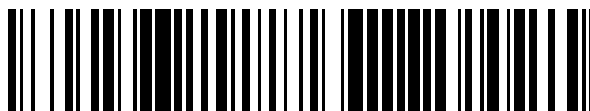


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 406 717**

51 Int. Cl.:

E02F 9/22 (2006.01)

F15B 11/00 (2006.01)

E02F 3/34 (2006.01)

F15B 13/04 (2006.01)

F16K 11/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2007** **E 07120897 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013** **EP 1925755**

54 Título: **Mecanismo de centrado de carrete de dos etapas para una máquina de trabajo en una zona de excavación**

30 Prioridad:

21.11.2006 US 561961

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

07.06.2013

73 Titular/es:

CLARK EQUIPMENT COMPANY (100.0%)
155 CHESTNUT RIDGE ROAD
MONTVALE, NJ 07645, US

72 Inventor/es:

SHELBOURN, WILLIAM C y
KALDOR, KYLE D

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 406 717 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

Mecanismo de centrado de carrete de dos etapas para una máquina de trabajo en una zona de excavación

Antecedentes

La presente invención se refiere a un mecanismo de centrado de carrete de dos etapas.

- 5 La patente US 4479514 describe una unidad de posicionamiento flotante para válvulas de control proporcional servo-accionadas que aumenta el porcentaje de presión piloto disponible para usar durante modos de funcionamiento de "elevación" y "descenso" normales.

Resumen

- 10 La invención da a conocer una disposición de válvula que comprende: un carrete móvil desde una posición central en una primera dirección a lo largo de un primer recorrido y en una segunda dirección a lo largo de un segundo recorrido; un primer elemento de desviación que tiene una primera constante elástica y una primera precarga; y un segundo elemento de desviación que tiene una segunda constante elástica inferior a la primera constante elástica y una segunda precarga superior a la primera precarga. El primer elemento de desviación y no el segundo elemento de desviación desvía el carrete hacia la posición central a lo largo de todo el primer recorrido. El primer elemento de desviación y no el segundo elemento de desviación desvía el carrete hacia la posición central durante el movimiento del carrete desde la posición central hasta una posición intermedia dentro del segundo recorrido. El primer y el segundo elementos de desviación actúan en serie para desviar el carrete hacia la posición central durante el movimiento del carrete desde la posición intermedia hasta un extremo del segundo recorrido, siendo la fuerza de desviación del primer y del segundo elementos de desviación que actúan en serie inferior a la primera constante elástica e inferior a la segunda constante elástica. La disposición de válvula comprende un elemento de transmisión de fuerza que tiene una primera y una segunda caras contra las que se apoyan el primer y el segundo elementos de desviación respectivos.

- 25 Por ejemplo, es posible usar la invención en un cargador de dirección deslizante. El primer recorrido puede corresponderse con un recorrido de elevación de un carrete de elevación de la válvula de control principal del cargador, y el segundo recorrido puede corresponderse con un recorrido de descenso. Durante el recorrido de elevación y la primera parte del recorrido de descenso, el movimiento del carrete de elevación encuentra la oposición de la primera constante elástica relativamente elevada, siendo posible usar un modo de funcionamiento de medición que facilita el control relativamente preciso del brazo de elevación. Cuando el carrete se mueve hasta la segunda parte del recorrido de descenso, el brazo de elevación y la cuchara del cargador de dirección deslizante son accionados solamente por la fuerza de gravedad. El movimiento del carrete encuentra la oposición de la constante elástica relativamente reducida del primer y del segundo elementos de desviación, que actúan en serie cuando el carrete está en la segunda parte del recorrido de descenso. La constante elástica relativamente reducida permite mover el carrete de elevación en la segunda parte del recorrido de descenso y mantenerlo dentro de la misma con un uso mínimo de presión hidráulica y de potencia del vehículo, de modo que es posible usar la presión hidráulica y la potencia del vehículo disponibles para otras funciones.

Otros aspectos de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada y los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

- La Fig. 1 es una vista lateral de un cargador de dirección deslizante según una realización de la presente invención.
- 40 La Fig. 2 es una vista en perspectiva del cargador de dirección deslizante.
- La Fig. 3 es una vista en sección de la válvula de control principal del cargador de dirección deslizante.
- La Fig. 4 es una vista con las piezas desmontadas de una primera realización de una unidad de válvula de dos etapas.
- La Fig. 5 es una vista en perspectiva de un elemento intermedio de la unidad de válvula de dos etapas.
- 45 La Fig. 6 es una vista en sección de la disposición de válvula de dos etapas de la Fig. 4 durante un recorrido de elevación.
- La Fig. 7 es una vista en sección de la disposición de válvula de dos etapas de la Fig. 4 en una posición intermedia de un recorrido de descenso.
- La Fig. 8 es una vista en sección de la disposición de válvula de dos etapas de la Fig. 4 en el final del recorrido de

descenso.

La Fig. 9 es una vista con las piezas desmontadas de otra realización de la unidad de válvula de dos etapas.

La Fig. 10 es una vista en sección de la disposición de válvula de dos etapas de la Fig. 9 durante un recorrido de elevación.

- 5 La Fig. 11 es una vista en sección de la disposición de válvula de dos etapas de la Fig. 9 en una posición intermedia de un recorrido de descenso.

La Fig. 12 es una vista en sección de la disposición de válvula de dos etapas de la Fig. 9 en el final del recorrido de descenso.

Descripción detallada

- 10 Antes de explicar cualquier realización de la invención de forma detallada, se entenderá que la invención no se limita en su aplicación a los detalles estructurales y a la disposición de componentes descritos en la siguiente descripción o ilustrados en los siguientes dibujos. La invención permite otras realizaciones y su puesta en práctica o ejecución de diversas maneras. Asimismo, se entenderá que la fraseología y terminología usadas en la presente memoria son a título descriptivo y no se considerarán como limitativas. En la presente memoria, se entenderá que el uso de
15 “incluye”, “comprende” o “tiene” y sus variantes comprende los artículos que figuran a continuación y sus equivalentes, así como artículos adicionales. A no ser que se especifique o limite de otro modo, los términos “montado”, “conectado”, “soportado” y “acoplado” y sus variantes se usan ampliamente y comprenden montajes, conexiones, soportes y acoplamientos directos e indirectos. Además, “conectado” y “acoplado” no se limitan a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

- 20 Las Figs. 1 y 2 representan un cargador 10 de dirección deslizante que tiene un bastidor 15 soportado por dos ruedas 20 laterales derechas y dos ruedas 25 laterales izquierdas, un motor 30 de combustión interna, un compartimento 35 para el operario que contiene un control 37 para el operario, unos brazos 40 de elevación derecho e izquierdo y una cuchara 45 montada para su inclinación entre los extremos distales de los brazos 40 de elevación. Aunque la invención se muestra incluida en un cargador 10 de dirección deslizante, la invención puede estar incluida
25 en otros vehículos y máquinas. Aunque el control 37 para el operario mostrado tiene forma de un mando, en otras realizaciones el control puede incluir mandos y/o pedales múltiples.

- Las ruedas 20 laterales derechas son accionadas independientemente con respecto a las ruedas 25 laterales izquierdas. Cuando la totalidad de las cuatro ruedas 20, 25 giran a la misma velocidad, el cargador 10 se mueve hacia delante y hacia atrás, dependiendo de la dirección de giro de las ruedas 20, 25. El cargador 10 gira haciendo
30 girar las ruedas 20, 25 laterales derechas e izquierdas en la misma dirección pero a velocidades diferentes, y gira alrededor de un radio de giro sustancialmente nulo haciendo girar las ruedas 20, 25 laterales izquierdas y derechas en direcciones opuestas.

- Los brazos 40 de elevación se elevan (es decir, giran en sentido contrario a las agujas del reloj en la Fig. 1) y descienden (es decir, giran en el sentido de las agujas del reloj en la Fig. 1) con respecto al bastidor 15 bajo la
35 influencia de unos cilindros 50 de elevación montados entre el bastidor 15 y los brazos 40 de elevación. La cuchara 45 se inclina con respecto a los brazos 40 para recoger (es decir, gira en sentido contrario a las agujas del reloj en la Fig. 1) y verter (es decir, gira en el sentido de las agujas del reloj en la Fig. 1) bajo la influencia de unos cilindros 55 de inclinación montados entre los brazos 40 de elevación y la cuchara 45. Es posible sustituir la cuchara 45 por varios utensilios o dispositivos auxiliares o usarla conjuntamente con los mismos. Una lista ilustrativa y en ningún
40 modo limitativa de utensilios auxiliares incluye barrenas, martillos neumáticos, dispositivos para abrir zanjas, garras, escobas giratorias, trituradoras de tocones, sierras, mezcladoras de hormigón, bombas, trituradoras, quitanieves, cortadoras giratorias y retroexcavadoras.

- La Fig. 3 muestra una parte de una válvula 100 de control principal (“MCV”) del cargador 10 de dirección deslizante. La MCV 100 incluye una carcasa 105 de carrete, una carcasa 110 de muelle, una carcasa 115 de accionador, un
45 carrete 120 de elevación, un carrete 125 de inclinación y un carrete auxiliar 130. La carcasa 105 de carrete incluye una entrada 131, una salida 132 y una pluralidad de conductos 133. Un conducto 134 de liberación de presión permite la salida de fluido hidráulico de la MCV 100 si la presión excede un umbral seleccionado.

- Los carretes 120, 125, 130 de elevación, inclinación y auxiliar se muestran en la Fig. 3 en posiciones centrales o
50 neutrales. En las posiciones neutrales, los carretes de elevación y de inclinación no permiten la extensión o retracción de los cilindros 50, 55 de elevación e inclinación y, por lo tanto, mantienen los brazos 40 de elevación y la cuchara 45 en posiciones fijas. Los carretes de elevación, inclinación y auxiliar se desplazan bajo la influencia del control 37 para el operario separándose del centro para permitir el paso de fluido hidráulico a través de los conductos 133 a los cilindros 50 de elevación, los cilindros 55 de inclinación y el utensilio auxiliar respectivos. Los carretes 125, 130 de inclinación y auxiliar están centrados dentro de la MCV 100 con unos muelles 135 que se
55 apoyan contra unos tapones 137, y el carrete 120 de elevación está centrado con una unidad 140 de muelle de dos

etapas. Los muelles 135, los tapones 137 y la unidad 140 de muelle de dos etapas están dispuestos en unas cavidades 143 en la carcasa 110 de muelle. Los accionadores hidráulicos dentro de la carcasa 110 de muelle y/o la carcasa 115 de accionador están unidos a los extremos de los carretes 120, 125, 130 de elevación, de inclinación y auxiliar y los desplazan hacia la izquierda y hacia la derecha.

5 Haciendo referencia a la Fig. 4, la unidad 140 de muelle de dos etapas incluye un primer y un segundo muelles 145, 150, un elemento intermedio 160, unas arandelas 165, 170 extremas interior y exterior, un tapón roscado 175, un fijador 180 y un separador 185. El primer y el segundo muelles 145, 150 están dispuestos en una relación en serie entre sí y tienen constantes elásticas diferentes, siendo la constante elástica del primer muelle 145 superior a la del segundo muelle 150.

10 Haciendo referencia en este caso a la Fig. 5, el elemento intermedio 160 incluye un borde 190. Entre el borde 190 y un primer extremo 193 del elemento intermedio 160 está dispuesta una primera parte cilíndrica 195 que tiene unas partes planas 200 diametralmente opuestas en su superficie exterior y unos orificios 203 diametralmente opuestos (también visibles en las Figs. 3 y 6-8) comunicados a través de la pared del elemento intermedio. Los orificios 203 forman una trayectoria de circulación que permite la libre circulación de aceite dentro y fuera del elemento intermedio para alojar el aceite desplazado por el movimiento del elemento intermedio 160 en su cavidad 143. Los tapones 137 (Fig. 3) en los muelles 135 de centrado de los carretes 125, 130 de inclinación y auxiliar también incluyen orificios 203 de bypass de aceite para facilitar el movimiento de los tapones 137 en sus cavidades 143. El primer extremo 193 del elemento intermedio 160 está cerrado, excepto por un orificio 205. Entre el borde 190 y un segundo extremo 210 del elemento intermedio 160 está dispuesta una segunda parte cilíndrica 215 que tiene una superficie exterior lisa y unas roscas hembra 220 (Fig. 4).

Haciendo referencia nuevamente a la Fig. 4, el tapón roscado 175 incluye unas roscas macho 223 y un extremo acampanado 225 con un orificio 230 en forma de cavidad dispuesto en el mismo. El separador 185 incluye una parte alargada 235, un labio 240 y un orificio longitudinal 245.

25 La unidad 140 de muelle de dos etapas se monta colocando en primer lugar el separador 185 dentro del elemento intermedio 160, de modo que la parte alargada 235 del separador 185 se extiende fuera del orificio 205 en el primer extremo 193 del elemento intermedio 160. El labio 240 del separador 185 es más grande que el orificio 205, de modo que el separador 185 no puede pasar totalmente a través del orificio 205.

30 A continuación, con el segundo muelle 150 y la arandela exterior 170 colocados alrededor de la segunda parte cilíndrica 215 del elemento intermedio 160 y alrededor de las roscas macho 223 del tapón roscado 175, las roscas macho 223 del tapón roscado 175 se enroscan en las roscas hembra 220 de la segunda parte cilíndrica 215 del elemento intermedio 160 hasta que el extremo acampanado 225 del tapón roscado 175 se apoya contra el segundo extremo 210 del elemento intermedio 160.

35 Es posible facilitar el apriete del tapón 175 en la segunda parte cilíndrica 215 introduciendo una llave hexagonal, tal como una llave Allen, en el orificio 230 en forma de cavidad y colocando una llave en las partes planas 200 de la primera parte 195 de cilindro del elemento intermedio 160. El giro relativo de las llaves resultará en el apriete o aflojamiento del tapón 175 con respecto al elemento intermedio 160.

40 El segundo muelle 150 y la arandela exterior 170 quedan retenidos entre el borde 190 del elemento intermedio 160 y el extremo acampanado 225 del tapón roscado 175. La longitud de la segunda parte cilíndrica 215 es más corta que la longitud en posición de reposo del segundo muelle 150. A medida que el tapón roscado 175 se enrosca en la segunda parte cilíndrica 215, la distancia entre el extremo acampanado 225 y el borde 190 disminuye. El espacio entre la arandela exterior 170 y el borde 190 se corresponde con una precarga de compresión deseada en el segundo muelle 150 cuando el tapón roscado 175 se enrosca de forma ajustada en la segunda parte cilíndrica 215.

45 A continuación, con el primer muelle 145 rodeando la primera parte cilíndrica 195 del elemento intermedio 160 y la arandela interior 165 mantenida contra el extremo del carrete 120 de elevación, el fijador 180 se introduce a través del orificio 230 en forma de cavidad del tapón roscado 175, extendiéndose a través del orificio longitudinal 245 del separador 185 y enroscándose en el extremo del carrete 120 de elevación. El orificio 230 en forma de cavidad forma un acceso para una herramienta, tal como una llave Allen, para su acoplamiento al fijador 180 y para apretarlo al extremo del carrete 120 de elevación. A medida que el fijador 180 se enrosca en el extremo del carrete 120 de elevación, el labio 240 del separador 185 se apoya contra la superficie interior del primer extremo 193 del elemento intermedio 160 y lo desplaza disponiéndolo más cerca del carrete 120 de elevación. Por lo tanto, el espacio entre el borde 190 y la arandela interior 165 disminuye, lo que resulta en una precarga de compresión en el primer muelle 145. El fijador 180 se introduce en el extremo del carrete 120 de elevación hasta que el separador 185 queda retenido en sándwich de forma ajustada entre el fijador 180 y el extremo del carrete 120 de elevación. La longitud del separador 185 se corresponde con una desviación o precarga deseada en el primer muelle 145. Una vez montados, el primer y el segundo muelles 145, 150 están dispuestos con sus extremos situados de forma adyacente al borde 190 situado entre los mismos.

Haciendo referencia a la Fig. 3, cuando el carrete está en posición central, la arandela interior 165 se apoya contra la

parte 105 de carcasa de carrete de la MCV 100 y la arandela exterior 170 se apoya contra un escalón 250 (mostrado más claramente en las Figs. 6-8) de la parte 110 de carcasa de muelle de la MCV 100. Cuando el carrete 120 de elevación se desplaza hacia la derecha (tal como puede observarse en la Fig. 3), el fluido hidráulico puede circular hacia un lado de "elevación" de los cilindros 50 de elevación, que extiende los cilindros 50 de elevación y hace que los brazos 40 de elevación se eleven. Cuando el carrete 120 de elevación se desplaza hacia la izquierda (tal como puede observarse en la Fig. 3), el fluido hidráulico puede circular hacia un lado "inferior" de los cilindros 50 de elevación, que retrae los cilindros 50 de elevación y provoca que los brazos 40 de elevación descendan. A los desplazamientos totales del carrete 120 de elevación hacia la derecha y hacia la izquierda desde la posición central se hace referencia como "recorrido de elevación" y "recorrido de descenso", respectivamente.

Haciendo referencia a la Fig. 6, cuando el carrete 120 de elevación se desplaza hacia la derecha, el labio 240 del separador 185 se apoya contra el lado interior del primer extremo 193 del elemento intermedio 160 y tira del elemento intermedio 160 hacia la derecha. El elemento intermedio 160 actúa como un elemento de transmisión de fuerza, ya que el mismo transmite la fuerza del movimiento hacia la derecha del carrete 120 y del separador 185 para comprimir el primer muelle 145 a través del borde 190. La distancia entre el borde 190 y la arandela interior 165 se reduce y el primer muelle 145 es desviado (es decir, es comprimido). La arandela exterior 170 se eleva desde el escalón 250 de la carcasa 110 de muelle, pero el espacio entre la arandela exterior 170 y el borde 190 permanece constante (es decir, no se produce ninguna desviación del segundo muelle 150 más allá de su estado de precarga). A este respecto, el elemento intermedio 160 aísla el segundo muelle 150 de su exposición a cualquier fuerza en el primer muelle 145, y el carrete 120 de elevación solamente encuentra resistencia por parte de la constante elástica del primer muelle 145 durante todo el recorrido de elevación.

El recorrido de descenso del carrete 120 de elevación tiene dos partes. La primera parte del recorrido de descenso es el movimiento del carrete 120 de elevación desde la posición central (Fig. 3) hasta una posición intermedia (Fig. 7). La segunda parte del recorrido de descenso es el movimiento del carrete 120 de elevación desde la posición intermedia hasta el final del recorrido de descenso (Fig. 8).

Haciendo referencia a la Fig. 7, en la primera parte del recorrido de descenso, el movimiento hacia la izquierda del tapón roscado 175 y del elemento intermedio 160 encuentra la oposición de la precarga del segundo muelle 150, que aplica fuerza contra el escalón 250 de la carcasa 110 de muelle (a través de la arandela exterior 170) y contra el borde 190 del elemento intermedio 160. A este respecto, el elemento intermedio 160 actúa como un elemento de transmisión de fuerza, ya que el mismo transmite las fuerzas de desviación del primer muelle 145 al segundo muelle 150. El elemento intermedio 160 está en la trayectoria de fuerza (es decir, transmite fuerzas del carrete 120 de elevación al primer muelle 145) en ambos recorridos de elevación y descenso.

Debido a que la precarga en el primer muelle 145 es inferior a la precarga en el segundo muelle 150, solamente el primer muelle 145 es desviado. La arandela interior 165 se separa de la carcasa 105 de carrete de la MCV 100 y el separador 185 se desliza dentro del orificio 205 en el elemento intermedio 160. Por lo tanto, el separador 185 solamente transmite fuerzas del carrete 120 al primer muelle 145 durante el recorrido de elevación y está fuera de la trayectoria de fuerza en el recorrido de descenso. A medida que la arandela interior 165 se acerca al borde 190, la carga de compresión en el primer muelle 145 aumenta. La posición intermedia mostrada en la Fig. 7 es el punto en el que la carga en el primer muelle 145 es igual a la precarga en el segundo muelle 150.

En la segunda parte del recorrido de descenso (es decir, el movimiento de la posición mostrada en la Fig. 7 a la posición mostrada en la Fig. 8), el primer y el segundo muelles 145, 150 son desviados. La constante elástica combinada o compuesta del primer y del segundo muelles 145, 150 se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} = \frac{1}{k_c}$$

donde k_1 es la primera constante elástica, k_2 es la segunda constante elástica y k_c es la constante elástica combinada del primer y segundo muelles 145, 150 que actúan en serie. Por lo tanto, la constante elástica combinada es inferior a la primera y la segunda constantes elásticas.

Cuando ambos muelles 145, 150 son desviados, el elemento intermedio 160 y el tapón roscado 175 se mueven hacia la izquierda, pero la arandela exterior 170 permanece apoyada contra el escalón 250 de la carcasa 110 de muelle. En consecuencia, el espacio entre el borde 190 y la arandela exterior 170 disminuye y se aplica una carga de compresión en el segundo muelle 150. La carcasa 110 de muelle puede estar configurada para que el tapón roscado 175 llegue al fondo o esté próximo a llegar al fondo de la carcasa 110 de muelle al final del recorrido de descenso, tal como se muestra en la Fig. 8.

Las Figs. 9-12 muestran otra realización 300 de la unidad de muelle de dos etapas, en la que el primer y el segundo muelles 145, 150 actúan en serie, pero están dispuestos uno dentro del otro, en vez de estar dispuestos con sus

extremos situados de forma adyacente. La unidad 300 de muelle de esta realización incluye unas arandelas interior y exterior 310, 315, un elemento intermedio 320 que tiene un borde 325, un fijador 330 y un separador 335 que tiene un labio 340. El fijador 330 se extiende a través del separador 335 y se enrosca al extremo del carrete 120 de elevación, con un extremo del separador 335 apoyándose contra el extremo del carrete 120 de elevación. El primer muelle 145 queda atrapado entre la arandela interior 310, que se apoya contra la carcasa 105 de carrete, y la arandela exterior 315, que se apoya contra el labio 340 del separador 335. El separador 335 está dimensionado para aplicar una precarga deseada en el primer muelle 145 cuando el fijador 330 se enrosca de forma ajustada al extremo del carrete 120 de elevación.

El elemento intermedio 320 tiene un cuerpo que define un espacio interior en el que queda alojado el primer muelle 145, y el extremo del borde 325 del elemento intermedio 320 se apoya contra la carcasa 105 de carrete. El extremo opuesto del elemento intermedio 320 incluye un borde 345 que se extiende radialmente contra el que se apoya la arandela exterior 315. El borde 345 rodea el labio 340 del separador 335, de modo que el separador puede pasar axialmente a través del orificio definido por el borde 345. No obstante, el orificio en la arandela exterior 315 es demasiado pequeño para que el labio 340 pase a través del mismo. El segundo muelle 150 rodea el exterior del elemento intermedio 320 y queda retenido entre el borde 325 y el escalón 250 en la carcasa 110 de muelle.

Haciendo referencia a la Fig. 10, cuando el carrete 120 de elevación se desplaza hacia la derecha (es decir, el recorrido de elevación), el labio 340 del separador 335 tira de la arandela exterior 315 hacia la derecha. En consecuencia, la distancia entre las arandelas exterior e interior 315, 310 se reduce y el primer muelle 145 es desviado. No se aplica ninguna fuerza de compresión en el segundo muelle 150 durante el recorrido de elevación, y el carrete 120 de elevación solamente encuentra la resistencia de la constante elástica del primer muelle 145 durante todo el recorrido de elevación. En esta realización, el primer muelle 145 se apoya contra la carcasa 105 de carrete y, a este respecto, la carcasa 105 de carrete aísla el segundo muelle 150 de las fuerzas de compresión del primer muelle 145 durante el recorrido de elevación.

Haciendo referencia a la Fig. 11, en la primera parte del recorrido de descenso, el movimiento hacia la izquierda del elemento intermedio 320 encuentra la oposición de la precarga del segundo muelle 150, que aplica fuerza contra el escalón 250 de la carcasa 110 de muelle y el borde 325 del elemento intermedio 320. A este respecto, el elemento intermedio 320 actúa como un elemento de transmisión de fuerza, ya que el mismo transmite las fuerzas de desviación del primer muelle 145 al segundo muelle 150 a través del cuerpo del elemento intermedio 320 y del borde 325. Debido a que la precarga en el primer muelle 145 es inferior a la precarga en el segundo muelle 150, solamente el primer muelle 145 es desviado. La arandela interior 310 se separa de la carcasa 105 de carrete y el separador 335 se desliza a través del orificio definido por el borde 345 del elemento intermedio 320. Por lo tanto, el separador 335 solamente transmite fuerzas del carrete 120 al primer muelle 145 durante el recorrido de elevación y está fuera de la trayectoria de fuerza en el recorrido de descenso. A medida que la arandela interior 310 se acerca a la arandela exterior 315, la carga de compresión en el primer muelle 145 aumenta. La posición intermedia mostrada en la Fig. 11 es el punto en el que la carga en el primer muelle 145 es igual a la precarga en el segundo muelle 150.

En la segunda parte del recorrido de descenso (es decir, el movimiento de la posición mostrada en la Fig. 11 a la posición mostrada en la Fig. 12), el primer y el segundo muelles 145, 150 son desviados. Los muelles 145, 150 actúan en serie y la constante elástica combinada se calcula mediante la ecuación mostrada anteriormente. La constante elástica combinada es inferior a la primera y la segunda constantes elásticas.

A medida que ambos muelles 145, 150 son desviados, el separador 335 y el elemento intermedio 320 se mueven hacia la izquierda. El espacio entre el borde 325 y el escalón 250 en la carcasa 110 de muelle disminuye y se aplica una carga en el segundo muelle 150. La carcasa 110 de muelle puede estar configurada para que el separador 335 llegue al fondo o esté próximo a llegar al fondo de la carcasa 110 de muelle al final del recorrido de descenso, tal como se muestra en la Fig. 12.

En ambas realizaciones mostradas, se considera que el carrete 120 de elevación está en "modo de medición" cuando su movimiento encuentra la resistencia solamente del primer muelle 145 (es decir, durante todo el recorrido de elevación y durante la primera parte del recorrido de descenso). La constante elástica más grande del primer muelle 145 requiere que los accionadores hidráulicos en la carcasa 110 de muelle y/o la carcasa 115 de accionador apliquen un nivel de fuerza relativamente elevado por unidad de desviación del carrete 120 de elevación en el modo de medición. La relación fuerza-desviación relativamente elevada en el modo de medición permite ajustar de forma precisa la posición del carrete 120 de elevación, lo que facilita un ajuste relativamente preciso de los brazos 40 de elevación. La posición intermedia (Figs. 7 y 11) es el final de la parte de modo de medición del recorrido de descenso.

Cuando el carrete 120 de elevación ha pasado la posición intermedia (es decir, cuando está situado entre las Figs. 7 y 8 o entre las Figs. 11 y 12), se considera que el mismo está en "modo flotante", en el que los brazos 40 de elevación y la cuchara 45 del cargador 10 de dirección deslizante no descienden o se elevan de forma activa mediante el sistema hidráulico y son accionados solamente por la gravedad. La resistencia a la desviación del carrete 120 de elevación baja de la primera constante elástica a la constante elástica combinada cuando el carrete

de elevación pasa la posición intermedia. La constante elástica inferior creada por los muelles 145, 150 desviados en serie permite que los accionadores hidráulicos en la carcasa 110 de muelle y/o la carcasa 115 de accionador apliquen un nivel de fuerza relativamente reducido por unidad de desviación del carrete 120 de elevación en el modo flotante. La relación fuerza-desviación relativamente reducida en el modo flotante permite mover el carrete 120 de elevación en el modo flotante y mantenerlo en el mismo con un uso mínimo de presión hidráulica en el circuito hidráulico y con un uso mínimo de potencia del vehículo. Por lo tanto, se maximizan la potencia del vehículo y la presión hidráulica disponibles para su uso en operaciones de no elevación cuando el carrete 120 de elevación está en modo flotante.

Los operarios usan el modo flotante para arrastrar hacia atrás, alisar hacia atrás o escarbar hacia atrás el terreno. La inclinación de la cuchara 45 determina la agresividad del escarbado o del alisado; la cuchara 45 deslizará más fácilmente sobre el terreno (es decir, no lo escarbará de forma tan agresiva) cuando la superficie inferior lisa de la cuchara 45 está en contacto con el terreno, en vez del borde más afilado de la cuchara 45. Para alisar un terreno relativamente blando (p. ej., la capa superior del suelo), es posible inclinar la cuchara 45 para que la superficie inferior lisa de la cuchara 45 quede orientada hacia abajo, pudiendo pasar a continuación el carrete 120 de elevación al modo flotante y moviéndose a continuación el cargador 10 de dirección deslizante de forma inversa sobre el terreno para que la parte posterior de la cuchara 45 deslice sobre el terreno para alisarlo. Para escarbar de forma más agresiva un terreno relativamente duro (p. ej., tierra compactada, grava) o para retirar nieve, hielo u otra sustancia de una superficie relativamente dura, tal como hormigón o asfalto, es posible inclinar la cuchara 45 para que el borde relativamente afilado de la cuchara 45 contacte con el terreno, pudiendo pasar a continuación el carrete 120 de elevación al modo flotante y moviéndose a continuación hacia atrás el cargador 10 de dirección deslizante sobre el terreno. En cualquier caso, la cuchara 45 y los brazos 40 de elevación subirán y bajarán sobre el terreno y solamente escarbarán y alisarán hasta el grado que permita la influencia de la gravedad.

En un ejemplo de cómo es posible configurar las unidades 140, 300 de muelle de dos etapas de las dos realizaciones mostradas, la primera constante elástica es 2980 kg/m (167 libras/pulgada), la segunda constante elástica es 1588 kg/m (89 libras/pulgada), la precarga en el primer muelle 145 es 4,5 kg (10 libras) y la precarga en el segundo muelle 150 es 27,2 kg (60 libras). En tal configuración, la resistencia al movimiento del carrete 120 de elevación en el modo de medición es 2980 kg/m (167 libras/pulgada) y la resistencia al movimiento del carrete 120 de elevación en el modo flotante es aproximadamente 1035 kg/m (58 libras/pulgada). Al ser precargado, el primer muelle 145 es desviado aproximadamente 1,52 mm (0,06 pulgadas) para conseguir la precarga de 4,5 kg (10 libras). La distancia entre las posiciones central e intermedia en el recorrido de descenso (es decir, la desviación del primer muelle para conseguir una carga total de 27,2 kg (60 libras) es aproximadamente 7,62 mm (0,30 pulgadas).

Aunque la realización mostrada incluye un primer y un segundo muelles 145, 150 de compresión, los mismos pueden ser sustituidos por otros elementos de desviación, tal como materiales elastoméricos, muelles de tracción o sustancialmente cualquier otro elemento con memoria de forma que aplicará fuerzas de desviación en el carrete 120 de elevación. Se pretende que el término "constante elástica" usado anteriormente incluya la relación entre carga y desviación, incluso aunque la misma no sea lineal, que caracteriza cualquier elemento de desviación adecuado además del primer y el segundo muelles 145, 150.

Aunque la realización mostrada incluye un único primer muelle 145 y un único segundo muelle 150, los mismos pueden ser sustituidos por muelles múltiples que actúan en paralelo o en serie para conseguir las constantes elásticas y precargas deseadas. Por lo tanto, los términos "primer muelle" y "segundo muelle" no se considerarán limitados al primer y segundo muelles 145, 150 únicos de las realizaciones mostradas.

En las siguientes reivindicaciones se describen diversas características y ventajas de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de válvula, que comprende:

5 un carrete (120) móvil desde una posición central en una primera dirección a lo largo de un primer recorrido y en una segunda dirección a lo largo de un segundo recorrido; y un primer elemento (145) de desviación que tiene una primera constante elástica y una primera precarga; y

un segundo elemento (150) de desviación que tiene una segunda constante elástica inferior a la primera constante elástica y una segunda precarga superior a la primera precarga;

10 en la que el primer elemento de desviación y no el segundo elemento de desviación desvía el carrete hacia la posición central a lo largo de todo el primer recorrido y durante el movimiento del carrete desde la posición central hasta una posición intermedia dentro del segundo recorrido; y

15 en la que el primer y el segundo elementos de desviación actúan en serie para desviar el carrete hacia la posición central durante el movimiento del carrete desde la posición intermedia hasta un extremo del segundo recorrido, siendo la fuerza de desviación del primer y del segundo elementos de desviación que actúan en serie inferior a la primera constante elástica e inferior a la segunda constante elástica, **caracterizada porque** la disposición de válvula comprende además un elemento (160) de transmisión de fuerza que comprende un borde (190) que tiene una primera y una segunda caras contra las que se apoyan el primer y el segundo elementos de desviación respectivos, dispuesto funcionalmente entre el primer y el segundo elementos de desviación para transmitir fuerzas de desviación del primer elemento de desviación al segundo elemento de desviación durante el segundo recorrido.

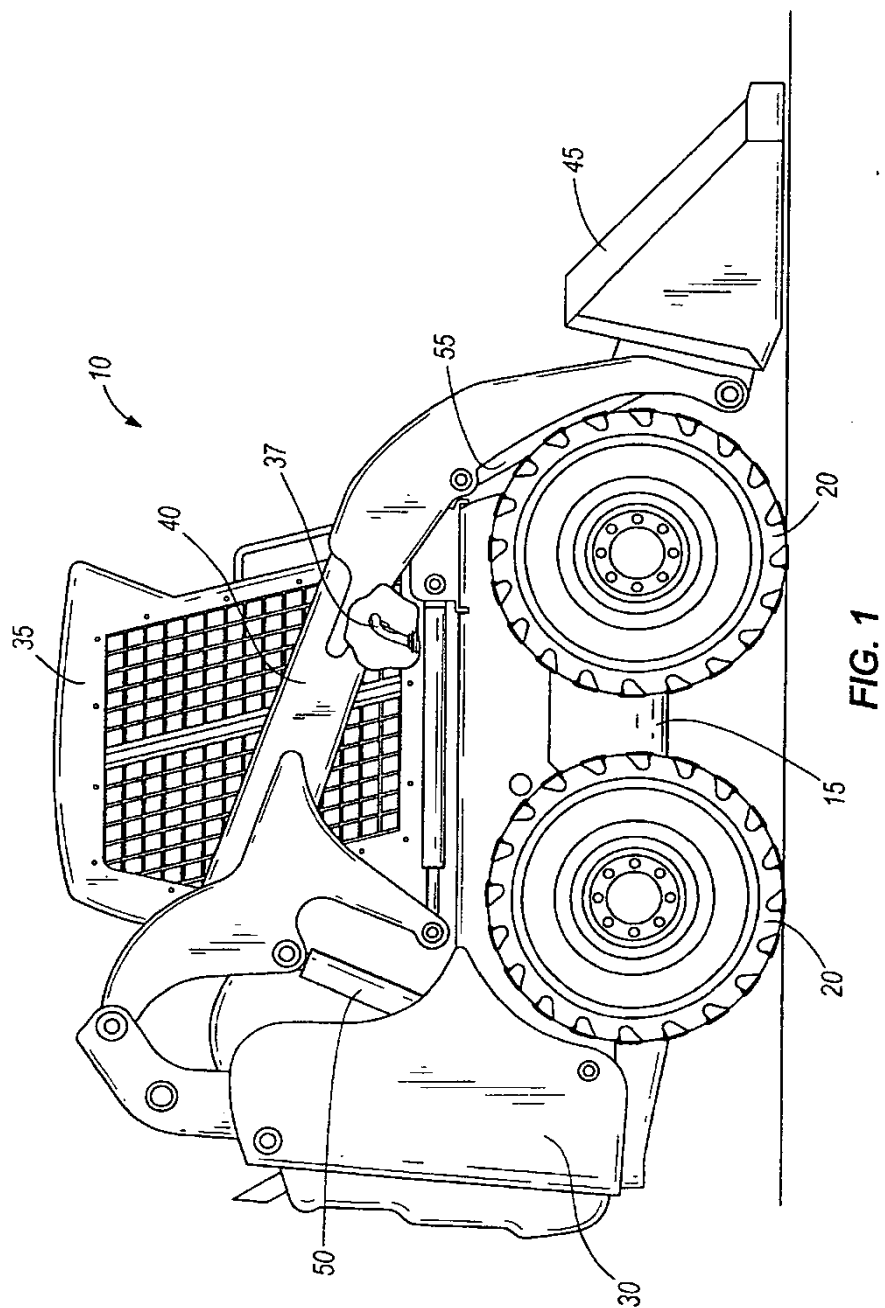
20 2. Disposición de válvula según la reivindicación 1, que comprende además medios para aislar el segundo elemento de desviación con respecto a fuerzas de desviación del primer elemento de desviación durante el primer recorrido y medios para transmitir fuerzas de desviación del primer elemento de desviación al segundo elemento de desviación durante el segundo recorrido.

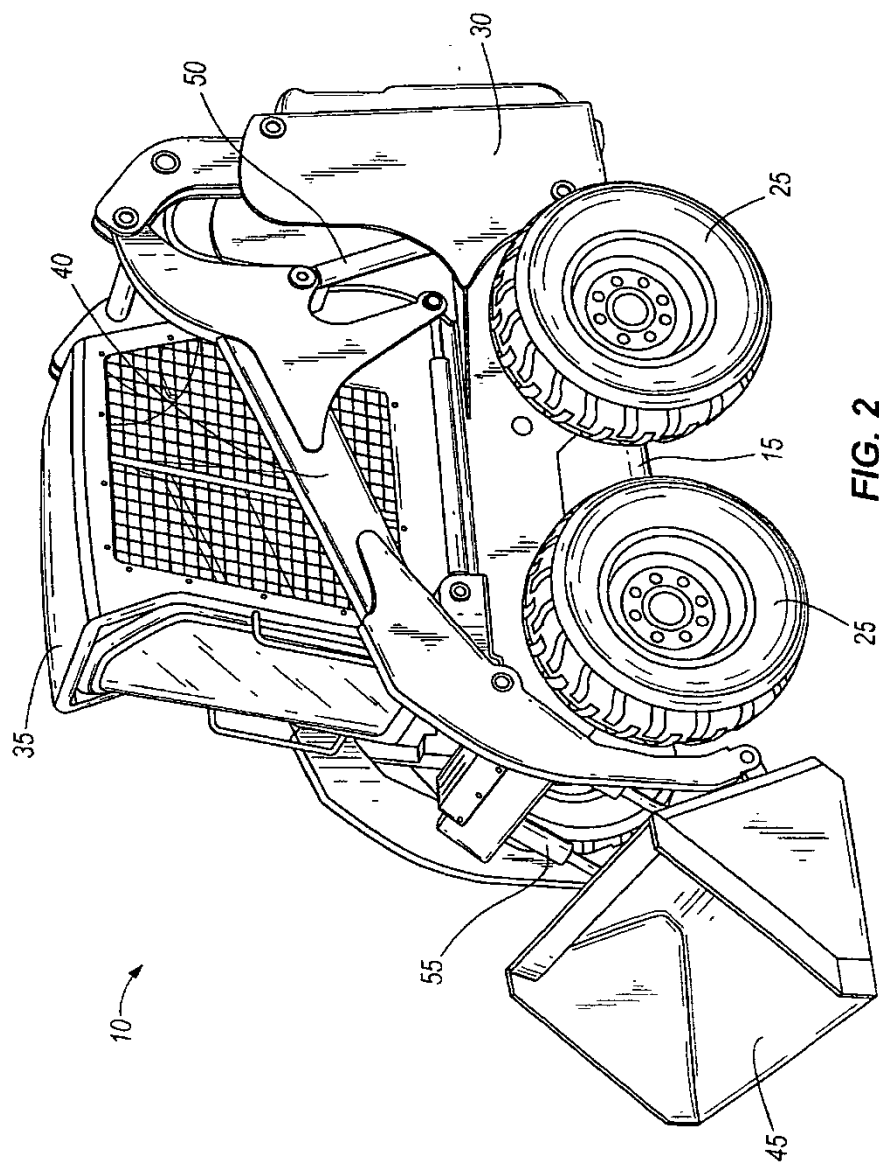
25 3. Disposición de válvula según la reivindicación 1, en la que el elemento de transmisión de fuerza incluye una primera (195) y una segunda (215) partes que se extienden en alejamiento con respecto a la primera y segunda caras respectivas del borde; y en la que el primer y el segundo elementos de desviación rodean la primera y la segunda partes respectivas del elemento de transmisión de fuerza.

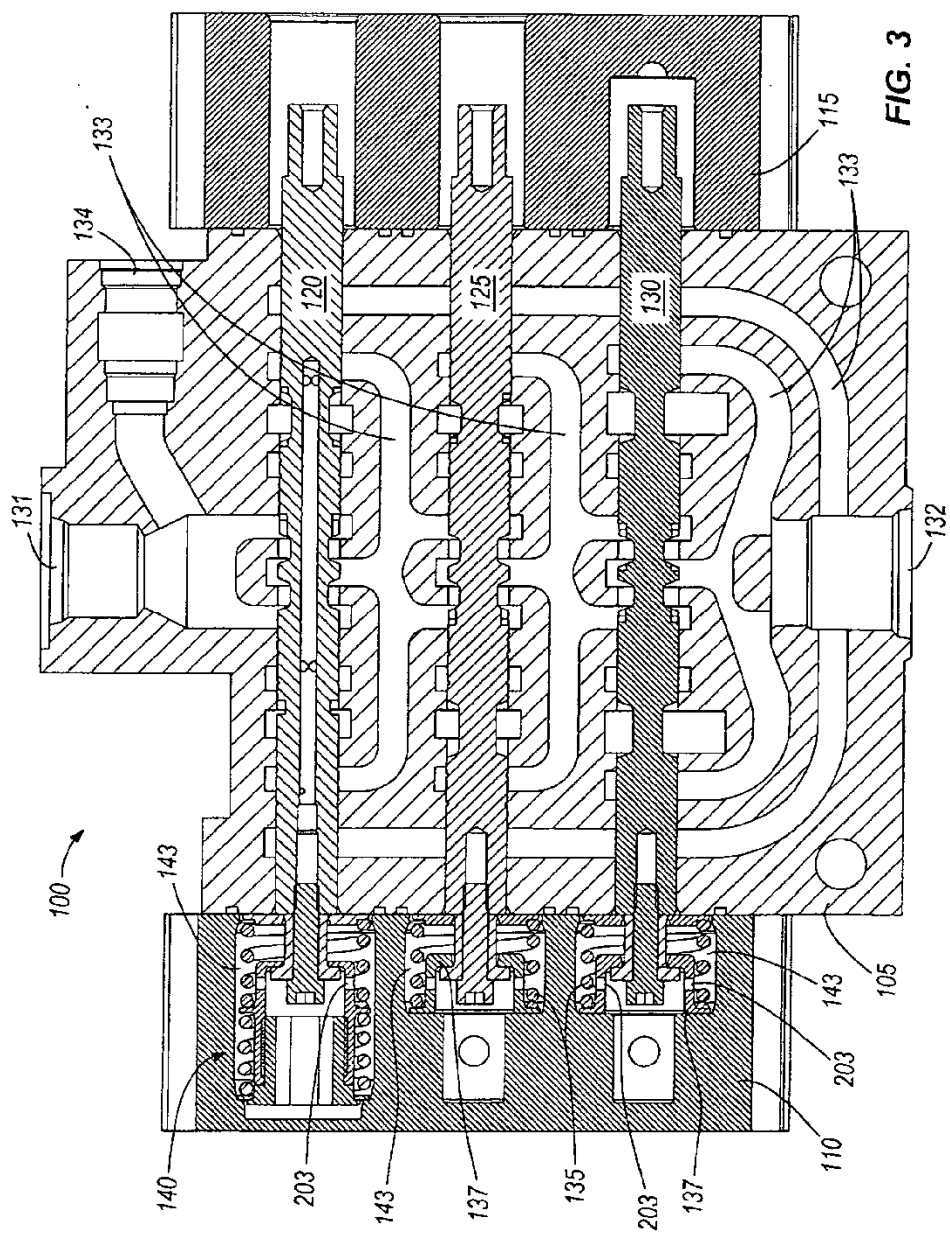
30 4. Disposición de válvula según la reivindicación 1, que comprende además un fijador (180) interconectado con el carrete para aplicar una fuerza de compresión contra el primer elemento de desviación; y un separador (185) situado entre el fijador y el carrete, de modo que se consigue una precarga deseada en el primer elemento de desviación reteniendo de forma ajustada el separador entre el fijador y el carrete.

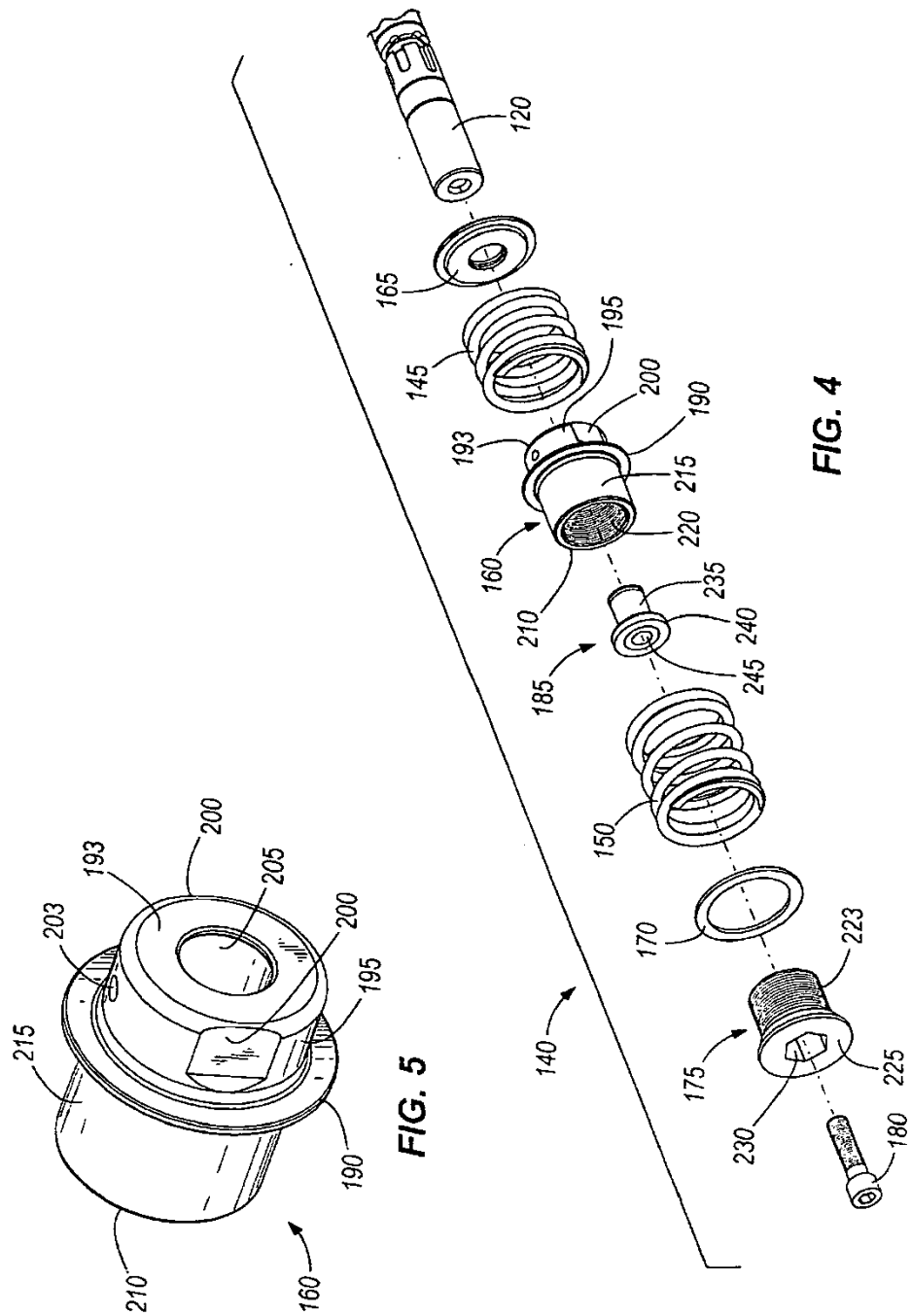
35 5. Disposición de válvula según la reivindicación 4, en la que el separador se mueve con el carrete durante el primer y el segundo recorridos; y en la que la disposición de válvula comprende además un elemento de transmisión de fuerza que transmite fuerza del separador al primer elemento de desviación durante el primer recorrido pero no durante el segundo recorrido.

6. Disposición de válvula según la reivindicación 1, en la que el primer y el segundo elementos de desviación están dispuestos con sus extremos situados de forma adyacente.









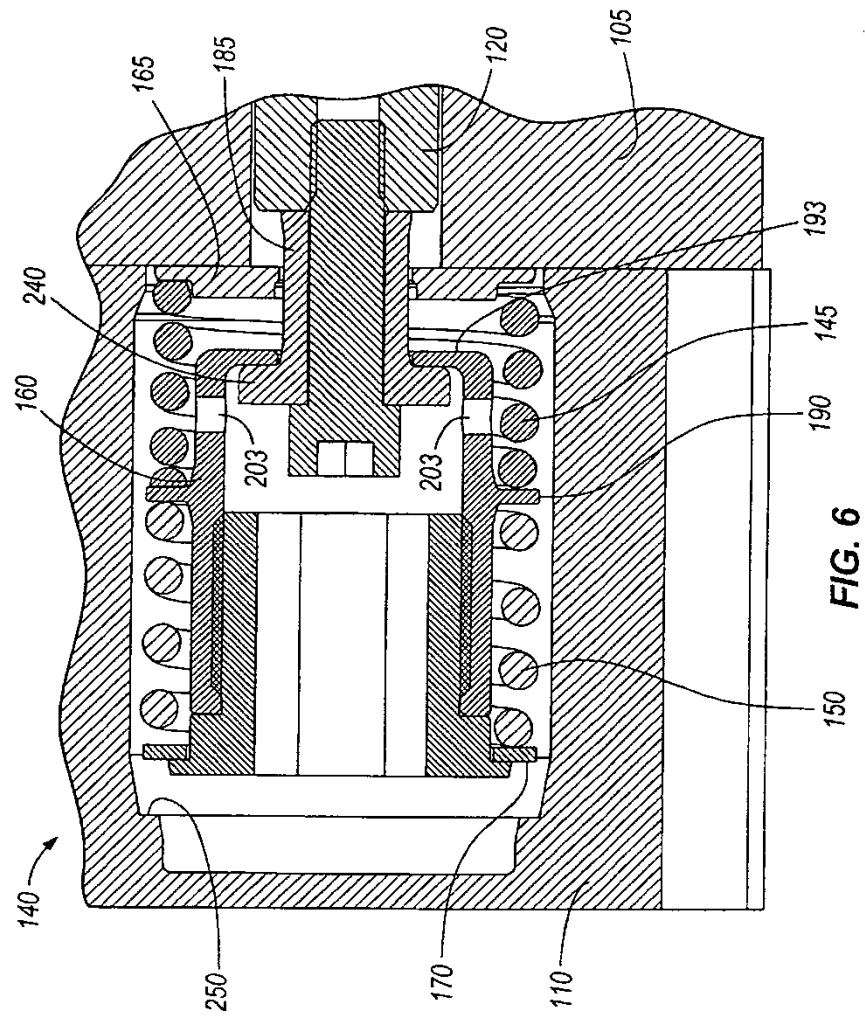


FIG. 6

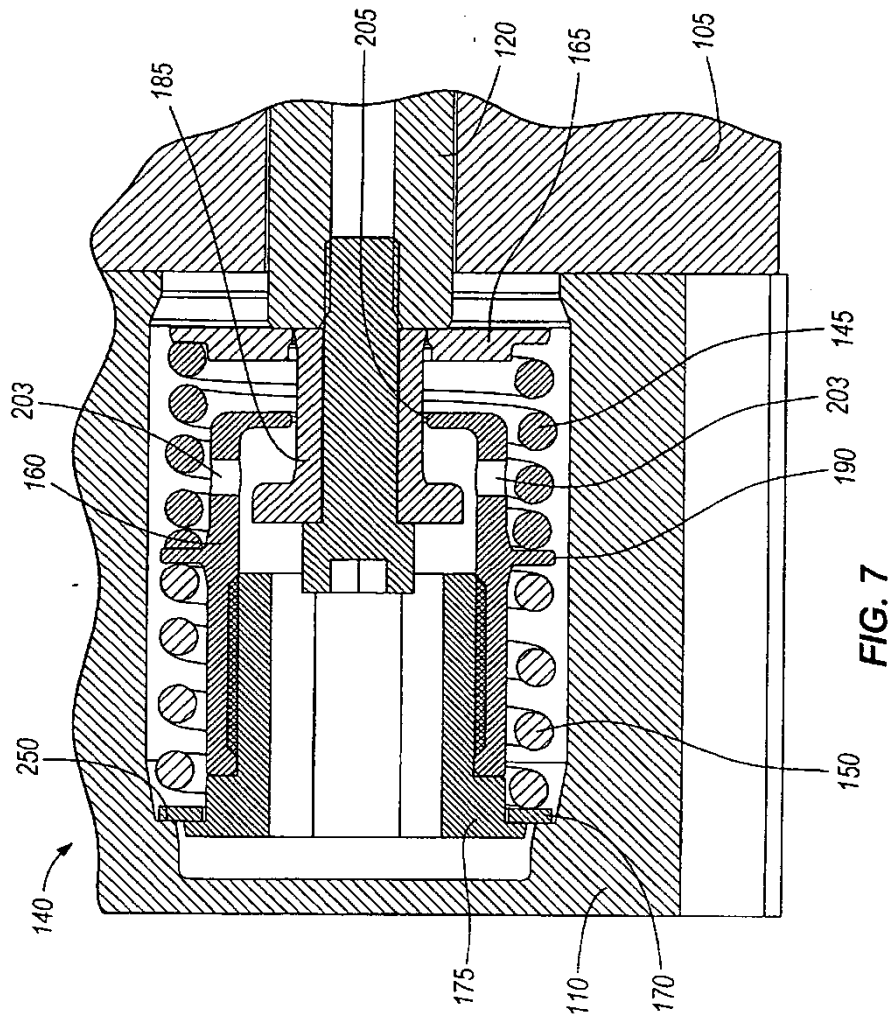


FIG. 7

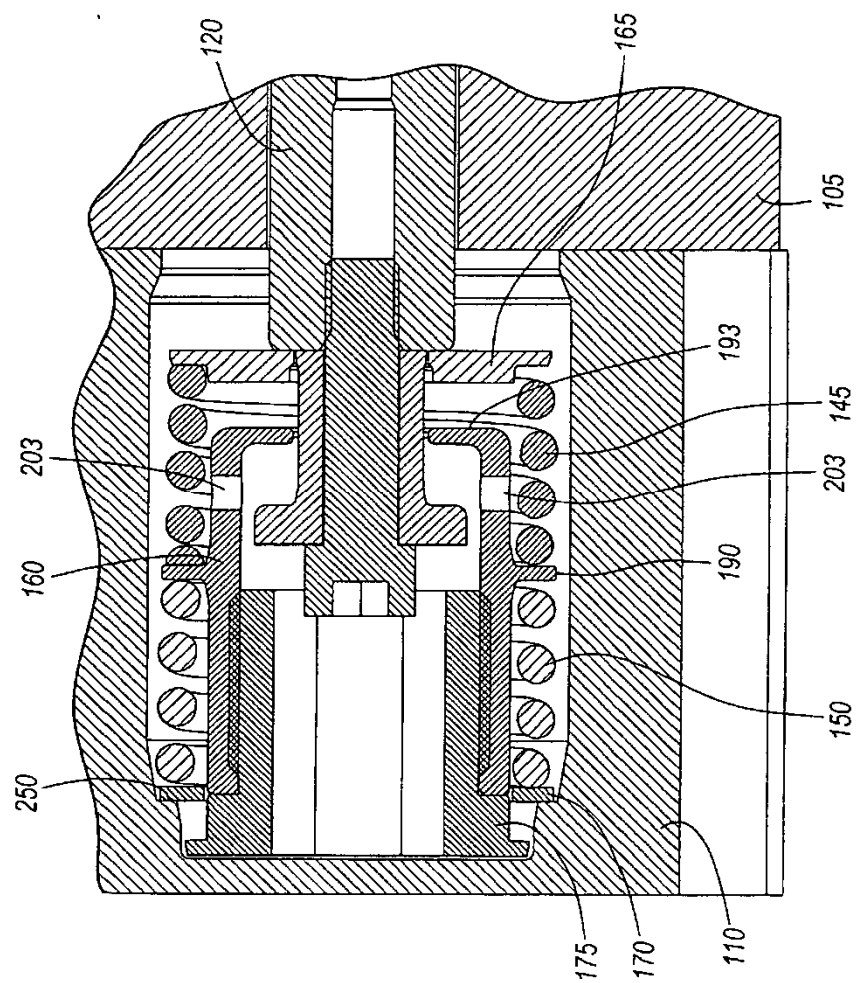


FIG. 8

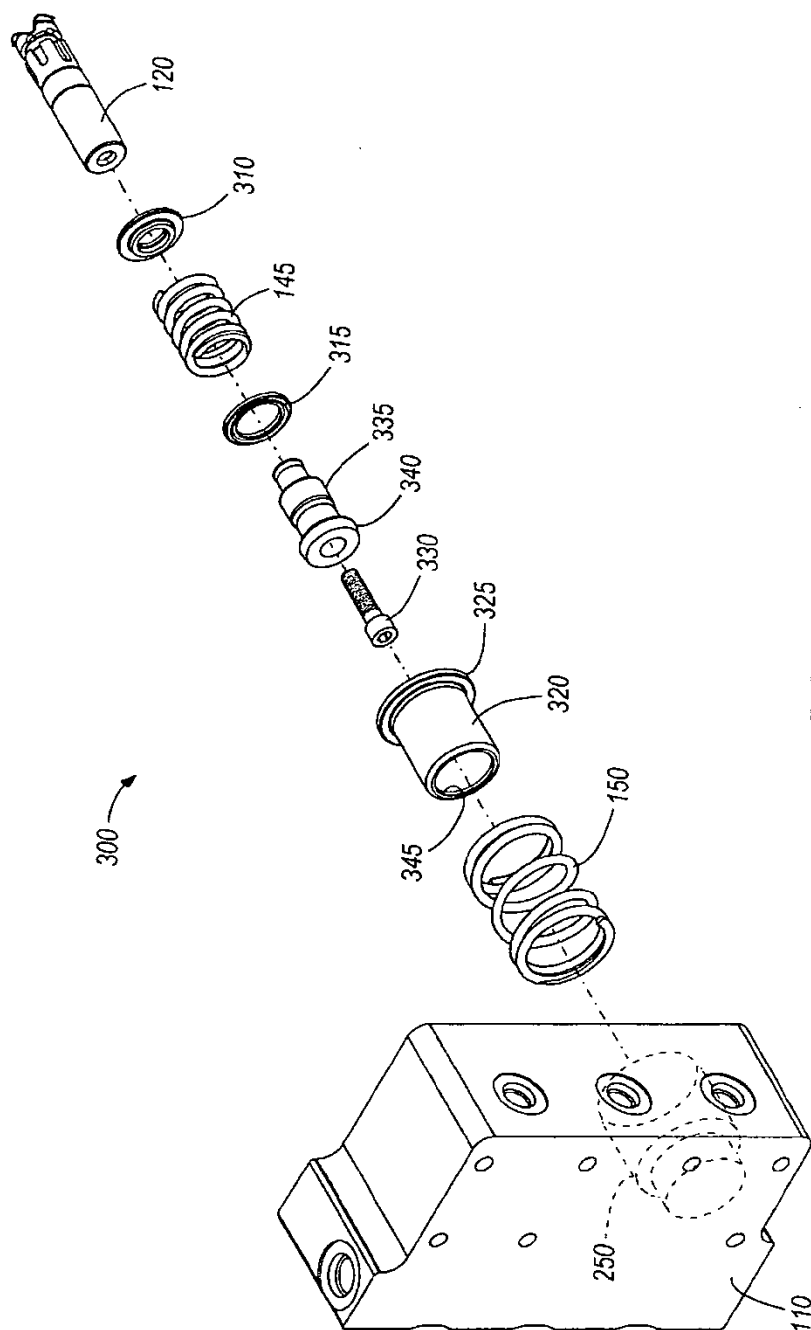


FIG. 9

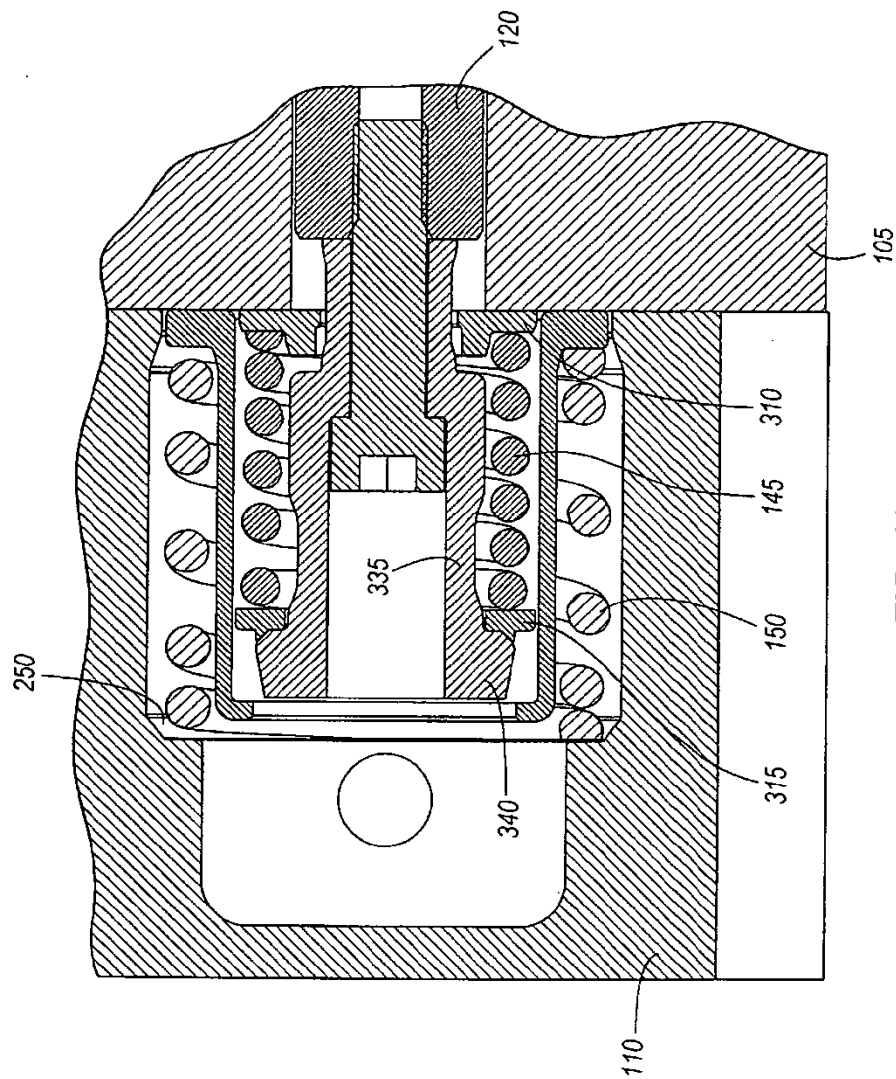


FIG. 10

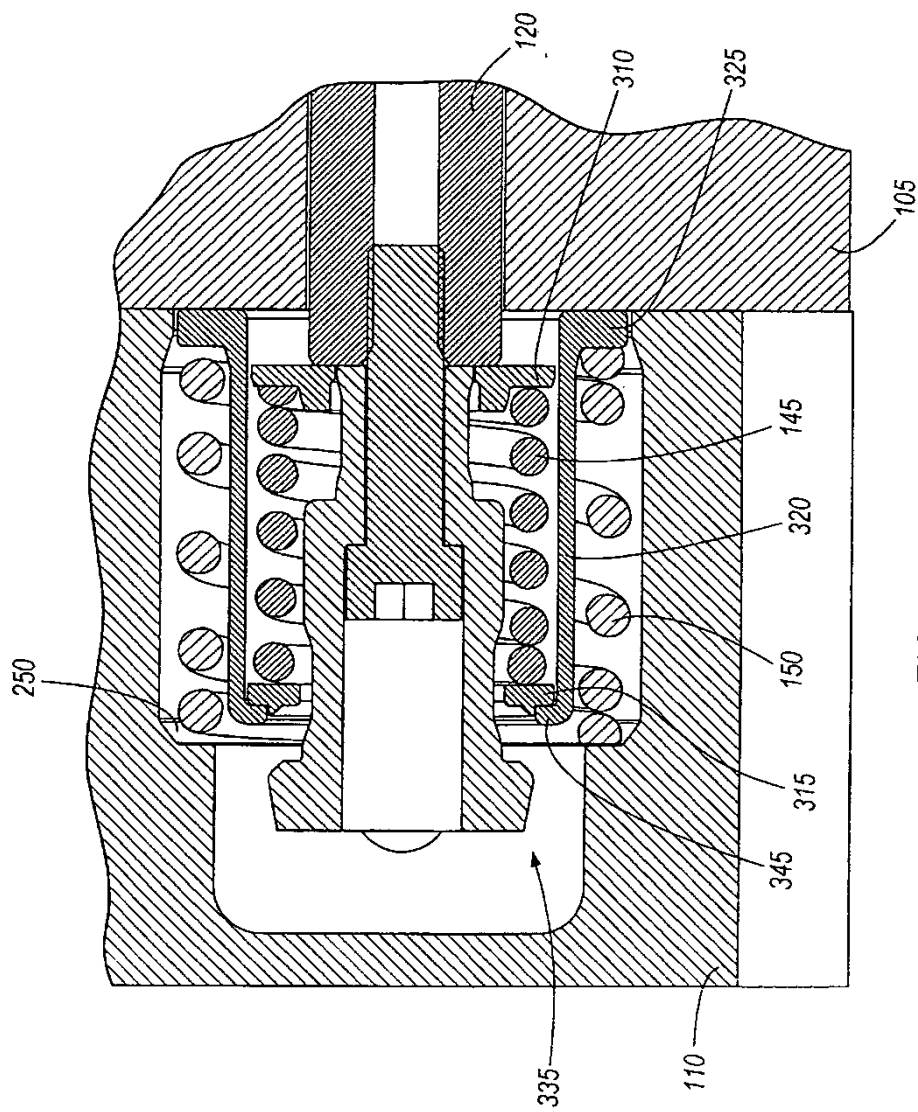


FIG. 11

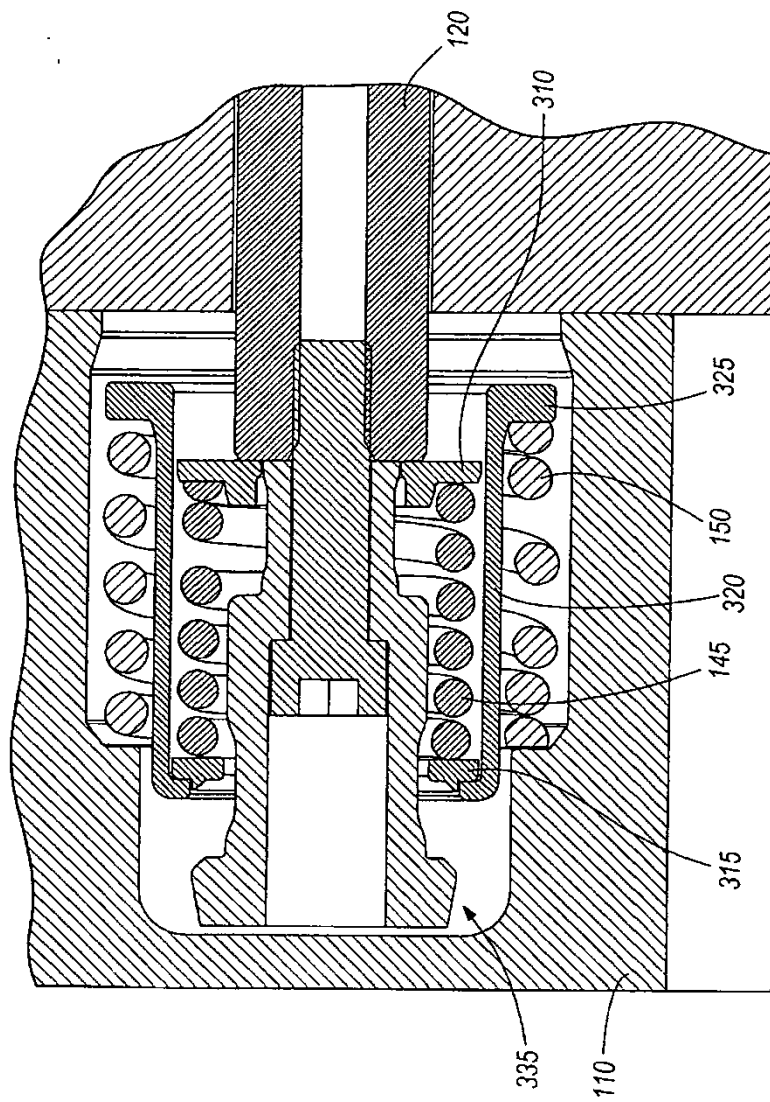


FIG. 12