

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 119**

51 Int. Cl.:

F16N 7/30 (2006.01)

F16N 7/32 (2006.01)

F16N 7/38 (2006.01)

F16N 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2010 E 10192341 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2333395**

54 Título: **Dispositivo de lubricación mínimo**

30 Prioridad:

26.11.2009 IT MI20092084

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

29.03.2017

73 Titular/es:

**DROPSA S.P.A. (100.0%)
Via Besana 5
20122 Milano, IT**

72 Inventor/es:

DIVISI, WALTER

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 607 119 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

Dispositivo de lubricación mínimo

La presente invención se refiere a un dispositivo mínimo de lubricación de aire/aceite.

Más en particular, se refiere a un dispositivo modular.

5 La lubricación aire/aceite representa una realidad relativamente reciente, y es el resultado de la introducción de tecnologías avanzadas que han permitido su aplicación principalmente en el campo del mecanizado en seco. También ha reemplazado los sistemas de pulverización tradicionales debido a su impacto ambiental negativo. Esencialmente, la lubricación tiene lugar mediante la alimentación de un flujo de aire continuo que proporciona no sólo un medio de transporte para el aceite hasta el punto de lubricación, sino también un medio de enfriamiento para los elementos que se van a lubricar y para el sistema de lubricación.

10 El aceite, inyectado en el flujo de aire a intervalos regulares, cubre las superficies que se van a lubricar, reduciendo así la fricción y el desgaste.

Los dispositivos de lubricación de aire/aceite son actualmente de dos tipos.

15 Un primer tipo de dispositivo comprende un depósito de aceite que es presurizado por una fuente de aire comprimido. El aceite presurizado de esta manera es alimentado a una válvula de aguja que tiene una salida acoplada a un conducto a través del cual fluye aire comprimido.

El flujo de lubricante que sale de la válvula es por lo tanto transportado por el aire comprimido y conducido hacia la región de lubricación.

20 Este sistema presenta el inconveniente de ser sensible a la presión presente en el punto de lubricación en el lado del usuario. A este respecto, cuanto mayor es la presión en ese punto, mayor es la presión del aire de transporte presente en el conducto en el que se suministra el aceite, con una cantidad de aceite por lo tanto menor inyectada en el flujo. Como es sabido, la cantidad de aceite que fluye a través de un orificio (válvula de aguja) depende de la diferencia de presión entre el conducto en el que se suministra dicho aceite y la presión inicial del fluido (presión en el depósito de aceite). En consecuencia, dicho tipo de dispositivo no puede utilizarse si está presente un usuario en donde la presión en el punto de suministro sufra una variación considerable.

25 También tiene el inconveniente de usar un depósito de aceite presurizado. Esto significa que el sistema tiene que ser detenido, despresurizando así el depósito, cada vez que el lubricante tiene que ser llenado.

30 Un tipo de dispositivo de lubricación diferente, más adecuado para estas condiciones de presión variable, presenta un depósito de aceite a presión atmosférica. Una línea de aceite sale del depósito para alimentar una pluralidad de microbombas de desplazamiento positivo accionadas por aire comprimido.

Cada una de estas microbombas entrega un volumen preestablecido de lubricante en un conducto a través del cual fluye aire comprimido. De esta manera, la cantidad de lubricante es constante incluso si el caudal de aire disminuye debido a cualquier sobrepresión que se produzca en la región a lubricar (lado del usuario).

35 Los documentos US 2002/144865-A1 y US 6065689-A describen dispositivos de lubricación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Estos dispositivos presentan el inconveniente de ser costosos. A este respecto, cada punto de lubricación debe estar provisto de una bomba respectiva conectada en paralelo con los ya presentes y alimentada por el depósito. La bomba también está conectada a la línea de aire comprimido. Además, el suministro de aceite no es continuo sino pulsado.

40 Un objeto de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un dispositivo de lubricación aire/aceite que represente una mejora respecto a la técnica conocida, siendo al mismo tiempo menos costoso y de mayor rendimiento. Estos y otros objetos se alcanzan mediante un dispositivo de lubricación de aire/aceite de acuerdo con las enseñanzas de las reivindicaciones adjuntas.

45 Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida pero no exclusiva del dispositivo de lubricación de aire/aceite, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1, 2 y 3 son respectivamente una vista frontal, lateral y posterior del dispositivo de la presente invención;

La figura 4 es una vista en despiece ordenado de una bomba de alta presión presente en el dispositivo de la figura 1;

ES 2 607 119 T3

La figura 5 es una sección a través de la bomba de la figura 4;

Las Figuras 5A-5D muestran una serie de estados operativos de la bomba de la figura 4;

La figura 6 es una vista en despiece ordenado de un elemento mezclador aceite/aire modular de la presente invención;

La figura 7 muestra un circuito esquemático del elemento mezclador modular.

5 Con referencia a dichas figuras, éstas muestran un dispositivo de lubricación de aire/aceite indicado globalmente por el número de referencia 1.

10 Comprende un depósito 2 de almacenamiento de fluido lubricante soportado por una placa 3 a la que está fijado el dispositivo. El depósito comprende un elemento (por ejemplo, de tipo flotante) para detectar el nivel de fluido dentro de él y un filtro 5 asociado con una abertura 6 para introducir lubricante en el depósito. La placa 3 de fijación comprende un conducto que conecta un extremo del depósito al puerto de succión de una bomba 6 de alta presión fijada debajo de la placa.

El conducto alimenta el fluido lubricante desde el depósito 2 al puerto 7 de succión. La bomba 6 comprende un primer bloque 6A hidráulico para bombear el fluido a través de un cilindro 9 y un segundo bloque 6B neumático para accionar el cilindro 9.

15 El cilindro 9 del bloque hidráulico se desliza dentro de una cámara de compresión. La cámara 10 de compresión comprende centralmente un puerto 11 de alimentación de fluido conectada al puerto 7 de succión. El puerto 11 divide esencialmente la cámara de compresión en una primera cámara 12A y una segunda cámara 12B. El cilindro 9 tiene una dimensión transversal tal que cuando está en una primera posición de fin de carrera (figura 5), una primera cara 9A de la misma está orientada hacia el puerto 11, mientras que en una segunda posición de fin de carrera (figura 5C) una segunda cara 9B de la misma está orientada hacia el puerto 11. La primera y la segunda cámara están conectadas cada una a un elemento 15 de válvula que se puede abrir cuando la presión de aceite en la cámara supera un determinado límite.

20 En el ejemplo la configuración de los elementos 15 de válvula comprende un asiento para alojar una bola 13 (que actúa como válvula) cargada por un resorte 14. La carga de resorte determina la presión a la que el fluido es expulsado por la bomba de alta presión. En este caso la presión de salida es alta, entre 10 y 100 bar.

La salida de cada elemento de válvula está conectada a una línea 18 de suministro de la bomba.

El pistón 9 es accionado por un vástago 20 de pistón, en cuya superficie actúan una pluralidad de elementos 19 de sellado. El funcionamiento de la bomba es evidente para un experto en la técnica y por lo tanto no se describirá.

30 El bloque 6B neumático comprende una primera y una segunda cámara 21A, 21B que alojan respectivamente un primer y un segundo pistón 23A, 23B. El primer y el segundo pistón son idénticos en el ejemplo y comprenden cada uno tres regiones 24A, 24B, 24C de sección transversal de radio máximo divididas en dos regiones 25A, 25B de sección transversal reducida. En cada cámara 21A, 21B están presentes seis elementos 26 de junta que cooperan con los pistones para definir cinco cámaras A1-A5, B1, B5.

35 Cada pistón define también otras dos cámaras A0, A6, B0, B6 finales. Los pasos P5, P6 y P7 están presentes, conectando la cámara A3 a B3, A1 a B1 y A5 a B5, respectivamente.

La cámara A1 está conectada a un conducto 31 de aire a presión a través de una conexión 30.

Las cámaras A3 y A5 están conectadas a puertos 32 de descarga.

40 También están presentes los pasos ilustrados esquemáticamente en las figuras 5A a 5D: el pasaje P1 conecta la cámara A2 a B6, el pasaje P2 conecta la cámara A4 con B0, el pasaje P3 conecta la cámara B2 con A0 y el pasaje P4 conecta la cámara B4 a A6.

El segundo pistón 23A acciona la bomba hidráulica a través del vástago 20 de pistón. El funcionamiento de la bomba se describe en las figuras 5A-5D. En la figura 5A ambos pistones están a la izquierda. En la práctica, las cámaras A0 y B0 tienen un volumen mínimo.

45 La figura 5A - El aire comprimido penetra en las cámaras A1 y B1, conectadas a las cámaras B4 y A4. La presión en B4 no hace que el pistón 23A se mueva porque la cámara A6 ya está bajo presión. La presencia de aire comprimido en la cámara A4 presuriza en cambio la cámara B0 a través de P2 con el consiguiente movimiento del pistón 23B hacia la derecha (figura 5B). El aire presente en la misma se descarga a través de P1 en A2, que está conectado a A3, y consecuentemente a través del puerto 32A de descarga.

ES 2 607 119 T3

- La figura 5B - El movimiento del segundo pistón 23B presuriza la cámara B2 y, a través de P3, presuriza la cámara A0, con el consiguiente movimiento del pistón 23A hacia la derecha (figura 5C). El aire presente en A6 se descarga a través de P4 en B4, luego en B5, A5 y consecuentemente a través del puerto 32B de descarga.
- 5 La figura 5C - El movimiento del primer pistón 23A presuriza la cámara A2 y, por consiguiente, a través de P1, presuriza la cámara B6, con el consiguiente movimiento del segundo pistón 23B hacia la izquierda (figura 5D). El aire presente en B0 se descarga a través de P2 en A4 y, por consiguiente, a través del puerto 32B de descarga.
- 10 La figura 5D - El movimiento del segundo pistón 23B presuriza la cámara B4 y, por consiguiente, a través de P4, presuriza la cámara A6, con el consiguiente movimiento del primer pistón 23A hacia la izquierda (figura 5A). El aire presente en A0 descarga a través de P3 en B2, luego en B3, A3 y consecuentemente a través del puerto 32A de descarga.
- El funcionamiento neumático del segundo pistón 23B hace que el pistón 9 se mueva por medio del vástago 20 de pistón, para permitir así que el fluido lubricante sea bombeado.
- La bomba de alta presión proporciona aceite presurizado (ventajosamente entre 10 y 100 bar) a la línea 18 de suministro.
- 15 Debajo de la bomba se montan una serie de elementos modulares 50A, B, C, D, E montados apoyados unos sobre otros y fijados juntos y a la bomba por un par de tornillos 61 pasantes alojados en agujeros de fijación proporcionados a través de cada elemento modular y en la bomba.
- La bomba tiene una superficie 70 provista de un orificio 18 que comunica con un puerto de suministro de la bomba y un orificio 33 que comunica con la alimentación de aire comprimido 31.
- 20 Cada elemento modular (figura 6) presenta un primer pasaje 72 con su eje coincidente con el eje del orificio 33 de bomba y un segundo pasaje 73 con su eje coincidente con el eje del orificio 18 de bomba. Los pasajes 72 y 73 son pasajes a través abriéndose en ambas superficies 74 y 75 del elemento modular.
- Cuando varios elementos modulares están fijados a la bomba como en la figura 3, los pasajes 72 y 73 de cada elemento modular definen un conducto 81 de aceite presurizado y un conducto 80 de aire comprimido conectado respectivamente al puerto de suministro de la bomba 6 y a una fuente o alimentación 31 de aire comprimido. Cada elemento 50 modular extrae de estos conductos el aire comprimido y el aceite presurizado necesarios para su funcionamiento.
- 25 En particular, el circuito esquemático de cada elemento 50 modular se muestra en la figura 7. A partir de esto puede verse que el lubricante suministrado por la bomba 6 pasa a través del conducto 81 al regulador 84 de flujo que regula la cantidad de aceite entrante. El regulador 84 de flujo presenta un elemento de válvula 84ª de aguja en el que están montadas una escala 84B graduada y un botón 84C de accionamiento. La línea 90 de salida del regulador 84 de flujo se abre hacia un elemento 88 mezclador. Se intercepta por un elemento de cierre que en el ejemplo es un pistón 82 piloto acoplado a una válvula 89 cargada por muelle controlada por una válvula 83 solenoide. El conducto 90 presenta también una rama que la conecta a un pistón 87 anti-goteo conectado además a la alimentación de aire comprimido.
- 30 Cuando el aire está presente en el conducto 80 asume la posición mostrada por la flecha F (opuesta a la ilustrada, con el resorte 87A comprimido). Cuando el conducto 80 está sin presión, el resorte 87A se alarga y el pistón vuelve a la posición ilustrada para aspirar el lubricante presente en el conducto 90 dentro de una cámara 87B.
- 35 El conducto 80 comunica a través del conducto 72 con un grifo 85 de regulación del flujo de aire, cuya salida se abre en el elemento 88 mezclador a través de un conducto 810. El grifo 85 también presenta un elemento 85A de válvula de aguja que tiene una cabeza 85B que permite su accionamiento.
- 40 Como en el caso anterior, el conducto 810 es interceptado por otro pistón 82 piloto con una válvula 89 cargada por muelle, también controlada por la válvula 83 solenoide.
- El conducto 831 de entrada de la válvula 83 solenoide (opcionalmente, y no presente por ejemplo en los elementos 50D, 50E) comunica con el conducto 80 de aire comprimido. Es capaz de conectar un conducto 832 que controla los pistones 82 piloto a una línea 833 de descarga (pistones 2 abiertos y líneas 86 y 810 operativas), o al conducto 831 de entrada (pistones 2 cerrados y líneas 86 y 810 inoperantes).
- 45 El elemento 88 mezclador es esencialmente una boquilla que puede ser suministrada directamente sobre cada módulo 50 (figura 6), o pueden conectarse al respectivo módulo a través de tubos T de aire y lubricante adecuados que lo llevan directamente en proximidad al punto en el que se requiere la lubricación. En el primer caso es suficiente un único tubo de aire/aceite, que se extiende desde el módulo hasta la posición de uso.
- 50 Al concluir la descripción del dispositivo, debe observarse que, si la válvula 83 solenoide está ausente, los orificios proporcionados en cada elemento 50 modular que derivan de los conductos 831, 832 y 833 están cerrados por una

placa 150. En ese caso, los pistones 82 piloto están siempre en una posición tal que permita que los fluidos pasen a los conductos 90 y 810.

5 Además, el grifo 88 de aire tampoco podría proporcionarse. Cada módulo podría entonces ser alimentado por una fuente de aire diferente, por lo que el conducto 80 está ausente. La operación del dispositivo es evidente para el experto en la técnica a partir de la descripción anterior, y es como sigue.

10 La bomba 6 presuriza el fluido lubricante (por ejemplo, aceite) retirado del depósito 2. La bomba funciona con aire comprimido que es proporcionado por la fuente 31 de aire comprimido. Alimenta tanto aire como aceite a cada uno de los módulos 50 fijados a él en serie, a través de los conductos 80 y 81 formados por pasos provistos directamente dentro de cada uno de los módulos y acoplados entre sí por medio de juntas 73A, 73B. Los diversos módulos están fijados entre sí mediante tornillos 61 que pasan a través de orificios 8 adecuados dispuestos en cada módulo.

Cada módulo prevé la mezcla de una cantidad de fluido ajustable por el regulador 84 de flujo. La cantidad de aire suministrada por cada módulo puede también ser ajustada, por medio del grifo 85.

15 De esta manera se consigue un ajuste preciso de la cantidad de aceite suministrada por cada elemento 50 modular y, por medio de un posible contador de carrera del pistón para el pistón 9 de la bomba 6, la cantidad de aceite suministrada al grupo de elementos modulares o a cada uno individualmente puede ser monitoreado durante las pruebas. A este respecto, en una etapa previa a la utilización del dispositivo se podría activar un elemento 50 modular a la vez y se podría regular la cantidad de aceite suministrada (medida por el contador de carrera del pistón). De esta manera puede conseguirse un ajuste preciso de la cantidad de aceite suministrada por cada elemento, combinando así las ventajas de un sistema de bombeo de desplazamiento positivo con las de un sistema de depósito presurizado.

20 Además, ventajosamente la bomba 6, debido a la forma en la que se forma, es auto-modulada con base al requerimiento de lubricante por el grupo de elementos 50. Si no hay requerimiento de lubricante por estos elementos, cesa el funcionamiento ya que la presión en la cámara de compresión del pistón 9 es igual a la presente en el conducto 81 de aceite. Cuando sin embargo uno de los módulos está activado la presión de aceite en 81 disminuye y entonces la bomba se activa.

25 En una realización mejorada, se proporciona un tubo 900 de vórtice en el conducto 810 de cada módulo (figura 7) para regular la temperatura del aire alimentado a la boquilla 88. De esta manera, la temperatura del aire alimentado a la boquilla 88 puede regularse mediante un tornillo regulador adecuado. Esto permite obtener un efecto de refrigeración válido además de la lubricación.

Reivindicaciones

- 5 1. Un dispositivo (1) de lubricación mínimo que comprende un depósito (2) de almacenamiento para un fluido lubricante y una bomba (6) para dicho lubricante, caracterizado porque dicha bomba (6) es una bomba de desplazamiento positivo de tipo de alta presión con su puerto de suministro conectado a una pluralidad de elementos (50A, 50B ..) modulares adaptados para mezclar un flujo de aire comprimido con dicho lubricante, presentando dichos elementos modulares un elemento (88) mezclador alimentado con un flujo de aire comprimido en el que se abre una salida de un regulador (84) de flujo de aguja alimentado por el lubricante procedente de la bomba (6).
2. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación precedente, en donde dicha bomba (6) de alta presión es capaz de proporcionar dicho elemento modular con aceite a una presión entre 10 y 100 bar.
- 10 3. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha bomba (6) de alta presión es accionada por aire comprimido.
4. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho elemento (50A, 50B.) modular comprende un dispositivo (82, 89) de cierre para el flujo de aceite y/o el flujo de aire dirigido a dicho elemento (88) mezclador.
- 15 5. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho elemento modular presenta un grifo (85) para ajustar el flujo de aire alimentado a dicho elemento mezclador.
6. Un dispositivo como se reivindica en la reivindicación precedente, en donde dicho elemento modular presenta un elemento (87) anti-goteo adaptado para almacenar el aceite si está ausente el aire comprimido.
- 20 7. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho elemento modular comprende unos medios (61) de fijación que permiten su fijación a otros elementos modulares idénticos y/o a dicha bomba (6) de alta presión.
8. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho depósito (2) está montado sobre una placa (3) que comprende una superficie a la que está asegurada dicha bomba, comprendiendo dicha superficie un primer orificio para alimentar aceite de dicho depósito a dicha bomba.
- 25 9. Un dispositivo como se reivindica en la reivindicación precedente, en donde dicha bomba (6) presenta una superficie a la cual puede fijarse un elemento (50A, 50B.) modular, comprendiendo dicha superficie un orificio que comunica con un puerto de suministro de dicha bomba para alimentar el aceite presurizado al elemento modular y/o un segundo orificio para alimentar aire comprimido.
- 30 10. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho elemento modular presenta una superficie (74) adicional para fijar otro elemento modular idéntico, presentando dicha superficie adicional un orificio (73) para alimentar aceite presurizado directamente desde dicha bomba al otro elemento modular, y/o un segundo orificio (72) para alimentar aire comprimido.
- 35 11. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde varios módulos fijados juntos definen un conducto (81) de aceite presurizado y/o un conducto (80) de aire comprimido conectado respectivamente al puerto de suministro de la bomba y a una fuente de aire comprimido, extrayendo cada módulo aire comprimido y lubricante presurizado de dichos conductos.
12. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha bomba (6) comprende un cuerpo que aloja un par de cilindros (23A, 23B) accionados por aire comprimido, uno de los cuales es rígido con otro cilindro para bombear el fluido lubricante.
- 40 13. Un dispositivo como se reivindica en una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho elemento (50A, 50B...) modular comprende un tubo (900) de vórtice dispuesto para bajar la temperatura del flujo de aire con el que dicho lubricante ha de ser mezclado.

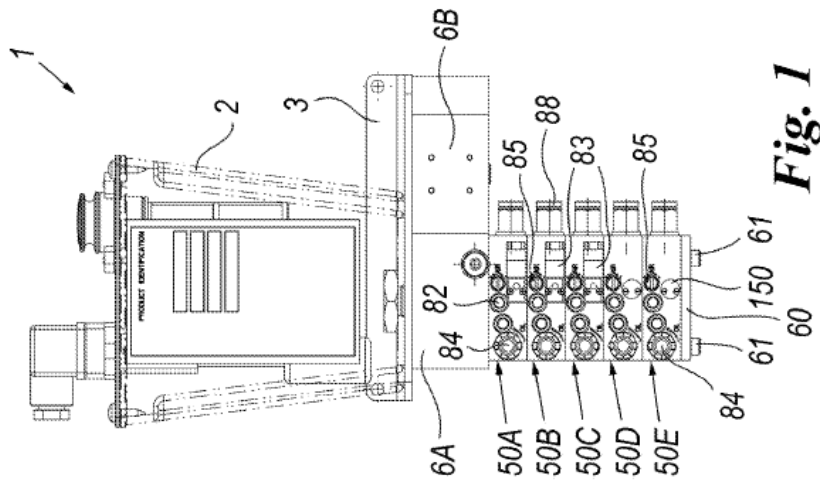


Fig. 1

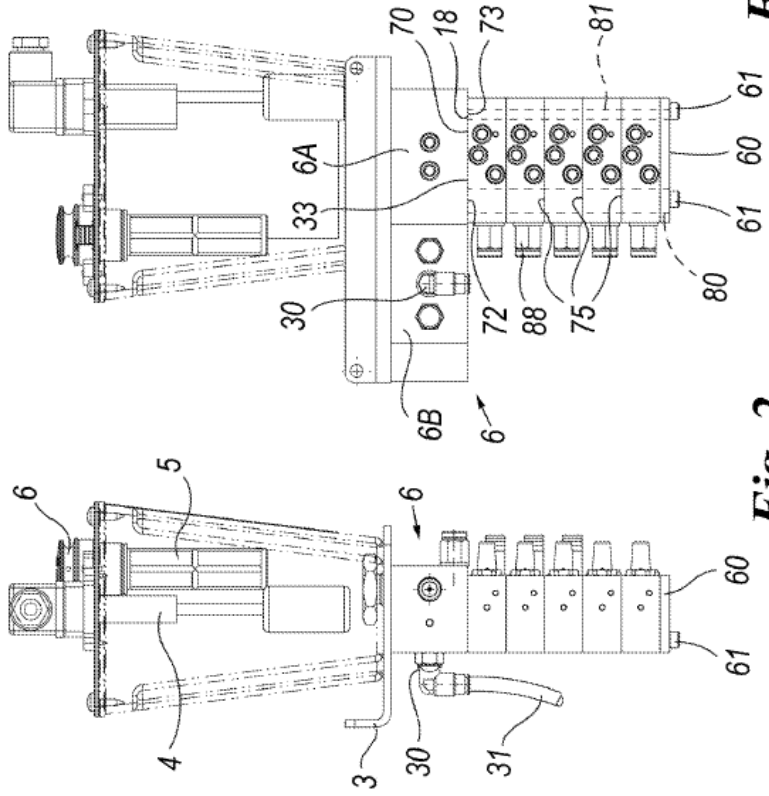


Fig. 2

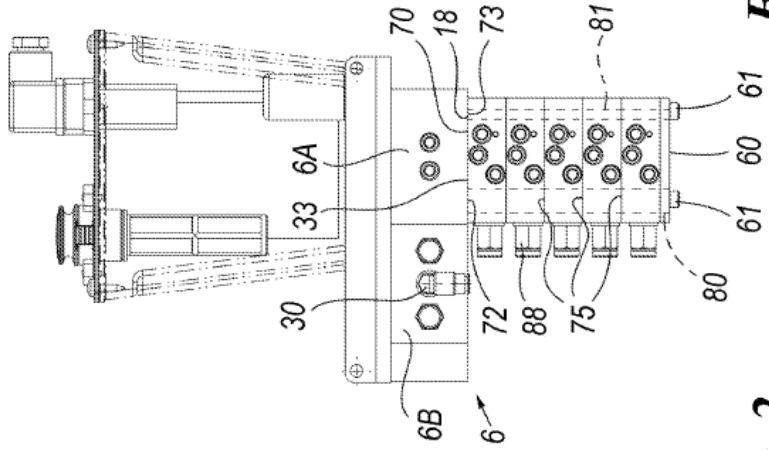


Fig. 3

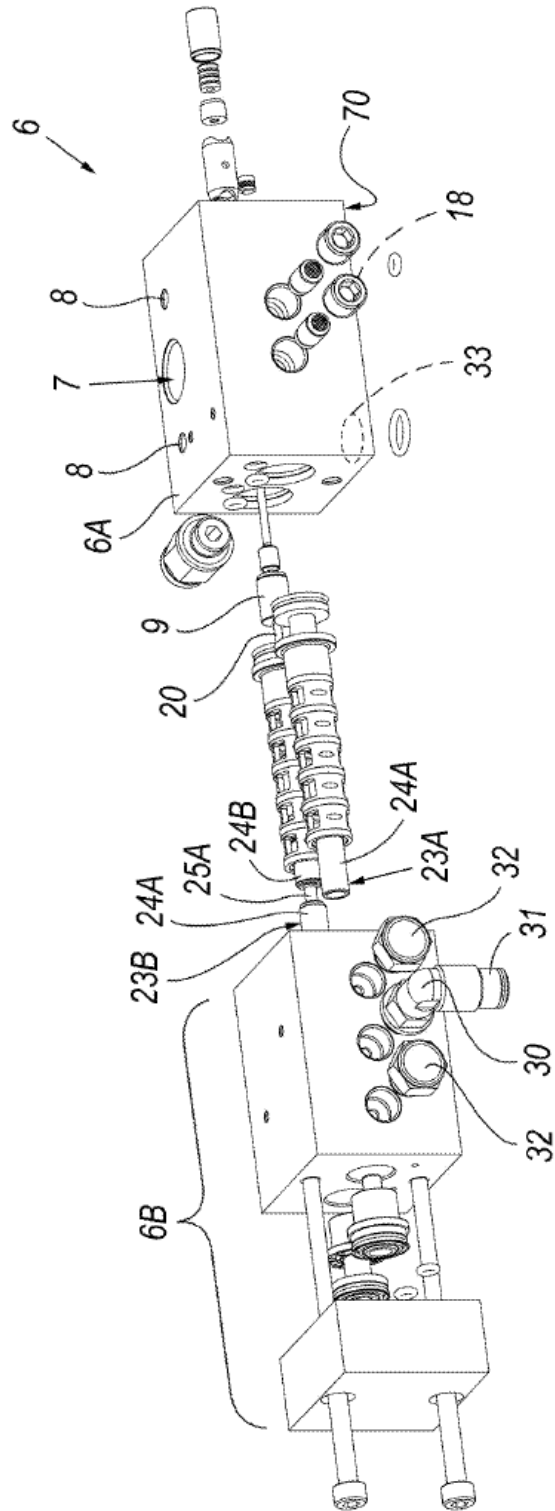


Fig. 4

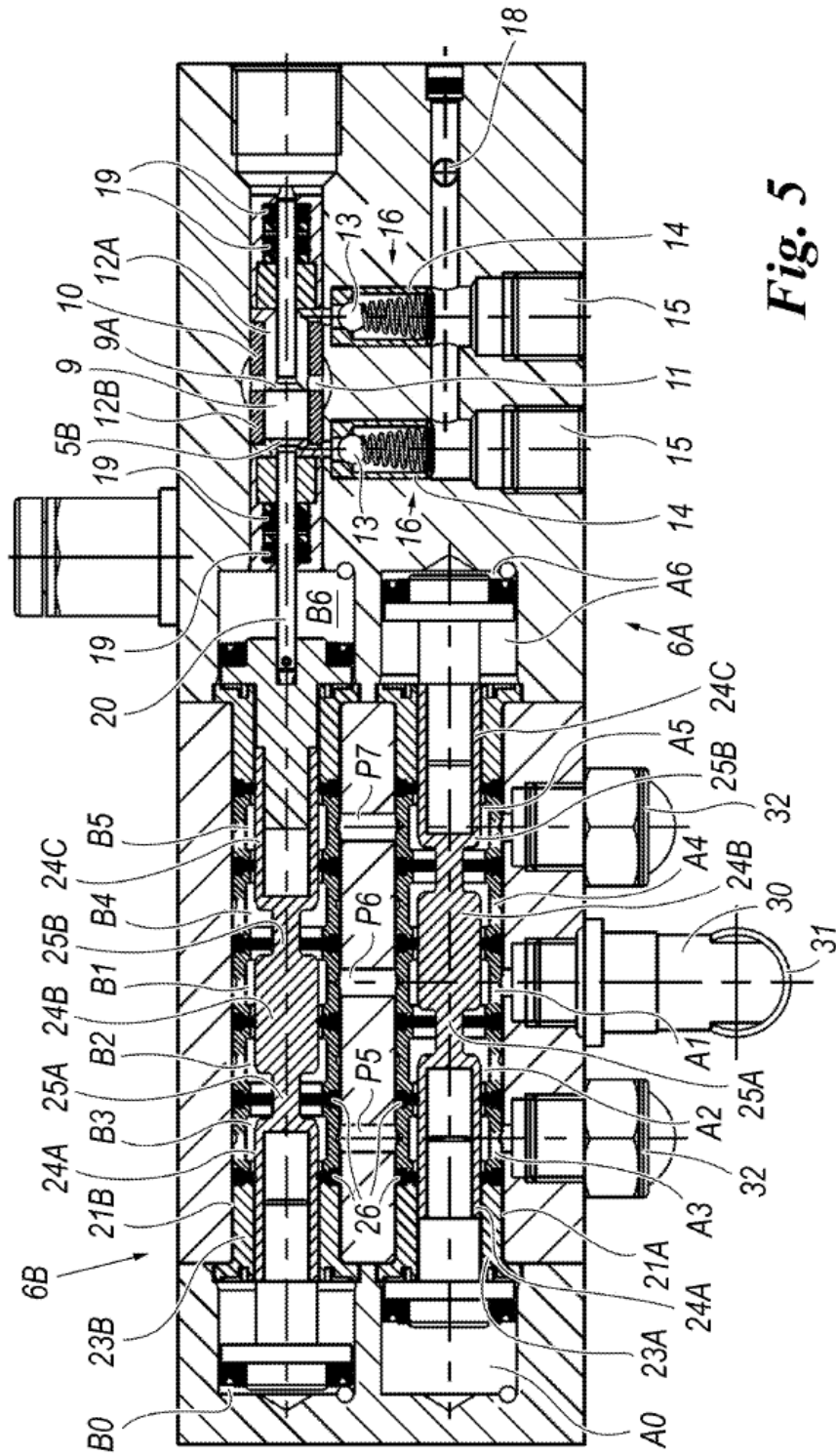


Fig. 5

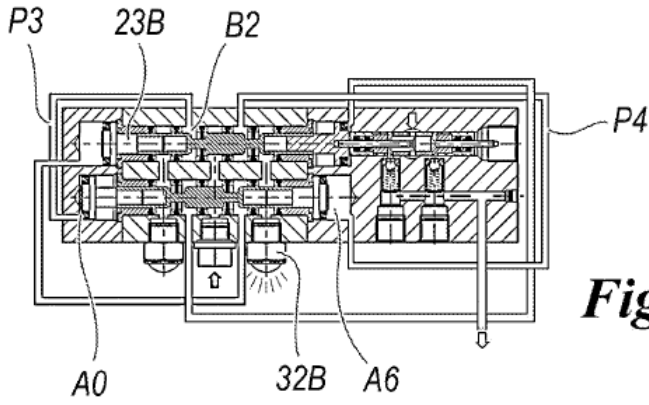


Fig. 5B

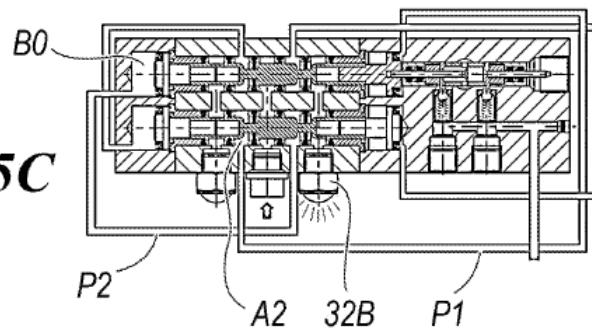


Fig. 5C

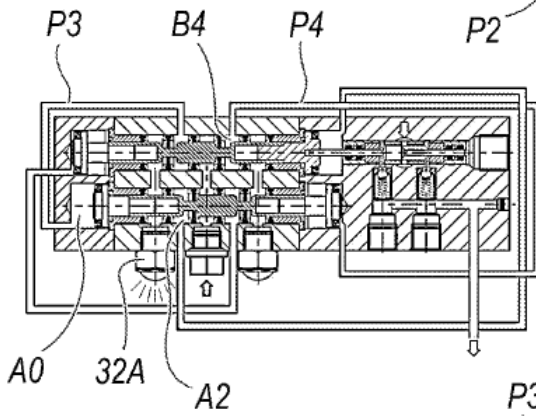


Fig. 5D

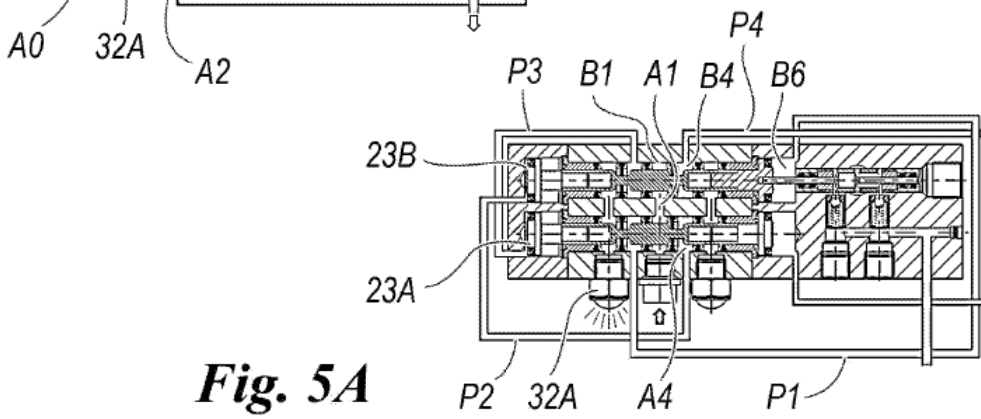


Fig. 5A

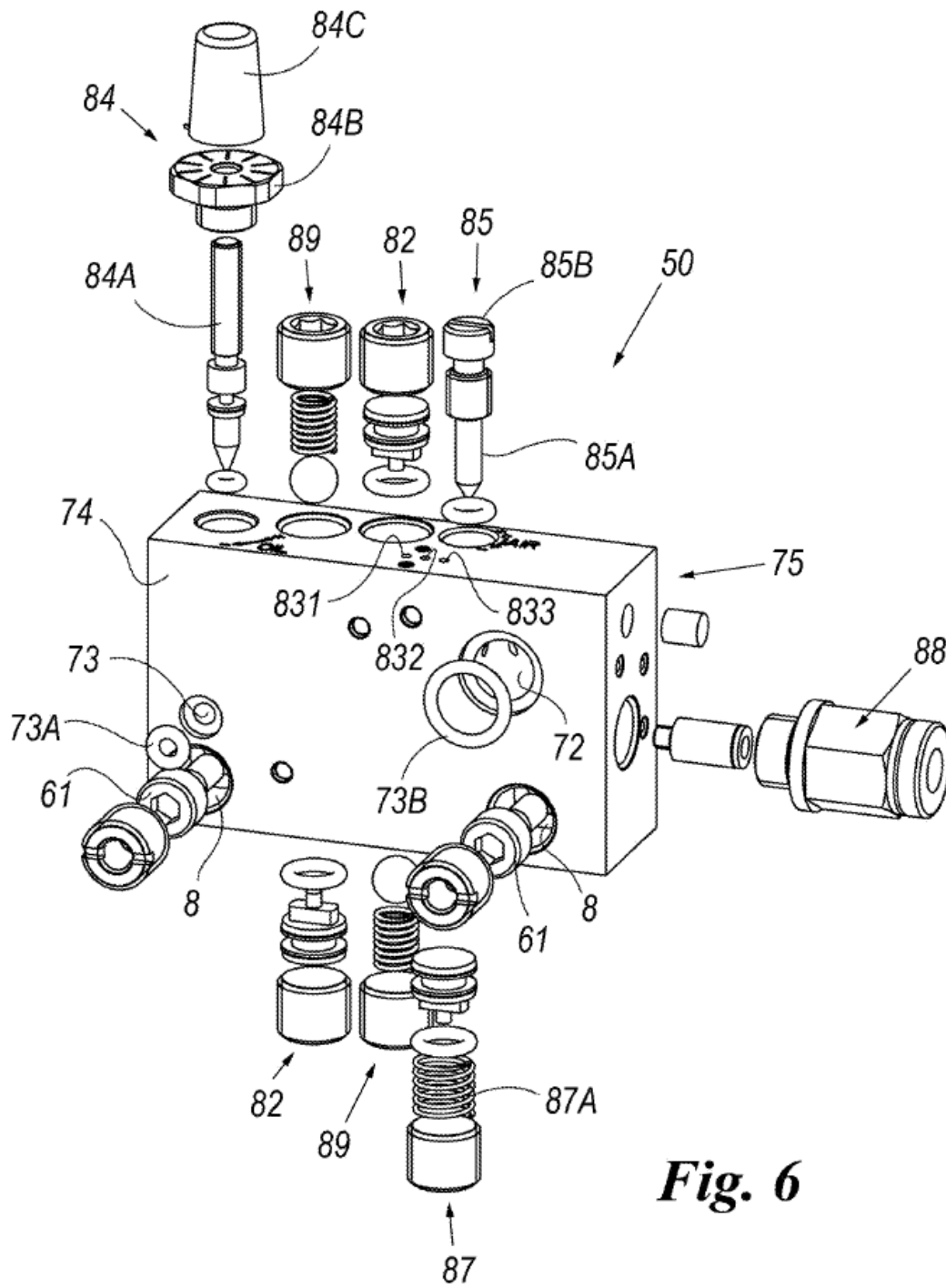


Fig. 6

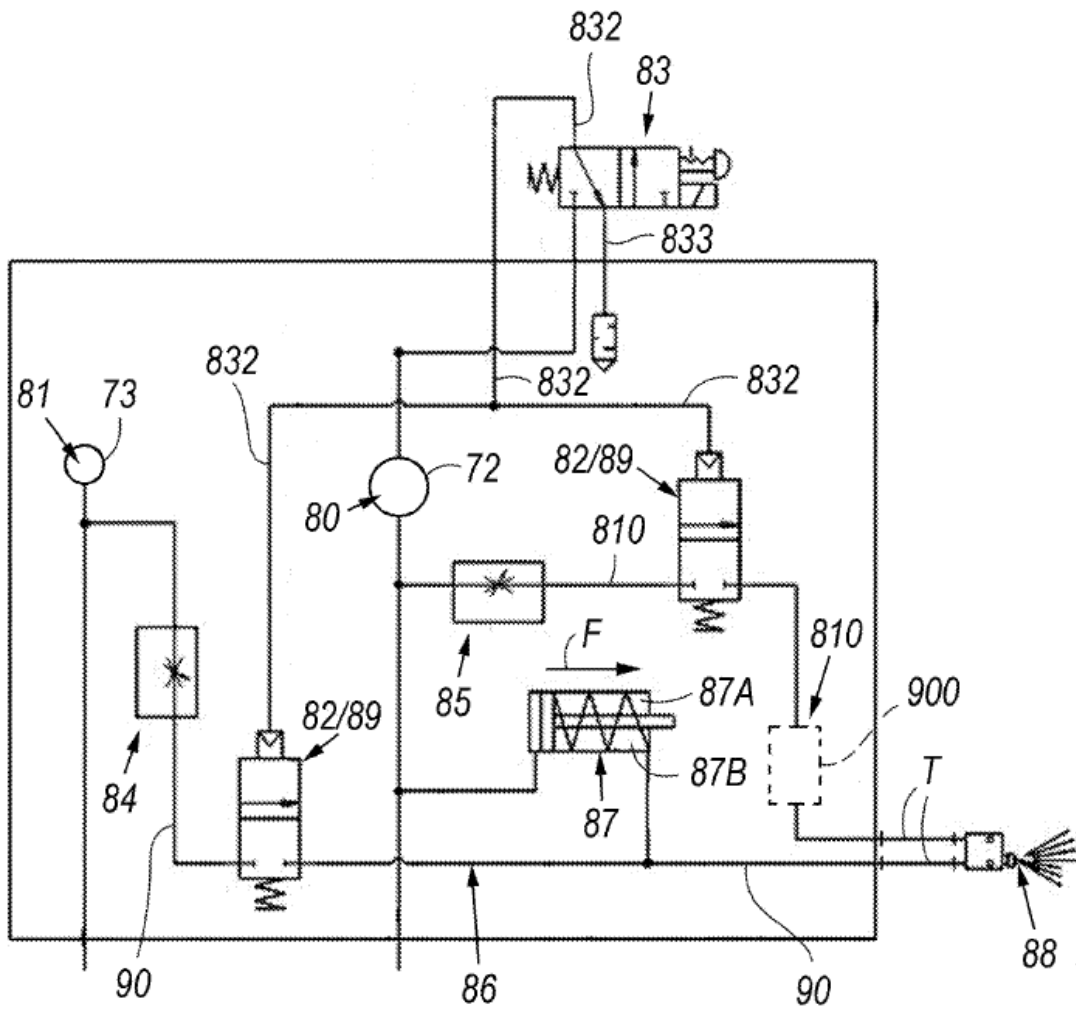


Fig. 7