(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 407 675**

(51) Int. Cl.:

B60T 11/20 (2006.01)
B60T 11/224 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2011** **E 11173014 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2404797**

(54) Título: **Cilindro maestro en tándem con rellenado rápido**

(30) Prioridad:

08.07.2010 US 832524

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.06.2013

(73) Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Wernerstrasse 1
70469 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es:

KLIMES, MILAN y
ALBERT, TIMOTHY J.

(74) Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

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).

ES 2 407 675 T3

DESCRIPCIÓN

Cilindro maestro en tándem con rellenado rápido

Sector

[0001] La invención se refiere a sistemas de frenado y en particular a un cilindro maestro de llenado rápido.

Antecedentes

[0002] Un sistema de frenado incluye típicamente un cilindro maestro que se acopla con comunicación de fluido con circuitos de frenado dispuestos aguas abajo. Durante un período inicial de accionamiento, el cilindro maestro genera la presión de fluido aguas abajo en los circuitos de frenado y el fluido se desplaza con el fin de colocar elementos de fricción del sistema de frenado, por ejemplo, pastillas de freno, contra superficies complementarias, por ejemplo, un rotor o un tambor. En determinadas circunstancias, las pastillas de freno pueden ser desplazadas lejos del rotor, generando de este modo un espacio entre las pastillas de freno y el rotor. Por lo tanto, cuando se inicia al principio el accionamiento las pastillas de freno no están en contacto físico con el rotor de la rueda.

[0003] Esta falta de contacto físico entre una pastilla de freno y un rotor se opone a cualquier frenado físico hasta que las pastillas se colocan de nuevo en contacto con los rotores de rueda. Además, dado que no hay resistencia significativa en el sistema, sólo hay acumulación de presión mínima en los circuitos de frenado dispuestos aguas abajo. Por consiguiente, además de la falta de frenado, el conductor del vehículo puede recibir una retroalimentación del pedal diferente cuando se inicia primero el frenado en comparación con la retroalimentación del pedal que el conductor recibe una vez que las pastillas de freno están en contacto con el rotor. Esta diferencia en la retroalimentación del pedal puede ser perturbadora para el conductor.

[0004] Una forma de acortar la falta de frenado y reducir la diferencia molesta en la retroalimentación del pedal cuando se inició primero el accionamiento es desplazar una mayor cantidad de líquido dentro del sistema de frenado con el fin de llenar rápidamente el vacío, descrito anteriormente. Estos sistemas se denominan típicamente como sistemas de frenado de "llenado rápido". Con el fin de transferir la mayor cantidad de líquido, el sistema de frenado puede incluir un pistón de accionamiento en el cilindro maestro con un diámetro mayor en comparación con un pistón de accionamiento en un sistema de frenado que no está diseñado para proporcionar la función de llenado rápido deseada. Un pistón de diámetro más grande desplaza un mayor volumen de fluido, con lo que se llenan rápidamente los circuitos de frenado dispuestos aguas abajo.

[0005] Un pistón más grande, sin embargo, requiere una fuerza de desplazamiento mayor. Mientras que durante el período inicial de accionamiento la fuerza requerida para mover el pistón más grande es relativamente baja, después del período inicial de accionamiento se requiere una fuerza para mover el pistón mayor que la que se necesita en un sistema con pistón de tamaño nominal. Esta fuerza adicional requiere un sistema de impulso mayor. DE-A1 01 64 319 da a conocer una unidad de operación para un freno de vehículo hidráulico que comprende una carcasa con un orificio que tiene una sección de gran diámetro y una sección de diámetro pequeño. Un pistón cilíndrico está montado en la sección más grande y un pistón auxiliar con una sección transversal escalonada se monta de manera que la sección más grande se desliza a lo largo del orificio mayor y la sección menor se por el orificio menor. Hay una salida de presión en el orifico más pequeño y una segunda salida en el orificio de mayor tamaño. Este está conectado a una unidad de control, que restringe el flujo de fluido de modo que el pistón desde este de modo que el pistón auxiliar entra en contacto estanco con el pistón principal.

[0006] Por lo tanto, es muy deseable proporcionar una construcción de cilindro maestro que pueda minimizar la falta de frenado y reducir la diferencia molesta en la retroalimentación cuando se activa por primera vez el pedal de accionamiento mediante el rápido aumento de la presión en los circuitos de frenado dispuestos aguas abajo, y sin necesidad de utilizar un sistema de impulso mayor.

Resumen

[0007] De acuerdo con una realización de la presente descripción, se proporciona un sistema de frenado con rellenado rápido que incluye un cilindro maestro, una primera cámara dentro del cilindro maestro, una segunda cámara dentro del cilindro maestro dispuesta delante de la primera cámara, un pistón de rellenado rápido dentro de la primera cámara, un pistón primario dentro de la primera cámara y desplazable con respecto al pistón de rellenado rápido, y un pistón secundario dentro de la segunda cámara.

[0008] Según otra realización un sistema de frenado con rellenado rápido incluye un cilindro maestro, una primera cámara dentro del cilindro maestro, una segunda cámara dentro del cilindro maestro dispuesta delante de la primera cámara, un pistón de rellenado rápido dentro de la primera cámara, un pistón primario recibido de forma deslizante dentro de a cavidad en el pistón de rellenado rápido, y un pistón secundario dentro de la segunda cámara.

Breve descripción de los dibujos

[0009] La figura 1 representa una vista parcial en sección transversal de un sistema de frenado en tándem que incluye un conjunto de pistón principal situado dentro de una cavidad de un pistón de llenado rápido, y un conjunto de pistón secundario;

[0010] La figura 2 representa una vista en sección transversal del cilindro maestro del sistema de frenado de la figura 1;

[0011] La figura 3 representa una vista en sección transversal del pistón de llenado rápido de la figura 1;

[0012] La figura 4 representa una vista en sección transversal del conjunto de pistón principal de la figura 1;

[0013] La figura 5 representa una vista en sección transversal del conjunto de pistón secundario de la figura 1;

[0014] La figura La figura 6 representa una vista parcial en sección transversal del sistema de frenado representado en la figura 1 después de un golpe de llenado rápido; y

[0015] La figura 7 representa una vista parcial en sección transversal del sistema de frenado representado en la figura 1 después de una carrera completa.

Descripción

[0016] Con el fin de promover una comprensión de los principios de la invención, se hará referencia ahora a las realizaciones ilustradas en los dibujos que se describen en la siguiente descripción. Se entiende que no se pretende limitar el alcance de la invención con esta. Se entiende además que la presente invención incluye cualquier alteración y modificaciones de las realizaciones ilustradas e incluye aplicaciones adicionales de los principios de la invención tal como se le ocurrirían normalmente a un experto en la técnica a la que pertenece esta invención.

[0017] Haciendo referencia a la figura 1, se representa una vista parcial en sección transversal de un sistema de frenado en tándem 100. El sistema de frenado 100 incluye un cilindro maestro 102 que incluye un orificio 104. Un pistón de rellenado rápido 106, un conjunto de pistón primario108, y un conjunto de pistón secundario 110 se encuentra al menos parcialmente dentro del orificio 104.

[0018] Con referencia a la figura 2, el orificio 104 incluye una parte de diámetro grande 120, una porción de diámetro medio 122, y una parte de diámetro pequeño 124. Unos pozos de sellado 126 y 128 están situados dentro de la parte de diámetro grande 120 y un pozo con forma de anillo 130 se encuentra en un extremo delantero de la parte de diámetro grande 120. Una cámara de ventilación 132 situada entre los pozos de sellado 126 y 128 está en comunicación de fluido con un orificio de ventilación 134 que además ventila el pozo en anillo 130.

[0019] La parte de diámetro grande 120 está separada de la porción de diámetro medio 122 por un labio de estanqueidad 136. Una salida de la cámara principal 138 está situada en una porción delantera de la porción de diámetro medio 122. Los pozos de estanqueidad 140 y 142 están situados dentro de la parte de diámetro pequeño 124 y una cámara de ventilación 144 situada entre los pozos de sellado 140 y 142 está en comunicación de fluido con un orificio de ventilación 146. Una salida de la cámara secundaria 148 se encuentra cerca de una porción de pared 150 dispuesta hacia adelante de la porción de diámetro medio 122.

[0020] Los pozos de estanqueidad 126,128,140, y 142 reciben a los sellados 152,154,156, y 158, respectivamente (ver la figura 1). Los sellados 152 y 154 se encajan herméticamente con el pistón de llenado rápido 106 que se muestra también en la figura 3. El pistón de rellenado rápido 106 incluye una cámara interior o cavidad 160 que se abre a una porción de extremo que mira hacia delante 162 a través de una abertura 164. Un sellado de corte 166 está situado en la porción de extremo que mira hacia delante 162 (ver la figura 2). Por lo tanto, el sellado de corte 166 tiene un diámetro exterior que es mayor que el diámetro de la porción de diámetro medio 122 del orificio 104 y menor que el diámetro tanto del pistón de rellenado rápido 106 como la porción de diámetro grande 120 del orificio 104. Un anillo de bloqueo 168 está situado en el extremo de la cámara interior 160 opuesto a la abertura 164.

[0021] La cámara interior 160 está dimensionada para recibir de forma deslizante el conjunto de pistón primario108 que se representa en la figura 4. El conjunto de pistón primario108 incluye un pistón primario 170 con una porción de cuerpo 172 y una parte delantera 174. Un muelle primario 176 está situado sobre la porción delantera 174. La porción de cuerpo 172 está dimensionada ligeramente menor que el diámetro de la cámara interior 160 y más grande que el diámetro interior del anillo de bloqueo 168. Una junta de estanqueidad 178 montada en la porción de cuerpo 172 proporciona un acoplamiento de sellado con la pared de la cámara interior 160 y una cavidad 180 está configurada para estar conectada operativamente con un pedal de freno (no mostrado).

[0022] La parte delantera 174 del pistón primario 170 está dimensionada para pasar a través de la abertura 164 del pistón de llenado rápido 106 (véase la figura 3) y para ser recibida dentro de una cavidad 190 que mira hacia atrás del conjunto de pistón secundario 110 que se muestra en la figura 5. La cavidad 190 que mira hacia atrás está definida por un cuerpo 192 de un pistón secundario 194. El pistón secundario 194 define además una cavidad que mira hacia delante 196 y un apoyo de muelle 198. Un muelle secundario 200 está posicionado al menos parcialmente dentro de la cavidad 196 que mira hacia delante y se extiende entre una brida de base 202 y una brida de base 204. La brida de base 202 está fijada al cuerpo 192 del pistón secundario 194, mientras que la brida 204 está fijada a la porción de pared delantera 150 tal como se ve en la figura 1.

[0023] Cuando el sistema de frenado 100 está montado y en una posición de reposo tal como se representa en la figura 1, el muelle secundario 200 empuja el pistón secundario 194 en una ubicación separada de la parte de pared delantera 150 del cilindro maestro 102 con la abertura de la cavidad que mira hacia atrás 190 próxima a la parte trasera de la porción de diámetro medio 122 del orificio 104 (véase también la figura 2). El sellado 156 situado dentro del pozo de sellado de estanqueidad 140 se acopla herméticamente con el pistón secundario 194 y define un extremo delantero de una cámara primaria, mientras que el sellado 158 situado dentro del pozo de sellado 142 se acopla herméticamente con el pistón secundario 194 y define un extremo trasero de una cámara secundaria.

[0024] Un anillo en forma de 0 210 se coloca dentro del pozo de anillo en forma de 0 130 y un muelle de llenado rápido 212 montado en el apoyo de muelle 198 empuja el pistón de llenado rápido 106 a una ubicación dentro de la parte de diámetro grande 120 que está separada del labio de sellado 136. El muelle primario 176 solicita el pistón primario 170 hacia atrás hasta una ubicación que hace tope con el anillo de bloqueo 168. El pistón primario 170 y el pistón de rellenado rápido 106 son coaxiales con la porción delantera 174 del pistón primario 170 alineados con la abertura 164 en el pistón de rellenado rápido 106 y la cavidad orientada hacia atrás 190 del pistón secundario.

[0025] Después de la aplicación inicial de una fuerza sobre el pistón primario 170 en la dirección de la flecha 220 de la figura 1, la fuerza se transfiere desde el pistón primario 170 a través del muelle principal 176 hacia el pistón de llenado rápido 106. El pistón de llenado rápido 106 transmite a su vez la fuerza aplicada al resorte de llenado rápido 210 que presiona contra el apoyo de muelle 198 haciendo que el pistón secundario 194 aplique una fuerza de compresión sobre el muelle secundario 200. La constante elástica de muelle de rellenado rápido 212 se selecciona para que sea mayor que el constante elástica del muelle secundario 200 y menos que el muelle primario 176. En consecuencia, el muelle secundario 200 comienza a comprimir, permitiendo que el pistón secundario 194 avance hacia adelante la parte de pared 150. El movimiento del pistón secundario 194 fuerza el fluido a salir por la salida de la cámara secundaria 148 y a introducirse en los circuitos de frenado dispuestos aguas abajo (no mostrados). A medida que el pistón secundario 194 se mueve hacia delante, el pistón de llenado rápido 106 y el pistón primario 170 se mueven hacia adelante como una unidad.

[0026] El movimiento del pistón de rellenado rápido 106 y el pistón primario 170 desplazan una gran cantidad de fluido desde la parte de diámetro grande 120 en la porción de diámetro medio 122 y fuera de la salida de cámara primaria 138. La gran cantidad de líquido se encuentra dentro de una cámara de llenado rápido definida por las juntas 178, 54 y 156. El gran flujo de fluido llena rápidamente los circuitos de frenado aguas abajo (no mostrados) en comunicación de fluido con la salida de cámara primaria 138. El movimiento hacia delante del pistón de llenado rápido 106, el pistón primario 170, y el pistón secundario 194 continúa hasta la finalización de una carrera de llenado rápido momento en el que el sistema de frenado 100 se ha movido desde la configuración de la figura 1 a la configuración de la figura 6.

[0027] En la figura 6, el pistón de llenado rápido 106, el pistón primario 170, y el pistón secundario 194 se han aproximado a la parte de pared delantera 150 en comparación con la configuración de reposo de la figura 1. Además, el sellado de corte 166 se ha movido hasta entrar en contacto con el labio de sellado 136. El sellado 178 define así una porción trasera de una cámara primaria que incluye una parte de la cámara interior 160 y la porción de diámetro medio del orificio 104 hasta el sellado 156, mientras que el sellado de corte 166 define una porción exterior de la cámara primaria.

[0028] Por otra parte, el movimiento adicional del pistón de llenado rápido 106 en la dirección de la flecha 220 está impedido por el contacto entre el sellado de corte 166 y el labio de sellado 136. Por consiguiente, la aplicación continuada de una fuerza sobre el pistón primario 170 en la dirección de la flecha 220 de la figura 6 da como resultado la compresión del muelle principal 176 y el movimiento del pistón primario 170 hacia la parte de pared delantera 150 aumentando con ello la presión dentro de la cámara primaria entre la junta de estanqueidad 178 y la junta de estanqueidad 156.

[0029] El aumento de la presión dentro de la cámara principal se transfiere al pistón secundario 194 para colocar más fuerza de compresión sobre el muelle secundario 200. Por consiguiente, el muelle secundario 200 se comprime a medida que aumenta la presión dentro de la cámara secundaria, que se extiende desde la junta 150 hasta a la porción de pared 150 hacia adelante. El movimiento de avance del pistón primario 170 y el pistón secundario 194 continúa hasta la finalización de una carrera completa en la cual el sistema de frenado 100 se ha movido desde la configuración de la figura 6 a la configuración de la figura 7.

[0030] En la figura 7, el pistón secundario 194 es adyacente a la porción de pared 150 hacia delante con el muelle secundario 200 totalmente comprimido. De forma adicional, la porción delantera 174 del pistón primario se ha movido a través del orificio 164 y en la cavidad orientada hacia atrás 190 en comparación con la configuración de la figura 6 y el muelle primario 176 está totalmente comprimido. La condición de carrera completa de la figura 7 proporciona así una alta presión tanto en la cámara primaria como en la secundaria.

[0031] Cuando la presión en la dirección de la flecha 220 se retira del pistón primario 174, la descripción anterior queda sustancialmente invertida. Por lo tanto, el muelle primario 176 actúa contra el pistón primario 174 para alejar el pistón primario 174 de la porción de pared 150 hacia adelante. El movimiento de alejamiento del pistón primario 174 de la porción de pared 150 hacia adelante reduce la presión en la cámara primaria (entre las juntas 130, 78 y 156) permitiendo que se descomprima el resorte secundario 200. A medida que el muelle secundario 200 se descomprime, el pistón secundario 194 se aleja de la porción de pared 150 hacia adelante reduciendo la presión en la cámara secundaria (entre el sellado 158 y la porción de pared delantera 150).

[0032] El movimiento hacia atrás del pistón primario 174 y el pistón secundario 194 continúa hasta que el sistema de frenado 100 está en la condición representada en la figura 6. Desde la condición de la figura 6, la ausencia de una fuerza aplicada sobre el pistón primario 174 permite que el muelle principal 176 se descomprima hasta que el movimiento hacia atrás del pistón primario 174 es detenido por el muelle de bloqueo 168. La reducción resultante en la presión en la cámara primaria (entre las juntas 130, 78 y 156) permite que el muelle secundario 200 se descomprima forzando así el muelle de llenado rápido 212 contra el pistón de llenado rápido 106. El muelle 200 y el muelle de rellenado rápido 212 solicitan así el pistón de rellenado rápido 106 para que se aleje de la porción de pared 150 hacia delante hasta que el sistema de frenado 100 llega a la condición representada en la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de frenado con rellenado rápido (100) que comprende:

un cilindro maestro (102);

una primera cámara dentro del cilindro maestro (102);

una segunda cámara dentro del cilindro maestro (102) dispuesta delante de la primera cámara;

un pistón de rellenado rápido (106) dentro de la primera cámara;

un pistón primario (108) dentro de la primera cámara y desplazable con respecto al pistón de rellenado rápido (106);

un pistón secundario (110) dentro de la segunda cámara,

estando el sistema de frenado con rellenado rápido (100) **caracterizado por el hecho de que** también comprende

un muelle primario (176) dispuesto dentro de una cámara interior (160) y configurado para solicitar el pistón primario (108) en una dirección hacia atrás con respecto al pistón de rellenado rápido (106), y

un muelle de rellenado rápido (212) dispuesto entre el pistón de rellenado rápido (106) y el pistón secundario (110) y configurado para solicitar el pistón de rellenado rápido (106) en la dirección hacia atrás con respecto al pistón secundario (110),

en el que el pistón de rellenado rápido (106) y el pistón primario (108) son coaxiales, y

en el que el pistón de rellenado rápido (106) define la cámara interior (160) y al menos una porción del pistón primario (108) está recibido de manera desplazable dentro de la cámara interior (160),

2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un muelle secundario (200) configurado para solicitar el pistón secundario (110) en la dirección hacia atrás, en el que:

el muelle primario (176) tiene una primera constante elástica;

el muelle de rellenado rápido (212) tiene una segunda constante elástica;

el muelle secundario (200) tiene una tercera constante elástica; y

la segunda constante elástica es mayor que la tercera constante elástica y menor que la primera constante elástica.

3. El sistema de la reivindicación 1, en el que:

el pistón secundario (110) incluye una cavidad orientada hacia atrás;

el pistón primario (108) está alineado con la cavidad orientada hacia atrás; y

el pistón primario (108) incluye una porción delantera dimensionada para encajar dentro de la cavidad orientada hacia atrás.

4. El sistema de la reivindicación 1, en el que:

la primera cámara tiene un primer diámetro máximo;

la segunda cámara tiene un segundo diámetro máximo; y

el primer diámetro máximo es mayor que el segundo diámetro máximo.

5. El sistema de la reivindicación 4, en el que:

el pistón de rellenado rápido (106) incluye una porción orientada hacia delante;

una junta de estanqueidad está posicionada en la porción orientada hacia delante; y

la junta de estanqueidad tiene un diámetro exterior que es mayor que el segundo diámetro máximo y menor que el primer diámetro máximo.

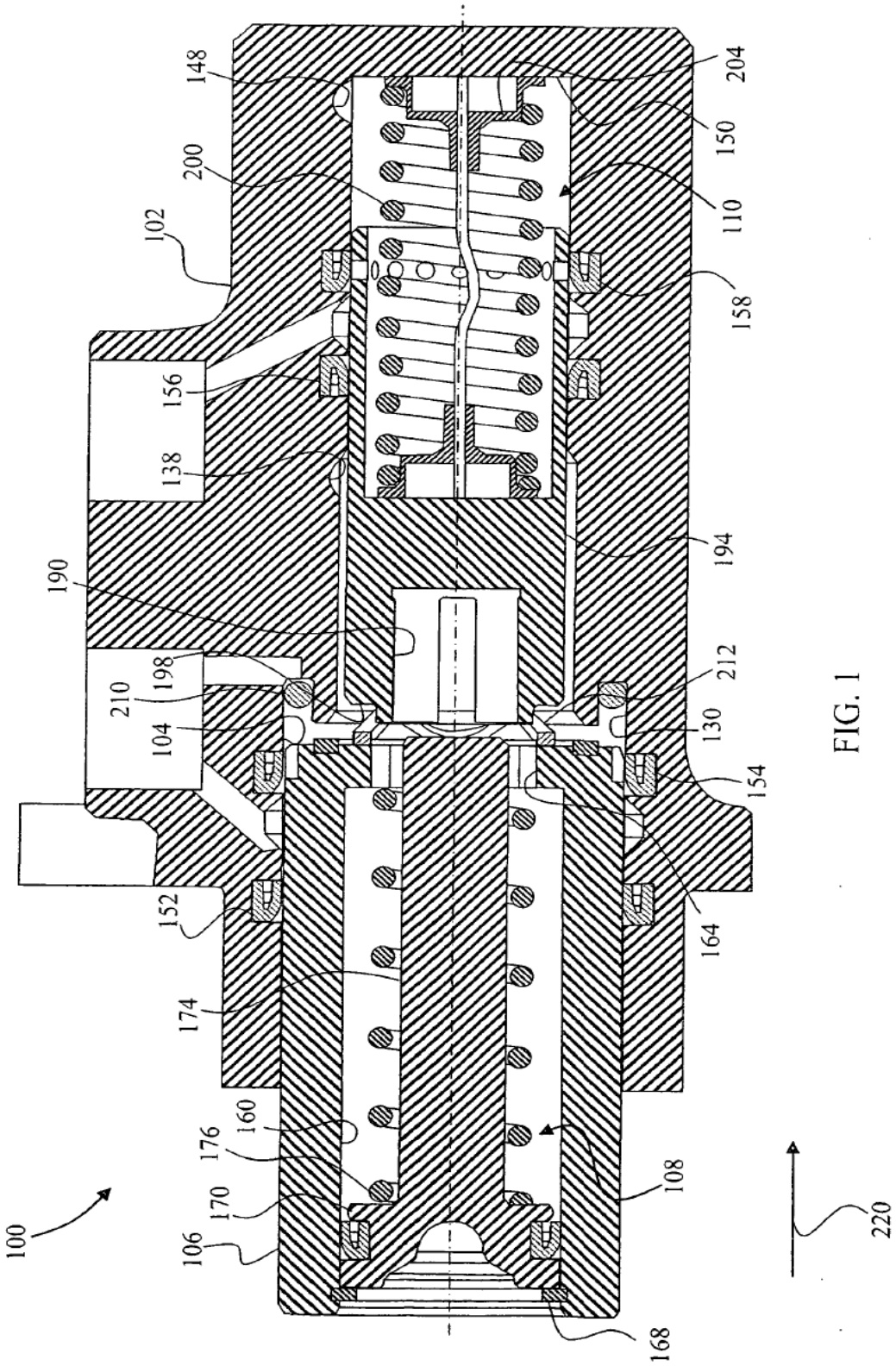
148
204
150
200
110
102
158
156
138
194
190
198
212
210
130
104
154
152
164
174
160
176
108
170
100
106
220
168

FIG. 1

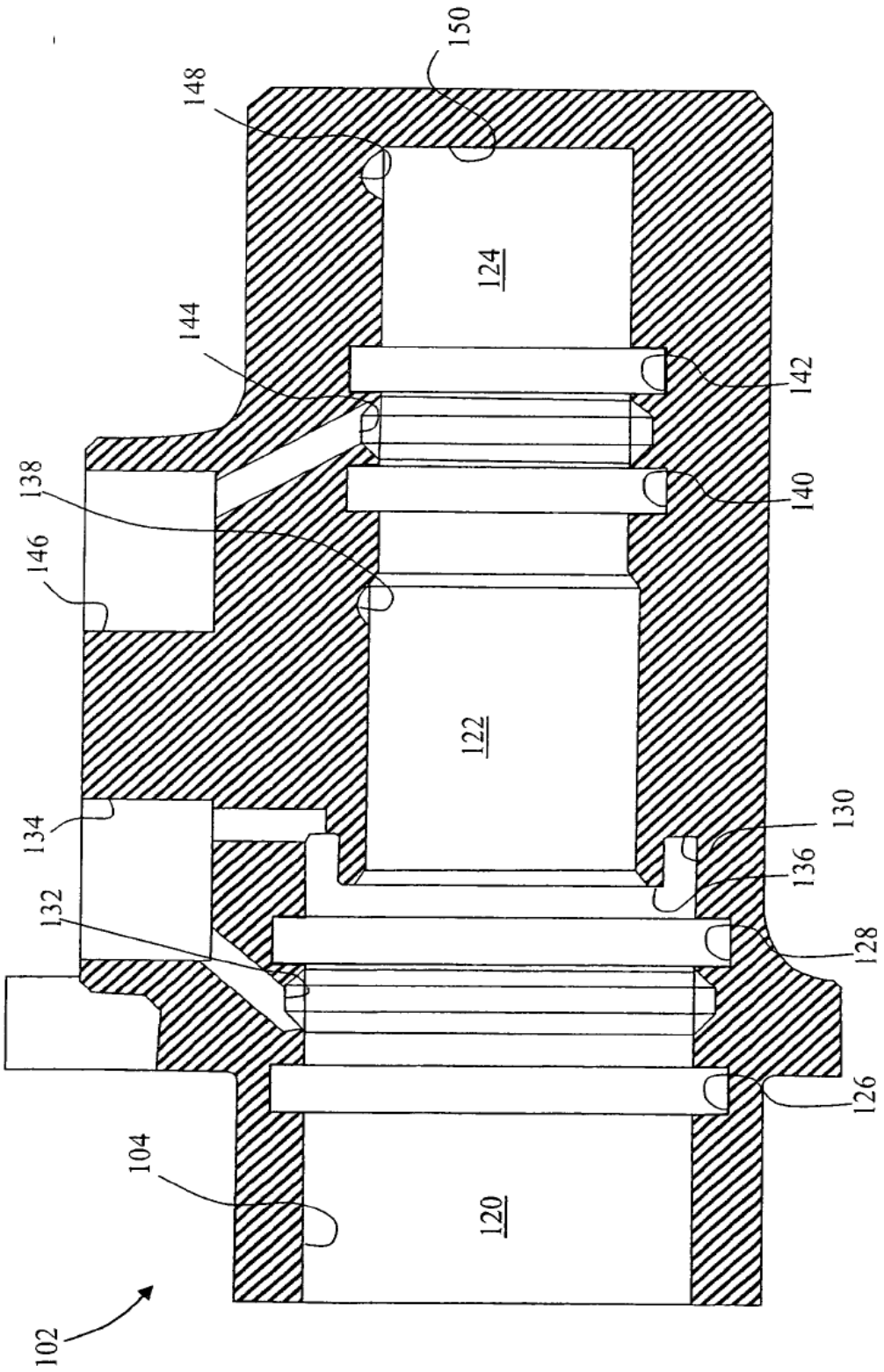
150
148
124
144
142
138
140
146
122
134
130
136
132
128
126
104
120
102

FIG. 2

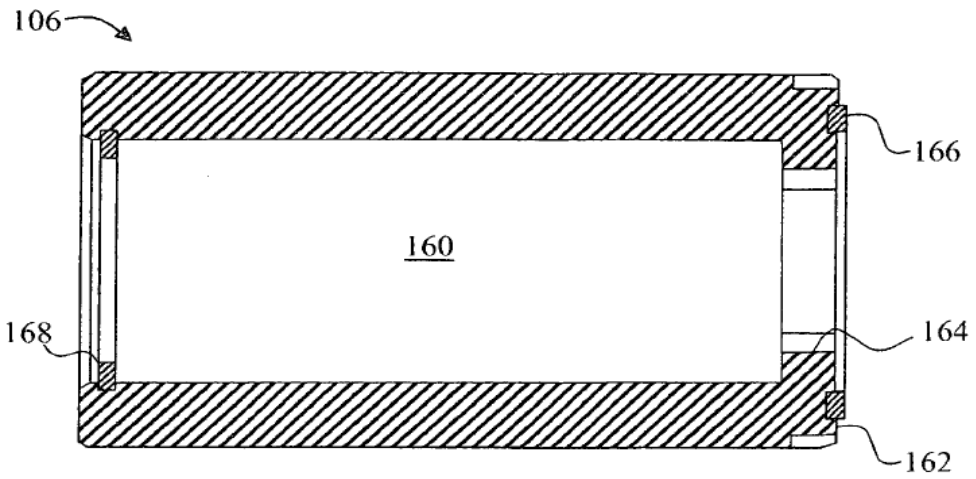

FIG. 3

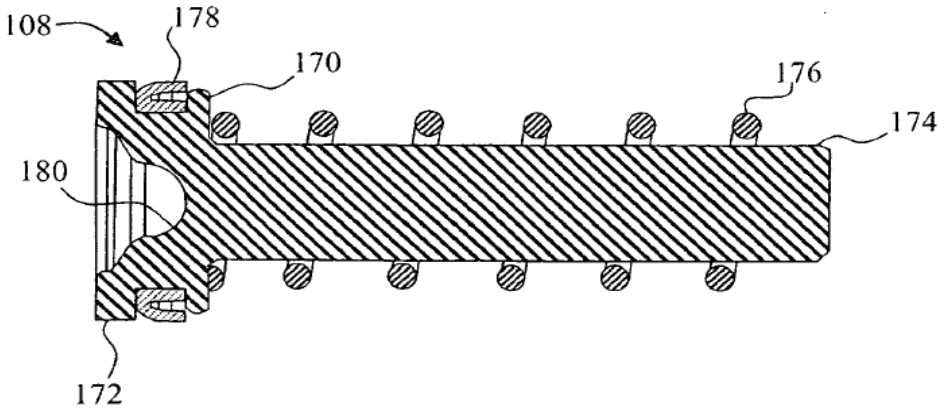

FIG. 4

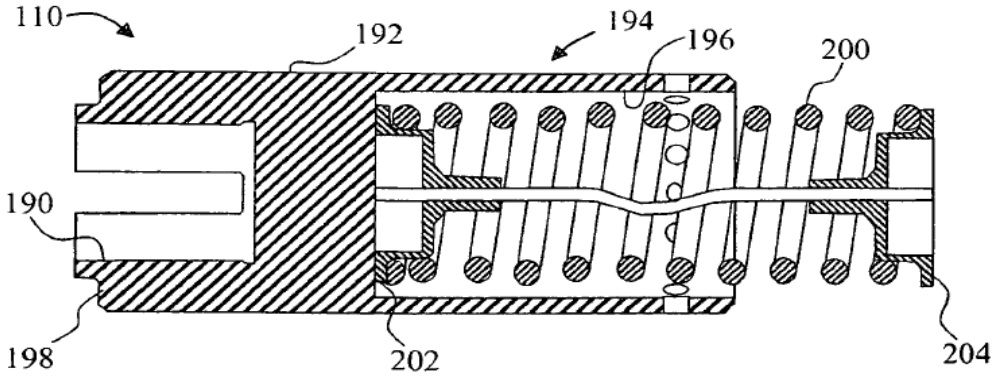

FIG. 5

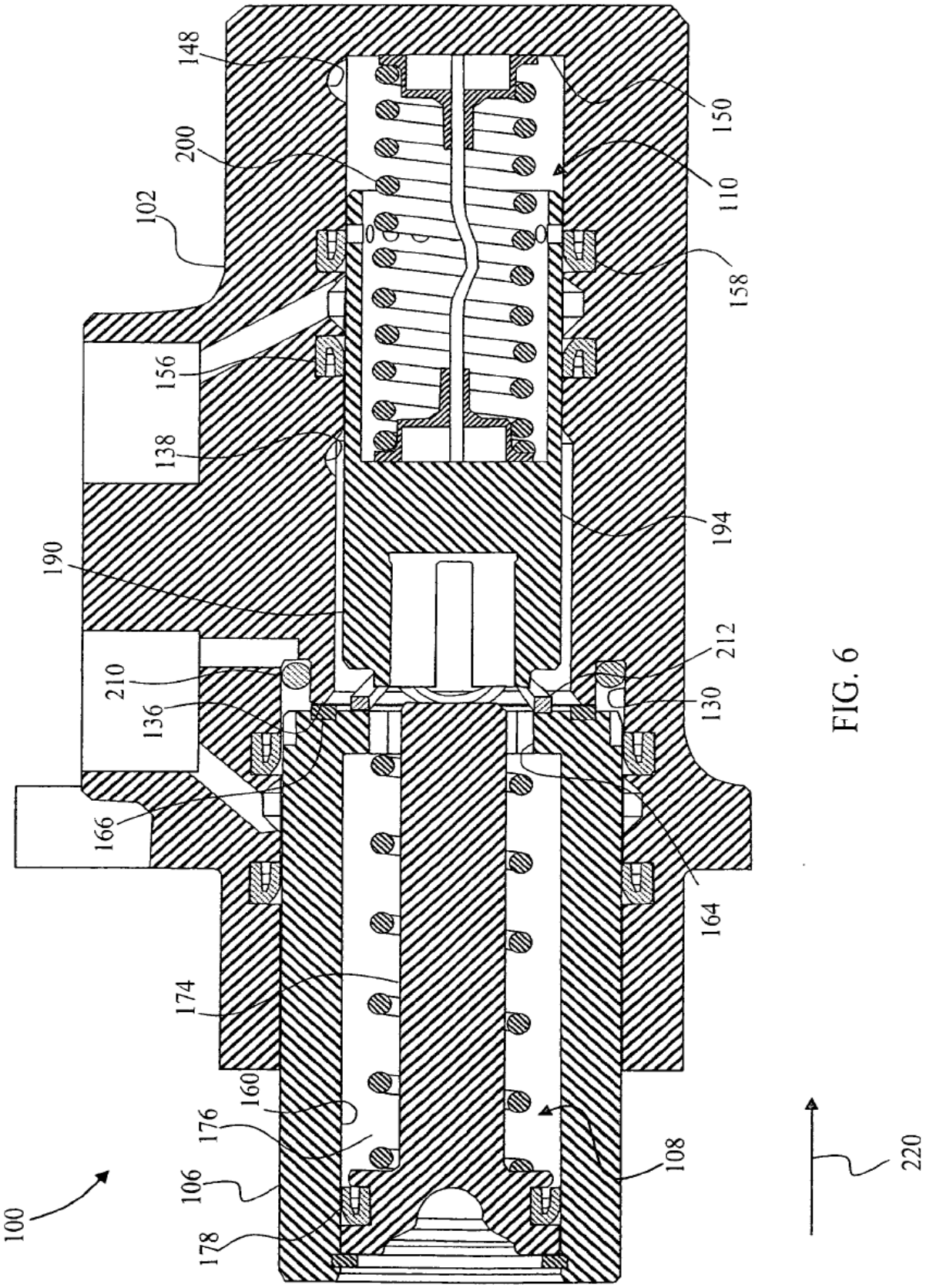
148
200
102
156
138
190
210
136
166
174
160
176
106
178
100
150
110
158
194
212
130
164
108
220

FIG. 6

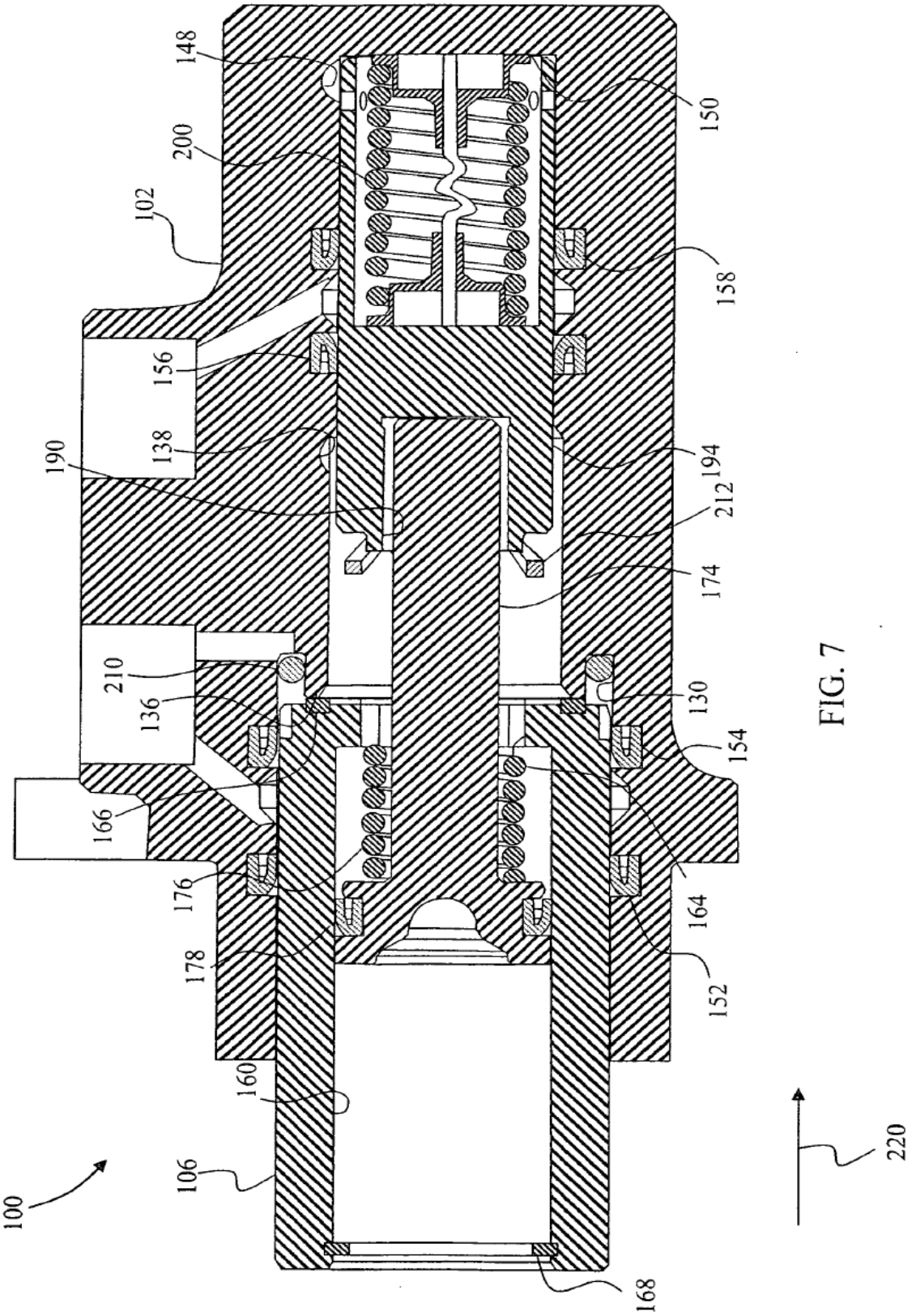
148
200
102
156
138
190
210
136
166
176
178
160
106
100
150
158
194
212
174
130
154
164
152
168
220

FIG. 7