el vástago 216 del émbolo.

La cubierta 212 puede incluir una pared lateral 220 que puede terminar axialmente en un extremo cerrado 222, y en un extremo abierto 224 que recibe el conjunto 214 de guía y sellado y el vástago 216 de émbolo en el mismo. El extremo cerrado 222 puede ser un componente separado acoplado a la pared lateral 220, por ejemplo mediante una unión soldada, o puede estar producido integralmente con la pared lateral 220. La pared lateral 220 de la cubierta 212 tiene una superficie interior 226 que define al menos en parte una cámara de gas 228 y una superficie exterior 230. La cubierta 212 puede tener forma generalmente cilíndrica, por ejemplo, en donde al menos una de las superficies interiores o exteriores 226, 230 es cilíndrica. La superficie interior 226 de la pared lateral 220 puede tener una ranura circunferencial 232 del fiador (Figura 5A) construida para la recepción de un fiador, mostrado aquí a modo de ejemplo como un anillo 234 de retención (Figura 5A), para mantener el resorte 210 de gas en su estado ensamblado. Para facilitar el montaje y la colocación del resorte 210 de gas dentro de una prensa, un par de ranuras circunferenciales 236, 238 espaciadas longitudinalmente pueden estar mecanizadas, formadas o proporcionadas de otro modo en la superficie exterior 230 de la cubierta 212, adyacentes a sus extremos 222, 224.

Para admitir gas en el resorte 210 de gas, la cubierta 212 puede incluir un paso o puerto 240 de llenado que puede estar dispuesto a través del extremo cerrado 222 de la cubierta 212 de cualquier manera adecuada. Una válvula 242 de llenado puede estar recibida en el puerto 240 de llenado, por ejemplo, para actuar como una válvula unidireccional y permitir que el gas sea admitido en el resorte 210 de gas, al tiempo que impide que el gas salga involuntariamente del resorte 210 de gas. La válvula 242 de llenado puede abrirse para liberar gas presurizado del interior del resorte 210 de gas, cuando se desee.

Como se muestra en la Figura 6A, el extremo cerrado 222 de la cubierta 212 puede llevar una o más extensiones axiales anulares 305 que pueden cooperar con la cabeza 274 del vástago 216 del émbolo, por ejemplo, para limitar el recorrido del vástago 216 del émbolo.

Con referencia a la Figura 5A, el conjunto 214 de guía y sellado está dispuesto al menos en parte en la cubierta 212 en el extremo abierto 224 de la cubierta 212, e incluye una carcasa 244 del vástago del émbolo, casquillos 246 de guía portados por la carcasa 244, y un sellado 248 del vástago portado por la carcasa 244. La carcasa 244 puede incluir un extremo axial exterior 250, un extremo axial interior 252, un orificio pasante 254 del vástago del émbolo que se extiende entre los extremos 250, 252, ranuras 256 del casquillo en el orificio 254, una cavidad 258 del sellado en el orificio 254, y una superficie exterior 260. La carcasa 244 puede ser de forma generalmente cilíndrica, por ejemplo, en donde el orificio pasante 254 es de perfil cilíndrico y la superficie exterior 260 puede ser de perfil cilíndrico. El casquillo 246 de guía puede estar dispuesto en la ranura 256 del casquillo de la carcasa 244, puede estar compuesto de cualquier material adecuado de baja fricción y puede estar dimensionado para acoplarse de manera deslizante al vástago 216 del émbolo para guiar el vástago 216 del émbolo para su movimiento alternativo axial en el interior de la cubierta 212. El sellado 248 del vástago puede estar dispuesto en la cavidad 258 del sellado de la carcasa 244 y se acopla de manera sellada al vástago 216 del émbolo.

El conjunto 214 de guía y sellado puede estar acoplado de manera sellada a la cubierta 212. Por ejemplo, un resalto 262 en la superficie exterior de la carcasa 244 puede cooperar con el anillo 234 de retención, y un sellado 264 de la cubierta puede estar dispuesto entre la carcasa 244 y la superficie interior 226 de la cubierta 212, por ejemplo, en una ranura en la superficie exterior 260 de la carcasa 244. El conjunto 214 también puede incluir un limpiador 266 que puede estar portado en una ranura del limpiador del orificio pasante 254 en el extremo axial exterior 250 de la carcasa 244.

Con referencia a las Figuras 5 y 6, el vástago 216 del émbolo está dispuesto al menos en parte en la cubierta 212 y a través del conjunto 214 de guía y sellado para su movimiento alternativo a lo largo de un eje A entre las posiciones extendida y retraída durante un ciclo del resorte 210 de gas que incluye una carrera de retracción y una carrera de extensión o retorno. El gas actúa sobre el vástago 216 del émbolo en la cámara 228 de gas para desviar el vástago 216 del émbolo hacia una posición extendida (Figura 5) y lejos de una posición retraída (Figura 6).

El vástago 216 del émbolo incluye un cuerpo 270 que se extiende fuera de la cubierta 212 a través del orificio pasante 254 de la carcasa 244 del conjunto de guía y sellado e incluye un primer extremo axial 272 o extremo axial exterior que se puede acoplar con un pisón u otra parte de una matriz, prensa u otra pieza de equipo de conformado (no mostrada), una cabeza 274 dispuesta en la cubierta 212 en un segundo extremo axial 276 o extremo axial interior del vástago 216 del émbolo, y un cuello 278 entre la cabeza 274 y el cuerpo 270. El vástago 216 del émbolo también incluye una cavidad interna 280 que se extiende desde el extremo axial interior 276 del vástago 216 del émbolo hacia el extremo axial exterior 272 del vástago 216 del émbolo. La cavidad interna 280 puede estar situada radialmente de manera central y puede extenderse a lo largo de más del 80% de la longitud total del vástago 216 del émbolo. El cuerpo 270 también incluye una superficie exterior cilíndrica 282 en contacto con el sellado 248 del vástago y con el casquillo 246 del vástago del émbolo para su movimiento relativo guiado entre las posiciones extendida y retraída.

Con referencia a las Figuras 7 a 9, el cuello 278 del vástago del émbolo incluye un perfil radialmente exterior que puede ser más grande en una dirección radial con respecto al cuerpo 270 del vástago del émbolo. Además, la cabeza 274 puede incluir un perfil radialmente exterior que puede ser cilíndrico, y puede ser más grande en una dirección radial que el cuello 278 y la superficie exterior cilíndrica 282 del cuerpo 270. El cuello 278 puede incluir un rebaje anular 284 axialmente adyacente al cuerpo 270, y una superficie exterior cónica 288 que se extiende axialmente entre el rebaje anular 284 y la cabeza 274 y que tiene un diámetro aumentado con respecto a la superficie exterior cilíndrica 282 del cuerpo 270. El rebaje anular 284 es más pequeño en una dirección radial que la superficie exterior cilíndrica 282 del cuerpo 270.

El cuello 278 del vástago del émbolo también puede incluir uno o más pasos 290 de ventilación que se extienden a través del vástago 216 del émbolo en una dirección que es transversal con respecto al eje A, desde el interior hacia el exterior del mismo. El paso 290 de ventilación puede incluir un orificio pasante 292, y un rebaje 294 en la superficie exterior del vástago 216 del émbolo, por ejemplo, en la superficie exterior cónica 288. El paso 290 de ventilación puede estar situado para superponerse con o intersectar con el rebaje anular 284. Por ejemplo, el rebaje 294 puede comunicarse con e interrumpir el rebaje anular 284 como se muestra mejor en la Figura 7.

Con referencia a las Figuras 10 a 12, el collarín 218 de choque puede incluir un muñón 296 de la cubierta que tiene un diámetro ampliado con respecto a la superficie exterior cónica 288 del cuello 278 del vástago del émbolo (Figura 9). El muñón 296 de la cubierta puede incluir una ranura 302 del cojinete de guía en la cual un cojinete 304 de guía (Figura 5A) puede estar dispuesto para guiar el vástago 216 del émbolo en el interior de la cubierta 212. El collarín 218 de choque puede incluir además uno o más orificios 306 de ventilación del collarín, que pueden extenderse axialmente a través de la ranura 302 del cojinete de guía, por ejemplo, desde un extremo 308 de la cabeza del collarín 218 hasta una superficie radialmente exterior del collarín 218 como se muestra mejor en la Figura 12.

Con referencia a la Figura 10, el collarín 218 de choque puede incluir el extremo 308 de la cabeza, que puede estar en contacto con una parte de la cabeza 274 del vástago del émbolo (Figura 5A), y también puede incluir el extremo 310 de la carcasa, que puede estar en contacto con un extremo axial o superficie correspondiente de la carcasa 244 de guía y sellado (Figura 5A). El collarín 218 de choque puede incluir además un perfil radialmente interior 212 (Figura 11) que rodea el vástago 216 del émbolo, y un perfil radialmente exterior 214 (Figura 10) rodeado en conjunto por la cubierta 212 (Figura 5). El collarín 218 de choque puede incluir una parte plegable que puede ser flexible y que es desplazable axialmente.

En una implementación, y con referencia a la Figura 12, la parte plegable del collarín 218 de choque puede ser corrugada al menos parcialmente. Por ejemplo, el collarín 218 de choque puede incluir una pared lateral 316 que incluya al menos una parte de la cual que sea corrugada. Las corrugaciones pueden incluir uno o más salientes anulares radialmente exteriores 318 y uno o más salientes anulares radialmente interiores 320 que se alternan axialmente con los salientes anulares radialmente exteriores 318. Por consiguiente, los salientes interiores 320 están separados axialmente de los salientes exteriores 318. Los salientes 318, 320 pueden ser circunferencialmente continuos. Los salientes interiores 320 pueden tener superficies exteriores redondeadas 322 y los salientes exteriores 318 pueden tener superficies interiores redondeadas 324. Las superficies redondeadas 322, 324 pueden proporcionar segmentos anulares 319 que se extienden generalmente transversalmente que interconectan los salientes interiores y exteriores 318, 320 axialmente adyacentes. Los salientes 318, 320 pueden tener cualquier forma de sección transversal adecuada.

También, la pared lateral 316 puede incluir una parte de montaje que se extiende axialmente desde la parte plegable, establece al menos parcialmente el perfil radialmente exterior del collarín 218 de choque, y también puede incluir una parte cilíndrica 326 en el extremo 308 de la cabeza del collarín 218 de choque. La parte cilíndrica 326 puede incluir una superficie 328 de montaje radialmente interior que puede estar dimensionada para un ajuste de interferencia con el escalón 300 de la cabeza 274 del vástago del émbolo (Figura 5), y también puede incluir una superficie 330 de montaje orientada axialmente adyacente a la superficie 328 de montaje radialmente interior que puede situar axialmente el collarín 218 de choque contra el vástago 216 del émbolo.

Con referencia a la Figura 12, el extremo 310 de la carcasa del collarín 218 de choque puede incluir una superficie 332 de impacto y una superficie 334 en ángulo adyacente radialmente hacia fuera que puede estar inclinada en una dirección que es radialmente hacia fuera y axialmente lejos hacia el extremo 308 y axialmente desde el extremo 310. El ángulo puede ser de cualquier magnitud adecuada. Por ejemplo, el ángulo puede ser de aproximadamente 33 grados, por ejemplo, de 15 a 45 grados.

Con referencia a la Figura 5A, el collarín 218 de choque puede rodear una parte del vástago 216 del émbolo en una situación axial a lo largo del vástago 216 del émbolo entre la cabeza 274 y la carcasa 244 del conjunto 214 de guía y sellado. El collarín 218 de choque puede estar separado axialmente de la carcasa 244 en la posición retraída del vástago 216 del émbolo (Figura 6), y puede acoplarse a la carcasa 244 en la posición extendida del vástago 216 del émbolo (Figura 5). Por ejemplo, el extremo 310 de la carcasa del collarín 218 de choque puede acoplarse al extremo axial correspondiente 252 de la carcasa 244.

El collarín 218 del choque puede estar configurado, construido y/o compuesto en donde para cualquier velocidad de retorno del vástago del émbolo mayor que la velocidad de retorno máxima del pistón de la prensa, el collarín 218 de choque se deforme plásticamente o se pliegue axialmente hasta tal punto que permita que el vástago 216 del émbolo se desplace axialmente con respecto al conjunto 214 de guía y sellado para soltar gas presurizado de la cámara 228 a través de y/o más allá del sellado 248 del vástago. En el caso de que se sobrepase el límite elástico del collarín 218 de choque en el funcionamiento del resorte 210 de gas, una parte del vástago 216 del émbolo interrumpirá el acoplamiento de sellado del vástago 216 del émbolo con el sellado 248 del vástago y por tanto permitirá la descarga de gas comprimido más allá del sellado 248 del vástago.

Por ejemplo, y con referencia a la Figura 13, el vástago 216 del émbolo puede desplazarse hasta tal punto que el sellado 248 se desacople al menos parcialmente de la superficie exterior cilíndrica 282 del cuerpo 270 del vástago debido al rebaje anular 284 en el cuello 278 del vástago y/o al rebaje 294, en donde puede salir gas presurizado a través del paso 290 de ventilación del cuello y entre el rebaje anular 284 y el sellado 248 del vástago fuera del resorte 210 de gas. Por consiguiente, el gas comprimido sale a la atmósfera entre el sellado 248 del vástago y el vástago 216 del émbolo para que el gas comprimido no pueda impulsar el vástago 216 del émbolo completamente fuera de la cubierta 212 (Figura 5). El tamaño, la forma y la configuración del paso 290 de ventilación se pueden utilizar para determinar el flujo de gas para influir en el tiempo de descarga de gas durante el plegado del collarín de choque en condiciones de funcionamiento anormales, y para influir en el calentamiento/enfriamiento durante el funcionamiento normal.

En otro ejemplo, y con referencia a la Figura 14, el vástago 216 del émbolo puede desplazarse incluso más lejos hasta tal punto que una parte del cuello 278 del vástago del émbolo pueda romper el sellado 248 del vástago, en donde el orificio 290 de ventilación del cuello comunicará gas presurizado de la cámara 228 de gas más allá del sellado 248 roto y/o al otro lado del sellado 248 roto. Más específicamente, la superficie exterior cónica 288 puede romper el sellado 248 del vástago.

Además, el desplazamiento y el impulso del vástago 216 del émbolo pueden detenerse por la interferencia entre el vástago 216 del émbolo y el conjunto 214 de guía y sellado. Por ejemplo, una parte del vástago 216 del émbolo puede quedar embebida en partes correspondientes del conjunto 214 de guía y sellado para evitar aún más que el vástago 216 del émbolo sea propulsado por el gas comprimido completamente fuera de la cubierta 212. Más específicamente, la superficie exterior cónica 288 puede quedar embebida en partes del conjunto 214, por ejemplo, superficies interiores de la carcasa 244. El tamaño, la forma y la configuración de la superficie 288 se pueden utilizar para establecer una longitud de aplastamiento del collarín 218 de choque y la disipación concomitante de energía.

El resorte 210 de gas se puede ensamblar de cualquier manera adecuada y sus diversos componentes se pueden fabricar de cualquier manera adecuada y estar compuestos de cualquier material adecuado. Por ejemplo, el vástago 216 del émbolo puede estar torneado, perforado, taladrado, y aterrajado a partir material de barra, puede estar forjado y luego mecanizado, o para vástagos más largos puede estar forjado y soldado a una barra para aumentar la longitud y luego mecanizado. En otro ejemplo, el vástago 216 del émbolo puede estar compuesto de una aleación de acero, puede estar tratado con calor y puede estar rectificado para producir acabados lisos. En un ejemplo adicional, el collarín 218 de choque puede estar compuesto de un acero con bajo contenido de carbono y puede estar torneado a partir de material de tubo.

Debe apreciarse que un experto ordinario en la técnica reconocerá otras realizaciones englobadas dentro del alcance de esta invención. La pluralidad 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 pretenden ser ilustrativas y no limitativas. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un resorte (10; 210) de gas para equipos de conformado, que comprende:

- 5 una cubierta (12; 212);
 una carcasa (44; 244) del vástago del émbolo recibida al menos en parte en la cubierta (12; 212);
 un vástago (16; 216) del émbolo recibido al menos en parte en la cubierta (12; 212) y que se extiende a través
 de la carcasa (44; 244) del vástago del émbolo para su movimiento alternativo entre las posiciones extendida
 10 y retraída durante un ciclo del resorte (10; 210) de gas que incluye una carrera de retracción y una carrera de
 extensión, que se extiende fuera de la cubierta (12; 212) en un primer extremo al menos en la posición
 extendida, y que tiene una cabeza (74; 274) en un segundo extremo;
 un collarín (18; 218) de choque portado por el vástago (16; 216) del émbolo en una ubicación axial a lo largo
 del vástago (16; 216) del émbolo entre la cabeza (74; 274) del vástago del émbolo y la carcasa (44; 244) del
 15 vástago del émbolo, en donde el collarín (18; 218) de choque rodea una parte del vástago (16; 216) del
 émbolo;
 un conjunto (14; 214) de guía y sellado recibido al menos en parte en la cubierta (12; 212), acoplado de
 manera sellada a la cubierta (12; 212), y que incluye:
- 20 la carcasa (44; 244) del vástago del émbolo, que tiene un orificio pasante (54; 254) del vástago del
 émbolo,
 un casquillo (46; 246) de guía portado por la carcasa (44; 244) del vástago del émbolo en el orificio
 pasante (54; 254), y
 un sellado (48; 248) del vástago portado por la carcasa (44; 244) del vástago del émbolo;
 25 teniendo el vástago (16; 216) del émbolo una superficie exterior cilíndrica (82; 282) en acoplamiento
 sellado con el sellado (48; 248) del vástago y en acoplamiento deslizante con el casquillo (46; 246) del
 vástago del émbolo para su movimiento relativo guiado entre las posiciones extendida y retraída;
 teniendo la cabeza (74; 274) del vástago del émbolo un perfil radialmente exterior radialmente más
 grande que la superficie exterior cilíndrica (82; 282); **caracterizado por que**
 30 el vástago (16; 216) del émbolo tiene un cuello (78; 278) dispuesto axialmente entre la cabeza (74;
 274) y el primer extremo y que tiene un perfil radialmente exterior radialmente más grande que la
 superficie exterior cilíndrica (82; 282);
 el collarín (18; 218) de choque está separado axialmente de la carcasa (44; 244) del vástago del
 émbolo en la posición retraída del vástago (16; 216) del émbolo, y se acopla con la carcasa (44; 244)
 35 del vástago del émbolo en la posición extendida del vástago (16; 216) del émbolo, y en donde el
 collarín (18; 218) de choque incluye una parte plegable que es flexible y desplazable axialmente, y una
 parte de montaje que se extiende axialmente desde la parte plegable y está montada en el vástago
 (16; 216) del émbolo; en donde
 40 cuando el vástago (16; 216) del émbolo sobrepasa una velocidad predeterminada durante la carrera de
 extensión, la parte plegable del collarín (18; 218) de choque se pliega en una dirección axial entre la
 cabeza (74; 274) del vástago del émbolo y la carcasa (44; 244) del vástago del émbolo para permitir
 que una parte del vástago (16; 216) del émbolo interrumpa el acoplamiento de sellado del vástago (16;
 216) del émbolo con el sellado (48; 248) del vástago y de este modo permita la descarga de gas
 comprimido más allá del sellado (48; 248) del vástago.
- 45 2. El resorte (10) de gas de la reivindicación 1, que comprende además un cojinete (104) de guía del émbolo portado
 por la cabeza (74) del vástago (16) del émbolo.
3. El resorte (210) de gas de la reivindicación 1, que comprende además un cojinete (304) de guía del émbolo
 portado por el collarín (218) de choque.
- 50 4. El resorte (10) de gas de la reivindicación 1, en donde el cuello (78) del vástago del émbolo también incluye:
- un rebaje anular (84) axialmente,
 un saliente anular (86) axialmente adyacente al rebaje anular (84),
 55 un muñón cilíndrico (88) del collarín, que se extiende axialmente entre el saliente (86) y la cabeza (74) del
 vástago del émbolo, y que tiene un diámetro aumentado con respecto a la superficie exterior cilíndrica (82),
 un paso (90) de ventilación que se extiende a través del vástago (16) del émbolo desde el interior al exterior
 del mismo y que se superpone al rebaje anular (84).
- 60 5. El resorte (10) de gas de la reivindicación 4, en donde la cabeza (74) del vástago del émbolo incluye:
- un muñón (96) de la cubierta que tiene un diámetro ampliado con respecto al muñón (88) del collarín del
 cuello (78) del vástago del émbolo, y una ranura (102) del cojinete de guía; un filete (98) entre los muñones
 de la cubierta (96) y del collarín (88), y
 65 un orificio (106) de ventilación de la cabeza, que se extiende a través del filete (98).

6. El resorte (10) de gas de la reivindicación 5, en donde la cabeza (74) del vástago del émbolo también incluye una extensión axial anular (105) que coopera con un extremo cerrado (22) de la cubierta (12).

7. El resorte (210) de gas de la reivindicación 1, en donde el cuello (278) del vástago del émbolo también incluye:

un rebaje anular (284),
una superficie exterior cónica (288) que se extiende axialmente entre el rebaje anular (284) y la cabeza (274) del vástago del émbolo y que tiene un diámetro aumentado con respecto a la superficie exterior cilíndrica (282), y un paso (290) de ventilación que se extiende a través del vástago (216) del émbolo desde el interior hacia el exterior del mismo y que se superpone al rebaje anular (284).

8. El resorte (210) de gas de la reivindicación 7, en donde el collarín (218) de choque también incluye:

un muñón (296) de la cubierta que tiene un diámetro aumentado con respecto a la superficie exterior cónica (288) del cuello (278) del vástago del émbolo, y una ranura (302) del cojinete de guía; y
un orificio (306) de ventilación de la cabeza, que se extiende a través de la ranura (302) del cojinete de guía.

9. El resorte (10; 210) de gas de la reivindicación 1, en donde el vástago (16; 216) del émbolo también incluye un cuello (78; 278) dispuesto axialmente entre el primer extremo y la cabeza (74; 274), y que tiene:

un perfil radialmente exterior radialmente más grande que una superficie exterior cilíndrica (82; 282),
un rebaje anular (84; 284) axialmente adyacente a la superficie radialmente exterior (82; 282), en donde el rebaje anular (84; 284) es radialmente más pequeño que la superficie exterior cilíndrica (82; 282), y
al menos un paso (90; 290) de ventilación que se extiende transversalmente a través del vástago (16; 216) del émbolo y que interseca con el rebaje anular (84; 284).

10. El resorte (10) de gas de la reivindicación 9, en donde el cuello (78) también tiene un saliente anular (86) axialmente adyacente al rebaje anular (84), y un muñón cilíndrico (88) del collarín axialmente entre el saliente anular (86) y la cabeza (74).

11. El resorte (210) de gas de la reivindicación 9, en donde el cuello (278) también tiene una superficie exterior cónica (288) axialmente entre el rebaje anular (284) y la cabeza (274).

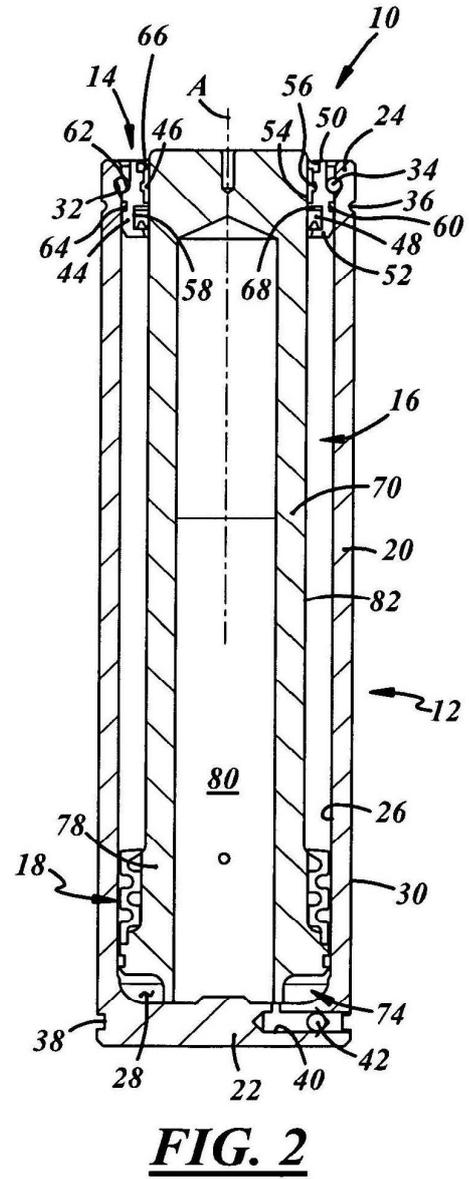
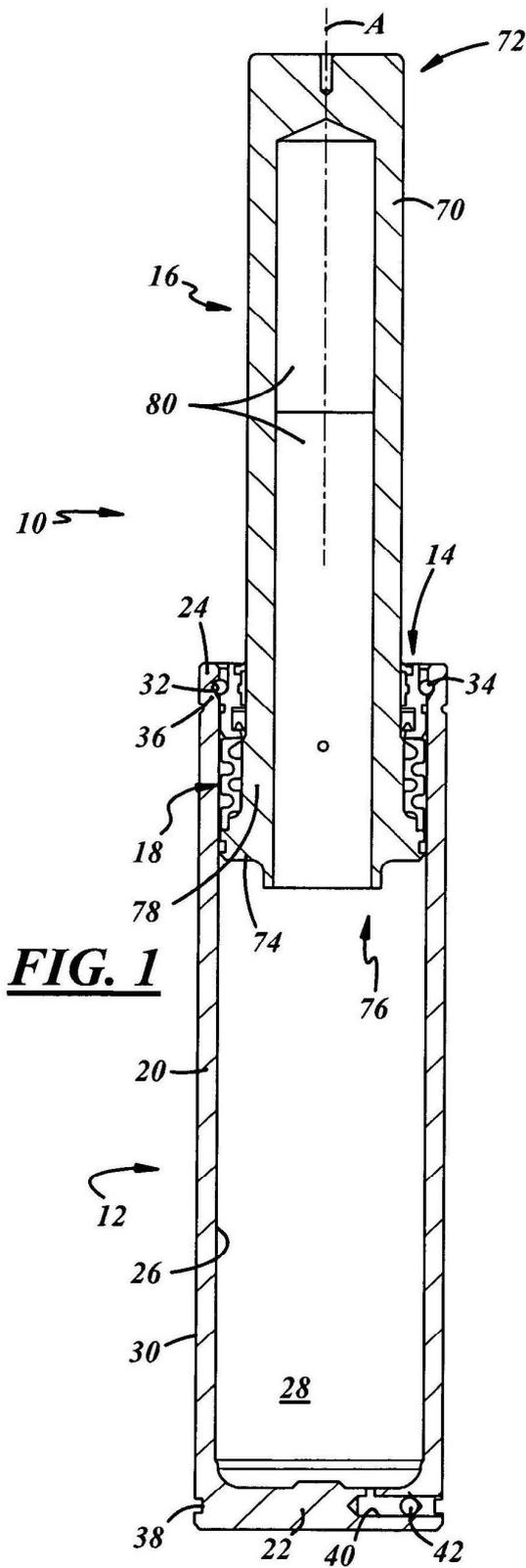
12. El resorte (10; 210) de gas de la reivindicación 1, en donde dicha parte plegable de dicho collarín (18; 218) de choque tiene una superficie (132; 332) de impacto, y corrugaciones que incluyen salientes anulares que se alternan axialmente (118, 120, 318, 320) que incluyen al menos un saliente anular radialmente exterior (118; 318) que establece al menos parcialmente un perfil radialmente exterior (114; 214) del collarín (18; 218) de choque y al menos un saliente anular radialmente interior (120 320) que establece al menos parcialmente un perfil radialmente interior (112; 212) del collarín (18; 218) de choque.

13. El resorte (10; 210) de gas de la reivindicación 12, que comprende además una ranura del cojinete en el perfil radialmente exterior (114; 214) para portar un cojinete del émbolo del resorte de gas.

14. El resorte (10; 210) de gas de la reivindicación 1, en donde dicha parte de montaje de dicho collarín (18; 218) de choque establece al menos parcialmente un perfil radialmente exterior (114; 214) del collarín (18; 218) de choque, e incluye una superficie de montaje radialmente interior (128; 328) y una superficie de montaje orientada axialmente (130; 330) adyacente a la superficie de montaje radialmente interior (128; 328).

15. El resorte (10; 210) de gas de la reivindicación 14, en donde la superficie orientada axialmente (130; 330) de la parte de montaje es un resalto axial entre la superficie de montaje radialmente interior (128; 328) y la parte plegable.

16. El resorte (10; 210) de gas de la reivindicación 14, en donde la superficie orientada axialmente (130; 330) de la parte de montaje es axialmente opuesta a la superficie (132; 332) de impacto de la parte corrugada.



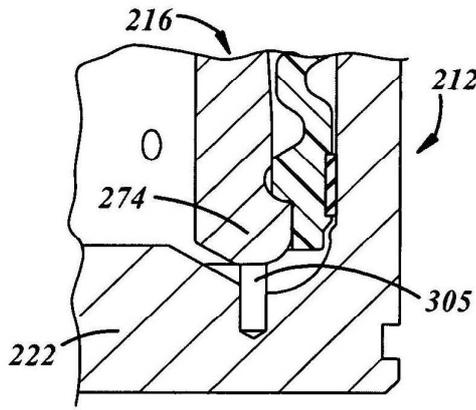


FIG. 6A

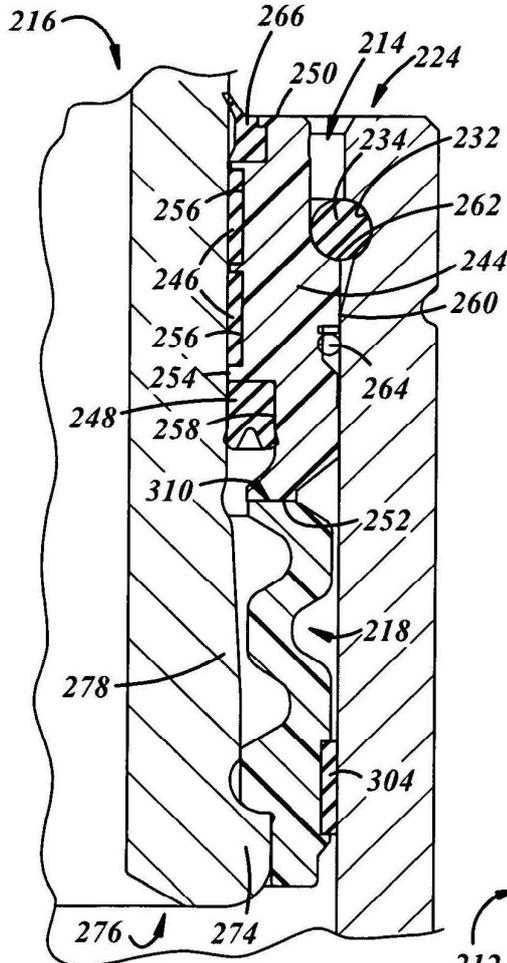


FIG. 5A

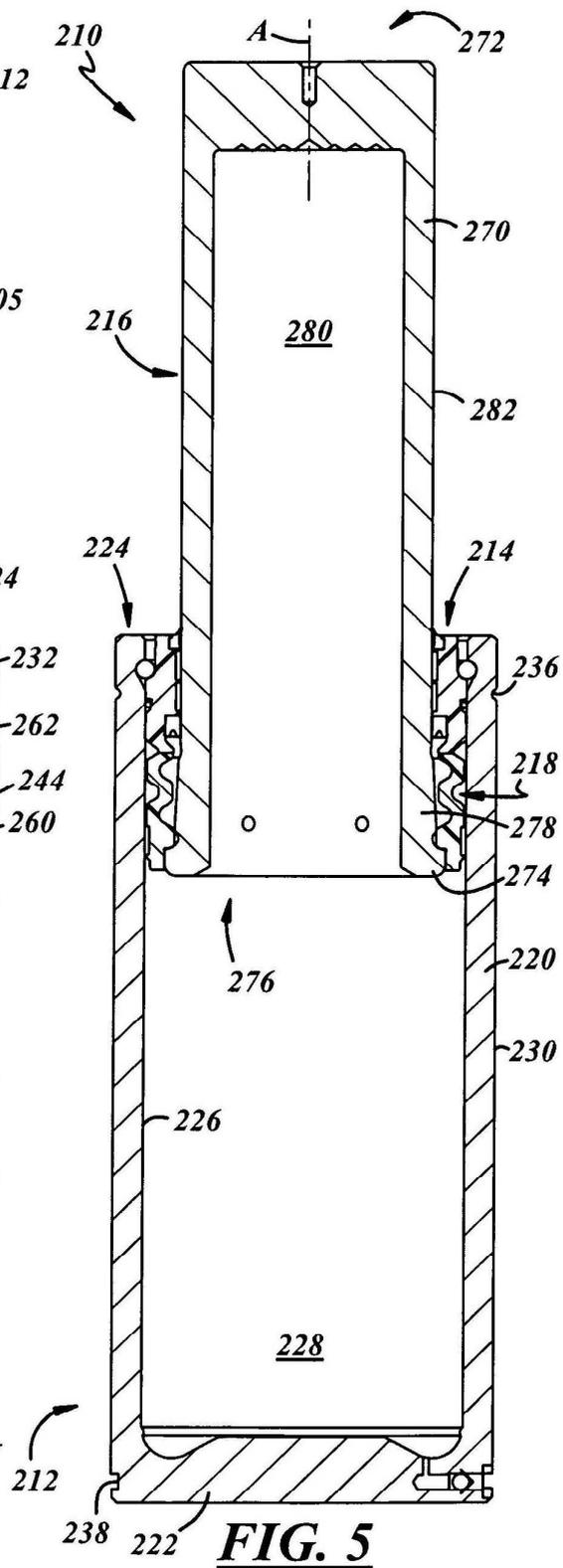


FIG. 5

