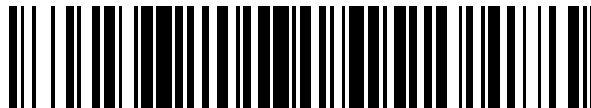


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 280**

51 Int. Cl.:

B60T 11/21 (2006.01)

B62D 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09785858 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2414204**

54 Título: **Válvula de potencia doble con equilibrio de presión integrado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2016

73 Titular/es:

**CARLISLE BRAKE PRODUCTS (UK) LIMITED
(100.0%)
Omega 500 Unit, Mamhilad Technology Park
Pontypool NP4 0JJ, GB**

72 Inventor/es:

BATCHELOR, MARK

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 560 280 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

Válvula de potencia doble con equilibrio de presión integrado

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a válvulas de potencia para sistemas de freno hidráulicos y, en particular, dobles válvulas de potencia con un conjunto de equilibrio de presión integrado para uso en un sistema de freno hidráulico para vehículos agrícolas.

10

Antecedentes de la invención

Los vehículos agrícolas, como los tractores, incluyen típicamente un par de ruedas traseras frenadas con un pedal de freno derecho y un pedal de freno izquierdo. En tales sistemas, el pedal de freno derecho se puede aplicar haciendo que solamente se aplique el freno trasero derecho, e igualmente el pedal de freno izquierdo se puede aplicar haciendo que solamente se aplique el freno izquierdo. Aplicar, por ejemplo, solamente el freno derecho, mientras se dirigen simultáneamente las ruedas delanteras completamente a la derecha, permite al tractor girar más bruscamente que usando la dirección únicamente. Esto puede ser especialmente útil al girar un tractor con un accesorio montado en el tractor, por ejemplo un arado en una cabecera (es decir, el terreno sin labrar al final de los surcos o cerca de una valla) de un campo. Para enganchar ambos frenos traseros simultáneamente, tal como para frenado de servicio normal, se aplican simultáneamente los pedales de freno derecho e izquierdo.

15

20

Un problema de los sistemas de freno agrícolas del tipo anterior es que cuando se aplican simultáneamente ambos pedales de freno, debe haber un sistema para equilibrar la presión aplicada a los frenos derecho e izquierdo. A falta de tal sistema, la presión incrementada del freno en un lado en comparación con el otro daría lugar a un giro inesperado del vehículo cuando se apliquen ambos frenos.

25

US 4408805A describe un conjunto de válvula de potencia doble para un sistema de freno hidráulico que tiene un solo cuerpo incluyendo una disposición de válvula de potencia izquierda contenida dentro del cuerpo que tiene una primera cámara de equilibrio izquierda, y una disposición de válvula de potencia derecha que tiene una primera cámara de equilibrio derecha, un orificio de presión contenido dentro del cuerpo, un conjunto de carrete izquierdo contenido dentro de la disposición de válvula de potencia izquierda operable por un operador para poner selectivamente el orificio de presión en comunicación de fluido con el orificio de freno izquierdo, y un conjunto de carrete derecho contenido dentro de la disposición de potencia derecha operable por un operador para poner selectivamente el orificio de presión en comunicación de fluido con el orificio de freno derecho, el orificio de freno izquierdo contenido dentro del cuerpo en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio izquierda, y el orificio de freno derecho contenido dentro del cuerpo en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio derecha, y una disposición de válvula de equilibrio contenida dentro del cuerpo que tiene una segunda cámara de equilibrio, una válvula izquierda que pone la primera cámara de equilibrio izquierda fuera de comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio izquierda excede de un valor predeterminado y comunica hidráulicamente la primera cámara de equilibrio izquierda con la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio izquierda es menor que el valor predeterminado, y una válvula de equilibrio derecha que pone la primera cámara de equilibrio derecha en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio derecha excede de un valor predeterminado y comunica hidráulicamente la primera cámara de equilibrio derecha con la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio derecha es menor que el valor predeterminado.

30

35

40

45

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un conjunto de válvula de potencia doble para un sistema de freno hidráulico que tiene un solo cuerpo incluyendo: una disposición de válvula de potencia izquierda contenida dentro del cuerpo que tiene una primera cámara de equilibrio izquierda, y una disposición de válvula de potencia derecha que tiene una primera cámara de equilibrio derecha, un orificio de presión contenido dentro del cuerpo, un conjunto de carrete izquierdo contenido dentro de la disposición de válvula de potencia izquierda operable por un operador para poner selectivamente el orificio de presión en comunicación de fluido con un orificio de freno izquierdo, y un conjunto de carrete derecho contenido dentro de la disposición de potencia derecha operable por un operador para poner selectivamente el orificio de presión en comunicación de fluido con un orificio de freno derecho, y el orificio de freno izquierdo contenido dentro del cuerpo en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio izquierda, y el orificio de freno derecho contenido dentro del cuerpo en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio derecha, y una disposición de válvula de equilibrio contenida dentro del cuerpo que tiene una segunda cámara de equilibrio, una válvula de equilibrio izquierda que pone la primera cámara de equilibrio izquierda en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio izquierda excede de un valor predeterminado y aísla hidráulicamente la primera cámara de equilibrio izquierda de la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio izquierda es menor que el valor predeterminado, y una válvula de equilibrio derecha que pone la primera cámara de equilibrio derecha en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio derecha excede de un valor

50

55

60

65

predeterminado y aísla hidráulicamente la primera cámara de equilibrio derecha de la segunda cámara de equilibrio cuando la presión en la primera cámara de equilibrio derecha es menor que el valor predeterminado.

5 La presente invención proporciona un sistema de frenado que incluye una disposición de equilibrio de presión integral para asegurar que se aplique una presión uniforme a ambos frenos derecho e izquierdo mientras ambos pedales de freno son aplicados simultáneamente.

La invención se describirá ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes y la descripción detallada.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en sección transversal de una disposición de válvula de potencia izquierda de un conjunto de válvula de potencia doble según la presente invención, tomada a lo largo de la línea X-X de la figura 3.

15 La figura 1A es una vista ampliada de parte de la figura 1 con el conjunto en su posición pasiva.

La figura 1B es otra vista ampliada de parte de la figura 1 con el conjunto en una posición completamente aplicada y los frenos izquierdo y derecho equilibrados.

20 La figura 1C es otra vista ampliada de parte de la figura 1 con el conjunto en una posición modulada y los frenos izquierdo y derecho equilibrados.

La figura 2 es una vista superior del conjunto de válvula de potencia doble de la figura 1.

25 La figura 3 es una vista de extremo del conjunto de válvula de potencia doble de la figura 1 incluyendo además vistas cortadas tomadas en las secciones etiquetadas W_1 en la figura 1.

30 Y la figura 4 es una vista de extremo del conjunto de válvula de potencia doble de la figura 1 incluyendo más vistas cortadas tomadas en las secciones etiquetadas W_2 en la figura 1.

Descripción detallada de los dibujos

35 Con referencia a las figuras 1 a 3 se representa un conjunto de válvula de potencia doble 10 que tiene un solo cuerpo 16 que incluye una disposición de válvula de potencia izquierda 12 y una disposición de válvula de potencia derecha 14. Los componentes de la disposición de válvula de potencia derecha 14 son sustancialmente idénticos a los componentes de la disposición de válvula de potencia izquierda 12 y como tales solamente la disposición de válvula de potencia izquierda 12 se describirá en detalle. Con referencia a la figura 1 se representa una vista en sección transversal de la disposición de válvula de potencia izquierda 12.

40 El cuerpo 16 se ha formado como un componente unitario, y se puede formar como una pieza fundida maquinada aunque ése no tiene que ser así. Por ejemplo, el cuerpo 16 se podría maquinar a partir de un sólido. El cuerpo 16 incluye un agujero escalonado 18 que tiene una sección trasera 19, una sección media 20, una sección de carrete 21 y una sección de equilibrio 22. Extendiéndose a la sección de equilibrio 22 hay un saliente anular 23 del cuerpo 16.

45 Una pestaña de cierre 24 con una junta estanca 25 se recibe dentro y cierra la sección trasera 19 del agujero 18. En el sentido en que se usa aquí, "trasero" se refiere a la derecha según se ven las figuras y "delantero" se refiere a la izquierda según se ven las figuras. La pestaña de cierre 24 se mantiene en posición con pernos 27, e incluye un agujero de pestaña 26 con una junta estanca 29, recibiendo deslizantemente el agujero de pestaña 26 un émbolo 28. Un tapón de émbolo 40 está fijado a la parte delantera del émbolo 28. Sobre la pestaña de cierre 24 de manera conocida va fijado un conjunto de vástago de empuje 30 que engancha el émbolo 28 a través del agujero de pestaña 26. Un muelle 42 sirve para empujar el émbolo 28 a la derecha según se ven las figuras 1, 1A, 1B y 1C y reacciona contra una región anular 19A de la sección trasera 19 del agujero escalonado 18 y el tapón de émbolo 40.

50 La sección de equilibrio 22 del agujero escalonado 18, que está en la parte delantera del cuerpo 16, está cerrada por un tapón 32 que tiene una junta estanca 33.

55 En la sección media 20 y la sección de carrete 21 del agujero 18 se recibe deslizantemente un conjunto de carrete 34 incluyendo un carrete 36, y una chapa de carrete 38 que engancha la parte trasera del carrete 36. El carrete 36 incluye una porción trasera de diámetro ampliado 36A que tiene un diámetro ahusado que es ligeramente menor que el diámetro de la sección de carrete 21 en el borde delantero y es sustancialmente del mismo diámetro que la sección de carrete en el borde de salida, una porción delantera de diámetro ampliado 36B que tiene un diámetro que es sustancialmente el mismo que el diámetro de la sección de carrete 21, y una porción central estrecha de diámetro reducido 36C. Un paso longitudinal 36D se extiende desde el extremo delantero del carrete 36 y comunica con un paso radial de aceite 36E formado en la porción central 36C. Un par de muelles 43, 44 actúan en la chapa de carrete 38 y el tapón de émbolo 40 como se explicará mejor más adelante.

El orificio de presión 50 interseca y está en comunicación de fluido con el agujero de carrete 21. Un orificio de freno 52, que está colocado hacia atrás del orificio de presión 50, interseca igualmente y está en comunicación de fluido con el agujero de carrete 21. Sin embargo, se ha colocado un orificio de depósito 54 entre las disposiciones de válvula de potencia izquierda y derecha (como se ve mejor en las figuras 2 y 3), y está conectado con fluido por el agujero 55 a la sección trasera 19 del agujero escalonado 18, y también está conectado con fluido a la sección trasera 19' (no representada) por un agujero 55'. Los extremos superiores de los agujeros 55 y 55' terminan en la base del orificio de depósito 54, que se ha formado en el cuerpo 16 y es el único orificio del depósito del cuerpo. Ventajosamente, esto significa que solamente se requiere una sola conexión en el cuerpo para conectar los agujeros 55 y 55' a la cámara de depósito (no representada).

Un pistón de equilibrio anular 60 se recibe deslizantemente en la sección de equilibrio 22 del agujero escalonado 18, y está colocado deslizantemente sobre el saliente anular 23 del cuerpo 16. El tapón 32, el agujero de equilibrio 22 y el pistón de equilibrio 60 forman conjuntamente una primera cámara de equilibrio 41. El pistón de equilibrio 60 incluye dos mesetas de pistón 60A y 60B en relación espaciada a lo largo del diámetro exterior, y una meseta de pistón 60C a lo largo del diámetro interior. La meseta 60A incluye una junta estanca 64A, la meseta 60B incluye una junta estanca 64B, y la meseta 60C incluye una junta estanca 64C. Entre las juntas estancas 64A y 64B, cuando el sistema está en su posición pasiva representada en las figuras 1 y 1A, hay un agujero radial 68 que está en comunicación de fluido con un paso 69. A su vez, el paso 69 está en comunicación de fluido con una segunda cámara de equilibrio 70 (que se ve mejor en la figura 3). El muelle 62 sirve para empujar el pistón de equilibrio 60 a la izquierda según se ven las figuras 1, 1A, 1B y 1C, y reacciona contra el pistón de equilibrio 60 y una región anular 22A de la sección de equilibrio 22 del agujero 18. Para evitar el atrapamiento de cualquier presión entre el pistón de equilibrio 60 y la región anular, se ha previsto un agujero (no representado) que abre dicha región al depósito.

En la operación de la disposición de válvula de potencia izquierda 12, se suministra fluido hidráulico presurizado al orificio de presión 50. Las figuras 1 y 1A muestran la posición de los varios componentes cuando la disposición de válvula de potencia está en un estado pasivo, es decir, cuando los frenos no se han aplicado. En este estado, la porción delantera ampliada 36B del carrete 36 está colocada sobre la intersección del orificio de presión 50 y el agujero de carrete 21, evitando por ello el flujo de fluido presurizado desde el orificio de presión 50 al orificio de freno 52. Más bien, en el estado pasivo, el orificio de freno 52 se ventila al orificio de depósito 54 mediante el agujero de carrete 21 y alrededor de la porción trasera ampliada 36A del carrete 36.

La operación del pedal de freno izquierdo (no representado) solo, por ejemplo, pisando parcialmente el pedal de freno, hace que el conjunto de vástago de empuje 30 se mueva a la izquierda según se ven las figuras 1 y 1A, moviendo por ello el émbolo 28 a la izquierda y comprimiendo los muelles 42, 43 y 44. Sin embargo, la compresión de los muelles 43 y 44 reacciona en la chapa de carrete 38, moviendo por ello el carrete 36 a la izquierda. Cuando el carrete 36 se mueve a la izquierda (como se ve mejor en la figura 1C), la porción central estrecha 36C se desplaza a la intersección entre el orificio de presión 50 y el agujero de carrete 21, poniendo el agujero de carrete 21 en comunicación de fluido con el orificio de presión 50. A su vez, esto pone el orificio de freno 52 en comunicación de fluido con el orificio de presión 50, y hace que se aplique el freno izquierdo. Sin embargo, cuando el conjunto de vástago de empuje solamente está parcialmente rebajado, como se representa en la figura 1C, el fluido presurizado procedente del orificio de presión 50 también puede pasar alrededor de la porción trasera ampliada 36A y escapar parcialmente al orificio de depósito 54 mediante el agujero 55, y por ello reduce la presión que comunica con el orificio de freno 50. También se apreciará que la presurización en el orificio de freno 52 es transmitida a través del paso radial de aceite 36E y el paso que se extiende longitudinalmente 36D a la primera cámara de equilibrio 41. La presión en la primera cámara de equilibrio 41 actúa en el carrete 36 y, en combinación con el muelle 37, hace que el carrete 36 se desplace a la derecha hasta que las fuerzas que actúan en el carrete 36 se equilibren, modulando por ello la presión al orificio de freno 52.

Sin embargo, si se pisa completamente el pedal de freno izquierdo, como se representa en la figura 1B, la chapa de carrete 38 contacta la cara trasera 20A de la sección media 20 del agujero 18, y la porción trasera 36A se recibe completamente en la sección de carrete 21, evitando por ello que el fluido presurizado que entra en el orificio de presión 50 del agujero de carrete 21 sea ventilado del agujero de carrete 21 al orificio de depósito 54. El orificio de freno 52 recibirá entonces toda la presión procedente del orificio de presión 50, y por lo tanto el freno izquierdo se aplicará completamente.

Se apreciará que la presión en la primera cámara de equilibrio 41 también actuará en el pistón de equilibrio 60, haciendo que el pistón de equilibrio 60 se desplace a la derecha. A su vez, esto comprime el muelle 62 hasta que la fuerza del muelle comprimido 62 equilibre la fuerza producida por la presión en el pistón de equilibrio 60, un valor conocido en base a la constante elástica del muelle 62. Cuando la presión en la primera cámara de equilibrio 41 llega a un nivel predeterminado, en base a la constante elástica conocida del muelle 62, la junta estanca 60A pasará sobre el agujero 68, poniendo por ello el agujero 68 en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio 41. La presión en la cámara de equilibrio 41 se transmite entonces a través del agujero 68 y el paso 69 a la segunda cámara de equilibrio 70, y luego al paso 69 y al agujero 68 en la disposición de válvula de potencia derecha 14. Si no se ha pisado el pedal de freno derecho, o no se ha rebajado suficientemente para hacer que la junta estanca 60A' pase sobre el agujero 68', entonces la presión transmitida desde la primera cámara de equilibrio izquierda 31 a

la segunda cámara de equilibrio 70 no se transmite a través del agujero 68' a la primera cámara de equilibrio izquierda 31', y las disposiciones de válvula de potencia izquierda y derecha 12, 14 están aisladas hidráulicamente una de otra.

5 Sin embargo, si ambos pedales de freno izquierdo y derecho se han rebajado suficientemente para hacer que la junta estanca 60A pase sobre el agujero 68 y que la junta estanca 60A' pase sobre el agujero 68', entonces la primera cámara de equilibrio izquierda 41 y la primera cámara de equilibrio derecha 41' estarán en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio 70. Como resultado, la presión en cada una de las primeras cámaras de equilibrio 41 y 41' será la misma, la presión en el orificio de freno izquierdo 52 y el orificio de freno derecho 52' será la misma, y la presión aplicada a los frenos izquierdo y derecho también será la misma.

10 En otros términos, si la presión en las dos primeras cámaras de equilibrio 41, 41' excede de un nivel predeterminado suficiente para superar la constante elástica del muelle 62, 62', las disposiciones de freno de potencia izquierda y derecha 12, 14 estarán en comunicación de fluido y se suministra una presión igual a ambos orificios de freno 52, 52'. Por otra parte, si la presión en una de las primeras cámaras de equilibrio 41, 41' no excede de un nivel predeterminado suficiente para superar la constante elástica del muelle 62, 62', entonces las disposiciones de freno de potencia izquierda y derecha 12, 14 estarán aisladas hidráulicamente una de otra.

15 Así, al mismo tiempo que el conjunto de válvula de potencia doble permite al operador aplicar selectivamente el freno izquierdo o el freno derecho, también asegura que cuando se apliquen ambos frenos, se aplique una presión igual a ambos frenos, evitando giros no intencionados o un frenado desigual.

20 La inclusión del pistón de equilibrio 60 también proporciona una característica de seguridad en el caso de que un circuito de freno falle. En un sistema hidráulico en el que los frenos izquierdo y derecho están equilibrados mediante comunicación de fluido permanente entre los frenos, el fallo de uno de los circuitos da lugar a un fallo de ambos, puesto que el fluido en el circuito activo se ventilará mediante la conexión de fluido a través del circuito con fallo. Sin embargo, en el sistema de la presente invención, si falla un circuito de freno, tal como la disposición de válvula de potencia izquierda 12, la presión en la primera cámara de equilibrio 41' se mantendrá a la presión atmosférica, es decir, la presión del orificio de depósito, y estará por debajo del nivel predeterminado necesario para superar la constante elástica del muelle 62. Por lo tanto, el pistón de equilibrio 60 permanecerá en la posición pasiva aislando la disposición de válvula de potencia izquierda 12 de la disposición de válvula de potencia derecha 14. Dado que cada una de las disposiciones de válvula de potencia izquierda y derecha 12, 14 tiene un orificio de presión independiente 50 y 50' respectivamente, aunque falle un circuito de freno, el otro circuito seguirá operando puesto que el paso de transferencia 68 estará sellado por las juntas estancas de pistón 64A y 64B en el lado con fallo, evitando por ello que aceite presurizado procedente del lado operativo escape del circuito con fallo.

35 Para evitar dudas, los términos "izquierdo" y "derecho" se utilizan simplemente para distinguir componentes similares, y no se deberán considerar como definitorios de una relación espacial concreta de un componente con relación a otro.

40

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de válvula de potencia doble (10) para un sistema de freno hidráulico que tiene un solo cuerpo (16) incluyendo:
- 5 una disposición de válvula de potencia izquierda (12) contenida dentro del cuerpo (16) que tiene una primera cámara de equilibrio izquierda (41), y una disposición de válvula de potencia derecha (14) que tiene una primera cámara de equilibrio derecha (41);
- 10 un orificio de presión (50, 50') contenido dentro del cuerpo (16);
- un conjunto de carrete izquierdo (34) contenido dentro de la disposición de válvula de potencia izquierda (12) operable por un operador para poner selectivamente el orificio de presión (50) en comunicación de fluido con un orificio de freno izquierdo (52), y un conjunto de carrete derecho (34') contenido dentro de la disposición de potencia
- 15 derecha (14) operable por un operador para poner selectivamente el orificio de presión (50') en comunicación de fluido con un orificio de freno derecho (52'); y
- el orificio de freno izquierdo (52) contenido dentro del cuerpo (16) en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio izquierda (41), y el orificio de freno derecho (52') contenido dentro del cuerpo (16) en comunicación de
- 20 fluido con la primera cámara de equilibrio derecha (41'); y
- una disposición de válvula de equilibrio contenida dentro del cuerpo (16) que tiene una segunda cámara de equilibrio (70), una válvula de equilibrio izquierda (60, 62, 64A, 64B) que pone la primera cámara de equilibrio izquierda (41) en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio (70) cuando la presión en la primera cámara de equilibrio izquierda (41) excede de un valor predeterminado y aísla hidráulicamente la primera cámara de equilibrio izquierda (41) de la segunda cámara de equilibrio (70) cuando la presión en la primera cámara de equilibrio izquierda (41) es menor que el valor predeterminado, y una válvula de equilibrio derecha que pone la primera
- 25 cámara de equilibrio derecha (41') en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio (70) cuando la presión en la primera cámara de equilibrio derecha (41') excede de un valor predeterminado y aísla hidráulicamente la primera cámara de equilibrio derecha (41') de la segunda cámara de equilibrio (70) cuando la presión en la primera cámara de equilibrio derecha (41') es menor que el valor predeterminado.
- 30
2. Un conjunto de válvula de potencia doble (10) como el definido en la reivindicación 1 en el que hay un orificio de presión izquierdo (50), el conjunto de carrete izquierdo (34) para poner el orificio de presión izquierdo (50) en comunicación de fluido con el orificio de freno izquierdo (52), y un orificio de presión derecho (50'), el conjunto de carrete derecho (34') para poner el orificio de presión derecho (50') en comunicación de fluido con el orificio de freno
- 35 derecho (52').
3. Un conjunto de válvula de potencia doble (10) como el definido en la reivindicación 1, en el que la válvula de equilibrio izquierda y la válvula de equilibrio derecha incluyen un pistón de equilibrio anular (60) empujado por un muelle (62) hacia una posición cerrada en la que las respectivas primeras cámaras de equilibrio izquierda y derecha (41; 41') no están en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio (70).
- 40
4. Un conjunto de válvula de potencia doble como el definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3, en el que la primera cámara de equilibrio izquierda (41) y la primera cámara de equilibrio derecha (41') están en comunicación de fluido con la segunda cámara de equilibrio (70) por respectivos pasos izquierdo y derecho (55, 55') formados en el cuerpo (16).
- 45
5. Un conjunto de válvula de potencia doble como el definido en cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 o 4, en el que el orificio de freno izquierdo (52) está en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio izquierda (41) por un paso (36D, 36E) formado en el conjunto de carrete izquierdo (34), y el orificio de freno derecho (52') está en comunicación de fluido con la primera cámara de equilibrio derecha (41') por un paso (36'D, 36'E) formado en el conjunto de carrete derecho (34').
- 50

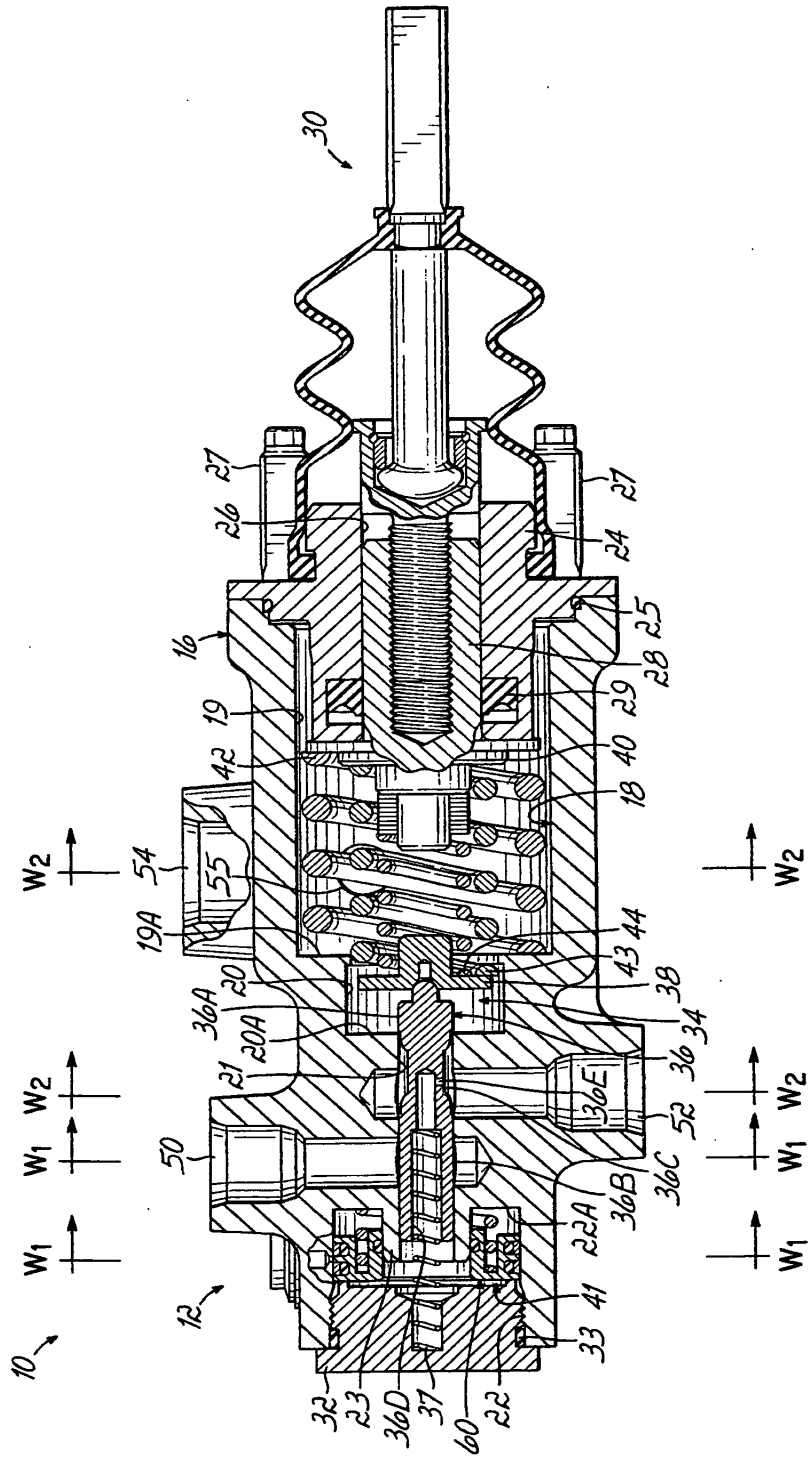
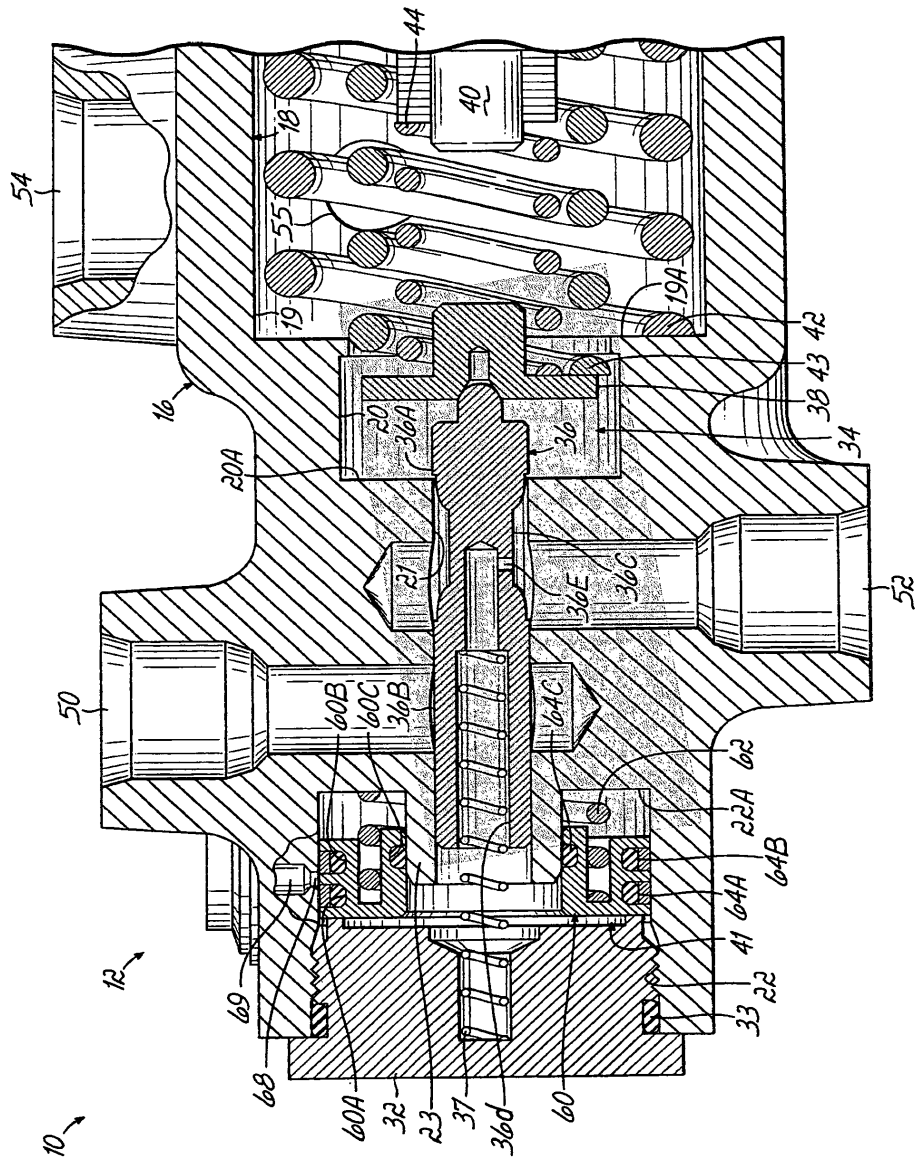


FIG. 1



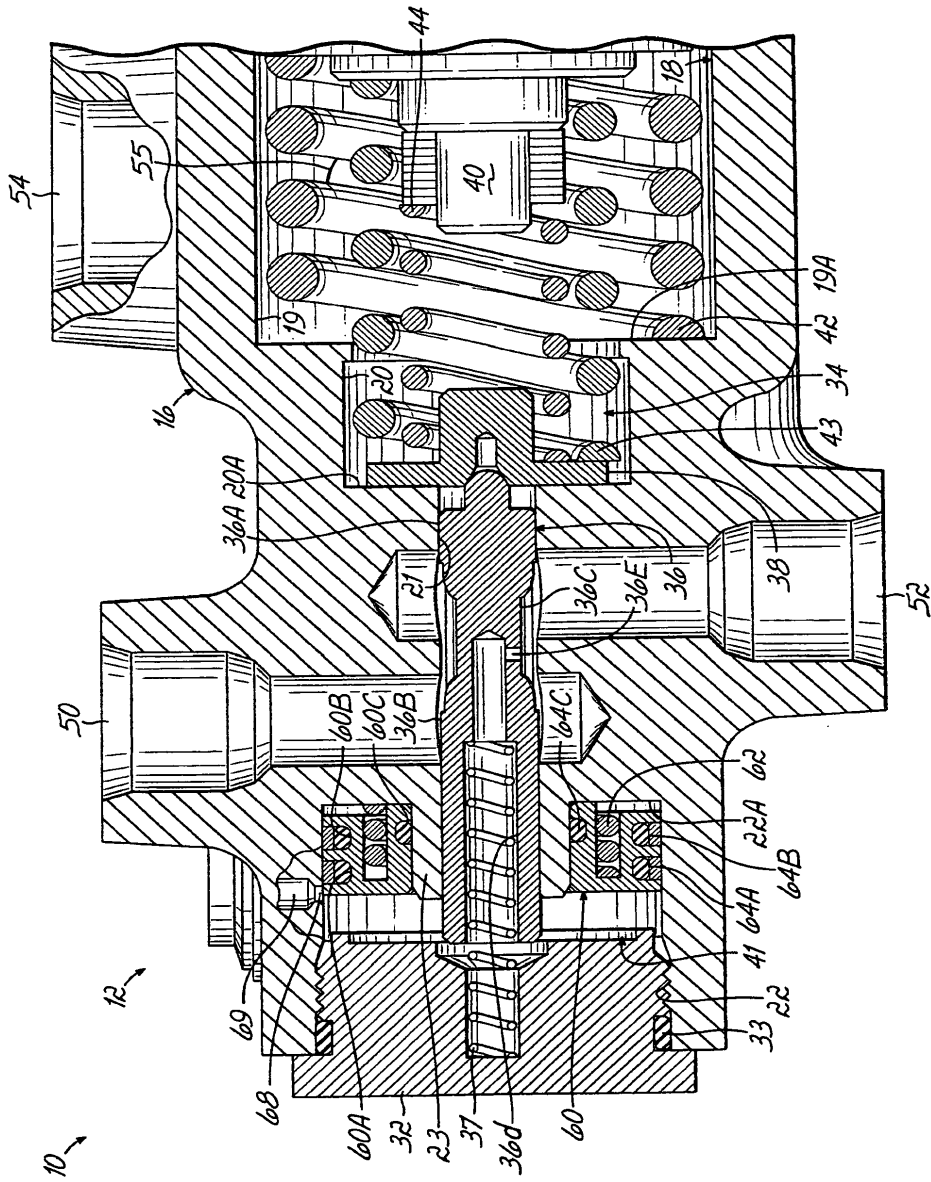


FIG. 1B

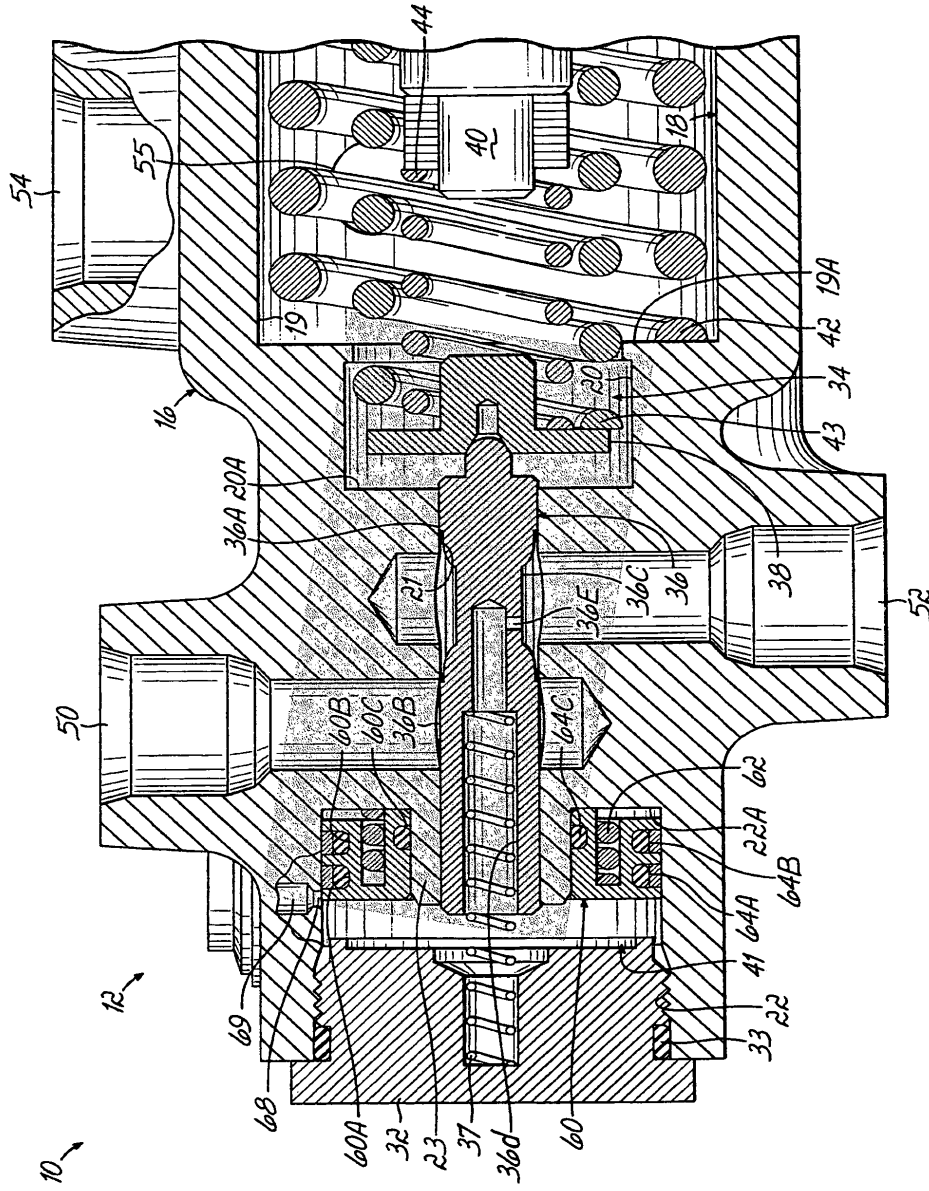


FIG. 1C

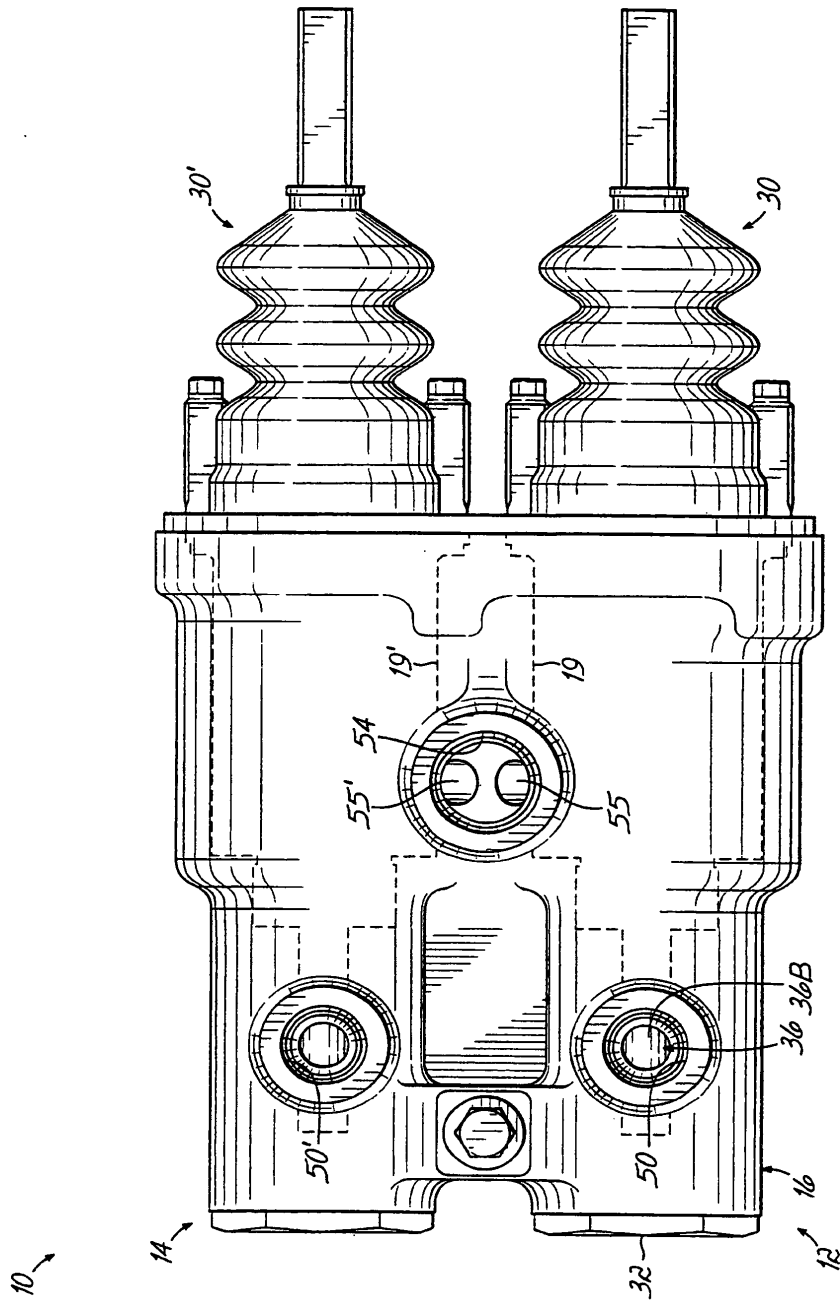


FIG. 2

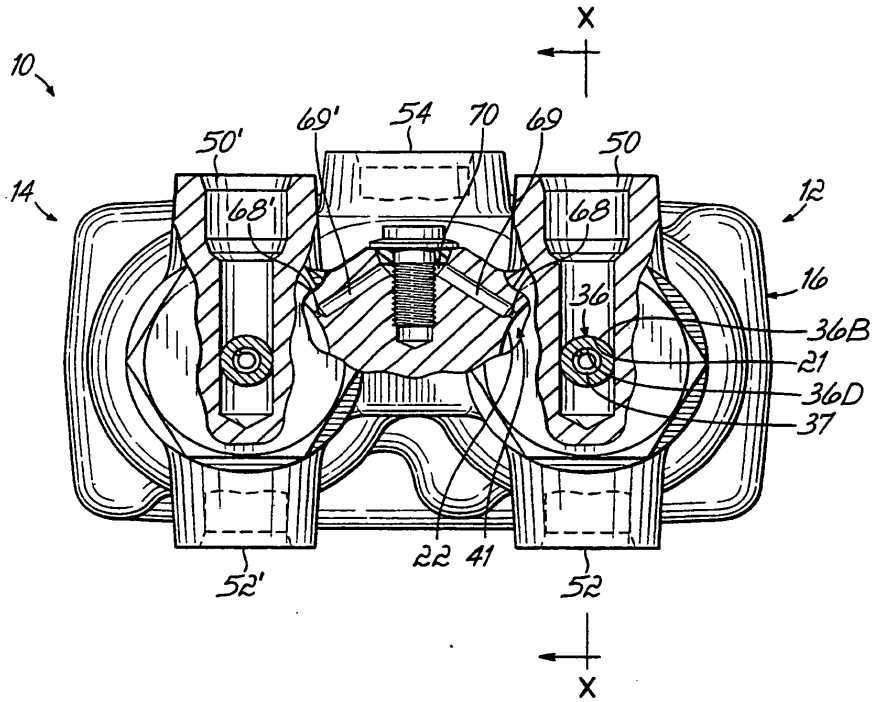


FIG. 3

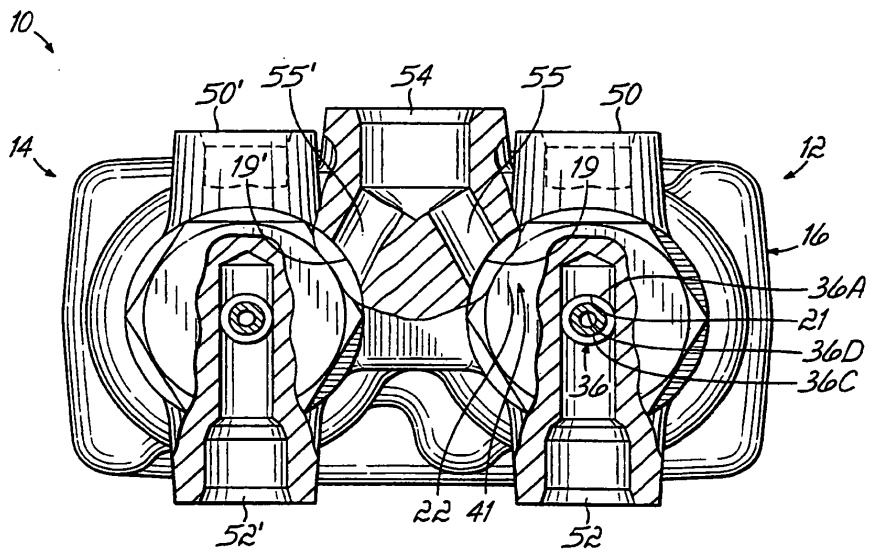


FIG. 4