

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 665**

51 Int. Cl.:

B60T 17/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2013 E 13159284 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2639127**

54 Título: **Actuador de freno de muelle con un cojinete con tornillo de bloqueo que une una placa de presión y el tubo del actuador**

30 Prioridad:

16.03.2012 US 201213422355

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

07.10.2014

73 Titular/es:

**HALDEX BRAKE PRODUCTS CORPORATION
(100.0%)**

**10930 North Pomona Avenue
Kansas City, Missouri 64153, US**

72 Inventor/es:

**BRADFORD, AARON C. y
FISHER, ALBERT D.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 503 665 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

Actuador de freno de muelle con un cojinete con tornillo de bloqueo que une una placa de presión y el tubo del actuador

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 1. CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se dirige de manera general a actuadores de freno de muelle, y más en concreto a un actuador de freno de muelle con un cojinete con tornillo de bloqueo.

2. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 Típicamente, un sistema de freno neumático para un vehículo grande, pesado, tal como un autobús, un camión, una cabeza tractora, o un remolque incluye un conjunto de zapata y tambor de freno que es accionado por un actuador que se opera mediante la aplicación selectiva de aire comprimido. Los actuadores de freno de muelle neumáticos convencionales tienen un actuador del freno de servicio para accionar los frenos en condiciones de conducción normales mediante la aplicación de aire comprimido y un actuador del freno de emergencia de tipo muelle que acciona los frenos cuando se ha eliminado la presión de aire de una cámara de presión. El actuador del freno de emergencia, o freno de muelle, incluye un muelle de compresión de gran fuerza que aplica el freno cuando se deja salir aire.

Existen dos tipos principales de actuadores de freno neumáticos, los actuadores de tipo pistón y los actuadores de tipo diafragma. En el actuador de freno de tipo diafragma, dos actuadores de freno de diafragma neumáticos están situados típicamente en una configuración en tándem, la cual incluye un actuador de freno de servicio neumático para aplicar los frenos principales normales del vehículo, y un actuador de freno de servicio neumático para aplicar los frenos de estacionamiento o de emergencia del vehículo. Tanto el actuador del freno de servicio como el actuador del freno de muelle incluyen una carcasa que tiene un diafragma elastomérico que divide el interior de la carcasa en dos cámaras de fluido distintas. El actuador de freno de tipo pistón es substancialmente similar al de tipo diafragma, excepto en que en lugar de un diafragma, un pistón realiza un movimiento alternativo dentro de un cilindro para aplicar los frenos normales y/o los frenos de estacionamiento del vehículo.

En un actuador de freno de servicio típico, la carcasa del freno de servicio está dividida en una cámara de presión y una cámara de la varilla de empuje. La cámara de presión está conectada, de forma que el paso de fluidos esté permitido, a una fuente de aire a presión y la cámara de la varilla de empuje monta una varilla de empuje que está acoplada al conjunto de freno. La introducción y expulsión de aire a presión dentro y fuera de la cámara presurizada hace que la varilla de empuje realice un movimiento alternativo entrando y saliendo de la carcasa para aplicar y liberar los frenos principales.

En un actuador de freno de muelle típico, la sección de freno de muelle está dividida por un diafragma en una cámara de presión y una cámara del muelle. Una placa de presión está situada dentro de la cámara del muelle entre el diafragma y un muelle de compresión de gran fuerza, cuyo extremo contrario hace tope con la carcasa de la sección. En una configuración muy conocida, un tubo actuador atraviesa la placa de presión, atraviesa el diafragma, entra en la cámara de presión, y atraviesa una pared divisoria que separa el actuador del freno de muelle del actuador del freno de servicio. El extremo del tubo actuador está conectado, de forma que el paso de fluidos esté permitido, con la cámara de presión del actuador del freno de servicio.

40 Cuando se aplican los frenos de estacionamiento, la presión del actuador del freno de muelle es descargada desde la cámara de presión y el muelle de compresión de gran fuerza empuja a la placa de presión y al diafragma hacia la pared divisoria situada entre el actuador del freno de muelle y el actuador del freno de servicio. En esta posición, el tubo actuador conectado a la placa de presión es empujado para aplicar los frenos de estacionamiento o de emergencia e inmovilizar de esta forma el vehículo. Para liberar el freno de estacionamiento, se introduce aire a presión en la cámara de presión del actuador del freno de muelle para expandir la cámara de presión, mover el diafragma y la placa de presión hacia el extremo de la carcasa del actuador del freno de muelle situado enfrente, y comprimir el muelle de compresión.

Se usa un tornillo o herramienta de bloqueo para bloquear el muelle de compresión fuerte cuando, por ejemplo, se debe liberar manualmente el freno. Es conocido el instalar de forma permanente un tornillo de bloqueo en un actuador de freno. En un actuador de este tipo, un tornillo roscado atraviesa una abertura roscada de la carcasa del actuador y entra en un interior hueco del tubo actuador del freno de muelle, el cual está fijado a la placa de presión. Cuando se aplica el freno de emergencia o el freno de estacionamiento, la placa de presión y el tubo actuador realizan un movimiento alternativo con respecto al tornillo. Con el tiempo, este movimiento alternativo provoca que las roscas del tornillo se desgasten. Para evitar daños a las roscas del tornillo de bloqueo, típicamente se coloca un cojinete en el interior de la placa de presión alrededor del tornillo de bloqueo. El cojinete permite que la placa de presión y el tubo actuador realicen un movimiento alternativo relativamente suave con respecto al tornillo de bloqueo. Convencionalmente, el cojinete se coloca dentro de una abertura de la placa de presión y es retenido allí

por el tubo actuador que se encaja a presión en la abertura de la placa de presión. El cojinete también se puede pegar con adhesivo a la placa de presión. Las descripciones de las Patentes EP2177411 A y WO 01/68429 A pueden ser útiles para entender la presente invención.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

5 La presente invención está dirigida hacia un actuador de freno neumático que tiene una carcasa y un divisor que divide la carcasa en una cámara del muelle y una cámara de presión. En la cámara del muelle está situado un muelle. El divisor presenta una abertura rodeada por una superficie interior, y dentro de la abertura está situado un extremo de un tubo actuador. En el interior de la abertura del divisor también está situado un cojinete. El cojinete está unido al divisor y al tubo actuador. Un tornillo de bloqueo tiene un primer extremo que está situado dentro del
10 tubo actuador. El tornillo de bloqueo se extiende desde su primer extremo, a través de aberturas en el cojinete y en la carcasa, hasta un segundo extremo que está situado fuera de la carcasa. La construcción del actuador es ventajosa porque en caso de que la pared lateral de la carcasa o el divisor fallen, el muelle queda contenido en el interior de la carcasa debido a que el cojinete está unido tanto al divisor como al tubo actuador.

15 En una realización, el actuador del freno es un actuador de freno de muelle de pistón, en cuyo caso el divisor es un pistón que engrana de manera hermética con la pared lateral de la carcasa. En otra realización, el actuador es un actuador de freno de muelle de diafragma, en cuyo caso el divisor incluye un diafragma con un borde periférico que engrana con la pared lateral de la carcasa y una placa de presión que está situada entre el diafragma y el muelle.

Preferiblemente, el cojinete tiene una superficie exterior y una superficie interior que rodea a la abertura del cojinete. La pared lateral del tubo actuador preferiblemente también tiene superficies interior y exterior. Preferiblemente, la
20 superficie exterior del cojinete está unida a la superficie interior del divisor y a la superficie interior del tubo actuador. En una realización, la superficie exterior del cojinete tiene roscas que engranan con roscas situadas en la superficie interior del divisor y en la superficie interior del tubo actuador. De forma alternativa, la superficie exterior del cojinete puede tener roscas que engranen con roscas situadas en la superficie interior del divisor, y la superficie exterior del cojinete está soldada a la superficie interior del tubo actuador. En otra realización, la superficie exterior del cojinete
25 puede estar soldada a la superficie interior del divisor y a la superficie interior del tubo actuador.

Aspectos adicionales de la invención, junto con las ventajas y rasgos novedosos complementarios a la misma, se describirán en parte en la descripción que sigue, y en parte resultarán evidentes para las personas con experiencia en la técnica tras el examen de lo que sigue, o se pueden aprender de la puesta en práctica de la invención. Los
30 objetos y ventajas de la invención se pueden realizar y alcanzar por medio de los instrumentos y combinaciones mostrados particularmente en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Se describirán ahora realizaciones de la invención, sólo a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

35 La Figura 1 es una vista en sección transversal de un actuador de freno neumático que tiene actuadores de freno de muelle y de servicio en la que se muestra un tornillo de bloqueo que hace retroceder a un muelle del actuador del freno de muelle;

La Figura 2 es una vista en sección transversal del actuador de freno de la Figura 1 que muestra el tornillo de bloqueo en una posición extendida;

40 La Figura 3 es una vista en sección transversal del actuador de freno de la Figura 1 que muestra el actuador del freno de servicio aplicado;

La Figura 4 es una vista en sección transversal del actuador de freno de la Figura 1 que muestra el actuador del freno de muelle aplicado;

La Figura 5 es una vista de detalle de un cojinete con tornillo de bloqueo del actuador de freno de la Figura 1; y

45 La Figura 6 es una vista en sección transversal de una realización alternativa del actuador de freno de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE REALIZACION DE EJEMPLO

50 Las Figuras 1-4 muestran un actuador 10 de freno neumático de tipo tándem que comprende un actuador 12 del freno de servicio en combinación con un actuador 14 del freno de muelle. El actuador 12 del freno de servicio aplica y libera los frenos de servicio o principales de un vehículo. El actuador 14 del freno de muelle se usa para aplicar los frenos de emergencia o de estacionamiento del vehículo.

El actuador 12 del freno de servicio incluye una carcasa 16 que tiene paredes finales primera 16a y segunda 16b y una pared 16c lateral que está unida a las paredes finales 16a y 16b y que se extiende entre ellas. El actuador 14 de

freno de muelle incluye una carcasa 18 sellada que tiene paredes finales primera 18a y segunda 18b y una pared 18c lateral que está unida a las paredes finales 18a y 18b y que se extiende entre ellas. Las carcasas 16 y 18 están formadas por una carcasa 20 adaptadora que está acoplada a una cubierta 22 del freno de servicio y a una cubierta 24 del freno de muelle. La carcasa 20 adaptadora y la cubierta 22 del freno de servicio tienen pestañas 20a y 22a de acoplamiento, respectivamente, que están sujetas la una a la otra con una pinza 25 para sujetar la cubierta 22 del freno de servicio a la carcasa 20 adaptadora. La carcasa 20 adaptadora tiene otra pestaña 20b que está aprisionada por un reborde 24a enrollado con forma de C de la cubierta 24 del freno de muelle para sujetar la cubierta 24 del freno de muelle a la carcasa 20 adaptadora. La carcasa 20 adaptadora define una pared divisoria común que separa la carcasa 16 del freno de servicio de la carcasa 18 del freno de muelle al mismo tiempo que conforma una porción de cada carcasa 16 y 18 tal que las segundas paredes finales 16b y 18b son integrales. Está dentro del alcance de la invención que la carcasa 20 adaptadora sea sustituida por elementos de cubierta discretos de forma similar a la cubierta 22 del freno de servicio y a la cubierta 24 del freno de muelle.

Elementos móviles, los cuales en esta realización incluyen diafragmas 30 y 32 elastoméricos, abarcan el interior de las carcasas del freno de servicio y del freno de muelle 16 y 18, respectivamente. El diafragma 30 tiene un borde 30a periférico que está aprisionado de forma hermética entre las pestañas 20a y 22a de acoplamiento de la carcasa 20 adaptadora y de la cubierta 22 del freno de servicio, respectivamente. El diafragma 32 tiene un borde 32a periférico que está aprisionado de forma hermética entre la pestaña 20b de la carcasa 20 adaptadora y el reborde 24a enrollado de la cubierta 24 del freno de muelle. También está dentro del alcance de la presente invención un actuador de freno de tipo pistón, tal como el actuador mostrado en la Figura 6 y que se describe más adelante, que en lugar de un diafragma tiene un pistón que abarca el interior de una carcasa cilíndrica del freno de muelle.

Haciendo referencia al actuador 12 del freno de servicio, el diafragma 30 divide, de forma que el paso de fluidos esté impedido, el actuador 12 del freno de servicio en una cámara 36 de la varilla de empuje y una cámara 38 de presión del freno de servicio. Una varilla 40 de empuje tiene un primer extremo 40a que está situado dentro de la cámara 36 de la varilla de empuje y un segundo extremo 40b que está situado fuera de la carcasa 16 del freno de servicio. Una placa 42 de presión está unida al primer extremo 40a de la varilla 40 de empuje y hace tope con el diafragma 30. La varilla 40 de empuje se extiende desde su primer extremo 40a hasta su segundo extremo 40b a través de un cojinete 44 situado dentro de una abertura 46 de la cubierta 22 del freno de servicio. Entre el cojinete 44 y la placa 42 de presión está situado un muelle 48 recuperador para ayudar a empujar la placa 42 de presión y la varilla 40 de empuje hacia la segunda pared 16b final de la carcasa 16 del freno de servicio. Aunque no se muestra, en un conjunto de freno con leva en forma de S, el extremo 40b de la varilla 40 de empuje está acoplado a un ajustador de tensión de un conjunto de freno con leva en forma de S, por lo cual el movimiento alternativo de la varilla 40 de empuje con respecto a la carcasa 16 del freno de servicio produce la aplicación y liberación de los frenos de servicio.

La cámara 38 de presión del freno de servicio está conectada, de forma que el paso de fluidos esté permitido, a una fuente de aire a presión a través de un orificio 50 de entrada. Cuando el operador del vehículo pisa el pedal del freno, se introduce aire a presión en la cámara 38 de presión del freno de servicio a través del orificio 50 de entrada para mover la varilla 40 de empuje con un movimiento alternativo. Cuando el operador del vehículo deja de pisar el pedal del freno, el aire a presión es expulsado de la cámara 38 de presión del freno de servicio a través del orificio 50 de entrada. La adición de aire a presión al interior de la cámara 38 de presión del freno de servicio mueve el diafragma 30, la placa 42 de presión y la varilla 40 de empuje alejándolos de la segunda pared 16b final y acercándolos a la primera pared 16a final para aplicar los frenos de servicio.

Haciendo referencia al actuador 14 del freno de muelle, el diafragma 32 divide, de forma que el paso de fluidos esté impedido, la carcasa 18 del freno de muelle en una cámara 56 de presión del freno de muelle y una cámara 58 del muelle. El diafragma se extiende desde su borde 32a periférico hasta un borde 32b radial, interior, que rodea a una abertura 59 del diafragma. La cámara 56 de presión del freno de muelle está conectada, de forma que el paso de fluidos esté permitido, a una fuente de aire a presión a través de un orificio (no mostrado) que es substancialmente idéntico al orificio 50. Típicamente, la cámara 56 de presión es abastecida por un sistema de aire a presión que es físicamente distinto al sistema de aire a presión que abastece al actuador 12 del freno de servicio. La cámara 58 del muelle está sellada para proteger los componentes de su interior de la exposición directa a la atmósfera y a los contaminantes ambientales comunes.

Dentro de la cámara 58 del muelle, contigua al diafragma 32, está situada una placa 60 de presión. Un muelle 62 de compresión de gran fuerza está colocado entre la placa 60 de presión y la cubierta 24 del freno de muelle. Como se muestra mejor en la Figura 5, la placa 60 de presión incluye una abertura 64 axial rodeada por una superficie 66 interior que incluye una porción 68 roscada, una porción 70 no roscada, y un resalte 72 para el tubo actuador situado entre las dos porciones 68 y 70. Una ranura 74 anular que está conformada en la porción 70 no roscada aloja al borde 32b interior del diafragma 32. Un anillo 78 de retención sujeta el diafragma 32 a la placa 60 de presión. Está dentro del alcance de la invención que el actuador no tenga anillo 78 de retención de tal manera que la ranura 74 y la configuración del borde 32b interior del diafragma 32 sujeten el diafragma 32 a la placa 60 de presión. En la cubierta 24 del freno de muelle existe una abertura 80 que está alineada con la abertura 64 que atraviesa la placa 60 de presión.

Un tubo 82 actuador hueco tiene un primer extremo 82a que está encajado a presión dentro de la abertura 64 axial y que hace tope con el resalte 72 para el tubo actuador, y un segundo extremo 82b (Figura 1) que está situado dentro

de la cámara 38 de presión del freno de servicio. El tubo 82 actuador tiene una pared 84 lateral con superficies interior y exterior 86 y 88, respectivamente. La superficie 88 exterior incluye una porción 90 rebajada que aloja a una porción del borde 32b interior del diafragma 32 y al anillo 78 de retención opcional. Una porción de la superficie 88 exterior hace tope con la porción 70 no roscada de la placa 60 de presión. La superficie 86 interior incluye una porción 92 roscada que está alineada con la porción 68 roscada de la placa 60 de presión.

Un cojinete 94 anular o guía de brida tiene una superficie 96 exterior roscada que engrana con la porción 92 roscada del tubo 82 actuador y con la porción 68 roscada de la placa 60 de presión uniendo de ese modo el cojinete 94, el tubo 82 actuador y la placa 60 de presión. Está dentro del alcance de la invención que el cojinete 94 se pegue con adhesivo al tubo 82 actuador y a la placa 60 de presión además de, o en lugar de, unirse con roscas. En una realización, la superficie 96 exterior del cojinete 94 tiene una porción roscada que engrana con la porción 68 roscada de la placa 60 de presión y el cojinete 94 tiene una porción no roscada que está soldada a la superficie 86 interior del tubo 82 actuador. En otra realización, toda la superficie 96 exterior del cojinete 94 no está roscada y está soldada a la superficie 66 interior de la placa 60 de presión y a la superficie 86 interior del tubo 82 actuador.

El cojinete 94 tiene una superficie 97 interior lisa que rodea a una abertura 99. El cojinete 94 y la placa 60 de presión definen en su interior canales o huecos de aire (no mostrados) para permitir que el aire fluya en ambas direcciones entre la cámara 58 del muelle y el espacio 98 interior encerrado por la pared 84 lateral del tubo 82 actuador hueco. De esta forma, la cámara 58 del muelle está en comunicación fluida con el espacio 98 interior del tubo 82 actuador.

El tubo 82 actuador se extiende desde su primer extremo 82a, el cual está situado dentro de la cámara 58 del muelle, a través de un conjunto 100 de cojinete y junta situado en el interior de una abertura 102 conformada en la carcasa 20 adaptadora, hasta su segundo extremo 82b, el cual está situado dentro de la cámara 38 de presión del freno de servicio. El conjunto 100 de cojinete y junta es bien conocido en la técnica y por lo tanto no se describe con mayor detalle en este documento.

Haciendo referencia a la Figura 1, una válvula 104 de control está unida a, y cierra, el segundo extremo 82b del tubo 82 actuador situado en el lado contrario a la placa 60 de presión para regular el flujo de fluido entre la cámara 58 del muelle y la cámara 38 de presión del freno de servicio. La válvula 104 de control incluye un cuerpo 106 de la válvula que tiene una placa 108 de transferencia que está unida a una protusión 110 cilíndrica. La protusión 110 cilíndrica tiene una pared 112 lateral roscada que engrana con roscas 114 situadas sobre la superficie 86 interior de la pared 88 lateral del tubo 82 actuador. La protusión 110 está situada al menos parcialmente dentro del espacio 98 interior del tubo 82 actuador. Entre la pared 112 lateral roscada de la válvula 104 de control y la pared 88 lateral del tubo 82 actuador está conformada una junta estanca para impedir que fluya fluido entre las dos. La estructura de junta estanca, tal como por ejemplo una junta tórica, se puede colocar entre la pared 112 lateral roscada de la válvula 104 de control y la pared 88 lateral del tubo 82 actuador para formar la junta estanca. De forma alternativa o adicional al uso de una estructura de junta estanca, tal como por ejemplo una junta tórica, se puede aplicar un sellante líquido a la pared 112 lateral roscada antes de roscar la válvula 104 de control en el interior del tubo 82 actuador. El sellante líquido se endurecería posteriormente para formar una junta estanca entre la válvula 104 de control y el tubo 82 actuador. Preferiblemente, la placa 108 de transferencia está dimensionada para que se pueda alojar dentro de un rebaje 116 de la carcasa 20 adaptadora.

La válvula 104 de control está normalmente empujada a una posición abierta, en la cual puede fluir fluido entre la cámara 58 del muelle y la cámara 38 de presión del freno de servicio, y dicha válvula se mueve desde su posición abierta a una posición cerrada cuando la presión dentro de la cámara 38 de presión del freno de servicio aumenta hasta un nivel umbral. Cuando la válvula 104 de control está en su posición cerrada, no puede fluir fluido entre la cámara 38 de presión del freno de servicio y la cámara 58 del muelle de manera que la cámara 38 de presión se puede presurizar para activar el actuador 12 del freno de servicio sin presurizar de manera no deseable la cámara 58 del muelle. Preferiblemente, la válvula 104 de control es una válvula pilotada donde la presión piloto que controla la válvula es la presión existente dentro de la cámara 38 de presión del freno de servicio. Por lo tanto, la válvula 104 se cerrará cuando la presión en la cámara 38 de presión del freno de servicio alcance un nivel umbral sin importar la lentitud con la que aumente la presión dentro de la cámara 38 de presión.

El actuador 10 de freno comprende además un conjunto 118 de tornillo de bloqueo que comprende una tuerca 120 de ajuste roscada sobre, y fijada permanentemente a, un extremo de un tornillo 122 de bloqueo que termina en su otro extremo en una cabeza 124 del tornillo de bloqueo. La cabeza 124 del tornillo de bloqueo y una porción del tornillo 122 de bloqueo que se extiende desde la cabeza 124 están situadas dentro del espacio 98 interior del tubo 82 actuador. El tornillo 122 de bloqueo atraviesa la abertura 99 del cojinete 94 y atraviesa la abertura 80 de la cubierta 24 del freno de muelle. El tornillo 122 de bloqueo se rosca por medio de un tapón o casquillo 128, el cual está remachado y fijado de forma permanente a la cubierta 24 del freno de muelle de una manera substancialmente hermética para que no pueda pasar aire a través de la abertura 80. Dado que la tuerca 120 y la cabeza 124 del tornillo de bloqueo tienen diámetros mayores que el diámetro de la abertura 99 del cojinete 94, el tornillo 122 de bloqueo acopla la placa 60 de presión a la cubierta 24 del freno de muelle por medio de la conexión entre el cojinete 94 y la placa 60 de presión y de las conexiones entre el tornillo 122 de bloqueo, el casquillo 128 y la cubierta 24 del freno de muelle.

Preferiblemente, la cabeza 124 del tornillo de bloqueo incluye un cojinete 130 situado entre casquillos 132 enfrentados. El cojinete 130 hace contacto con la superficie 86 interior del tubo 82 actuador para impedir que los casquillos 132 y el tornillo 122 de bloqueo hagan contacto con la superficie 86 interior al mismo tiempo que ayuda a guiar el movimiento alternativo del tubo 82 actuador durante la aplicación y liberación de los frenos de emergencia.

5 En la cara del cojinete 130 están conformadas ranuras 134 axiales para formar un camino de flujo fluido alrededor del cojinete 130 de manera que la cámara 58 del muelle esté en comunicación fluida con todo el espacio 98 interior encerrado por el tubo 82 actuador.

El conjunto 118 del tornillo de bloqueo se puede accionar para hacerlo retroceder mecánicamente y mantener al muelle 62 de compresión de gran fuerza en un estado comprimido (como se muestra en la Figura 1). Engranando la tuerca 120 de ajuste con una llave plana o una llave de vaso y haciendo girar dicha tuerca 120, es posible extraer por roscado la mayoría del tornillo 122 de bloqueo fuera de la carcasa 24 del freno de muelle desde la posición mostrada en la Figura 4 hasta la posición mostrada en la Figura 1. Cuando se extrae el tornillo 122 de bloqueo, la cabeza 124 del tornillo de bloqueo hace contacto con el cojinete 94 en el extremo 82a superior del tubo 82 actuador para mover el cojinete 94, el tubo 82 actuador y la placa 60 de presión hacia la pared 18a final de la carcasa 18 del freno de muelle, comprimiendo de ese modo el muelle 62. El bloqueo de esta forma del muelle 62 de compresión de gran fuerza, como se muestra en la Figura 1, es algo muy conocido y se utiliza típicamente durante el montaje del actuador 10 del freno y/o para la liberación mecánica de los frenos en caso de fallo o ausencia del sistema de aire comprimido. Cuando el actuador 10 del freno está en uso activo en un vehículo en movimiento, el tornillo 122 de bloqueo se mueve a la posición mostrada en las Figuras 2-3.

En caso de que falle el reborde 24a enrollado de la cubierta 24 del freno de muelle, la pestaña 20b de la carcasa adaptadora, y/o la placa 60 de presión, el muelle 62 permanecerá contenido entre la carcasa 20 adaptadora y la cubierta 24 del freno de muelle porque el cojinete 94 está unido al tubo 82 actuador y a la placa 60 de presión. Si falla el reborde 24a enrollado y/o la pestaña 20b de la carcasa adaptadora, entonces la cámara 56 de presión del freno de muelle deja salir aire liberando de ese modo el muelle 62. El muelle 62 ejerce presión sobre la placa 60 de presión y sobre el tubo 82 actuador que empuja a la carcasa 20 adaptadora alejándola de la cubierta 24 del freno de muelle y provoca que el cojinete 94 haga contacto con la cabeza 124 del tornillo de bloqueo. El muelle 62 permanece contenido entre la placa 60 de presión y la cubierta 24 del freno de muelle debido a la conexión entre la placa 60 de presión, el tubo 82 actuador y el cojinete 94, al contacto entre la cabeza 124 del tornillo de bloqueo y el cojinete 94, y a la conexión entre el tornillo 122 de bloqueo y la cubierta 24 del freno de muelle. Si la liberación del muelle 62 provoca que la placa 60 de presión falle además del fallo del reborde 24a enrollado y/o de la pestaña 20b de la carcasa adaptadora, entonces el muelle 62 se expande entre la cubierta 24 del freno de muelle y la carcasa 20 adaptadora. La placa 108 de transferencia de la válvula 104 de control hace tope con la pared 16b final de la carcasa 16 del freno de servicio debido a la presión ejercida sobre la carcasa 20 adaptadora por el muelle 62. El muelle 62 permanece contenido entre la cubierta 24 del freno de muelle y la carcasa 20 adaptadora debido a la conexión entre el cojinete 94 y el tubo 82 actuador, al contacto entre la placa 108 de transferencia y la pared 16b final, al contacto entre la cabeza 124 del tornillo de bloqueo y el cojinete 94, y a la conexión entre el tornillo 122 de bloqueo y la cubierta 24 del freno de muelle.

La Figura 6 muestra una realización alternativa de actuador 200 de freno de acuerdo con la presente invención. El actuador 200 de freno es substancialmente similar al actuador 10 de freno. Por consiguiente, en este documento sólo se explican con detalle las diferencias entre los dos. La principal diferencia es que el actuador 200 de freno tiene un pistón 202 en lugar del diafragma 32 y la placa 60 de presión del actuador 10. El pistón 202 divide una carcasa 204 del freno de muelle del actuador 200 en una cámara 206 del muelle y una cámara 208 de presión del freno de muelle. El pistón 202 tiene una pared 210 lateral que es integral con una pared 212 final. Una junta 214 estanca está acoplada a la pared 210 lateral y engrana con una pared 216 lateral de la carcasa 204 del freno de muelle para sellar la cámara 206 del muelle con respecto a la cámara 208 de presión del freno de muelle. Entre el pistón 202 y la carcasa 204 del freno de muelle está situado un muelle 218. La pared 212 final del pistón 202 incluye una abertura 220 central rodeada por una superficie 222 interior. La superficie 222 interior está unida a la superficie exterior de un cojinete 224. Un tubo 226 actuador hace tope con la pared 212 final del pistón 202 y tiene una superficie 228 interior que está alineada con la superficie 222 interior del pistón 202. La superficie 228 interior del tubo 226 actuador está unida a la superficie exterior del cojinete 224. La superficie exterior del cojinete 224 está soldada a la superficie 222 interior del pistón 202 y a la superficie 228 interior del tubo 226 actuador. El cojinete 224 también puede estar unido al pistón 202 y al tubo 226 actuador de una forma igual a cualquiera de las descritas anteriormente para el cojinete 94. Por ejemplo, la superficie exterior del cojinete 224 puede tener roscas que engranen con roscas del pistón 202 y del tubo 226 actuador.

Durante el funcionamiento, el actuador 14 del freno de muelle tiene permitido el movimiento entre la posición engranada mostrada en la Figura 4 y la posición desengranada mostrada en la Figura 2. Cuando el vehículo en el cual está instalado el actuador 10 de freno se estaciona durante un periodo de tiempo largo, el actuador 14 del freno de muelle está típicamente en la posición engranada mostrada en la Figura 4. En la posición engranada, se reduce presión de la cámara 56 de presión del freno de muelle de manera que el muelle 62 de compresión empuja a la placa 60 de presión y al diafragma 32 hacia la carcasa 20 adaptadora. Como resultado de esto, el tubo 82 actuador conectado a la placa 60 de presión es empujado a través de la abertura 102 de la carcasa 20 adaptadora, y la placa 108 de transferencia de la válvula 104 de control empuja al diafragma 30 y a la placa 42 de presión hacia la pared

16a final de la carcasa 16 del actuador del freno de servicio. Esto empuja a la mayor parte de la varilla 40 de empuje fuera de la carcasa y acciona los frenos de estacionamiento o de emergencia del vehículo. Cuando el actuador 14 del freno de muelle está en la posición engranada mostrada en la Figura 4, el vehículo en el cual está instalado el actuador 10 de freno no se puede mover. Para permitir que el vehículo se mueva, se debe hacer retroceder el muelle 62 mediante presurización de la cámara 56 de presión del freno de muelle, como se muestra en la Figura 2, o mediante retroceso mecánico del muelle 62 con el tornillo 122 de bloqueo, como se muestra en la Figura 1 y se ha descrito anteriormente. Típicamente, el retroceso mecánico del muelle 62 con el tornillo 122 de bloqueo sólo es necesario durante el montaje del actuador 10 del freno y/o cuando es necesaria una liberación mecánica del actuador 10 debido a un fallo o ausencia del sistema de aire comprimido.

10 Cuando se presuriza la cámara 56 de presión del freno de muelle, el diafragma 32 y la placa 60 de presión hacen retroceder al muelle 62 y lo comprimen contra la pared 18a de la carcasa para mover el actuador 14 del freno de muelle a su posición desengranada, como se muestra en la Figura 2. El movimiento de la placa 60 de presión provoca que el tubo 82 actuador retroceda hacia arriba a través de la abertura 102 de la carcasa 20 adaptadora reduciendo de ese modo presión sobre el diafragma 30 y la placa 42 de presión. El muelle 48 empuja entonces a la placa 42 de presión y a la varilla 40 de empuje a la posición mostrada en la Figura 2, en la cual los frenos de estacionamiento del vehículo están liberados. El cojinete 94 permite que la placa 60 de presión y el tubo 82 actuador se muevan con respecto al tornillo 122 de bloqueo desde la posición mostrada en la Figura 2 hasta la posición mostrada en la Figura 4 al mismo tiempo que evita daños a la placa 60 de presión, al tubo 82 actuador y al tornillo 122 de bloqueo. La superficie 97 interior del cojinete 94 está en estrecho contacto con las roscas del tornillo de bloqueo para guiar el movimiento de la placa 60 de presión y del tubo 82 actuador. Preferiblemente, la superficie 97 interior del cojinete 94 es relativamente lisa para minimizar daños a las roscas del tornillo 122 de bloqueo.

25 Cuando el actuador 14 del freno de muelle está en la posición desengranada mostrada en las Figuras 2 y 3 y el vehículo en el cual está instalado el actuador 10 de freno está en movimiento, se utiliza el actuador 12 del freno de servicio para frenar el vehículo. El actuador 12 del freno de servicio se mueve entre la posición desengranada mostrada en la Figura 2 y la posición engranada mostrada en la Figura 3. Cuando está en la posición desengranada mostrada en la Figura 2, la varilla 40 de empuje se ha hecho retroceder hasta una posición en la que no acciona los frenos del vehículo. Para accionar los frenos de servicio del vehículo, entra aire en la cámara 38 de presión del freno de servicio a través del orificio 50 de entrada. Cuando aumenta la presión dentro de la cámara 38, ésta empuja al diafragma 30, a la placa 42 de presión, y a la varilla 40 de empuje hacia la pared 16a final hasta la posición mostrada en la Figura 3, venciendo de ese modo la fuerza del muelle 48 y accionando los frenos de servicio del vehículo.

30 El actuador 200 del freno de muelle mostrado en la Figura 6 opera substancialmente de la misma manera que el actuador 14 del freno de muelle. La única diferencia es que el actuador 200 del freno de muelle tiene un pistón 202 móvil en lugar del diafragma 32 móvil y de la placa 60 de presión del actuador 14.

35 Está dentro del alcance de la presente invención que la estructura de conexión del diafragma 32, el tubo 82 actuador, el cojinete 94 y la placa 60 de presión sean diferentes a los descritos anteriormente y mostrados en la Figura 5 dependiendo del diseño concreto del actuador 14 del freno de muelle. También está dentro del alcance de la invención que cualquier tipo de divisor divida la cámara 56 de presión del freno de muelle y la cámara 58 del muelle en lugar del diafragma 32 y de la placa 60 de presión mostradas en las Figuras 1-5 o del pistón 202 mostrado en la Figura 6.

40 De lo anterior se observará que esta invención está bien adaptada para alcanzar todos los fines y objetivos descritos anteriormente en este documento, junto con las otras ventajas que son obvias y que son inherentes a la invención.

45 Dado que se pueden hacer muchas posibles realizaciones de la invención sin apartarse del alcance de la misma, se debe entender que todos los detalles descritos en este documento o mostrados en los dibujos adjuntos se deben interpretar como ilustrativos, y en ningún sentido limitativos.

50 Por supuesto, aunque se han mostrado y analizado realizaciones específicas, se pueden hacer diferentes modificaciones, y la invención no está limitada a las formas o al sistema de piezas y pasos específicos descritos en este documento, excepto en tanto que dichas limitaciones estén incluidas en las siguientes reivindicaciones. Además, se entenderá que ciertos rasgos y subcombinaciones son de utilidad y se pueden emplear sin hacer referencia a otros rasgos y subcombinaciones. Esto es contemplado por las reivindicaciones y está dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un actuador de freno neumático, que comprende:

una carcasa (18) que comprende paredes (18a y 18b) finales primera y segunda y una pared (18c) lateral unida con dichas paredes (18a y 18b) finales y que se extiende entre ellas, donde dicha primera pared (18a) final presenta una abertura (80);

un divisor (32 y 60) que divide dicha carcasa (18) en una cámara (58) del muelle situada entre dicho divisor (32 y 60) y la citada primera pared (18a) final y una cámara (56) de presión situada entre dicho divisor (32 y 60) y la citada segunda pared (18b) final, donde dicho divisor (32 y 60) comprende un borde (32a) periférico que engrana con la citada pared (18c) lateral de dicha carcasa (18) y dicho divisor (32 y 60) presenta una abertura (64) rodeada por una superficie (66) interior;

un muelle (62) situado dentro de dicha cámara (58) del muelle;

un tubo (82) actuador que comprende una pared (84) lateral que encierra un espacio (98) interior, donde un extremo de dicho tubo (82) actuador está situado dentro de la citada abertura (64) de dicho divisor (32 y 60);

un cojinete (94) que está al menos parcialmente situado dentro de la citada abertura (64) de dicho divisor (32 y 60), y donde dicho cojinete (94) presenta una abertura (99) que está alineada con la citada abertura (80) de la mencionada primera pared (18a) final; y

un tornillo (122) de bloqueo que comprende un primer extremo situado dentro del citado espacio (98) interior de dicho tubo (82) actuador, donde dicho tornillo de bloqueo (122) se extiende desde dicho primer extremo a través de cada una de las citadas aberturas (99 y 80) de dicho cojinete (94) y de la citada primera pared (18a) final hasta un segundo extremo situado fuera de la citada carcasa (18), y donde dicho tornillo de bloqueo (122) está acoplado con dicha primera pared (18a) final

caracterizado porque

el citado cojinete (94) está unido al citado divisor (32 y 60) y al citado tubo (82) actuador.

2. El actuador de freno de la reivindicación 1, donde el citado cojinete (94) comprende una superficie (96) exterior y una superficie (97) interior que rodea a la citada abertura (99) de dicho cojinete (94), donde la citada pared (84) lateral del citado tubo (82) actuador comprende superficies interior y exterior (86 y 88), y donde dicha superficie (96) exterior de dicho cojinete (94) está unida a la citada superficie (66) interior de dicho divisor (32 y 60) y a la citada superficie (86) interior de dicho tubo (82) actuador.

3. El actuador de freno de la reivindicación 2, en el cual la citada superficie (66) interior del citado divisor (32 y 60) comprende una primera porción (68) que está unida a la citada superficie (96) exterior del citado cojinete (94), una segunda porción (70) que es contigua a la citada superficie (88) exterior del citado tubo (82) exterior, y un resalte (72) que está situado entre dichas porciones primera (68) y segunda (70) y que hace tope con el citado extremo de dicho tubo (82) actuador.

4. El actuador de freno de la reivindicación 2 ó 3, en el cual la citada superficie (96) exterior del citado cojinete (94) comprende roscas que engranan con roscas conformadas en la citada superficie (66) interior del citado divisor (32 y 60) y roscas conformadas en la citada superficie (86) interior del citado tubo (82) actuador.

5. El actuador de freno de la reivindicación 2 ó 3, en el cual la citada superficie (96) exterior del citado cojinete (94) comprende roscas que engranan con roscas conformadas en la citada superficie (66) interior del citado divisor (32 y 60), y dicha superficie (96) exterior de dicho cojinete (94) está soldada a la citada superficie (86) interior de dicho tubo (82) actuador.

6. El actuador de freno de la reivindicación 2 ó 3, en el cual la citada superficie (96) exterior del citado cojinete (94) está soldada a la citada superficie (66) interior del citado divisor (32 y 60) y a la citada superficie (86) interior del citado tubo (82) actuador.

7. El actuador de freno de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el citado divisor (32 y 60) comprende:

un diafragma (32) que comprende el citado borde (32a) periférico y un borde (32b) interior que rodea a una abertura (59), donde dicho diafragma (32) divide a la citada carcasa (18) en la citada cámara (58) de muelle y la citada cámara (56) de presión; y

una placa (60) de presión situada entre dicho diafragma (32) y el mencionado muelle (62), donde dicha placa (60) de presión presenta la citada abertura (64) de dicho divisor rodeada por dicha superficie (66) interior, y

donde dicho borde (32b) interior de dicho diafragma (32) está acoplado a dicha superficie (66) interior de dicha placa (60) de presión.

8. El actuador de freno de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho divisor comprende un pistón (202).

5 9. El actuador de freno de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho primer extremo de dicho tornillo (122) de bloqueo comprende una cabeza (124) que es más grande que la citada abertura (99) del mencionado cojinete (94).

10 10. El actuador de freno de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el citado divisor (32 y 60) y el citado tubo (82) actuador tienen permitido el movimiento entre una posición desengranada cuando la citada cámara (56) de presión está presurizada con fluido y una posición engranada cuando se vacía dicha cámara (56) de presión, y donde el mencionado muelle (62) empuja a dicho divisor (32 y 60) y a dicho tubo (82) actuador hasta la posición engranada.

15 11. El actuador de freno de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la citada carcasa (18) comprende una carcasa (18) del actuador del freno de muelle, y que además comprende un actuador (12) del freno de servicio que comprende:

20 una carcasa (16) del actuador del freno de servicio que comprende paredes finales primera y segunda (16a y 16b) y una pared (16c) lateral unida con, y que se extiende entre, dichas paredes finales (16a y 16b), donde dichas segundas paredes finales (16b y 18b) de dichas carcasas (16 y 18) del actuador del freno de servicio y del freno de muelle están unidas, y donde existen aberturas (102) alineadas en dichas segundas paredes finales (16b y 18b) a través de las cuales se extiende el citado tubo (82) actuador;

25 un diafragma (30) que comprende un borde (30a) periférico que engrana con la citada pared (16c) lateral de la citada carcasa (16) del actuador del freno de servicio, donde el citado diafragma (30) divide a dicha carcasa (16) del actuador del freno de servicio en una cámara (38) de presión del freno de servicio situada entre dicho diafragma (30) y la citada segunda pared (16b) final y una cámara (36) de la varilla de empuje situada entre dicho diafragma (30) y la citada primera pared (16a) final; y

30 una varilla (40) de empuje que se extiende a través de una abertura (46) en dicha primera pared (16a) final de dicha carcasa (16) del actuador del freno de servicio y que comprende un primer extremo (40) situado dentro de dicha cámara (36) de la varilla de empuje y un segundo extremo (40b), donde dicho diafragma (30) y dicha varilla (40) de empuje tienen permitido el movimiento entre una posición engranada del freno de servicio cuando dicha cámara (38) de presión del freno de servicio se presuriza con fluido y una posición desengranada del freno de servicio cuando dicha cámara (38) de presión del freno de servicio se vacía.

35 12. El actuador de freno de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la citada carcasa (18) comprende una cubierta (24) que comprende la citada primera pared (18a) final y una porción de la citada pared (18c) lateral y una carcasa (20) adaptadora que comprende la citada segunda pared (18b) final y una porción de la citada pared (18c) lateral.

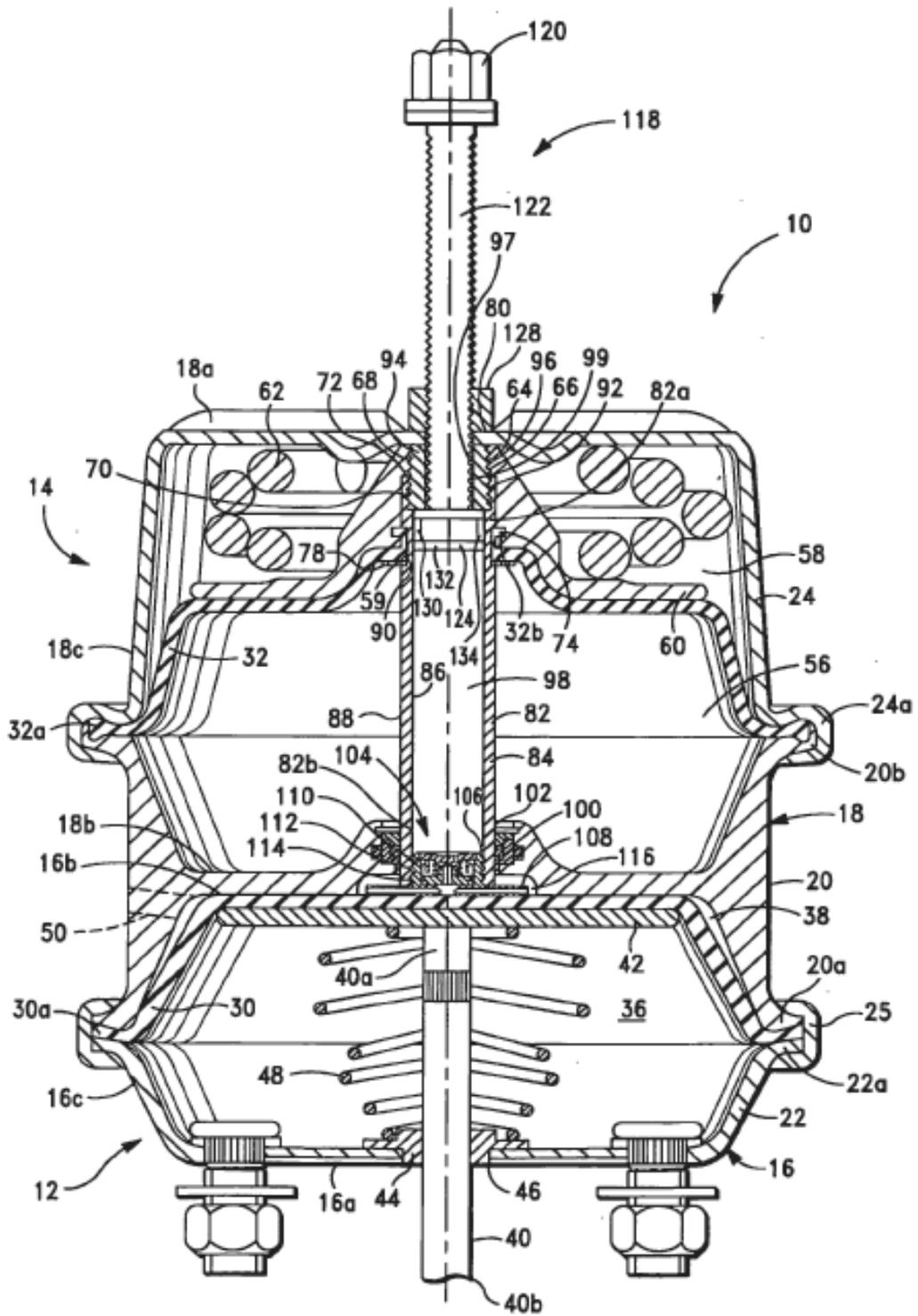


FIG. 1

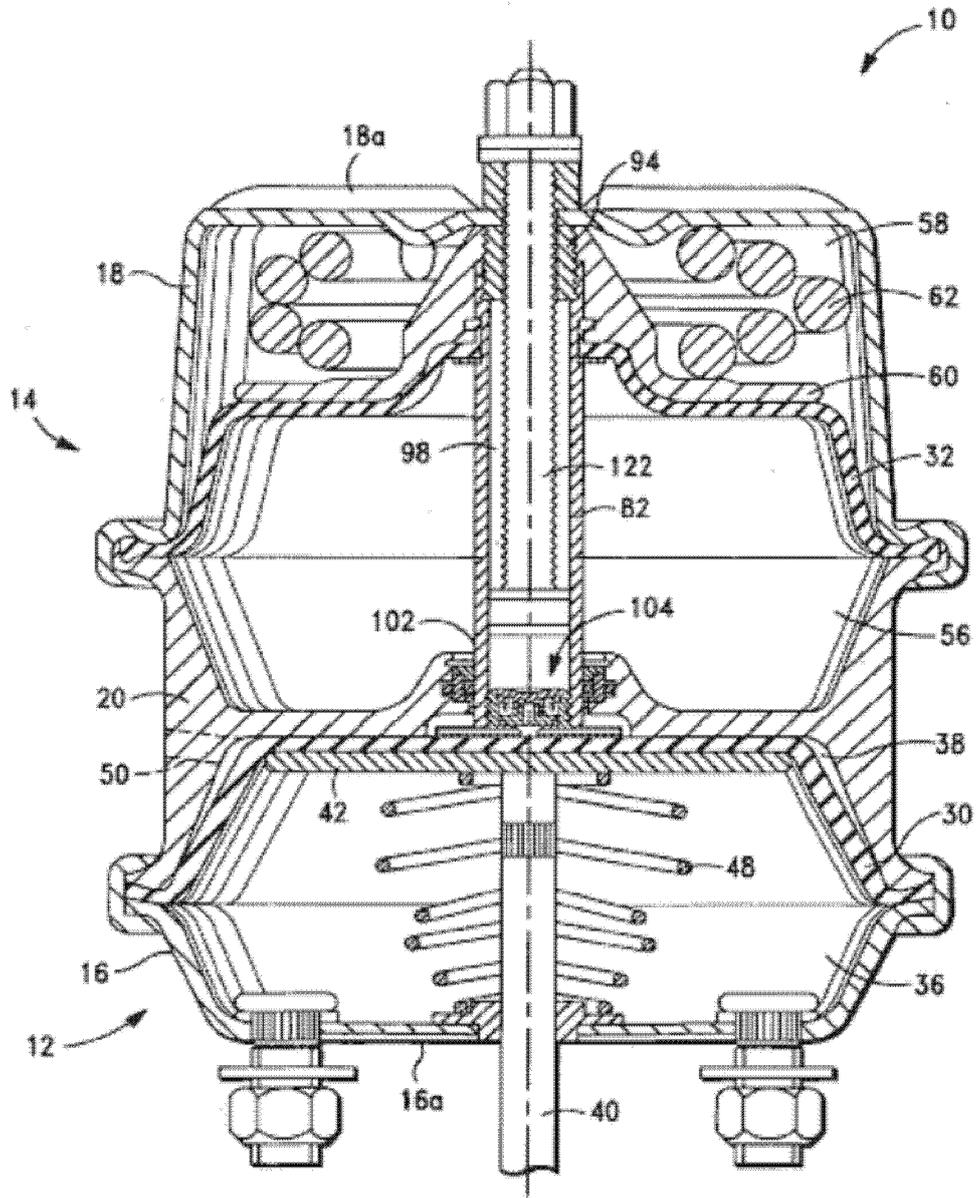


FIG. 2

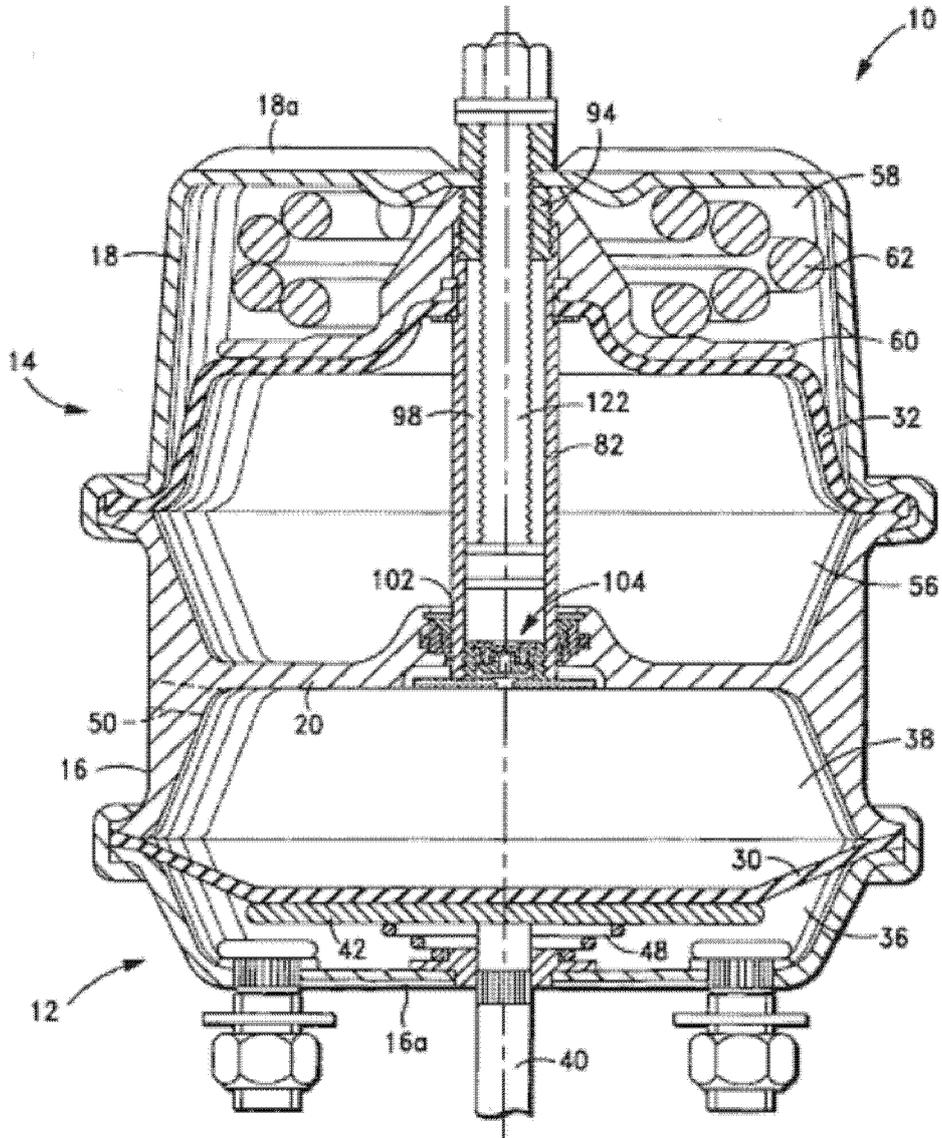


FIG. 3

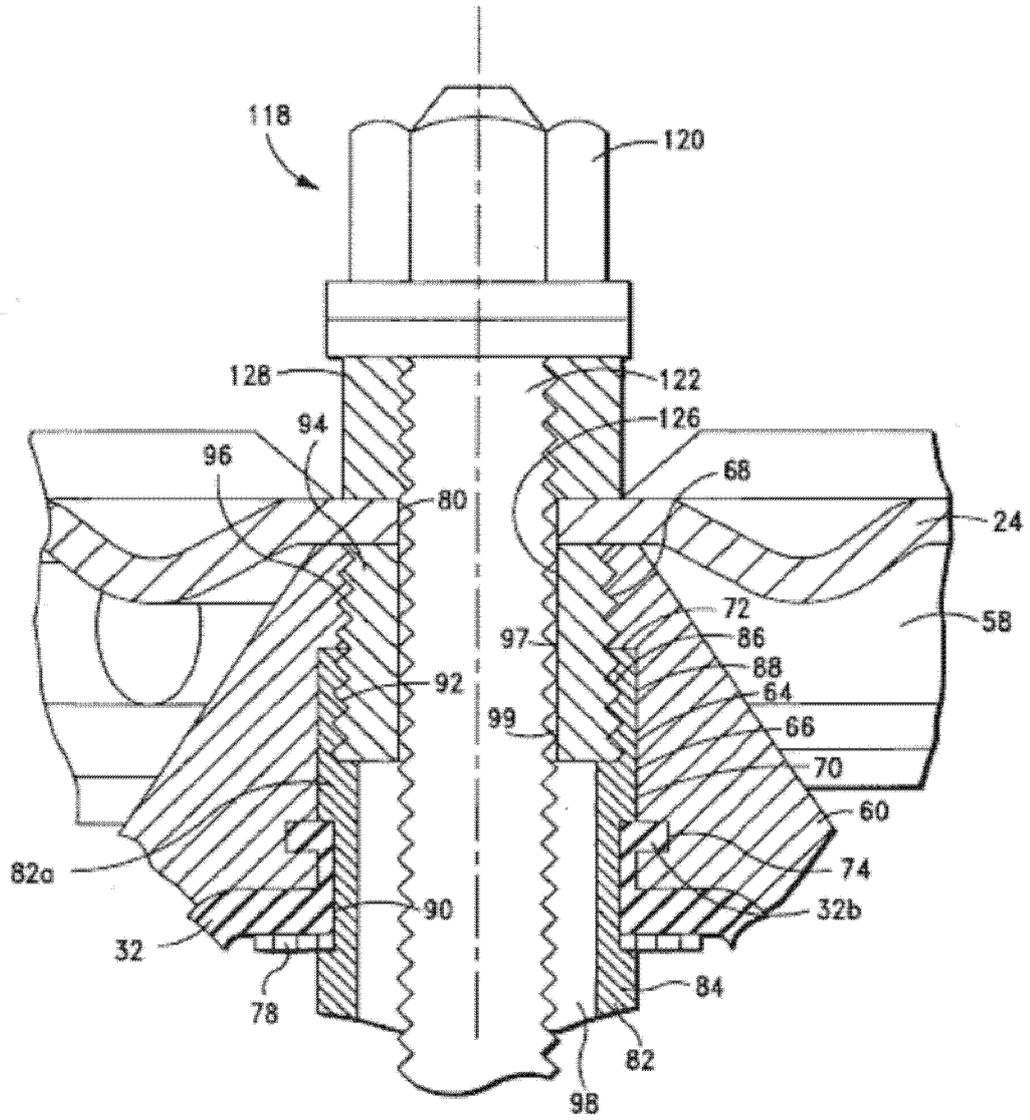


FIG. 5

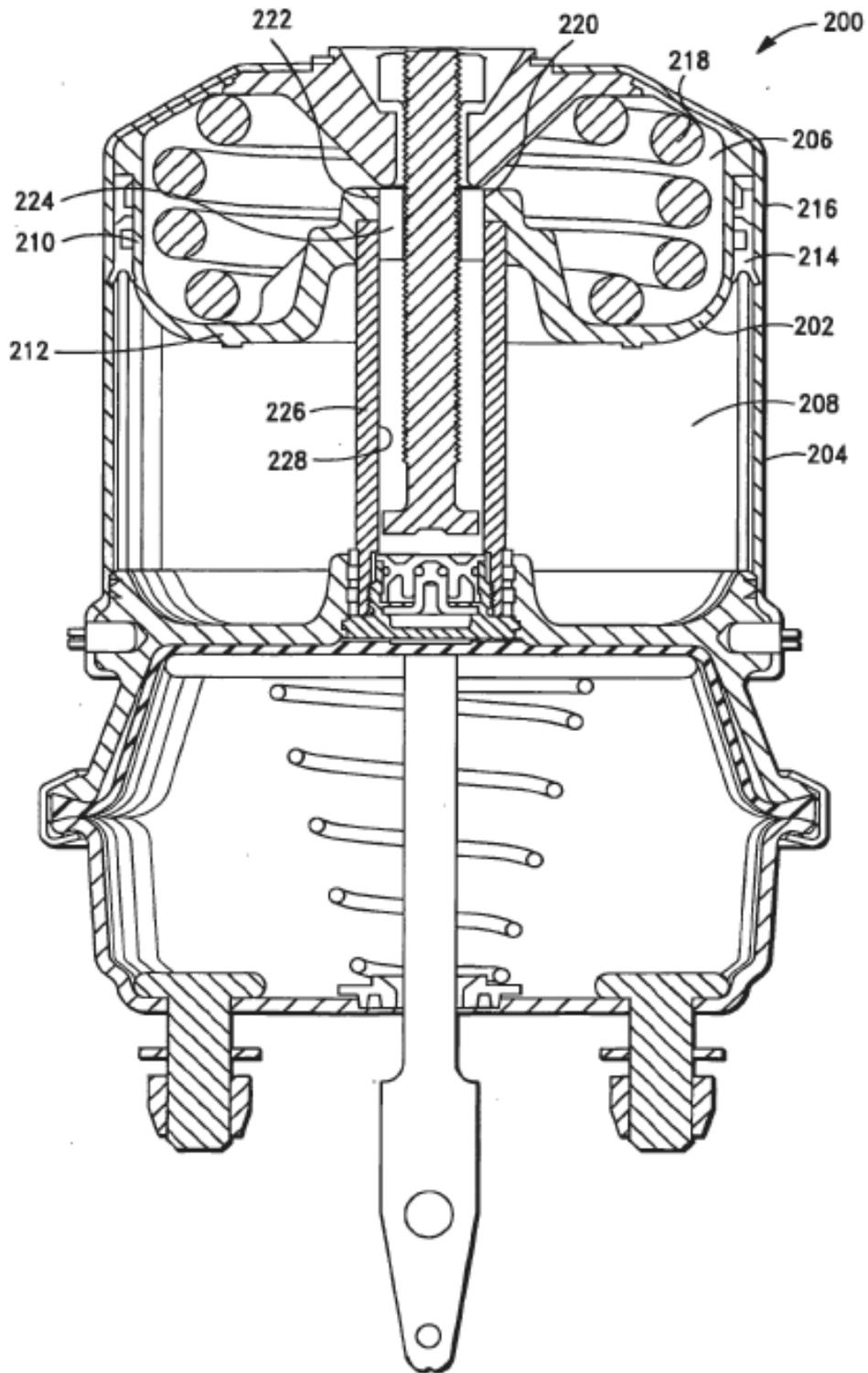


FIG. 6