

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 617**

51 Int. Cl.:

F01M 11/06	(2006.01)
F01M 11/04	(2006.01)
F01M 9/10	(2006.01)
F16N 7/00	(2006.01)
F16N 19/00	(2006.01)
F16N 37/00	(2006.01)
F01M 1/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2014 PCT/US2014/050113**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15021260**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2014 E 14834683 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3030761**

54 Título: **Cierre automático de llenado para un sistema de lubricación**

30 Prioridad:

07.08.2013 US 201361863334 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2020

73 Titular/es:

**GRACO MINNESOTA INC. (100.0%)
88 11th Avenue N.E.
Minneapolis, MN 55413-1894, US**

72 Inventor/es:

**HOLMAN, JOHN, C. y
KLAPHAKE, ANDREW, J.**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 749 617 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

Cierre automático de llenado para un sistema de lubricación

5 ANTECEDENTES

La presente invención se refiere en general a sistemas de lubricación. Más concretamente, la invención se refiere a un subsistema de cierre automático de llenado para un sistema de lubricación móvil.

- 10 La maquinaria industrial y de construcción a menudo requiere lubricación para funcionar. Las juntas, los pistones y los cojinetes de dicha maquinaria pueden requerir volúmenes sustanciales de grasa, aceite u otro lubricante para protegerse contra el desgaste, prevenir la corrosión o reducir el calentamiento por fricción. La maquinaria móvil a menudo se incorpora o transporta en vehículos industriales, que normalmente usan conjuntos de lubricación local portátiles donde las bombas, depósitos e inyectores de lubricantes locales actúan como vehículos o dispositivos fijos
- 15 que garantizan una lubricación adecuada. Los depósitos locales tienen una capacidad limitada suficiente para funcionar de forma normal por tiempo prolongado y se llenan de lubricante desde una fuente más grande, según sea necesario. Los conjuntos de lubricación locales a menudo suministran lubricante a múltiples inyectores de lubricante destinados a diferentes máquinas.
- 20 La técnica anterior en este campo técnico está descrita en el documento WO 2013/148233 A1.

RESUMEN

25 Un sistema de lubricación comprende un depósito de lubricante, una entrada en el depósito de lubricante, una placa de diafragma, un perno del actuador, una entrada de llenado, una salida de llenado y una válvula de cierre. La placa de diafragma está dispuesta en la ubicación más alta dentro del depósito de lubricante. El perno del actuador está acoplado a la placa de diafragma de modo que el llenado del depósito de lubricante ejerce fuerza hacia arriba sobre la placa de diafragma, impulsando el perno del actuador desde una primera posición correspondiente a un estado de depósito vacío hasta una segunda posición correspondiente a un estado de depósito lleno. La entrada de llenado está

30 configurada para recibir lubricante y la salida de llenado está conectada de forma fluida a la entrada del depósito de lubricante. La válvula de cierre está conectada entre la entrada de llenado y la salida de llenado, y es accionada por el perno del actuador para conectar de manera fluida la entrada de llenado y la salida de llenado cuando el perno del actuador está en la primera posición, así como para aislar de manera fluida la entrada de llenado de la salida de llenado cuando el perno del actuador está en la segunda posición.

35 En una segunda realización, un conjunto de cierre de entrada para un depósito de lubricación comprende una placa de diafragma, un perno del actuador, una válvula de cierre de entrada y un perno indicador. La placa de diafragma está dispuesta en la ubicación más alta dentro del depósito de lubricante. El perno del actuador está acoplado a la placa de diafragma de modo que el llenado del depósito de lubricante ejerce fuerza hacia arriba sobre la placa de diafragma, impulsando el perno del actuador desde una primera posición correspondiente a un estado de depósito vacío hasta una segunda posición correspondiente a un estado de depósito lleno. La válvula de cierre de entrada es accionada por el perno del actuador para abrirse cuando el perno del actuador está en la primera posición, y así permitir el flujo al depósito de lubricante, y cerrarse cuando el perno del actuador está en la segunda posición para evitar el flujo. El perno indicador es visible cuando el perno del actuador está en la segunda posición, pero está oculto

45 cuando el perno del actuador está en la primera posición.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 La figura 1 es una vista esquemática de un sistema de lubricación.

La figura 2 es una vista detallada de una parte del sistema de lubricación de la figura 1.

La figura 3a es una vista en sección transversal de una primera realización de una parte del sistema de lubricación de la figura 2, que ilustra un conjunto de válvula de cierre.

55 La figura 3b es una vista en sección transversal de una segunda realización de una parte del sistema de lubricación de la figura 2, que ilustra el conjunto de válvula de cierre.

60 Las figuras 4a y 4b son vistas en perspectiva del conjunto de la válvula de cierre de la figura 3a, que ilustran los estados de apertura y cierre del conjunto de la válvula de cierre.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El sistema de lubricación de la presente invención incluye un conjunto de la válvula de cierre que detiene

automáticamente el flujo de lubricante en un depósito de lubricante durante las operaciones de llenado, una vez que el depósito de lubricante está lleno.

5 La figura 1 es un diagrama esquemático del sistema de lubricación 10, sistema que recibe, almacena y suministra fluido lubricante. El sistema de lubricación 10 comprende un conjunto local 12 con depósito de lubricante 14, motor 16, bomba 18, tubo de fluido 20, colector de entrada/salida 22, línea de trabajo de lubricante 24 e inyectores de lubricante 26. El fluido lubricante de la fuente de llenado 28 se puede suministrar al depósito de lubricante 14 a través de la línea de llenado 30, el conjunto de la válvula de cierre 32 y la línea de entrada del depósito 34. El fluido presurizado de la bomba de llenado 36 desde la fuente de llenado 28 y la línea de descarga 38 pueden drenar el exceso de lubricante desde la línea de llenado 30 al depósito de lubricante 40.

15 El conjunto local 12 es un conjunto de lubricación destinado a su uso con maquinaria lubricada, como bombas, pistones, juntas, cojinetes o ejes. El conjunto local 12 puede ser, por ejemplo, un conjunto de lubricación montado en un vehículo u otro dispositivo móvil para la lubricación de componentes móviles. El depósito de lubricante 14 es un tanque u otro contenedor para fluido lubricante. En algunas realizaciones, el depósito de lubricante 14 puede ser un tambor sustancialmente cilíndrico. El motor 16 acciona la bomba 18, que a su vez extrae el lubricante del depósito de lubricante 14 a través del tubo de fluido 20 y lo fuerza hacia la línea de trabajo de lubricante 24 a través del colector de entrada/salida 22, bajo presión. El motor 16 puede ser, por ejemplo, un motor eléctrico o neumático. En una realización, la bomba 18 es una bomba de pistón. En otras realizaciones, la bomba 18 puede ser una bomba alternativa de cualquier otro tipo, o una bomba de engranajes.

25 El tubo de fluido 20 es un tubo portador de lubricante que se extiende desde una ubicación superior del depósito de lubricante 14 cerca del conjunto de entrada/salida 22 hasta la ubicación inferior cerca de la base del depósito de lubricante 14. Aunque el tubo de fluido 20 se representa como un tubo cilíndrico vertical, las realizaciones alternativas pueden doblarse, estar inclinadas o tener otras formas. El tubo de fluido 20 puede ser, por ejemplo, un tubo anidado con canales concéntricos de entrada y salida. El colector de entrada/salida 22 proporciona la entrada y la salida del lubricante hacia o desde el depósito de lubricante 14. El colector de entrada/salida 22 se conecta al tubo de fluido 20, la línea de trabajo de lubricante 24 y la línea de entrada 34. La línea de trabajo de lubricante 24 es una línea de distribución de fluido que transporta lubricante desde el colector de entrada/salida 22 a los inyectores de lubricante 26, que se pueden distribuir a través de una pluralidad de componentes lubricados (no se muestran). Aunque solo se muestra una línea de trabajo de lubricante 24, algunas realizaciones del conjunto local 12 pueden comprender múltiples líneas de trabajo de lubricante, todas conectadas al colector de entrada/salida 22. Los inyectores de lubricante 26 son inyectores de grasa, aceite u otros materiales lubricantes que están dispuestos en las ubicaciones de los componentes lubricados. Los inyectores de lubricante 26 pueden ser, por ejemplo, inyectores desviados por resorte, presurizados por el motor 18 que se disparan para suministrar una cantidad medida de fluido lubricante.

40 La fuente de llenado 28 es una fuente de material lubricante usado para llenar el depósito de lubricante 14, según sea necesario. La fuente de llenado 28 puede ser, por ejemplo, un gran tambor, tanque o contenedor fijo. Cuando el depósito de lubricante 14 se agota, se puede llenar conectando la línea de llenado 30 al conjunto de la válvula de cierre 32, que está conectado de manera fluida al colector de entrada/salida 22 a través de la línea de entrada 34. La línea de llenado 30 puede ser, por ejemplo, una manguera desmontable asociada con la fuente de llenado 28. El conjunto de la válvula de cierre 32 es un conjunto de válvula dispuesto entre la fuente de llenado 28 y el colector de entrada/salida 22. El conjunto de la válvula de cierre 32 se desvía abierto, pero se cierra cuando el depósito de lubricante 14 está lleno, evitando el llenado en exceso. Cuando el conjunto de la válvula de cierre 32 está abierto, el fluido de la fuente de llenado 28 puede bombearse a través de la línea de llenado 30, el conjunto de la válvula de cierre 32 y la línea de entrada 34 al depósito de lubricante 14 mediante la bomba de llenado 36. La bomba de llenado 36 puede ser, por ejemplo, una bomba de engranajes, una bomba alternativa de cilindro o cualquier otro dispositivo de presurización apropiado. Una vez que se ha llenado el depósito de lubricante 14, la línea de llenado 30 puede desconectarse del conjunto de la válvula de cierre 32. El exceso de lubricante puede expulsarse de la línea de llenado 30 a través de la línea de descarga 38. La línea de descarga 38 puede ser, por ejemplo, una línea de salida o una llave de paso unida a la línea de llenado a través de una válvula accionada manualmente. En algunas realizaciones, la descarga de lubricante puede ser una descarga de fluido residual. En otras realizaciones, la descarga de lubricante 40 puede ser una descarga de recirculación que dirige el exceso de lubricante de regreso a la fuente de llenado 28.

55 El controlador de lubricación 42 es un dispositivo con capacidad lógica, como un microprocesador especializado o una colección de microprocesadores, o un ordenador no especializado cargado con el software de control apropiado. El controlador de lubricación 42 recibe señales de entrada C_i que reflejan los estados del conjunto local 12 y controla el motor 16 y los actuadores del conjunto local 12 a través de señales de salida C_o . El controlador de lubricación 42 puede ser parte del conjunto local 10, o puede ser un controlador remoto que se comunica con el conjunto local 12 a través de una conexión de datos remota, como una conexión inalámbrica. El controlador de lubricación 42 puede incluir componentes de interfaz de usuario, tales como una pantalla, un teclado o un transceptor de comunicación para proporcionar datos a usuarios locales o remotos, y aceptar comandos de entrada de usuario. En algunas realizaciones, el controlador de lubricación 42 puede emitir mensajes de alarma o alerta (por ejemplo, a través de señales digitales, luces o sonidos) que indican cambios en el funcionamiento del conjunto local 12.

65 El conjunto local 12 suministra lubricante a los componentes de la máquina que pueden ser portátiles o móviles lejos

de la fuente de llenado 28. El depósito de lubricante 14 puede llenarse según sea necesario, permitiendo que el conjunto local 12 funcione independientemente de la fuente de lubricante durante períodos prolongados, por ejemplo, mientras los componentes de la máquina asociados están en uso en un lugar alejado de la fuente de llenado 28.

5 La figura 2 es una vista detallada de una parte del conjunto local 12, que ilustra el depósito de lubricante 14, el motor 16, la bomba 18, el tubo de fluido 20, el colector de entrada/salida 22, el conjunto de la válvula de cierre 32 y la línea de entrada 34 como se ha descrito anteriormente. La figura 2 representa además la placa de la cubierta 44, el anillo de sellado 46, la placa de diafragma 48, el borde del depósito 50, el diafragma flexible 52, la placa de llenado 54, la entrada principal 56, la salida principal 58, el solenoide de la válvula de ventilación 60, la entrada de llenado 62, la salida de llenado 64 y la salida de aire 66.

15 En la realización representada, la placa de cubierta 44 es una cubierta sustancialmente plana para el depósito de lubricante 14 que sirve como base para el motor 16, la bomba 18, el conjunto de la válvula de cierre 32 y la salida de aire 66. En un estado ensamblado, la placa de cubierta 44 está atornillada al anillo de sellado 46, la placa de diafragma 48 y el borde del depósito 50. El borde del depósito 50 es una brida anular del depósito de lubricante dispuesta para recibir sujeciones y formar un sello de fluido con la placa de diafragma 48. La placa de diafragma 48 y el anillo de sellado 46 están dispuestos entre el borde del depósito 50 y la placa de cubierta 44. En la realización representada, la placa de diafragma 48 es una placa de diafragma que incluye diafragma flexible 52 y al menos una placa de llenado 54. Cuando el depósito 14 no está lleno, el peso de la placa de llenado 54 hace que el diafragma flexible 52 se doble hacia abajo, lejos de la placa de cubierta 44. A medida que se llena el depósito 14, el lubricante dentro del depósito de lubricante 14 ejerce fuerza hacia arriba sobre el diafragma flexible 52 y la placa de llenado 54. En algunas realizaciones, esta deformación hacia arriba de la placa de diafragma 48 puede accionar el conjunto de la válvula de cierre 32, haciendo que el conjunto de la válvula de cierre 32 se cierre cuando el depósito de lubricante 14 está lleno. En otras realizaciones, pueden usarse en su lugar otros tipos de placas de diafragma. La salida de aire 66 es una abertura cubierta en la placa de cubierta 44 que permite el flujo de aire debajo de la placa de diafragma para evitar la succión ya que los niveles de lubricante caen en el depósito de lubricante 14. En algunas realizaciones, el diafragma flexible 52 o la placa de llenado 54 pueden incluir aberturas de flujo de aire que permiten el flujo de aire a través de la placa de diafragma 48, pero se cierran para impedir el flujo de lubricante.

20 Como se describe con respecto a la figura 1, el colector de entrada/salida 22 es un colector de fluido con conductos de fluido dentro/fuera del tubo de fluido 20. La entrada principal 56 y la salida principal 58 son puertos de entrada y salida del colector de entrada/salida 22, respectivamente. La salida principal 58 se conecta a la línea de trabajo de lubricante 24. En algunas realizaciones, el colector de entrada/salida 22 puede tener múltiples salidas principales que dan servicio a múltiples líneas de trabajo de lubricante. La entrada principal 56 recibe lubricante de llenado desde la fuente de llenado 28 a través de la línea de entrada 34 y la línea de llenado 30. Aunque la línea de entrada 34 se ilustra como una manguera, las realizaciones alternativas de la línea de entrada 34 pueden ser, por ejemplo, tubos o canales rígidos. La línea de entrada 34 conecta la entrada principal 56 para llenar la salida 64 y el puerto de salida del conjunto de la válvula de cierre 32. El lubricante de llenado entra en el conjunto de la válvula de cierre 32 por la entrada de llenado 62, sale del conjunto de la válvula de cierre 32 por la salida de llenado 64 (si el conjunto de la válvula de cierre 32 está abierto) y continúa al depósito de lubricante 14 a través de la línea de entrada 34, la entrada principal 56 y el tubo de fluido 20.

25 En la realización representada, el colector de entrada/salida 22 está equipado con un solenoide de la válvula de ventilación 60, un solenoide de accionamiento que acciona una válvula de ventilación integral al colector de entrada/salida 22. El solenoide de la válvula de ventilación 60 acciona las válvulas en el colector de entrada/salida 22 según las señales de comando incluidas entre las señales de salida C_o del controlador de lubricación 42. De esta manera, el colector de entrada/salida 22 puede cambiar entre los modos de bombeo y ventilación. En los modos de bombeo, la bomba 18 puede conducir fluido desde el depósito de lubricante 14 a través de la(s) salida(s) principal(es) 58 hasta la(s) línea(s) de trabajo de lubricante 24, o el depósito de lubricante 14 puede recibir el lubricante de llenado bombeado desde la fuente de llenado 28, a través de la entrada principal 56. En los modos de ventilación, el fluido presurizado en la línea de trabajo de lubricante 24 puede reciclarse a través de los conductos de entrada del colector de entrada 22 al depósito de lubricante 14 como mecanismo de alivio de presión.

30 La figura 3a es una vista en sección transversal de una realización del conjunto local 12, que ilustra un conjunto de la válvula de cierre 32 con mayor detalle. La figura 3a ilustra el depósito de lubricante 14, el conjunto de la válvula de cierre 32, la placa de cubierta 44, el anillo de sellado 46, la placa de diafragma 48, el borde del depósito 50, el diafragma flexible 52, las placas de llenado 54a y 54b, la entrada de llenado 62, la salida de llenado 64 y la salida de aire 66 como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 2. La figura 3a ilustra además el cuerpo del conjunto de válvula 100, la válvula de cierre 102, el elemento de desviación 104, el perno del actuador 106, el perno indicador 108, la tapa 110, el receptor del perno 112, la junta de válvula 114, las aberturas de flujo de aire 122a y 122b, y la aleta del diafragma 124.

35 El cuerpo del conjunto de válvula 100 es un cuerpo rígido con una pluralidad de canales de fluido, que incluyen la entrada de llenado 62 y la salida de llenado 64. Tal como se ha discutido anteriormente con respecto a las figuras 1 y 2, el conjunto de la válvula de cierre 32 recibe lubricante de la fuente de llenado 28 en la entrada de llenado 62. Algunas realizaciones del conjunto de la válvula de cierre 32 pueden tener múltiples entradas de llenado 62 o salidas

de llenado 64. Cuando la válvula de cierre 102 está abierta, el lubricante puede fluir libremente desde la entrada de llenado 62 hasta la salida de llenado 64, y a través de la línea de entrada 34 al colector de entrada/salida 22 y al depósito de lubricante 14. Cuando la válvula de cierre 102 está cerrada, el flujo de lubricante a través del conjunto de la válvula de cierre 32 se interrumpe. La válvula de cierre 102 puede ser, por ejemplo, una válvula de asiento o válvula de lanzadera desviada hacia un estado abierto por el elemento de desviación 104. El elemento de desviación 104 puede ser, por ejemplo, un resorte retenido contra la tapa 110.

El perno del actuador 106 conduce la válvula de cierre 102 de un estado abierto a un estado cerrado cuando el depósito de lubricante 14 se llena. El perno del actuador 106 es una varilla o eje rígido que se extiende desde la válvula de cierre 102 hasta la placa de llenado 54 de la placa de diafragma 48. En una realización, el perno del actuador 106 se transporta sobre la placa de diafragma 48 por el receptor del perno 118. Otras realizaciones pueden prescindir del receptor del perno 112, y el perno del actuador 106 puede montarse directamente sobre la placa de diafragma 48. En el perno indicador 108 hay una varilla o eje rígido que se extiende hacia arriba desde la válvula de cierre 102 a través de la tapa 110, de modo que una parte superior del perno indicador 108 puede verse externamente. La válvula de cierre 102, el perno del actuador 106 y el perno indicador 108 están conectados y se mueven juntos dentro del cuerpo del conjunto de la válvula 100. En algunas realizaciones, el perno del actuador 106 y el perno indicador 108 pueden ir sujetos a la válvula de cierre 102 (por ejemplo, mediante roscado o soldadura). En otras realizaciones, el perno del actuador 106 o el perno indicador 108 pueden formarse integralmente con la válvula de cierre 102.

El lubricante puede llenar la mayor parte del depósito de lubricante 14 sin afectar la posición de la placa de diafragma 48 o el perno del actuador 106. Sin embargo, una vez que el fluido lubricante de la fuente de llenado 28 ha llenado el depósito de lubricante 14 hasta la posición más inferior de la placa de llenado 54, el fluido adicional empuja hacia arriba la placa de llenado 54 de la placa de diafragma 48, impulsando también el perno del actuador 106 hacia arriba. Este desplazamiento vertical del perno del actuador 106 ejerce fuerza sobre la válvula de cierre 102 opuesta a la fuerza de desviación aplicada por el elemento de desviación 104, impulsando la válvula de cierre 102 hacia un estado cerrado donde no puede fluir lubricante a través del conjunto de la válvula de cierre 32. De esta manera, el conjunto de la válvula de cierre 32 proporciona un mecanismo de cierre completamente mecánico accionado por el llenado del depósito de lubricante 14.

Además de retener el elemento de desviación 104, la tapa 110 incluye un conducto a través del cual puede pasar el perno indicador 108. Cuando el material lubricante en el depósito de lubricante 14 ejerce fuerza hacia arriba sobre la placa de llenado 54 y el perno del actuador 106, la cabeza del perno indicador 108 emerge de la tapa 110. Esto sirve como un indicador visual para un operador humano, mostrando de un vistazo si el depósito de lubricante 14 está completamente lleno.

Las placas de llenado 54a y 54b tienen las respectivas aberturas de flujo de aire 122a y 122b que permiten el flujo de aire dentro y fuera del depósito de lubricante 14 a través de la salida de aire 66 a medida que los niveles de lubricante disminuyen (durante el bombeo) y aumentan (durante el llenado), respectivamente. En la realización ilustrada, la abertura de flujo de aire superior 122a a través de la placa de llenado superior 54a tiene un diámetro menor que la abertura de flujo de aire inferior 122b a través de la placa de llenado inferior 54b. En la ubicación entre las aberturas de flujo de aire 122a y 122b, el diafragma flexible 52 tiene una aleta del diafragma 124. La aleta del diafragma 124 actúa como una válvula antirretorno, permitiendo el flujo de aire a través de la placa de diafragma 48, pero cerrándose en contacto con el lubricante para evitar que el lubricante cruce la placa de diafragma 48. Aunque solo un conjunto de aberturas de flujo de aire 122a y 122b y una aleta del diafragma 124 se ilustra en la figura 3a, algunas realizaciones de la placa de diafragma 48 pueden incluir múltiples ubicaciones de flujo de aire de este tipo.

La figura 3b es una vista en sección transversal de una realización alternativa del conjunto local 12. El conjunto local 12 funciona completamente como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 3a, pero incluye además el conjunto de transmisor 116 con el sensor 118 y el transmisor 120. El conjunto del transmisor 116 puede ser, por ejemplo, un conjunto modular fijado al conjunto de la válvula de cierre 32. El conjunto del transmisor 116 envía señales digitales (por ejemplo, al controlador de lubricación 42) que indican el estado de la válvula de cierre 102 en función de la ubicación del perno indicador 108. El sensor 118 detecta cuando el perno indicador 108 de cierre se traduce verticalmente desde una primera posición «hacia abajo» correspondiente a un estado abierto de la válvula de cierre 102 a una segunda ubicación «hacia arriba» correspondiente a un estado cerrado de la válvula de cierre 102. El transmisor 120 transmite una señal de datos que indica este estado de la válvula. El sensor 118 puede ser, por ejemplo, un interruptor de láminas accionado por el movimiento del pin indicador 108, o un sensor electromagnético que detecta la ubicación relativa del pin indicador 108. El transmisor 120 puede ser un transmisor inalámbrico o cableado, y puede comunicarse con el controlador de lubricación 42, o con otros equipos o dispositivos de control. Algunas realizaciones del conjunto transmisor 116 pueden ocultar la cabeza del perno del actuador 108, evitando que sirva como un indicador visual para un usuario humano.

Las figuras 4a y 4b son vistas en perspectiva del conjunto local 1 que ilustra los estados «arriba» y «abajo» del perno indicador 108, como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 3a. Las figuras 4a y 4b muestran el conjunto local 12, el motor 16, el cuerpo del conjunto de la válvula 100, el perno indicador 108 y la tapa 110. La figura 4a representa un estado «abajo» del perno indicador 108 correspondiente a la válvula de cierre 102 abierta. La figura 4b representa un estado «arriba» del perno indicador 108 correspondiente a la válvula de cierre 102 que está cerrada. La

posición del perno indicador 108 sirve como un indicador visual que permite a un usuario humano decir de un vistazo si el depósito de lubricante 14 está lleno.

5 Como se ilustra en las figuras 3a, 3b, 4a y 4b, el conjunto de la válvula de cierre 32 cierra pasivamente la válvula de cierre 102 en respuesta al lubricante que llega a la parte superior del depósito de lubricante 14. El conjunto de la válvula de cierre 32 también proporciona una indicación del estado de llenado, ya sea como un indicador visual proporcionado por la posición del perno indicador 108, o como una señal de datos transmitida por el conjunto del transmisor 116.

10 **Discusión de posibles realizaciones**

Las siguientes son descripciones no exclusivas de posibles realizaciones de la presente invención.

15 Un sistema de lubricación que comprende: un depósito de lubricante; una entrada en el depósito de lubricante; una placa de diafragma dispuesta en la ubicación más alta dentro del depósito de lubricante; un perno del actuador acoplado a la placa de diafragma de modo que el llenado del depósito de lubricante ejerce fuerza hacia arriba sobre la placa de diafragma, impulsando el perno del actuador desde una primera posición correspondiente a un estado de depósito vacío a una segunda posición correspondiente a un estado de depósito lleno; y una entrada de llenado configurada para recibir lubricante; una salida de llenado conectada de forma fluida a la entrada del depósito de lubricante; y una válvula de cierre conectada entre la entrada de llenado y la salida de llenado, y accionada por el perno del actuador para conectar de manera fluida la entrada de llenado y la salida de llenado cuando el perno del actuador está en la primera posición, y aislar de forma fluida la entrada de llenado de la salida de llenado cuando el perno del actuador está en la segunda posición.

25 El sistema de lubricación del párrafo anterior puede incluir opcional, adicional o alternativamente, una o más de las siguientes características, configuraciones o de los siguientes componentes adicionales: Otra realización del sistema de lubricación anterior, donde el perno del actuador está desviado a la primera posición.

30 Otra realización del sistema de lubricación anterior, que comprende además un perno indicador acoplado a la válvula de cierre y es capaz de servir de indicador visual del estado de llenado del depósito de lubricante,

Otra realización del sistema de lubricación anterior, donde el perno indicador se aleja de la válvula de cierre mientras está en la segunda posición, pero no mientras está en la primera posición.

35 Otra realización del sistema de lubricación anterior, donde la válvula de cierre es una válvula de asiento.

Otra realización del sistema de lubricación anterior, que comprende además un colector de fluido dispuesto entre la válvula de cierre y el depósito de lubricante.

40 Otra realización del sistema de lubricación anterior, que comprende además un sistema de llenado que comprende a su vez: un depósito de llenado; una línea de llenado conectable desde el depósito de llenado hasta la entrada de llenado; y una bomba dispuesta en el depósito de llenado para bombear lubricante desde el depósito de llenado, a través de la línea de llenado, hasta la entrada de llenado.

45 Otra realización del sistema de lubricación anterior, donde la placa de diafragma comprende además una abertura de flujo de aire con un diafragma plano que actúa como una válvula antirretorno, permitiendo el flujo de aire, pero evitando el flujo de lubricante a través del diafragma.

50 Otra realización del sistema de lubricación anterior, donde la placa de diafragma comprende dos placas sustancialmente rígidas soportadas por una membrana flexible que se extiende a lo largo de una parte superior del depósito de lubricación.

55 Un conjunto de cierre de entrada para un depósito de lubricación de un sistema de lubricación según la reivindicación 1, donde el conjunto de cierre comprende: la placa de diafragma dispuesta en la ubicación más alta dentro del depósito de lubricante; el perno del actuador acoplado a la placa de diafragma de modo que el llenado del depósito de lubricante ejerce fuerza hacia arriba sobre la placa de diafragma, conduciendo el perno del actuador desde una primera posición correspondiente a un estado de depósito vacío a una segunda posición correspondiente a un estado de depósito lleno; una válvula de cierre de entrada accionada por el perno del actuador para que se abra cuando el perno del actuador esté en la primera posición para permitir el flujo al depósito de lubricante, y se cierre cuando el perno del actuador esté en la segunda posición para evitar el flujo; y un perno indicador visible cuando el perno del actuador está en la segunda posición, pero oculto cuando el perno del actuador está en la primera posición.

65 El conjunto de cierre de entrada del párrafo anterior puede incluir opcional, adicional o alternativamente, una o más de las siguientes características, configuraciones o de los componentes adicionales: Otra realización del conjunto de cierre de entrada anterior, donde la válvula de cierre de entrada es una válvula de asiento.

ES 2 749 617 T3

Otra realización del conjunto de cierre de entrada anterior, donde la válvula de cierre de entrada está desviada hacia un estado abierto.

5 Otra realización del conjunto de cierre de entrada anterior, donde el perno indicador se aleja de la válvula de cierre mientras el perno del actuador está en la segunda posición, pero se retrae cuando la válvula de cierre está en la primera posición.

10 Otra realización del conjunto de cierre de entrada anterior, que comprende, además: un sensor dispuesto para emitir una señal de estado de llenado que indica si el perno del actuador está en la primera o segunda posición; y un transmisor dispuesto para transmitir la señal de llenado a un controlador.

Otra realización del conjunto de cierre de entrada anterior, que comprende además un acople de entrada de llenado dispuesto para recibir una línea de llenado desacoplable de un depósito de llenado.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de lubricación que comprende:

- 5 un depósito de lubricante (14);
- una entrada al depósito de lubricante (14);
- 10 una placa de diafragma (48) dispuesta en la ubicación más alta dentro del depósito de lubricante (14);
- un perno del actuador (106) acoplado a la placa de diafragma (48) de modo que el llenado del depósito de lubricante (14) ejerce fuerza hacia arriba sobre la placa de diafragma (48), impulsando el perno del actuador (106) desde una primera posición correspondiente a un estado de depósito vacío hasta una segunda posición correspondiente a un estado de depósito lleno; y
- 15 una entrada de llenado (62) configurada para recibir lubricante;
- una salida de llenado (64) conectada de manera fluida a la entrada del depósito de lubricante (14); y
- 20 una válvula de cierre (32) conectada entre la entrada de llenado (62) y la salida de llenado (64), y es accionada por el perno del actuador (106) para conectar de manera fluida la entrada de llenado (62) y la salida de llenado (64) cuando el perno del actuador (106) está en la primera posición, así como para aislar de manera fluida la entrada de llenado (62) de la salida de llenado (64) cuando el perno del actuador (106) está en la segunda posición.

25 2. El sistema de lubricación de la reivindicación 1, donde el perno del actuador (106) está desviado a la primera posición.

30 3. El sistema de lubricación de la reivindicación 1, que comprende además un perno indicador (108) acoplado a la válvula de cierre (32) y que es capaz de servir de indicador visual del estado de llenado del depósito de lubricante (14).

35 4. El sistema de lubricación de la reivindicación 3, donde el perno indicador (108) se aleja de la válvula de cierre (32) mientras está en la segunda posición, pero no cuando está en la primera posición.

5. El sistema de lubricación de la reivindicación 1, donde la válvula de cierre (32) es una válvula de asiento.

40 6. El sistema de lubricación de la reivindicación 1, que comprende además un colector de fluido dispuesto entre la válvula de cierre (32) y el depósito de lubricante (14).

7. El sistema de lubricación de la reivindicación 1, que comprende además un sistema de llenado, que comprende a su vez:

- 45 un depósito de llenado;
- una línea de llenado (30) conectable desde el depósito de llenado hasta la entrada de llenado; y
- 50 una bomba (36) dispuesta en el depósito de llenado para bombear lubricante desde el depósito de llenado, a través de la línea de llenado, hasta la entrada de llenado.

8. El sistema de lubricación de la reivindicación 7, donde la placa de diafragma (48) comprende además una abertura de flujo de aire (122a, 122b) con un diafragma plano que actúa como válvula antirretorno, permitiendo el flujo de aire, pero evitando el flujo de lubricante a través del diafragma.

55 9. El sistema de lubricación de la reivindicación 1, donde la placa de diafragma (48) comprende dos placas sustancialmente rígidas soportadas por una membrana flexible que se extiende a lo largo de una parte superior del depósito de lubricante (14).

60 10. Un conjunto de cierre de entrada que comprende un sistema de lubricación según la reivindicación 1, donde el conjunto de cierre comprende a su vez:

- una placa de diafragma (48) dispuesta en la ubicación más alta dentro del depósito de lubricante (14);
- 65 un perno del actuador (106) acoplado a la placa de diafragma (48) de modo que el llenado del depósito de lubricante ejerce fuerza hacia arriba sobre la placa de diafragma (48), impulsando el perno del actuador (106) desde una primera posición correspondiente a un estado de depósito vacío hasta una segunda posición

correspondiente a un estado de depósito lleno; y

5 una válvula de cierre de entrada (102) accionada por el perno del actuador (106) para abrirse cuando el perno del actuador (106) está en la primera posición y así permitir el flujo al depósito de lubricante, y cerrarse cuando el perno del actuador (106) está en la segunda posición para evitar el flujo; y

un perno indicador (108) visible cuando el perno del actuador (106) está en la segunda posición, pero está oculto cuando el perno del actuador está en la primera posición.

10 11. El conjunto de cierre de entrada de la reivindicación 10, donde la válvula de cierre de entrada (102) es una válvula de asiento.

15 12. El conjunto de cierre de entrada de la reivindicación 10, donde la válvula de cierre de entrada (102) está desviada hacia un estado abierto.

13. El conjunto de cierre de entrada de la reivindicación 10, donde el perno indicador (108) se aleja de la válvula de cierre (102) cuando el perno del actuador (106) está en la segunda posición, pero se retrae cuando la válvula de cierre (102) está en la primera posición.

20 14. El conjunto de cierre de entrada según la reivindicación 10, que comprende, además:

un sensor (118) dispuesto para emitir una señal del estado de llenado que indique si el perno del actuador (106) está en la primera o en la segunda posición; y

25 un transmisor (120) dispuesto para transmitir la señal de llenado a un controlador (42).

15. El conjunto de cierre de entrada según la reivindicación 10, que comprende además un acople de entrada de llenado dispuesto para recibir una línea de llenado desacoplable de un depósito de llenado.

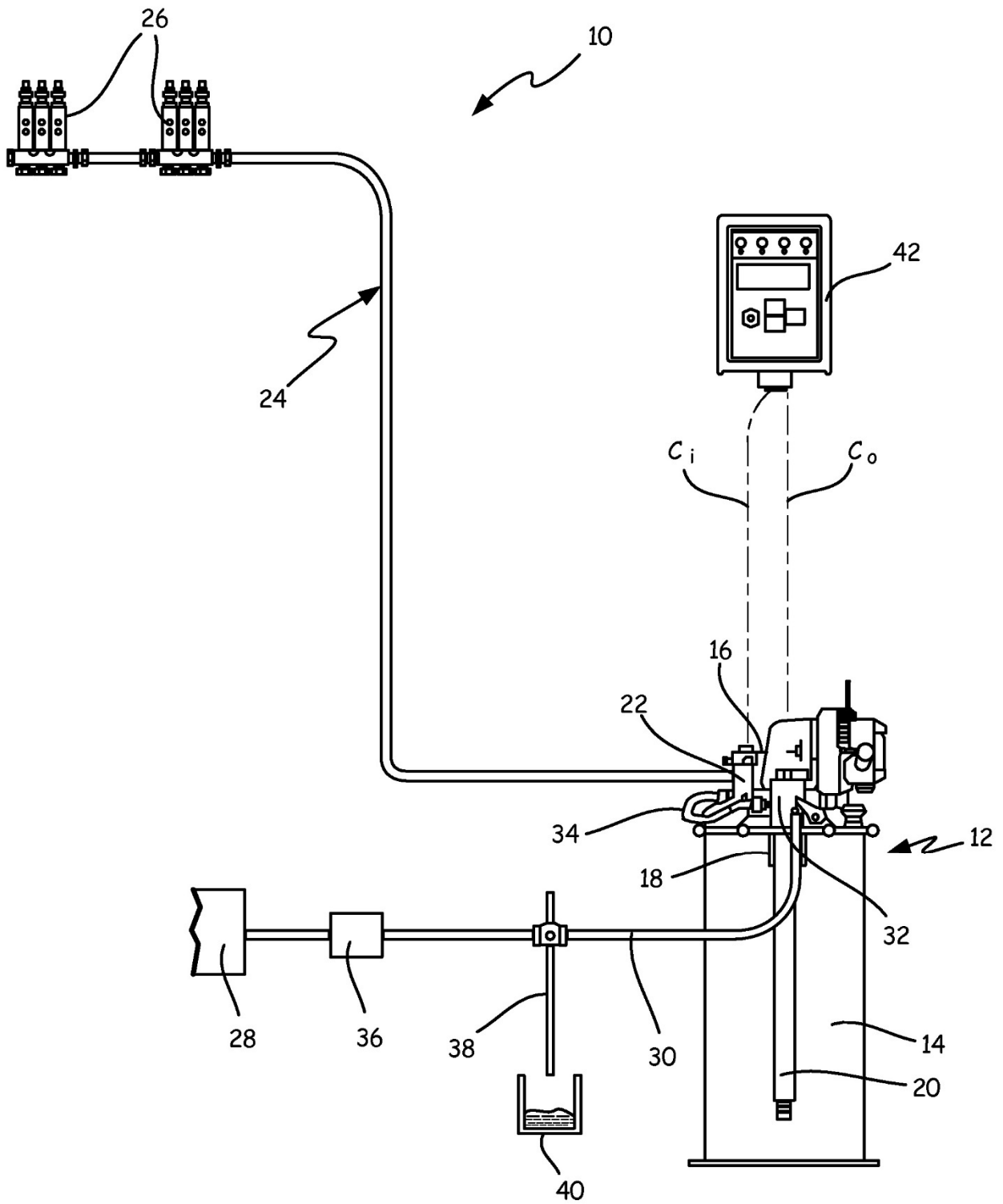


FIG. 1

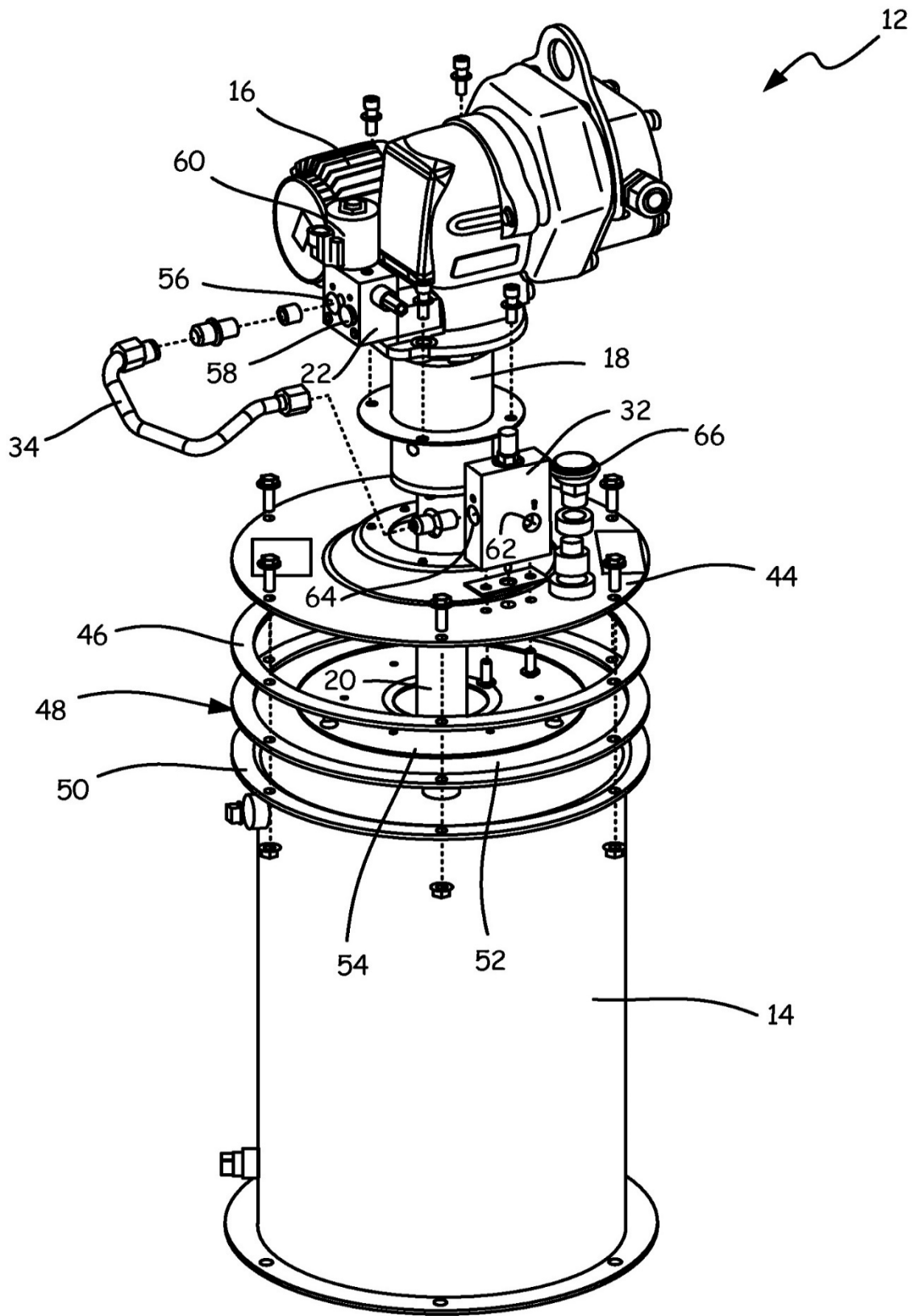


FIG. 2

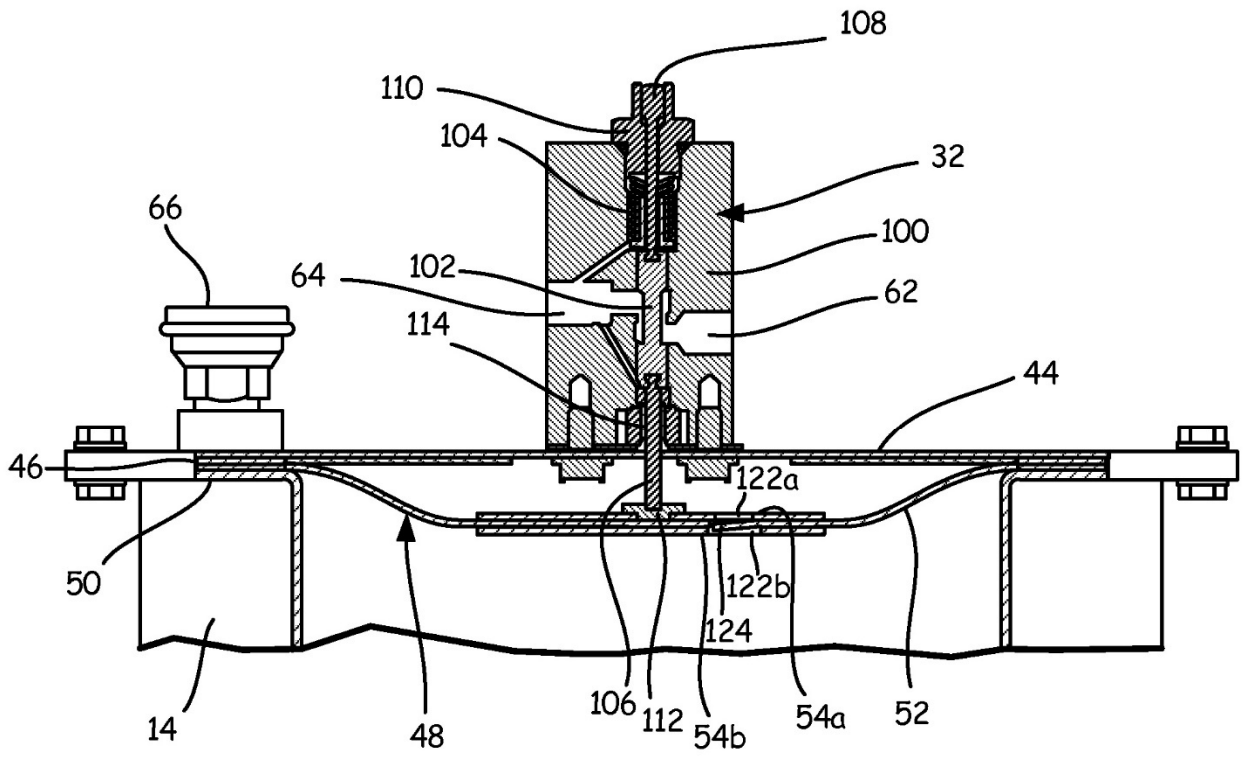


FIG. 3A

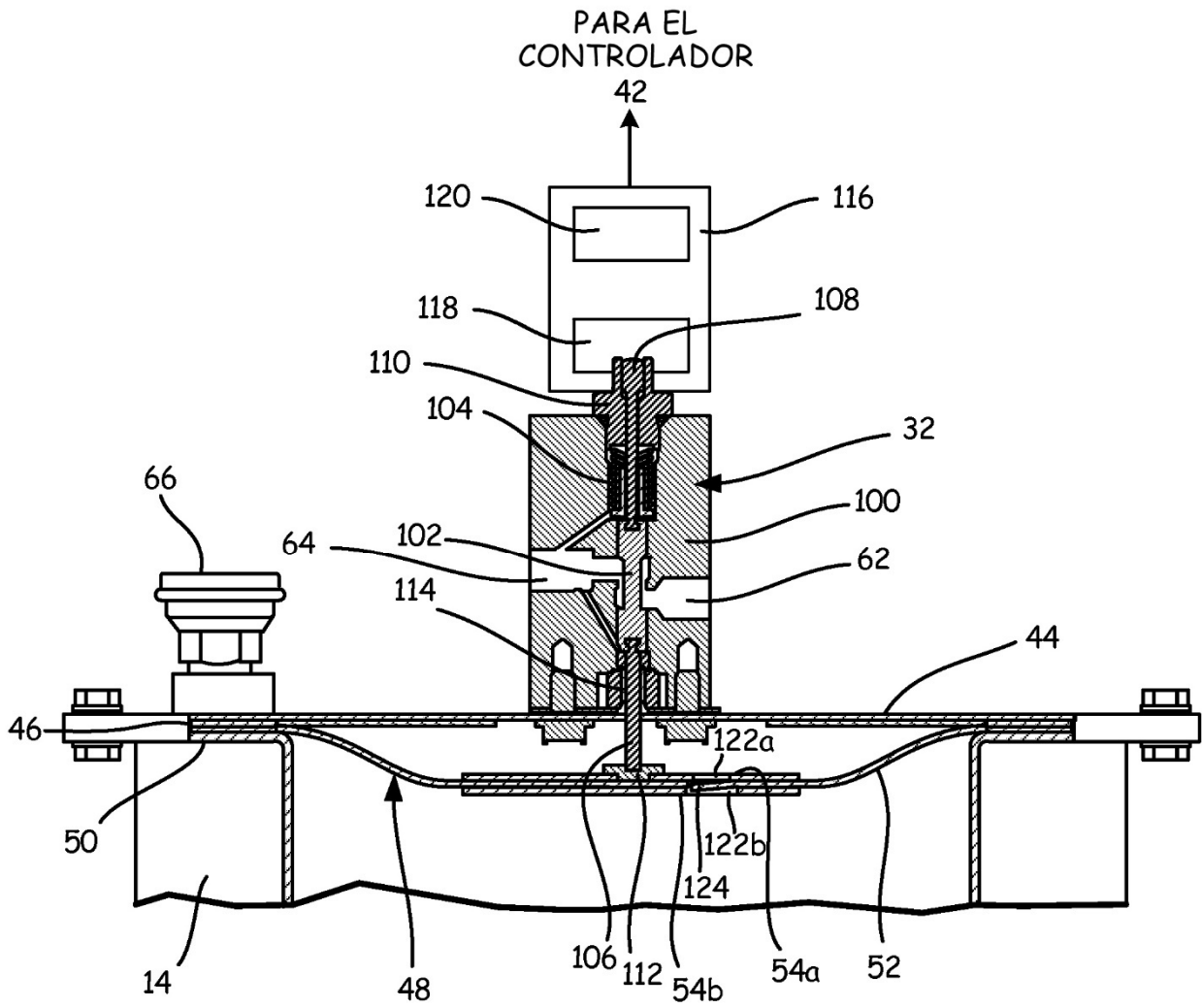


FIG. 3B

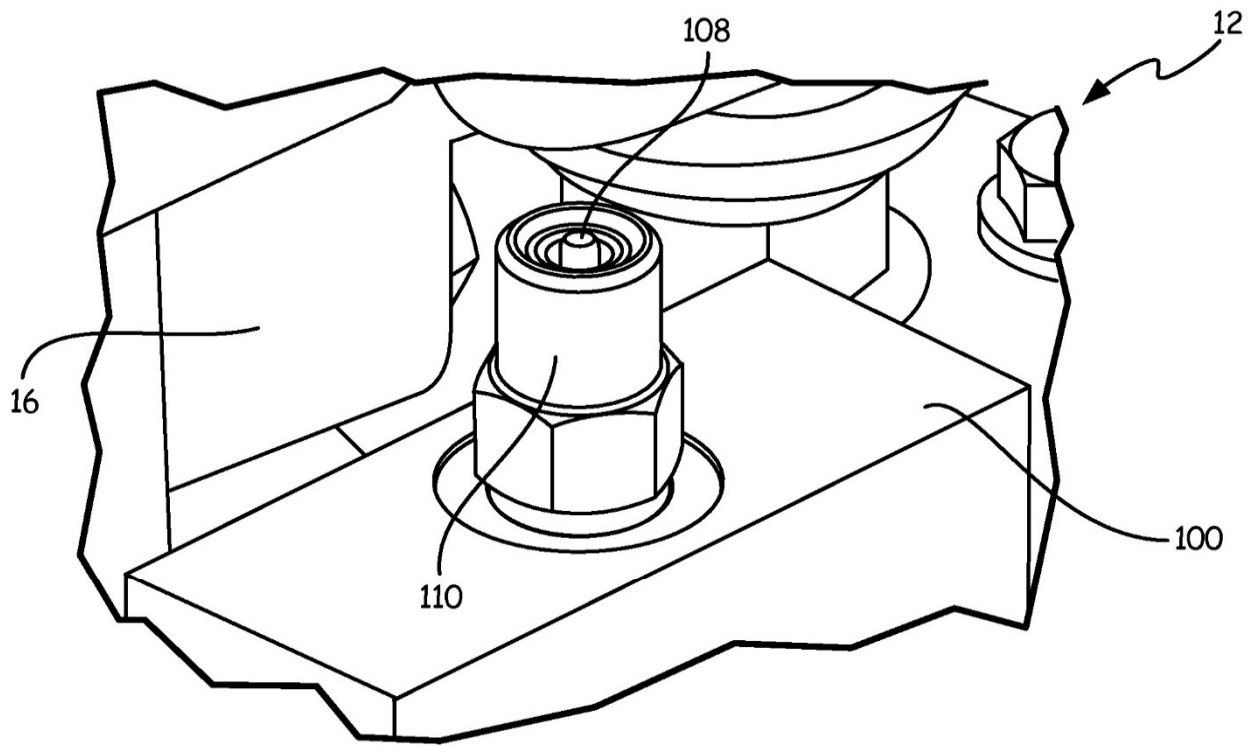


FIG. 4A

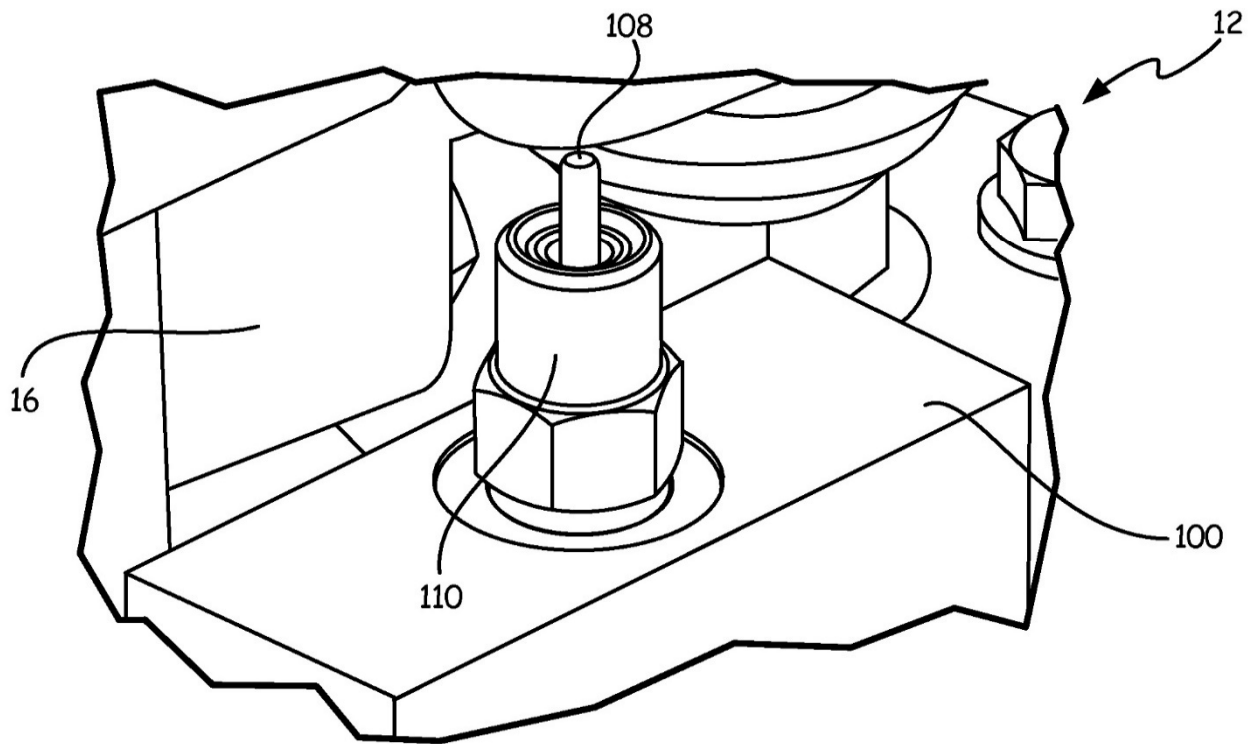


FIG. 4B