

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 695**

51 Int. Cl.:

**B60T 13/14** (2006.01)

**B60T 13/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2011** **E 11175522 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2412593**

54 Título: **Sistema de servofreno hidráulico**

30 Prioridad:

**30.07.2010 US 847686**

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

**21.06.2013**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)**

72 Inventor/es:

**ROACH, BRIAN EDWARD y  
MILLER, ROGER**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 408 695 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de servofreno hidráulico

[0001] La invención se refiere a un refuerzo en una aplicación de frenado, y en particular a un conjunto de servomotor hidráulico.

5 Antecedentes

[0002] En un sistema de frenado vehicular típico moderno, un ensamblado de refuerzo proporciona asistencia a un operador de un vehículo durante una operación de frenado. El ensamblado de refuerzo es activado mecánicamente por el motor o por una bomba de accionamiento eléctrico.

10 [0003] Un conjunto de refuerzo de vacío ha sido utilizado históricamente para proporcionar la funcionalidad de refuerzo. También se utilizan propulsores hidráulicos. En cualquiera de los casos (al vacío o hidráulico), el ensamblado de refuerzo proporciona una fuerza a un pistón primario de un cilindro maestro que es proporcional a la cantidad de la fuerza del pedal de freno que es aplicada por el operador. La funcionalidad del cilindro maestro puede ser proporcionada por un conjunto de cilindro maestro separado, o la funcionalidad puede estar integrada dentro del conjunto de refuerzo. Un ejemplo de un sistema de frenado hidráulico con refuerzo se describe en la solicitud de patente alemana DE 11 07 099 B.

15 [0004] En una combinación de reforzador hidráulico integrado-cilindro maestro, la presión del fluido procedente de una fuente de alta presión se regula mediante una válvula de refuerzo en respuesta a la fuerza del pedal de freno. El fluido dentro de la cámara de amplificación, que está a una presión regulada, se aplica al pistón principal de la parte de cilindro maestro de la combinación con el fin de mover el pistón primario desde una posición de reposo (es decir, una posición sin aplicar) a una posición aplicada. El cilindro principal y el pistón primario definen una cámara primaria que está en comunicación de fluido con un circuito de frenado. El movimiento del pistón primario presuriza el fluido en la cámara primaria, presurizando así fluido en el circuito de frenado. Con el fin de devolver el pistón principal a la posición de reposo o a una posición intermedia entre la posición aplicada y la posición de reposo, en respuesta a una liberación total o parcial del pedal de freno por el operador, el fluido de amplificación que está dentro de la cámara de amplificación debe ser ventilado para reducir o eliminar la presión aplicada al pistón primario por el fluido en la cámara de amplificación. Sin una adecuada ventilación del fluido en la cámara de amplificación, el fluido atrapado impide o evita que el rendimiento deseado del pistón principal a la posición de no aplicación.

20 [0005] Existe la necesidad de proporcionar un sistema mejorado de frenado hidráulico impulsado de manera eficiente que los respiraderos fluido atrapado en la cámara de amplificación a un depósito para permitir el retorno del pistón primario con una reducción de la impedancia en el cilindro maestro en respuesta al pedal de freno de ser liberado.

Resumen

25 [0006] La presente invención proporciona un sistema de servofreno hidráulico según la reivindicación 1. Varias características preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes. De acuerdo con una realización de la presente descripción, por lo tanto, se proporciona un sistema de servofreno hidráulico. El sistema de servofreno hidráulico incluye un pistón primario que puede moverse axialmente dentro de un taladro de un cilindro, una cámara de amplificación situada por detrás atrás del pistón primario dentro del orificio, una varilla de entrada que se extiende dentro de la cámara de amplificación, una vía de ventilación de amplificación en comunicación de fluido selectiva con la cámara de amplificación, y un elemento de sellado situado entre la cara delantera y el pistón primario, estando el miembro de sellado en una relación fija con la varilla de entrada y configurado para (i) sellar la vía de ventilación de amplificación de la cámara de amplificación cuando el vástago de entrada se encuentra en una primera posición, y (ii) no sellar la vía de ventilación de amplificación de la cámara de amplificación cuando el vástago de entrada se mueve hacia atrás dentro de la cámara de amplificación a una segunda posición.

30 [0007] Según una realización de la presente descripción, se proporciona un sistema de servofreno hidráulico. El sistema de servofreno hidráulico incluye un diámetro interior del cilindro, un pistón primario que se puede mover axialmente dentro del orificio del cilindro, una cámara de amplificación definida entre el pistón primario y un cojinete de manguito, una varilla de entrada extendiéndose hacia delante a través del cojinete de manguito hacia el pistón principal, un orificio de ventilación de refuerzo camino que se extiende hacia atrás desde una cara delantera de la varilla de entrada, y un miembro de junta anular de manera fija asociada con la varilla de entrada y que puede moverse con el mismo, estando el miembro de junta situado entre la cara delantera de la varilla de entrada y el pistón primario y configurado para formar un sello con el pistón primario aislando la vía de ventilación de amplificación de la cámara de amplificación.

55

Breve descripción de los dibujos

- [0008] Figura La figura 1 representa una vista en sección transversal fragmentaria de un ensamblado de refuerzo-hidráulico integrado - cilindro maestro (sistema de frenos), representado en una primera posición;
- 5 [0009] Figura 2 representa una vista en sección transversal de la parte del cilindro maestro del sistema de freno representado en la figura 1;
- [0010] Figura 3 representa una vista en sección transversal aumentada de un ensamblado de válvula de resorte y una varilla de entrada de un conjunto de servofreno, representado en la figura 1;
- [0011] Figura La figura 4 representa una vista en sección transversal fragmentaria del sistema de freno de la figura 1 representado en una segunda posición;
- 10 [0012] Figura La figura 5 representa una vista en sección transversal fragmentaria del sistema de freno de la figura 1 representado en la tercera posición;
- [0013]. Figura 6 representa una vista en sección transversal fragmentaria del sistema de freno de la figura 1 mostrado en una cuarta posición,
- 15 [0014] la figura 7 representa una vista en sección transversal fragmentaria del sistema de freno de la figura 1 con una ruta alternativa a través de la ventilación de pistón primario, y
- [0015]. Figura La figura 8 representa una vista en sección transversal de una porción de cilindro maestro del sistema de freno representado en la figura 7.

Descripción

- 20 [0016] Con el fin de promover la comprensión de los principios de la invención, se hará referencia ahora a las realizaciones ilustradas en los dibujos y descritas en la siguiente especificación. No se pretende por tanto crear ninguna limitación al alcance de la invención. Se entiende además que la presente invención incluye cualquier alteración y modificación de las realizaciones ilustradas e incluye aplicaciones adicionales de los principios de la invención que se le ocurrirían normalmente a un experto en la técnica a la que pertenece esta invención.
- 25 [0017] En referencia a la figura 1, se representa una vista en sección transversal fragmentaria de un sistema de frenado 100. El sistema de frenado 100 incluye un ensamblado de refuerzo-hidráulico integrado - cilindro maestro que contiene una porción de cámara de impulso 102.
- 30 [0018] La porción de servofreno 102 mostrada en la figura 1 se acopla herméticamente con una porción del cilindro maestro 104 mediante una junta 106. La porción de cámara de servofreno 102 está acoplada a un pedal de freno (no mostrado) mediante una varilla 108. Un resorte de varilla de entrada (no mostrado) u otro(s) miembro(s) de polarización pueden estar acoplados a la varilla 108 para empujar la varilla 108 a una posición no aplicada que se corresponde con una posición de liberación del sistema de frenado 100, como se representa en la figura 1.
- 35 [0019] Se debe apreciar que la porción de cámara de impulso 102 puede ser controlada mecánicamente por una articulación mecánica entre el pedal de freno y un sistema de válvula (no mostrado) proporcionado para regular la presión dentro de la porción de cámara de impulso 102. La porción de cámara de impulso 102 también puede estar acoplada eléctricamente al pedal de freno (no mostrado), donde un sensor (no mostrado) acoplado al pedal de freno (no mostrado) proporciona una señal a la porción de cámara de impulso 102 con el fin de regular la presión en su interior. El sensor (no mostrado) puede ser un sensor de posición del pedal de freno o un sensor de fuerza del pedal de freno. El primer tipo proporciona una señal eléctrica variable en base a la posición del pedal de freno (no mostrado). El segundo tipo proporciona una señal eléctrica variable sobre la base de una fuerza aplicada al pedal de freno. Cuando se hace referencia a los sensores de posición a lo largo de la descripción, se debe apreciar que un sensor de posición puede ser sustituido con un sensor de fuerza con el fin de proporcionar una señal eléctrica al sistema de válvula (no mostrada). Del mismo modo, cuando se hace referencia a los sensores de fuerza a lo largo de la descripción, se debe apreciar que un sensor de fuerza puede ser sustituido con un sensor de posición para el propósito de proporcionar una señal eléctrica al sistema de válvula (no mostrada). Si se hace referencia a un sensor, también debe apreciar que un vínculo directo entre el pedal de freno (no mostrado) y la porción de cámara de impulso 102 puede ser utilizado para el propósito de controlar el sistema de válvula (no mostrado) con el fin de controlar la presión dentro de la porción de cámara de impulso 102.
- 40
- 45
- 50 [0020] La parte de la cámara de empuje 102 incluye un conjunto de asiento 110, un conjunto de barras de entrada 112 y un cojinete de manguito de montaje 114. El conjunto de válvula de resorte 110, el conjunto de la varilla de entrada 112, y el cojinete de manguito de montaje 114 están dispuestos dentro de un cilindro 116 que tiene un diámetro interior 118. El cojinete de manguito de montaje 114 se acopla herméticamente al cilindro 116 con las juntas 120 y 130. El manguito de soporte de montaje 114 se acopla herméticamente al conjunto de la

5 barra de entrada 112 con una junta 125. El conjunto de válvula de resorte 110, el conjunto de la varilla de entrada 112, y el cojinete de manguito de montaje 114 definen una cámara de amplificación 122. La cámara de amplificación 122 está en comunicación de fluido con una fuente de presión regulada (no mostrada) por una entrada de fluido 124. La cámara de amplificación 122 está sellada mediante las juntas 106, 120, 125, y 154 (véase la fig. 2).

10 [0021] El cojinete de manguito de montaje 114 y el cilindro 116 definen una cámara de baja presión 126. La cámara de baja presión 126 está en comunicación de fluido con un depósito (no mostrado) a través de un paso de fluido 128. La cámara de baja presión 126 está sellada desde el exterior de la porción de cámara de amplificación 102 por al menos un sello 130 y un sello 262 (véase la fig. 3). La cámara de baja presión 126 incluye una cámara anular de ventilación 132, un primer conducto de ventilación radial 134, y un segundo conducto de ventilación radial 136. La cámara de ventilación anular 132 está formada por el conjunto de la varilla de entrada 112 y una parte de diámetro reducido 138 del cilindro 116. El primer conducto de ventilación radial 134 se extiende radialmente hacia dentro desde el paso de fluido 128. La segunda cámara de ventilación radial 136 se extiende radialmente hacia dentro desde la cámara anular de ventilación 132.

15 [0022] Mientras que el cilindro 116 se representa como que se extiende de manera uniforme entre la parte de cámara de impulso 102 y la parte de cilindro maestro 104, el lector debe apreciar que el cilindro 116 puede tener diferentes dimensiones sobre la parte de cámara de amplificación 102 en comparación con la porción de cilindro maestro 104.

20 [0023] En referencia a la figura 2, se muestra la porción de cilindro maestro 104. La porción de cilindro maestro 104 incluye un pistón primario 150, los sellos 152 y 154, una entrada 156, y una salida 158. Los sellos 152 y 154 se extienden anularmente sobre el pistón primario 150. El pistón primario 150 está dispuesto de forma deslizable dentro del diámetro interior 118 del cilindro 116. El pistón primario 150 y el diámetro interior 118 definen una cámara primaria 162 para presurizar fluido en el mismo. La entrada 156 acopla de manera fluida la cámara primaria 162 con el depósito (no mostrado). La salida 158 acopla de manera fluida la cámara primaria 162 con un circuito de frenado hacia abajo (no mostrado).

25 [0024] El pistón principal 150 incluye una porción delantera 164 y una porción trasera 166. La porción frontal 164 incluye una cara activa 168 que proporciona un diámetro 170. La porción frontal 164 está en contacto con el fluido a presión de la cámara primaria 162. La parte trasera 166 incluye una cara activa 172 que está en comunicación fluida con la cámara 122 de refuerzo.

30 [0025] Un espacio anular 176 está definido entre las juntas 152 y 154. El espacio anular 176 está formado por una reducción de la superficie del pistón 150 entre la porción delantera 164 y la porción trasera 166 y el cilindro 116. El sello 152 está configurado para sellar la cámara primaria 162 desde la entrada 156 y de ese modo desde el depósito (no mostrado). El sello 154 está configurado para sellar la cámara de impulso 122 de la entrada 156 y de ese modo desde el depósito (no mostrado). Fluido dentro del espacio anular 176 está sustancialmente a la presión del depósito. El espacio anular 176 en determinadas posiciones del pistón primario 150 se convierte en comunicación de fluido con la entrada 156 para ventilar con ello el fluido en el interior del mismo hacia el depósito (no mostrado).

35 [0026] Un cavidad orientada hacia atrás 182 puede estar formada en la porción trasera 166 del pistón primario 150 para recibir el conjunto de asiento e incluye una cara activa 184 a la interfaz con el conjunto de válvula de resorte 110 y el sello 106 (véase la figura 1). Si el pistón 150 está configurado sin la cavidad 182 que mira hacia atrás, el conjunto de válvula de resorte 110 puede estar configurado para interconectarse directamente con la cara activa 172 del pistón primario 150.

40 [0027] En referencia a la figura 3, se proporciona una vista en sección transversal aumentada del conjunto de válvula de resorte 110 y el conjunto de la varilla de entrada 112. El conjunto de asiento 110 incluye una parte delantera 200 de la junta 106, una cara de asiento hacia adelante rebajada 202, una vía de ventilación de asiento 204 y una cavidad orientada hacia atrás 206. La cara de asiento hacia adelante rebajada 202 está definida por un diámetro exterior 208 y por un diámetro interior 210. El diámetro 210 es mayor que el diámetro 212 de la vía de ventilación de asiento 204 y es menor que el diámetro exterior 208. El sello 106 se coloca en la cara de asiento rebajada hacia adelante 202. Aunque no se muestra, se puede proporcionar un campo de anular para recibir el sello 106. El sello 106 puede ser también un miembro de sobre-moldeado que se moldea integralmente con la porción delantera 200. La vía de ventilación de asiento 204 se extiende entre una cara exterior del asiento delantero 217 y una porción interior 218 de la porción delantera 200 del conjunto de válvula de resorte 110.

45 [0028] El sello 106 está configurado para sellar la vía de ventilación de asiento 204 mediante la participación de la cara activa 184 del pistón primario 150. Una porción trasera 214 del conjunto de válvula de resorte 110 tiene un diámetro 216.

50 [0029] También se representa en la figura 3 la vista en sección transversal del conjunto de la varilla de entrada 112. El conjunto de la varilla de entrada 112 incluye una porción delantera 250, una cara delantera 252, una vía de ventilación de amplificación 254, una porción trasera 256, y una cavidad hacia atrás 258. La parte delantera

250 conecta con la cavidad orientada hacia atrás 206 del conjunto de asiento 110. Esta interfaz puede ser un ajuste a presión, una conexión roscada, o de otros tipos de interfaz que conectan firmemente el conjunto de válvula de resorte 110 con el conjunto de la varilla de entrada 112. Cuando está montada, la vía de ventilación de amplificación 254 está sustancialmente alineada con la vía de ventilación de asiento 204. La vía de ventilación de amplificación 254 se extiende desde la porción frontal 250 a la porción trasera 256 que termina en el segundo de ventilación radial 136. Una junta 262 proporciona una interfaz de sellado entre el conjunto de varilla de entrada 112 y la porción de diámetro reducido 138 del cojinete de manguito de montaje 114 (véase la fig. 1). La interfaz entre la cara delantera 252 y una porción interior 218 proporciona el límite de distancia hasta el que el conjunto de la varilla de entrada 112 se puede ajustar a presión en la cavidad 206 que mira hacia atrás del conjunto de válvula de resorte 110. El límite también puede ser proporcionado por una interfaz de fricción entre la porción delantera 200 del conjunto de válvula de resorte 110 y la porción delantera 250 del conjunto de la varilla de entrada. Alternativamente, el paso 264 puede estar configurado para proporcionar el límite de recorrido, sin embargo, el paso 264 puede ser preferiblemente un paso cuadrado en esta configuración. La cavidad hacia atrás 258 recibe la varilla 108 (véase la fig. 1) de una manera axialmente segura sin restringir la orientación angular de la varilla 108 con relación al conjunto de la varilla de entrada 112.

[0030] En funcionamiento, el sistema de frenado 100 está en la posición de no aplicación tal como se representa en la figura 1. La cámara de baja presión 126, que incluye el primer conducto de ventilación radial 134 y el segundo conducto de ventilación radial 136, descarga en el depósito (no mostrado) a través del paso de fluido 128. La cámara de amplificación 122 está en comunicación de fluido con la fuente de presión regulada (no mostrado) a través de la entrada de fluido 124. La cámara primaria 162 (véase la fig. 2) se comunica de forma fluida con el depósito (no mostrado) a través de la entrada 156. La cámara principal 162 también se comunica de forma fluida con el circuito de frenado hacia abajo (no mostrado) a través de la salida 158. El resorte de varilla de entrada (no mostrada) empuja la varilla 108 hacia la derecha (en referencia a La figura 1). Un resorte del pistón (no mostrado) también desvía el pistón 150 hacia la derecha (en referencia a las figuras 1 y 2). Como resultado, en la posición sin aplicar, el pistón 150 está acoplado con el conjunto de válvula de resorte 110. En la posición de no aplicación la presión dentro de la cámara de servo 122 (a través de la entrada de fluido 124) está en o cerca de la presión del depósito (no mostrado). La presión en la cámara de baja presión 126 es la misma que la presión dentro del depósito (no mostrado).

[0031] A medida que un operador de un vehículo aplica fuerza al pedal de freno (no mostrado), la varilla 108 se mueve hacia la izquierda en referencia a la figura 1. Dado que la varilla 108 está fijamente acoplada al conjunto de la varilla de entrada 112, el conjunto de la varilla de entrada 112 también se mueve hacia la izquierda, lo que hace que el conjunto de válvula de resorte 110 se mueva hacia la izquierda. El movimiento hacia la izquierda del conjunto de asiento 110 sella firmemente el montaje de asiento 110 contra el pistón principal 150 mediante la participación de la junta 106 con la cara activa 184.

[0032] El sistema de válvula (no mostrado) acoplado a la fuente de alta presión (no mostrado) regula la presión dentro de la cámara de amplificación 122 en respuesta a la posición del pedal de freno (no mostrado) mediante la inyección de fluido regulada en la cámara de amplificación 122 a través de la entrada de fluido 124. En general, una posición más deprimida del pedal de freno (no mostrado) corresponde a una presión de fluido más alta dentro de la cámara de amplificación 122. Si el conjunto de asiento 110 está sellado contra la cara de actuación 184 del pistón principal 150, la presión del fluido dentro de la cámara de amplificación 122 actúa sobre la superficie activa 172 y parcialmente en la cara activa 184 del pistón 150 (ver Figura 2) haciendo que el conjunto de asiento 110 y el pistón principal 150 se muevan hacia la izquierda.

[0033] El movimiento hacia la izquierda del pistón principal 150 cierra la entrada 156 y aísla el depósito (no mostrado) de la cámara primaria 162, permitiendo que el fluido dentro de la cámara principal 162 se presurice. Otras configuraciones de una cámara primaria 162 también son posibles, y son conocidas por los expertos en la técnica. Por ejemplo, se puede utilizar un conjunto de válvula de asiento acoplado a una entrada de fluido. En esta configuración, la entrada de fluido, que está acoplada de forma fluida con el depósito, puede estar en el extremo axialmente distal de la cámara primaria 162. Como la cámara primaria 162 está en comunicación de fluido con el circuito de frenado hacia abajo (no se muestra), la presurización de la cámara primaria 162 presuriza el fluido en el circuito de frenado hacia abajo (no mostrado) que proporciona la función de frenado deseada.

[0034] Con el movimiento hacia la izquierda del pistón primario 150, una fuerza  $F$  actúa sobre la cara activa 168 de la porción frontal 164 del pistón primario 150. La fuerza  $F$  puede ser generada por una combinación de una fuerza de empuje debido al resorte del pistón (no mostrado) que empuja el pistón primario 150 hacia la derecha, así como una fuerza hacia la derecha generada por la presión de fluido dentro de la cámara principal 162 que actúa sobre la cara activa 168.

[0035] En un acoplamiento mecánico entre el pedal de freno (no mostrado) y el sistema de válvula (no se muestra) se puede producir un retraso entre el movimiento del pedal de freno (no mostrado) y la acumulación de presión en la porción de cámara de impulso 102. Después de este retraso inicial, el sistema de válvula (no se muestra) presuriza la cámara de amplificación 122. Debido a este retraso, en la depresión inicial del pedal de freno (no mostrada), puede que el fluido en la cámara de amplificación 122 no se presurice inmediatamente.

[0036] En la depresión inicial y a lo largo de recorrido del pedal de freno (no mostrado), el operador aplica una fuerza contra la fuerza de empuje de la varilla de resorte de entrada (no mostrado). Según la una posición del pedal de freno (no mostrado), el sistema de válvula (no mostrado) genera una presión predefinida dentro de la cámara de amplificación 122 como se describió anteriormente y como se conoce en la técnica. El fluido a presión en la cámara de amplificación 122 que actúa sobre la superficie activa 172 genera la fuerza hacia la izquierda F (véase la fig. 1) que tiende a mover el pistón primario 150 hacia la izquierda. El movimiento hacia la izquierda del pistón primario 150 presuriza el fluido en la cámara primaria 162 que, junto con la fuerza de empuje del resorte del pistón (no mostrado) que actúa sobre el pistón primario 150 genera la fuerza F.

[0037] Los resultados anteriores en el sistema de frenado 100 difieren de la condición representada en la figura 1 a la condición representada en la figura 4. En la figura 4, las fuerzas que actúan sobre el sistema de frenado 100 están en equilibrio. Las fuerzas incluyen la fuerza F', la fuerza complementaria F, y la fuerza aplicada por el operador para el pedal de freno (no mostrado).

[0038] Después de una liberación parcial de la fuerza aplicada por el operador al pedal de freno (no mostrado), el sistema de frenado 100 cambia a la condición mostrada en la figura 5, en el que el conjunto de válvula de resorte 110 y el pistón primario 150 (ver las Figs. 1 y 2) están en una segunda posición. En la figura 5, la varilla 108 de entrada se ha movido hacia la derecha (a la tercera posición) a partir de la posición representada en la figura 4. En la tercera posición, la disminución de la fuerza del pedal de freno establece una presión más baja dentro de la cámara 122 de refuerzo. La condición de presión reducida se obtiene por ventilación a través de la ruta de acceso de refuerzo de ventilación 254 del conjunto de vástago de entrada 112 al depósito (no mostrado), tal como se describe a continuación.

[0039] A medida que la fuerza de entrada desde el pedal del freno a través de la varilla de entrada 108 se reduce, la condición de equilibrio en la varilla de entrada 108 se modifica de tal manera que las fuerzas que empujan la varilla de entrada 108 a la izquierda son ahora menores que las fuerzas que empujan la varilla de entrada 108 a la derecha. Por lo tanto, el vástago 108 se mueve de barrio derecha. Como resultado del movimiento pabellón derecho de la varilla 108, el conjunto de la varilla de entrada 112 se mueve a la derecha, que mueve el conjunto de válvula de resorte 110 a la derecha. El movimiento hacia la derecha del conjunto de asiento 110 rompe el sello de la junta 106 con el pistón principal 150. Una pequeña cantidad de fluido de presión regulada dentro de la cámara de amplificación 122 se desplaza entre el conjunto de válvula de resorte 110 y la cara activa 184 del pistón principal 150 sobre el sello 106, y sigue un camino de ventilación para el depósito (no mostrado). La vía de ventilación incluye la ruta de asiento de ventilación 204, la vía de ventilación de amplificación 254 del conjunto de vástago de entrada 112, el segundo conducto de ventilación radial 136, la cámara anular de ventilación 132, el primero conducto de ventilación radial 130, y el paso de fluido 128 (véanse las figuras 1 y 3). Como esta pequeña cantidad de fluido a alta presión se ventila hacia el depósito (no mostrado), la presión dentro de la cámara de amplificación 122 disminuye lo que disminuye la fuerza F' hacia la izquierda. La fuerza F hacia la derecha que queda en el nivel anterior es ahora mayor que la fuerza F'. Como resultado, el pistón primario 150 se desplaza hacia la derecha y la porción trasera 166 se cierra de nuevo herméticamente contra la junta 106 se establece una cuarta posición, como se representa en la figura 6.

[0040] En referencia a la figura 7, 'se representa una realización alternativa de un sistema de frenado 100'. El sistema de frenado 100' es similar al sistema de frenado 100 representado en las figuras 1, 4, 5, y 6. Las referencias descritas en estas cifras se aplican también a la figura 7, con algunas diferencias. El sistema de frenado 100' incluye una porción de cámara de impulso 102' que se acopla herméticamente con una porción del cilindro maestro 104' por una junta 106.

[0041] El sistema de frenado 100' incluye un conjunto de varilla de entrada 112' que no incluye una vía de ventilación. Por otra parte, el sistema de frenado 100' incluye un conjunto de válvula de resorte 110', que también carece de una vía de ventilación.

[0042] En esta forma de realización alternativa, la presión impulsada dentro de la cámara 122 se ventila a través del pistón principal 150' a través de una vía de ventilación que incluye una trayectoria del centro de ventilación 180, un paso de fluido 178, un espacio anular 176', y un fluido de alojamiento de salida 157.

[0043] En referencia a la figura 8, se representa una vista en sección transversal de las principales porciones de cilindro 104. Una cámara de respiradero 174 se define entre las juntas 152' y 154'. La cámara de ventilación 174 establece la trayectoria de ventilación antes mencionada. El espacio anular 176' está formado por una reducción de la superficie del pistón 150' entre una porción delantera 164' y una porción trasera 166' y el cilindro 116. El paso de fluido 178 es un espacio definido entre la porción delantera 164' y la porción trasera 166' y está en comunicación de fluido con el espacio anular 176'. El centro de la vía de ventilación 180 se forma en el centro de la porción trasera 166 y está en comunicación de fluido con el paso de fluido 178 y en comunicación selectiva de fluido con la cámara 122 de refuerzo.

[0044] Al igual que en el sistema de frenado 100, el sello 152' está configurado para sellar la cámara primaria 162 desde la entrada 156. La junta 154' está configurada para sellar la cámara de impulso 122 de la entrada 156. El conjunto de válvula de resorte 110' se sella contra la porción posterior 166' del pistón primario 150'.

## ES 2 408 695 T3

similar a la del sistema de frenado 100 mediante la participación de la junta 106 contra una cara activa 184' del pistón primario 150 '. Cuando el sello 106 se desacopla de la cara activa 184', el fluido dentro de la cámara de servo 122 se le permite ventilar a través de la vía de ventilación mencionada hasta el depósito (no mostrado).

- 5 [0045] Con respecto a ambas realizaciones del circuito de frenado (100 y 100 '), los movimientos antes mencionados de la varilla 108 y el conjunto de válvula de resorte 110 (110') así como el pistón primario 150 (150 ') proporcionan una modulación de la presión regulada dentro de la cámara de amplificación 122. Esta modulación se produce en respuesta a la aplicación de presión del operador al pedal de freno (no mostrado) y a partir de entonces parcial o completamente a soltar el pedal del freno. La purga de fluido a alta presión dentro de la cámara de amplificación 122 (a través de la vía de ventilación descrito en referencia a la primera forma de realización del sistema de frenado o de la rejilla de ventilación 100 descrita en referencia a la segunda forma de realización del sistema de frenado 100 ') prevé una más eficiente movimiento de pistón principal 150.
- 10

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema hidráulico de servofreno (100), que comprende:
- un pistón primario (150) movable axialmente dentro del diámetro interior (118) de un cilindro (104);
- una cámara de amplificación (122) situada detrás del pistón primario (150) dentro del diámetro interior (118);
- 5 una varilla de entrada (112) que se extiende dentro de la cámara de amplificación (122), incluyendo la varilla de entrada (112) una porción delantera (250);
- una vía de ventilación de amplificación (254) en comunicación selectiva de fluido con la cámara de amplificación (122);
- 10 un miembro de junta (106) situado entre la porción delantera (250) y el pistón primario (150), estando el miembro de obturación (106) en una relación fija con la varilla de entrada (112) y configurado para (i) sellar la vía de ventilación de amplificación (254) de la cámara de amplificación (122) cuando el vástago de entrada (112) está en una primera posición, y (ii) no sellar la vía de ventilación de amplificación (254) de la cámara de amplificación (122) cuando el vástago de entrada (112) se mueve hacia atrás dentro de la cámara de amplificación (122) a una segunda posición; y
- 15 **caracterizado por** un conjunto de válvula de resorte (110) unida de forma fija a la porción delantera (250) de la varilla de entrada (112), incluyendo el conjunto de válvula de resorte (110) una cara de asiento hacia adelante (202) y una vía de ventilación de asiento (204) que se extiende desde la cara de resorte delantera (202), en la que el miembro de obturación (106) está acoplado de forma estancada con la cara de resorte delantera (202).
2. Sistema de servofreno hidráulico (100) de la reivindicación 1, en el que:
- 20 el conjunto de válvula de resorte (110) incluye una cavidad orientada hacia atrás (206);
- la vía de ventilación de asiento (204) se extiende desde la cara de resorte delantera (202) hasta la cavidad orientada hacia atrás (206), y
- la porción delantera (250) de la varilla de entrada (112) está ajustada a presión dentro de la cavidad orientada hacia atrás (206).
- 25 3. Sistema de servofreno hidráulico (100) de la reivindicación 1, que comprende además:
- una parte de diámetro reducido (138) del diámetro interior del cilindro (118);
- una cámara anular de ventilación (132) definida por la porción de diámetro reducido (138) y la varilla de entrada (112),
- 30 un primer conducto de ventilación radial (134) que se extiende radialmente desde la cámara de ventilación anular (132), y
- un segundo conducto de ventilación anular (136) que se extiende radialmente desde la vía de ventilación de amplificación (254) hasta la cámara de ventilación anular (132).
4. Sistema de servofreno hidráulico (100) de la reivindicación 3, en el que:
- el pistón primario (150) incluye una cavidad orientada hacia atrás (182);
- 35 la cara de resorte delantera (202) está en una parte delantera (250) del conjunto de válvula de resorte (110), y
- la porción delantera (250) del conjunto de válvula de resorte (110) está dimensionada para ajustarse dentro de la cavidad orientada hacia atrás (182) del pistón (150).
5. Sistema de servofreno hidráulico (100) de la reivindicación 3, que comprende además:
- 40 un cojinete de manguito (114) situado entre la porción de diámetro reducido (138) del diámetro interior del cilindro (118) y la cámara de amplificación (122).
6. Sistema hidráulico de freno de refuerzo (100) de la reivindicación 5, en el que:
- el conjunto de válvula de resorte (110) incluye una cavidad orientada hacia atrás (206);
- la vía de ventilación de asiento (204) se extiende desde la cara de asiento hacia adelante (202) hasta la cavidad que mira hacia atrás (206) del conjunto de válvula de resorte (110), y

la porción delantera (250) de la varilla de entrada (112) está ajustada a presión dentro de la cavidad orientada hacia atrás (206) del conjunto de válvula de resorte (110).

7. Sistema de servofreno hidráulico (100) de la reivindicación 6, en el que la vía de ventilación de resorte (204) está alineada con la vía de ventilación de amplificación (254).

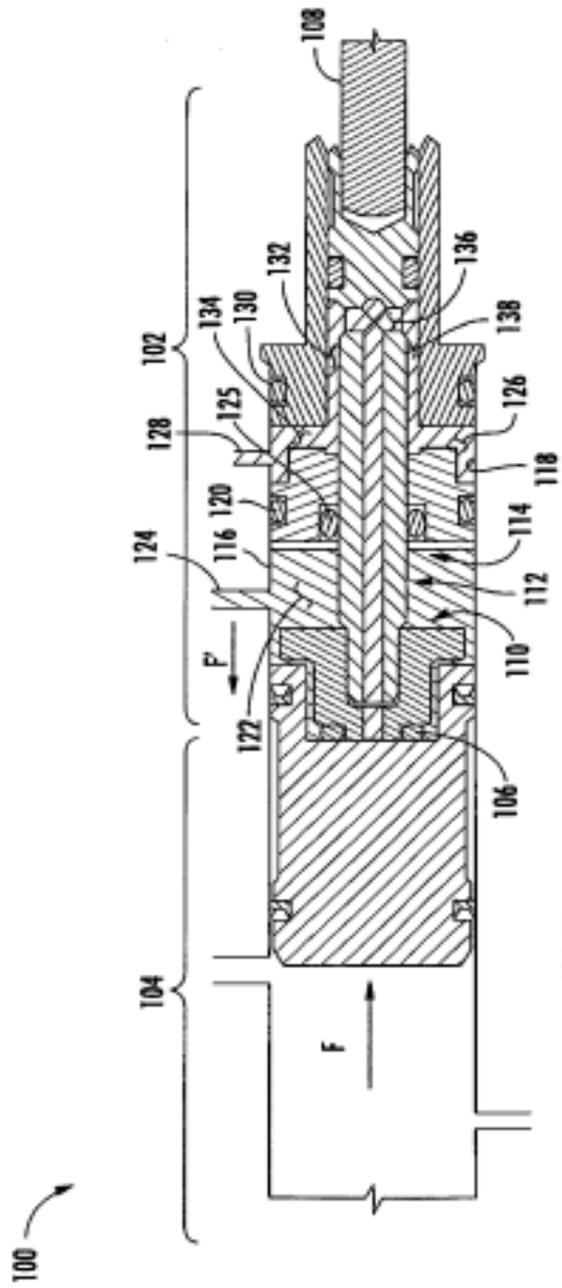


FIG. 1

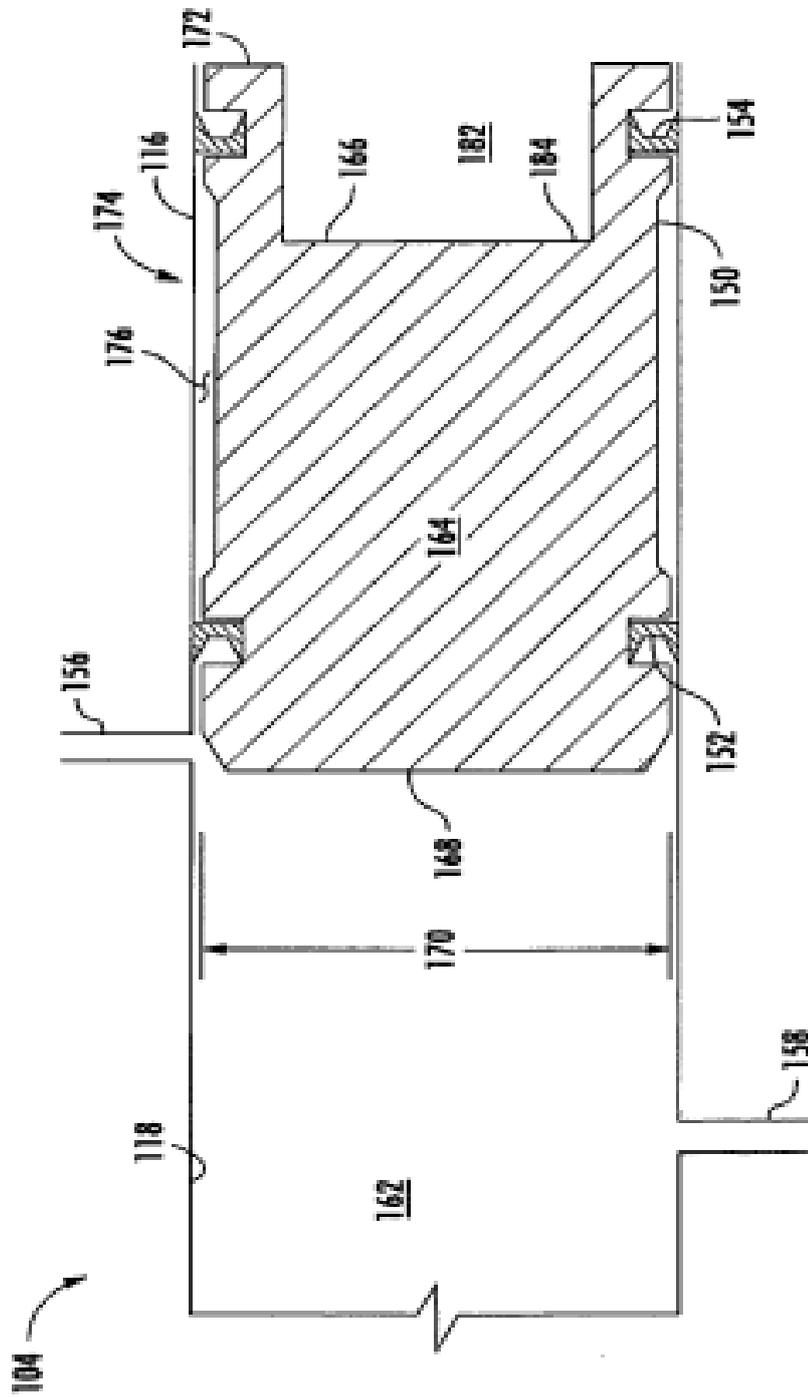
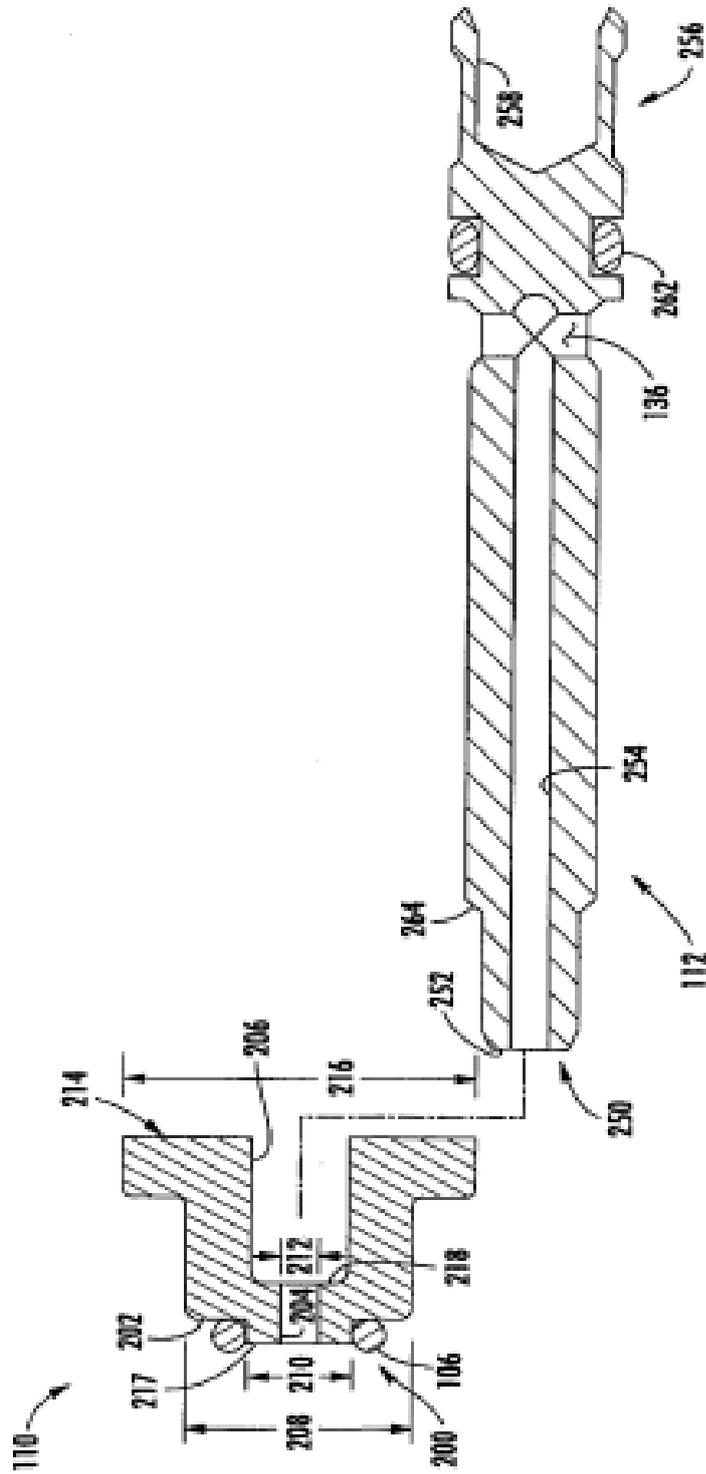


FIG. 2



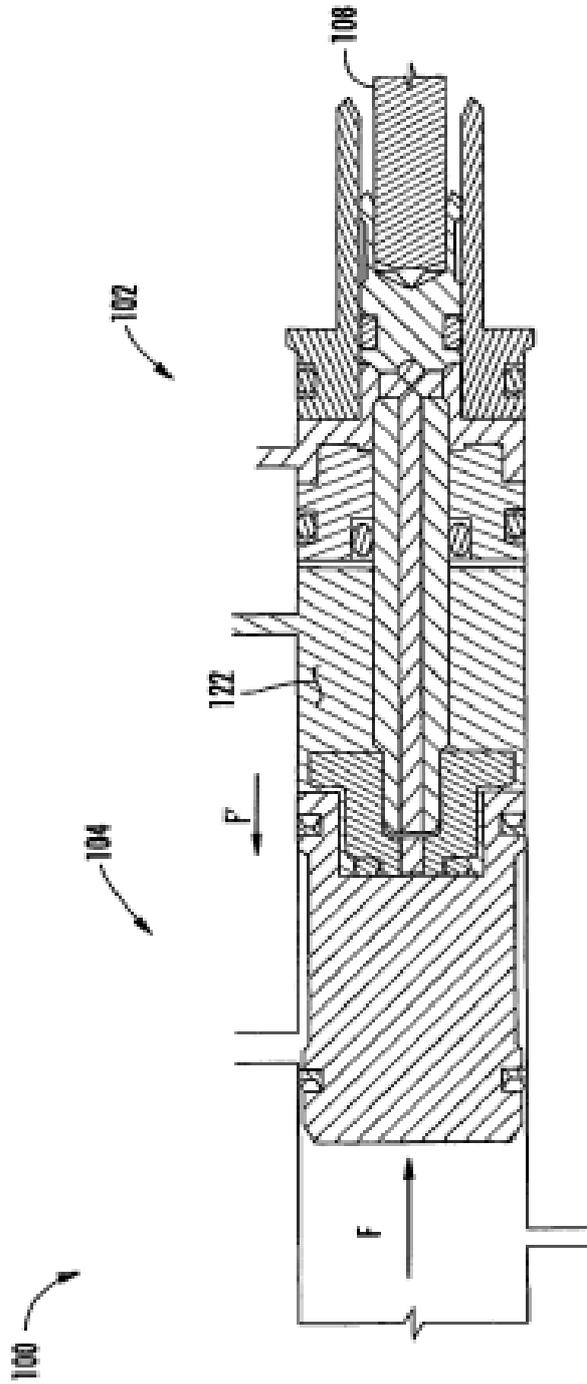


FIG. 4

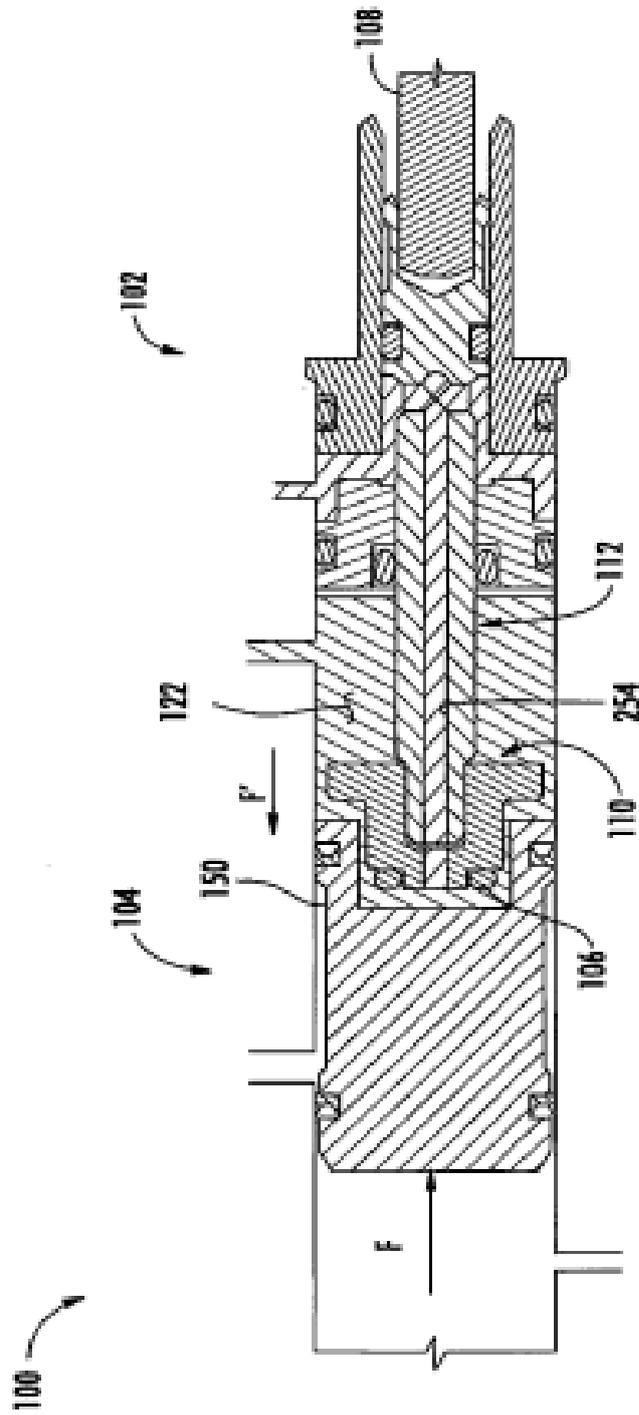


FIG. 5

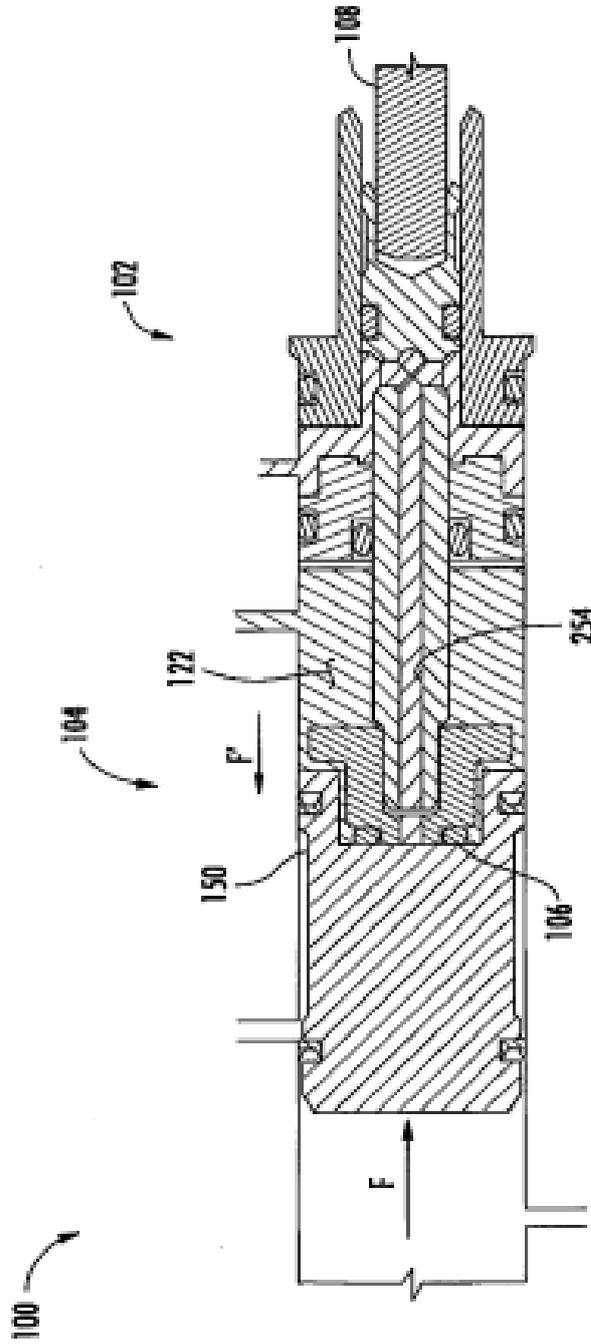


FIG. 6

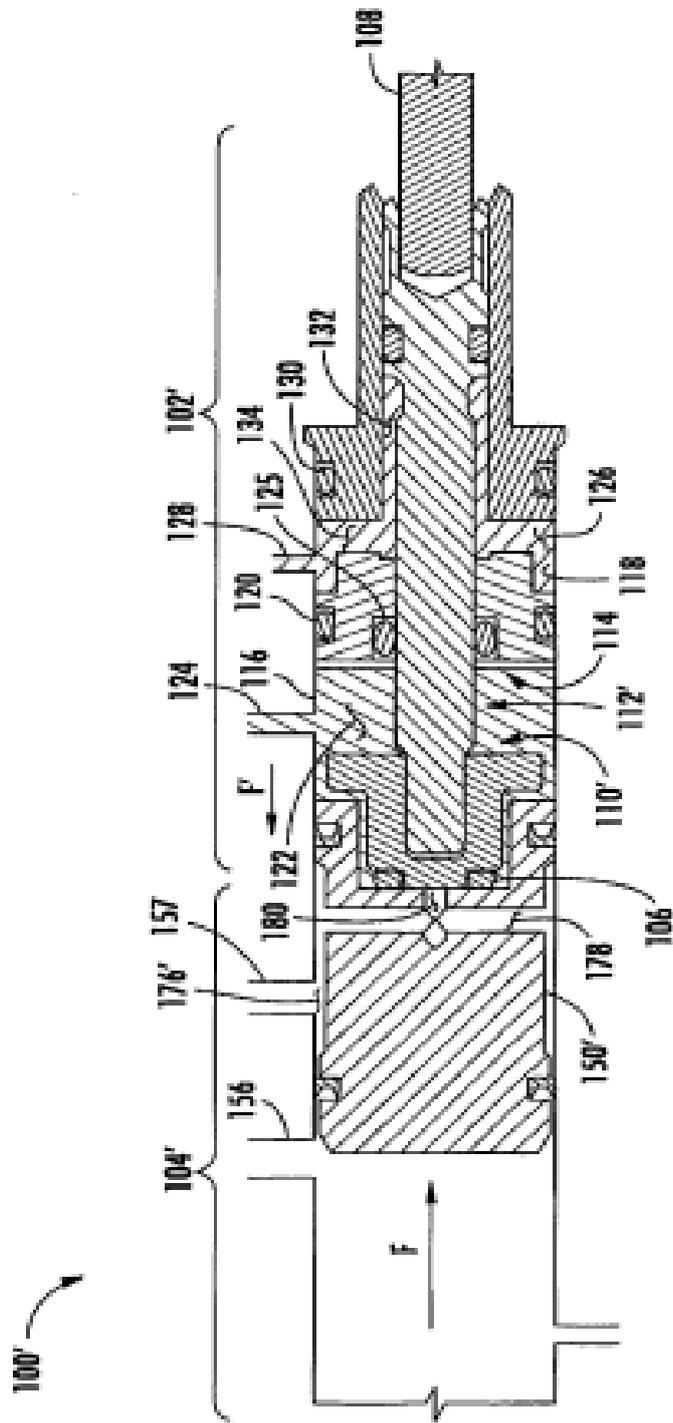


FIG.7

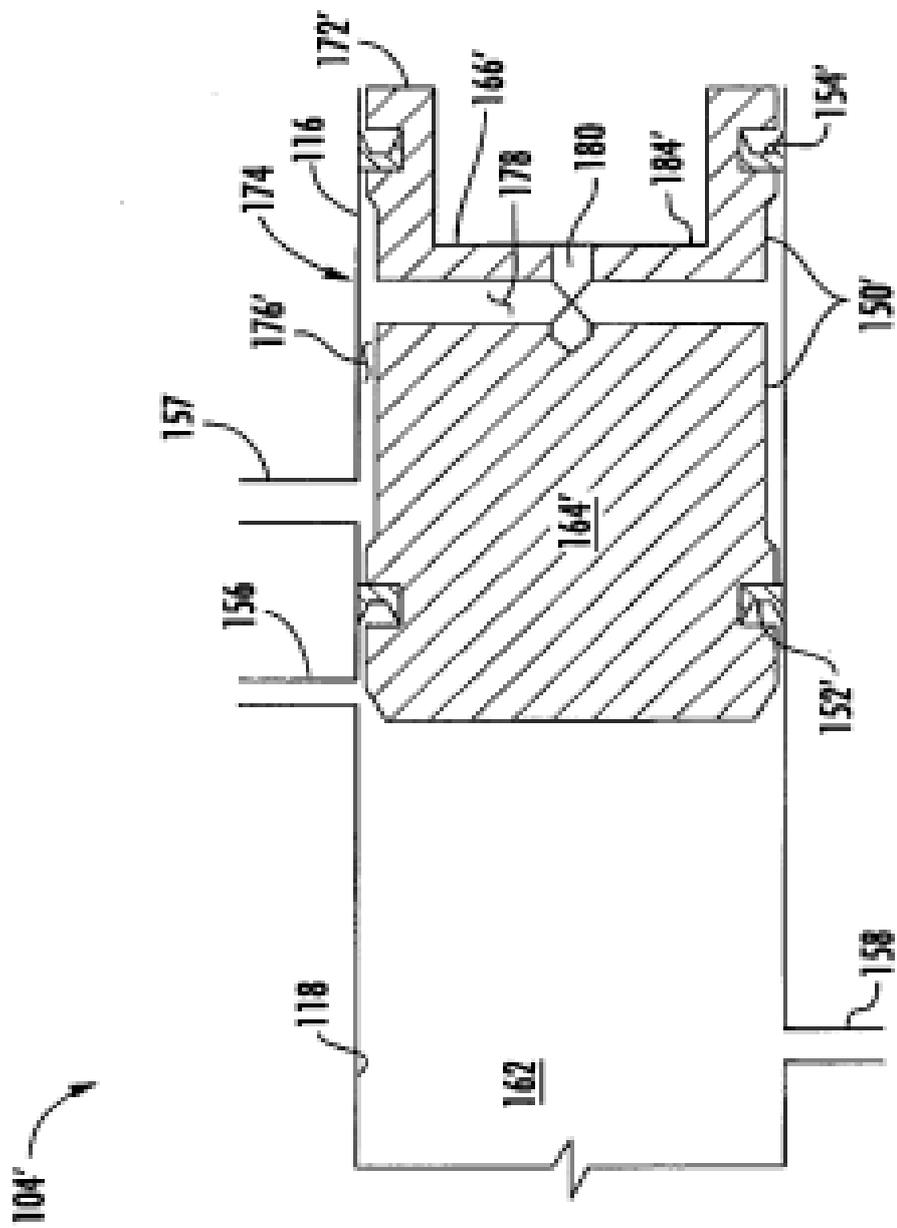


FIG. 8