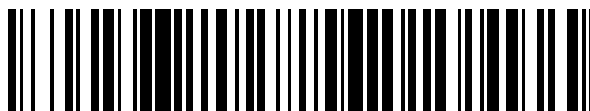


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 209**

51 Int. Cl.:

**F04B 9/133** (2006.01)

**F04B 43/00** (2006.01)

**F04B 43/073** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2010 PCT/US2010/034211**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO10129943**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2010 E 10718401 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2430308**

54 Título: **Bomba de diafragma accionada por aire con generador eléctrico**

30 Prioridad:

**08.05.2009 US 176754 P**

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

**05.05.2017**

73 Titular/es:

**WARREN RUPP, INC. (100.0%)  
800 North Main Street  
Mansfield, OH 44901, US**

72 Inventor/es:

**MCCOURT, MARK D.**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 611 209 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**

Bomba de diafragma accionada por aire con generador eléctrico.

5 La presente solicitud reivindica la prioridad respecto a una solicitud provisional con número de serie 61/176,754 presentada el 8 de mayo de 2009.

**Antecedentes**10 A. Campo de invención

La presente invención se refiere a la técnica de aparatos y procedimientos relacionados con bombas de diafragma accionadas por aire, y más específicamente a aparatos y procedimientos que se refieren a fuentes de alimentación integradas para suministrar energía eléctrica a las bombas de diafragma accionadas por aire y otros aparatos.

15

B. Descripción de la técnica relacionada

Bombas accionadas por fluidos, tales como las bombas de diafragma, se utilizan ampliamente sobre todo para bombear líquidos, soluciones, materiales viscosos, lechadas, suspensiones o sólidos fluidos. Son bien conocidas las bombas de diafragma dobles para su utilidad en bombear líquidos viscosos o cargados de sólidos, así como para bombear agua normal y otros líquidos, y soluciones de viscosidad elevada o baja basadas en dichos líquidos. Como consecuencia, dichas bombas de diafragma dobles se han usado ampliamente para bombear sumideros, pozos y fosas, y generalmente en el tratamiento de una gran variedad de lechadas, lodos y líquidos cargados de residuos. Las bombas de diafragma accionadas por fluidos ofrecen determinadas ventajas adicionales en términos de facilidad, eficacia, portabilidad y seguridad. Las bombas de diafragma dobles son robustas y compactas, y para conseguir máxima flexibilidad, frecuentemente son servidas por una única línea de entrada y suministran el líquido a través de una manguera de longitud reducida hacia una única línea de descarga. Una de dichas bombas de diafragma dobles que se puede utilizar conjuntamente con la presente invención se describe en la solicitud de patente pendiente 12/693,044 presentada el 25 de enero de 2010, y a nombre de IDEX AODD Inc.

20

Normalmente, las bombas de diafragma comprenden varios componentes que requieren energía eléctrica. Por ejemplo, se puede utilizar un mecanismo de desplazamiento eléctrico para controlar el flujo recíproco de un fluido presurizado en el interior de una bomba de diafragma. El documento EP 1 172 795 A1 se considera la técnica anterior más cercana, que da a conocer un sistema de control para una bomba de diafragma accionada por aire, en el que la bomba presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1. Asimismo, las bombas de diafragma pueden comprender un sistema de control que permitir supervisar y/o controlar el funcionamiento de la bomba. Aunque las bombas de diafragma conocidas funcionan bien para su función prevista, existen varios inconvenientes. Con frecuencia, el lugar o el entorno en el que se utiliza lo hace impráctico conectar la bomba a una toma de corriente o fuente de energía estacionaria mediante un cableado eléctrico externo. El hecho de que no se puede disponer de una fuente de energía externa puede dejar la bomba o sus componentes inutilizables. Entonces, lo que se necesita es una fuente de alimentación integrada para suministra energía eléctrica a una bomba de diafragma.

25

30

35

40

**Sumario**

45

La presente invención proporciona una bomba que comprende un primer conjunto de diafragma, en el que el primer conjunto de diafragma está dispuesto en una primera cámara y comprende un primer diafragma que constituye una primera cámara de bombeo y una primera cámara de diafragma en el interior de la primera cámara; un segundo conjunto de diafragma, en el que el segundo conjunto de diafragma está dispuesto en una segunda cámara y comprende una segunda diafragma que constituye una segunda cámara de bombeo y una segunda cámara de diafragma en el interior de la segunda cámara, en la que una barra de conexión está conectada funcionalmente a las diafragmas primera y segunda y permite que los conjuntos de diafragma primero y segundo se muevan juntos en vaivén entre una primera posición de diafragma y una segunda posición de diafragma; una sección central, en la que la sección central hace que por lo menos parcialmente un fluido comprimido, alternativamente, sea suministrado a, o expulsado de las cámaras de diafragma primera y segunda, y; una fuente de alimentación integrada, en la que la fuente de alimentación utiliza el aire comprimido suministrado a la bomba para suministrar energía a por lo menos un primer componente de la bomba, en la que la fuente de alimentación integrada comprende un rodete impulsor; un conjunto reductor de engranajes; y, un alternador que dispone de un rotor y estator, en la que por lo menos una parte del aire comprimido que entra en la bomba pasa a través del rodete impulsor y hace que dicho rodete impulsor gire a una primera velocidad y que genere un primer par, en la que el rodete impulsor está conectado funcionalmente al conjunto reductor de engranajes, en la que dicho conjunto reductor de engranajes hace que el rotor gire a una segunda velocidad y que genere un segundo par.

50

55

60

65

Otro aspecto de la presente invención se refiere a una bomba en la que la fuente de alimentación integrada genera una corriente alterna o una corriente continua.

65

Todavía otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar una bomba en la que la fuente de alimentación integrada comprende además un regulador, en la que el regulador regula el flujo del aire comprimido sobre el rodete impulsor.

5 Otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar una bomba en la que la fuente de alimentación integrada comprende un puente rectificador.

Todavía otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar una bomba en la que el alternador comprende una pluralidad de imanes acoplados al estator, y un arrollamiento de bobina acoplado al rotor.

10 Todavía otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para suministrar potencia a una bomba, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

15 proporcionar un primer conjunto de diafragma, en el que el primer conjunto de diafragma está dispuesto en una primera cámara y comprende un primer diafragma que constituye una primera cámara de bombeo y una primera cámara de diafragma en el interior de la primera cámara; un segundo conjunto de diafragma, en el que el segundo conjunto de diafragma está dispuesto en una segunda cámara y comprende una segunda diafragma que constituye una segunda cámara de bombeo y una segunda cámara de diafragma en el interior de la segunda cámara, en la que una barra de conexión está conectada funcionalmente a las diafragmas primera y segunda y permite que los conjuntos de diafragma primero y segundo se muevan juntos en vaivén entre una primera posición de diafragma y una segunda posición de diafragma; una sección central, en la que la sección central hace que por lo menos parcialmente un fluido comprimido, alternativamente, sea suministrado a, o expulsado de las cámaras de diafragma primera y segunda, y; una fuente de alimentación integrada;

25 generar potencia eléctrica, en el que la fuente de alimentación integrada genera potencia eléctrica utilizando el aire comprimido suministrado a la bomba, en el que la fuente de alimentación integrada comprende un rodete impulsor; un conjunto reductor de engranajes, estando el rodete impulsor conectado funcionalmente al conjunto reductor de engranajes, y un alternador, comprendiendo además el procedimiento las siguientes etapas: hacer que el aire que entra en la bomba pase a través del rodete impulsor, girando el rodete impulsor a una primera velocidad; generar un primer par, girar un rotor a una segunda velocidad mediante el conjunto reductor de engranajes; y generar un segundo par.

Otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para suministrar potencia a una bomba que comprende además la siguiente etapa:

35 generar corriente alterna o corriente continua para suministrar potencia a un componente de bomba.

Además, otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para suministrar potencia a una bomba en la que la fuente de alimentación integrada comprende además un regulador, comprendiendo el procedimiento la siguiente etapa:

40 regular el flujo de aire comprimido sobre el rodete impulsor.

Todavía otro aspecto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para suministrar potencia a una bomba en la que la fuente de alimentación integrada comprende, además:

un puente rectificador.

50 Una ventaja de la presente invención estriba en el hecho de que el funcionamiento de la bomba o de otros aparatos destinados a ser suministrados de energía, no queda limitado por el lugar y la accesibilidad de una fuente de potencia externa.

Todavía otros beneficios y otras ventajas de la invención se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia relevante después de leer y comprender la siguiente descripción detallada.

### 55 **Breve descripción de los dibujos**

La invención puede configurarse físicamente en determinadas partes y disposiciones de partes, cuya forma de realización se describirá en detalle en la presente memoria e ilustrada mediante los dibujos adjuntos que constituyen una parte de la misma y en los cuales:

la figura 1 representa una vista ilustrativa de una bomba de diafragma doble accionada por aire que comprende una fuente de alimentación según una de las formas de realización de la invención;

65 la figura 2 representa una ilustración esquemática de una bomba de diafragma doble accionada por aire, ilustrando particularmente la bomba al final de una carrera de bombeo en el sentido izquierda;

la figura 3 representa una ilustración esquemática de una bomba de diafragma doble accionada por aire, ilustrando particularmente la bomba al final de una carrera de bombeo en el sentido derecho;

5 la figura 4 representa una vista parcialmente recortada de una bomba de diafragma doble accionada por aire provista de una fuente de alimentación según una forma de realización de la invención;

la figura 5 representa una vista de conjunto de la fuente de alimentación según una forma de realización de la invención;

10 la figura 6A representa una vista de conjunto del conjunto de rodete impulsor ilustrado en la figura 5;

la figura 6B representa una vista de conjunto del conjunto de envoltura ilustrado en la figura 5;

15 la figura 6C representa una vista de conjunto del conjunto de generador ilustrado en la figura 5;

la figura 7 representa una ilustración esquemática de una bomba de diafragma accionada por aire dotada de una fuente de alimentación para suministrar energía eléctrica independientemente del funcionamiento de la bomba según una forma de realización de la invención;

20 **Descripción detallada**

Haciendo referencia ahora a los dibujos en los que las representaciones tienen como propósito ilustrar las formas de realización de la invención únicamente y no limitarlas. Las figuras 1 a 5 ilustran la presente invención. La figura 1 representa una bomba de diafragma doble accionada por aire 10 que comprende una fuente de alimentación 1 según una forma de realización. La fuente de alimentación 1 puede comprender una fuente de alimentación integrada y puede aumentar la utilidad y la portabilidad de la bomba 10 al eliminar la necesidad de conectar la bomba 10 a una fuente de alimentación externa mediante un cableado eléctrico externo. La fuente de alimentación 1 puede comprender un generador o un alternador. La fuente de alimentación 1 puede generar corriente continua y/o alterna. Aunque se describe la invención como una bomba de diafragma doble accionada por aire, la invención se puede utilizar con cualquier tipo de bomba seleccionado con criterios sólidos por una persona con conocimientos ordinarios de la materia. Los términos "aire comprimido", "fluido comprimido", "aire" y "fluido" pueden ser utilizados de forma intercambiable y se refieren a un fluido presurizado adecuado para hacer funcionar una bomba de diafragma accionada por fluidos.

Haciendo referencia ahora a las figuras 1, 2 y 3, se puede proporcionar una descripción general de la bomba 10. La bomba 10 puede comprender una primera cámara de diafragma 21 y una segunda cámara de diafragma 22. Una barra de conexión 30 puede conectar funcionalmente un primer plato de diafragma 24 a un segundo plato de diafragma 25. A medida que la barra de conexión 30 se desplaza totalmente hacia el izquierdo, tal y como se ilustra en la figura 2, el segundo plato de diafragma puede cooperar con el extremo de un pasador accionador 27, provocando por lo tanto el desplazamiento hacia el izquierdo de la bobina de una válvula piloto. Aire comprimido que entra en la bomba 10 a través de una entrada de bomba 15 puede ser dirigido hacia adentro de un conjunto de válvula piloto 28 mediante un orificio de entrada de piloto 31. Cuando la bobina de la válvula piloto 29 desplazada hacia la posición izquierda tal y como se ilustra en la figura 2, el conjunto de la válvula piloto 28 puede comunicar aire comprimido a un primer orificio de señal 42 del conjunto principal de control de flujo 34, tal y como ilustra la línea indicada al número de referencia 40. La comunicación de aire comprimido al primer orificio de señal 42 puede provocar el desplazamiento de un carrito 35 de la válvula de control de flujo principal desde una posición al extremo izquierdo, tal y como se ilustra en la figura 2, hasta una posición al extremo derecho, tal y como se ilustra en la figura 3. En la posición al extremo izquierdo, ilustrado en la figura 2, el aire comprimido que entra en la bomba 10 a través de la entrada de bomba 15 puede ser comunicado mediante un primer orificio de entrada 37 de la válvula de control de flujo principal 34 y puede ser transmitido a la primera cámara de diafragma 21, tal y como se ilustra con la línea 38. Asimismo, el aire comprimido se puede comunicar a un segundo orificio de entrada 39 de la válvula de control de flujo principal 34, pero puede estar bloqueado por la bobina 35 de la válvula de control de flujo principal, tal y como se ilustra en la figura 2. A medida que se dirige el aire comprimido hacia dentro de la segunda cámara de diafragma 21, el aire comprimido puede ser descargado o expulsado desde la segunda cámara de diafragma 22 mediante un orificio de evacuación 32 del conjunto de válvula de control de flujo principal 34, tal y como lo ilustra la línea 45.

Siguiendo con la referencia a las figuras 1, 2 y 3, tal y como se indica anteriormente, el aire comprimido puede ser transmitido desde la válvula piloto 28 hasta el primer orificio de señal 42 de la válvula de control de flujo principal 34. La transmisión de aire comprimido hasta el primer orificio de señal 42 puede provocar el desplazamiento de la bobina 35 de la válvula de control de flujo principal hacia la derecha y la adopción de la posición al extremo derecho, ilustrada en la figura 3, bloqueado así la entrada de fluido comprimido a través del primer orificio de entrada 37 y permitiendo la entrada de fluido comprimido a la válvula 34 mediante el segundo orificio de entrada 39. El movimiento de la bobina 35 de la válvula de control de flujo principal hacia la derecha puede ser iniciado en cuanto la segunda cámara de diafragma 22 se llena substancialmente de aire comprimido provocando así el movimiento del primer plato de diafragma 24 hacia la derecha y la cooperación con el extremo del pasador accionador 37. La

cooperación del extremo del pasador accionador 37 por el primer plato de diafragma 24 puede provocar el desplazamiento de la bobina 29 de la válvula piloto hacia la derecha. El desplazamiento de la bobina 29 de la válvula piloto hacia la derecha puede provocar la entrada de aire comprimido en el conjunto de la válvula piloto 28 para ser transmitido hacia un segundo orificio de señal 43 de la válvula de aire principal 34, tal y como lo ilustra la línea 47. La comunicación de aire comprimido hacia el segundo orificio de señal 43 puede provocar el desplazamiento de la bobina 35 de la válvula de control de flujo principal hacia la izquierda y la adopción de la posición ilustrada en la figura 2. Sin embargo, estando la bobina 35 de la válvula de control de flujo principal en la posición ilustrada en la figura 3, el primer orificio de entrada 37 puede estar bloqueado y el aire comprimido puede fluir a través del segundo orificio de entrada 39 y dentro de la segunda cámara de diafragma 22, tal y como lo ilustra la línea 44. El aire comprimido desde la primera cámara de diafragma 21 puede ser descargado o expulsado a través del orificio de evacuación 32, tal y como lo ilustra la línea 48.

Haciendo referencia ahora a la figura 1, en una forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede utilizar aire comprimido para suministrar energía eléctrica a la bomba 10. La fuente de alimentación 1 se puede utilizar para suministrar energía eléctrica a la bomba 10, o a los componentes de la misma, durante la operación de la bomba 10, o puede suministrar energía eléctrica a la bomba 10 de forma substancialmente continua en conjunto con el aire comprimido que se está suministrando a la fuente de alimentación 1. La fuente de alimentación 1 puede utilizar el aire comprimido que entra en la bomba 10 mediante la entrada de bomba 15 o aire comprimido expulsado de la primera y/o segunda cámara de diafragma 21, 22. En una forma de realización, la fuente de alimentación 1 se puede utilizar para recargar una pila, no representada, suministrada a la bomba 10, en la que la pila, no representada, se utiliza para suministrar energía eléctrica a la bomba 10. La fuente de alimentación 1 puede ser selectivamente acoplada a la bomba 10. La fuente de alimentación 1 puede comprender cualquier tipo de estructura o dispositivo para convertir el aire comprimido en energía eléctrica, seleccionada o seleccionado con criterios sólidos por una persona con conocimientos ordinarios en la materia. En una forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede comprender un alojamiento 2 de fuente de alimentación que permite acoplar la fuente de alimentación 1 de forma selectiva al alojamiento 11 de la bomba. En otra forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede comprender un componente integrado contenido substancialmente en el interior del alojamiento 11 de la bomba.

Haciendo referencia ahora a las figuras 1, 4 y 5, en una forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede generar una corriente alterna. La fuente de alimentación 1 puede comprender un rodete impulsor 71, un árbol de rotor 72, un rotor 73 y un estator 74. El rodete impulsor 71 puede comprender una pluralidad de álabes 75 que se extienden por lo menos parcialmente en por lo menos una parte de un pasillo de fluido 76. Por lo menos una parte del aire comprimido suministrado a la bomba 10 puede ser dirigido a fluir a través del pasillo de fluido 76. El aire comprimido que fluye a través del pasillo de fluido 76, puede provocar por lo menos parcialmente el giro del rodete impulsor 71 al ejercer una fuerza en por lo menos una parte de los álabes 75. En una forma de realización, el aire comprimido que fluye a través del pasillo de fluido 76 puede provocar el giro del rodete impulsor 71 a aproximadamente 2000 rotaciones por minuto (rpm). En una forma de realización, el aire comprimido puede pasar por un regulador 83 antes de entrar en el pasillo de fluido 76. El regulador 83 puede regular la presión del aire comprimido que entra en el pasillo de fluido 76 para asegurar por lo menos parcialmente el giro uniforme del rodete impulsor 71. En una forma de realización más específica, el regulador 83 puede regular la presión del aire comprimido que entra en el pasillo de fluido 76 a 15 psi. En una forma de realización, el aire comprimido que entra en el pasillo de fluido 76 puede ser suministrado directamente desde una fuente de aire comprimido, no representada. En otra forma de realización, el aire comprimido que entra en el paso de fluido 76 puede comprender por lo menos una parte del aire comprimido que entra en el paso de fluido 76 puede ser suministrado del aire comprimido dirigido hacia dentro del conjunto de la válvula piloto 28. En todavía otra forma de realización, el aire comprimido que entra el pasillo de fluido 76 puede ser suministrado del aire comprimido que se está evacuando de la bomba 10 a través del orificio de evacuación 32. El aire comprimido que sale del pasillo de fluido 76 puede ser expulsado de la bomba 10 hasta el aire ambiente, o puede ser dirigido hacia atrás a la bomba 10. En una forma de realización, el aire comprimido que sale del pasillo de fluido 76 puede ser dirigido hacia atrás hacia la bomba 10 mediante la entrada de bomba 15. En otra forma de realización, el aire comprimido que sale del pasillo de fluido 76 puede ser dirigido para fluir a través de un controlador, no representado, u otro conjunto eléctrico para la finalidad de enfriar, bajar o controlar de otro modo la temperatura operativa del controlador u otro conjunto eléctrico.

Siguiendo con la referencia a las figura 1, 4 y 5, el rodete impulsor 71 puede estar conectado funcionalmente al árbol de rotor 72, de tal modo que el giro del rodete impulsor 71 provoca por lo menos parcialmente el giro del árbol de rotor 72. En una forma de realización, un conjunto de engranajes 77 puede conectar funcionalmente el rodete impulsor 71 y el árbol de rotor 72. El conjunto de engranajes 77 puede permitir alterar las propiedades de giro del rodete impulsor 71 cuando se trasladan al árbol de rotor 72. El conjunto de engranajes 77 puede permitir utilizar una cantidad disminuida o mínima de aire comprimido para hacer funcionar la fuente de alimentación 1. En una forma de realización, el conjunto de engranajes 77 puede comprender un conjunto reductor de engranajes que provoca por lo menos parcialmente que el árbol de rotor 72 comprenda una velocidad rotacional disminuida y un par aumentado con respecto al rodete impulsor 71. En una forma de realización más específica, el conjunto de engranajes 77 puede provocar una reducción de 4:1. El árbol de rotor 72 puede estar conectado funcionalmente al rotor 73 de tal modo que el giro del árbol de rotor 72 provoca por lo menos parcialmente el giro del rotor 73. El estator 74 puede estar rodeado substancialmente por el rotor 73 de tal modo que el giro del rotor 73 provoque por lo menos el giro de un primer imán 78 con respecto a por lo menos un primer arrollamiento de bobina 79, induciendo así el flujo de una

corriente eléctrica a través del arrollamiento de bobina 79. En una forma de realización, una pluralidad de imanes 78 pueden estar acoplados al rotor 73 y una pluralidad de arrollamientos de bobina 79 pueden estar acoplados al estator 74. Los imanes 78 pueden tener una pluralidad desplazada o alternante de tal modo que los polos norte y sur de cada imán 78 se alternan alrededor del rotor 73. El estator 74 puede comprender un arrollamiento de bobina 79 primero, segundo y tercero. Los arrollamientos de bobina 79 primero, segundo y tercero pueden estar distribuidos de forma equidistante a intervalos de aproximadamente 120° grados, de tal modo que el giro del rotor 73 provoca por lo menos parcialmente unos campos magnéticos alternantes para inducir una corriente alterna trifásica posterior en el estator 74. En una forma de realización, los arrollamientos de bobina 79 pueden estar devanados alrededor de un anillo de hierro 82 dispuesto adyacente a los imanes 78.

Siguiendo con la referencia a las figuras 1, 4 y 5, se puede utilizar una pluralidad de alambres o cables 80 de estator para dirigir el flujo de la corriente desde el estator 74. En una forma de realización, la corriente puede estar dirigida a través de un puente rectificador 81 para suministrar corriente continua a uno o varios componentes de la bomba 10. Facultativamente, la fuente de alimentación 1 puede comprender un regulador de tensión, no representado, para regular la cantidad de tensión que se suministra a uno o varios componentes de la bomba 10. La fuente de alimentación 1 se puede utilizar para suministrar energía eléctrica a cualquier componente de la bomba 10 seleccionado con criterios sólidos por un experto ordinario en la materia. En una forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede suministrar energía eléctrica a un dispositivo de control, no representado, para controlar el aire comprimido que se utiliza para hacer funcionar la bomba 10. En otra forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede suministrar energía a un controlador y/o solenoides para controlar eléctricamente el movimiento del conjunto de la válvula principal 34. Unos ejemplos de otros dispositivos o componentes de la bomba 10 a los que se puede suministrar energía mediante la fuente de alimentación 1, comprenden pero no se limitan a, detectores de fugas, sensores de control de pH, contadores de flujo de aire, contadores de flujo de líquidos, contadores de flujo de gas, sensores de presión, sensores de final de carrera, dispositivos de comunicación alámbricos, dispositivos de comunicación inalámbricos, dispositivos sensores de fluidos, sensores de nivel de líquidos, interruptores flotantes, solenoides, válvulas y sistemas de control de bomba.

Siguiendo con la referencia a las figuras 1 y 4, en una forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede generar una corriente continua. La fuente de alimentación 1 puede comprender la pluralidad de imanes 78 acoplados al estator 74 y el arrollamiento de bobina acoplado al rotor 73. El giro del rotor 73 puede provocar el giro del arrollamiento de bobina 79 con respecto a los imanes 78, induciendo por lo tanto una corriente eléctrica a través del arrollamiento de bobina 79. La corriente que se induce en el arrollamiento de bobina 79 puede comprender una corriente continua que se alimenta a través de un cable o alambre del rotor, no representado, hacia uno o varios componentes de la bomba 10. La salida suministrada por la fuente de alimentación 1 puede ser modificada variando uno o varias variables, tales como, por ejemplo la cantidad de aire comprimido dirigido a través del pasillo de fluido 76 ; la velocidad a la que fluye el aire comprimido a través del pasillo de fluido 76; la configuración del rodete impulsor 71 (es decir; tamaño/número de álabes 75); la configuración del conjunto de engranajes 77; el tamaño y el número de imanes 78, y, el tamaño y el material comprendido en el arrollamiento de bobina, la cantidad de devanados en cada arrollamiento de bobina, y el número total de arrollamientos de bobina 79.

En otra posible forma de realización de la bomba 10, la fuente de alimentación 1 puede comprender un conjunto de generador de piezoeléctrico. En lugar de utilizar el aire comprimido, el conjunto de generador de piezoeléctrico, puede utilizar la vibración o el movimiento de la bomba 10 durante su operación, para generar energía eléctrica. La fuente de alimentación 1 puede comprender un material piezoeléctrico. La vibración de la bomba 10 durante la operación de la bomba 10 puede producir tanto esfuerzos y tensión en el material piezoeléctrico. Tal y como es conocido en la materia, cuando se ve sometido a los esfuerzos/la tensión, el material piezoeléctrico produce cargas eléctricas en su superficie. La vibración de la bomba 10 puede provocar la generación de una corriente AC por parte del material piezoeléctrico debido a que el material piezoeléctrico genere una carga que se desplaza en un sentido cuando el material piezoeléctrico está sometido a esfuerzos y una carga que se desplaza en el sentido opuesto cuando el material piezoeléctrico está sometido a tensión. En una forma de realización, la corriente alterna generada por la fuente de alimentación 1 puede ser transformada a corriente continua mediante el puente rectificador 81 tal y como se conoce en la materia.

Haciendo referencia ahora a la figura 7, la fuente de alimentación 1 puede ser apta para suministrar energía eléctrica independientemente de la operación de la bomba 10. En una forma de realización, una válvula 85 puede estar posicionada en comunicación fluida con el aire comprimido que entra en la bomba 10 a través de la entrada de bomba 15. La válvula 85 puede permitir suministrar de forma selectiva el aire comprimido a la fuente de alimentación 1 a la vez que impide el suministro de aire comprimido a componentes de la bomba 10, impidiendo de este modo la operación de la bomba 10 (es decir, las cámaras de diafragma primera y segunda, 21, 22) a la vez que permite que la fuente de alimentación 1 proporcione energía eléctrica. Además, la válvula 85 puede permitir el suministro contemporáneo de aire comprimido a la bomba 10 y a la fuente de alimentación 1, de tal modo que la fuente de alimentación 1 puede proporcionar energía eléctrica a uno o varios componentes de la bomba 10 durante la operación de dicha bomba 10. Además, la válvula 85 puede permitir el suministro contemporáneo de aire comprimido para hacer funcionar la bomba 10 a la vez que impide el suministro de aire comprimido a la fuente de alimentación 1, impidiendo así que la fuente de alimentación 1 proporcione energía eléctrica durante la operación de la bomba 10. La válvula 85 puede comprender una válvula que puede ser accionada manualmente por un operario

5 y/o puede comprender una válvula que puede ser accionada de forma selectiva por un controlador, no representado, de acuerdo con las instrucciones preprogramadas contenidas en una parte de memoria, no representada, del controlador, tal y como se conoce bien en la materia. La energía eléctrica que suministra la fuente de alimentación 1 se puede utilizar para alimentar componentes eléctricos varios de la bomba 10 durante los periodos en los cuales la bomba 10 no está funcionando actualmente. En una forma de realización, la bomba 10 puede comprender una pila recargable, no representada, que se utilizar para suministrar energía eléctrica a uno o varios componentes de la bomba 10 que recibe energía eléctrica de la fuente de alimentación 1 para recargar la pila recargable, no representada. En una forma de realización más específica, cuando termina la operación de la bomba 10, el controlador, no representado, puede controlar la válvula 85 para suministrar aire comprimido a la fuente de alimentación 1 a la vez que impide el suministro de aire comprimido para hacer funcionar la bomba 10 para provocar que la fuente de alimentación 1 suministre energía eléctrica que se utiliza para recargar la pila recargable, no representada. Al determinar que la pila recargable, no representada, está cargada totalmente, el controlador, no representado, puede controlar la válvula 85 para impedir el suministro adicional de aire comprimido a la fuente de alimentación 1. En otra forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede suministrar energía eléctrica que se utiliza para alimentar componentes diagnósticos y auxiliares de la bomba 10. En una forma de realización, la fuente de alimentación 1 puede suministrar energía eléctrica a dispositivos que proporcionan datos diagnósticos relacionados con la operación de la bomba 10, tales como, por ejemplo, un contador de ciclos de bomba, un dispositivo detector de fallos, un dispositivo para determinar la velocidad de la bomba, o cualquier otro dispositivo para proporcionar datos diagnósticos de la bomba seleccionados con criterios sólidos por una persona con conocimientos ordinarios en la materia.

25 Anteriormente se ha proporcionado una descripción de las formas de realización. A los expertos en la materia, les resultará evidente que los procedimientos y los aparatos mencionados con antelación pueden comprender cambios y modificaciones. Se pretende incluir todas dichas modificaciones y alteraciones en la medida en la que están comprendidas en el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Bomba (10) que comprende:

5 un primer conjunto de diafragma, en el que el primer conjunto de diafragma está dispuesto en una primera cámara e incluye un primer diafragma que forma una primera cámara de bombeo y una primera cámara de diafragma (21) en el interior de la primera cámara;

10 un segundo conjunto de diafragma, en el que el segundo conjunto de diafragma está dispuesto en una segunda cámara e incluye un segundo diafragma que forma una segunda cámara de bombeo y una segunda cámara de diafragma (22) en el interior de la segunda cámara, en la que una barra de conexión (30) está conectada funcionalmente al primer y segundo diafragmas y permite que el primer y segundo conjuntos de diafragma se muevan juntos en vaivén entre una primera posición de diafragma y una segunda posición de diafragma;

15 una sección central, en la que la sección central hace que por lo menos parcialmente un fluido comprimido sea alternativamente suministrado a la primera y segunda cámaras de diafragma (21, 22) o expulsado de las mismas,

caracterizada por que comprende

20 una fuente de alimentación integrada (1), en la que la fuente de alimentación (1) utiliza aire comprimido suministrado a la bomba (10) para suministrar energía a por lo menos un primer componente de la bomba (10), en la que

la fuente de alimentación integrada (1) comprende:

25 un rodete impulsor (71);

un conjunto reductor de engranajes; y

30 un alternador que presenta un rotor (73) y un estator (74),

en la que por lo menos una parte del aire comprimido que entra en la bomba (70) pasa por encima del rodete impulsor (71) y hace que el rodete impulsor (71) gire a una primera velocidad y genere un primer par,

35 en la que el rodete impulsor (71) está conectado funcionalmente al conjunto reductor de engranajes,

en la que dicho conjunto reductor de engranajes hace que el rotor (73) gire a una segunda velocidad y genere un segundo par.

40 2. Bomba (10) según la reivindicación 1, en la que la fuente de alimentación integrada (1) genera una corriente alterna o una corriente continua.

3. Bomba (10) según la reivindicación 1, en la que la fuente de alimentación integrada (1) además comprende:

45 un regulador (83), regulando el regulador (83) el flujo del aire comprimido a través del rodete impulsor (71).

4. Bomba (10) según la reivindicación 1, en la que la fuente de alimentación integrada (1) además comprende:

50 un puente rectificador (81).

5. Bomba (10) según la reivindicación 1, en la que el alternador comprende:

55 una pluralidad de imanes (78) acoplados al estator (74); y

un arrollamiento de bobina acoplado al rotor (73).

6. Procedimiento para suministrar potencia a una bomba (10), comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

60 proporcionar un primer conjunto de diafragma, en el que el primer conjunto de diafragma está dispuesto en una primera cámara e incluye un primer diafragma que forma una primera cámara de bombeo y una primera cámara de diafragma (21) en el interior de la primera cámara; un segundo conjunto de diafragma, en el que el segundo conjunto de diafragma está dispuesto en una segunda cámara e incluye un segundo diafragma que forma una segunda cámara de bombeo y una segunda cámara de diafragma (22) en el interior de la segunda cámara, en la que una barra de conexión (30) está conectada funcionalmente al primer y segundo diafragmas y permite que el primer y segundo conjuntos de diafragma se muevan juntos en vaivén entre una primera posición de diafragma y

65



una segunda posición de diafragma; una sección central, en la que la sección central hace que por lo menos parcialmente el aire comprimido sea alternativamente suministrado a la primera y segunda cámaras de diafragma (21, 22) o sea expulsado de las mismas, caracterizada por que comprende una fuente de alimentación integrada (1); estando el procedimiento caracterizado por que comprende:

5 generar una potencia eléctrica, generando la fuente de alimentación integrada (1) una potencia eléctrica utilizando el aire comprimido suministrado a la bomba (10), comprendiendo la fuente de alimentación integrada (1):

10 un rodete impulsor (71);

un conjunto reductor de engranajes, estando el rodete impulsor (71) conectado funcionalmente al conjunto reductor de engranajes, y

15 un alternador, comprendiendo además el procedimiento las etapas siguientes:

hacer pasar el aire que entra en la bomba (10) por encima del rodete impulsor (71);

20 girar el rodete impulsor (71) a una primera velocidad;

generar un primer par,

girar un rotor (73) a una segunda velocidad por medio del conjunto reductor de engranajes; y

25 generar un segundo par.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, que además comprende la etapa siguiente:

30 generar corriente alterna o corriente continua para suministrar potencia a un componente de bomba.

8. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que la fuente de alimentación integrada (1) además comprende un regulador (83), comprendiendo el procedimiento la etapa siguiente:

35 regular el flujo de aire comprimido sobre el rodete impulsor (71);

9. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que la fuente de alimentación integrada (1) además comprende:

un puente rectificador (81).

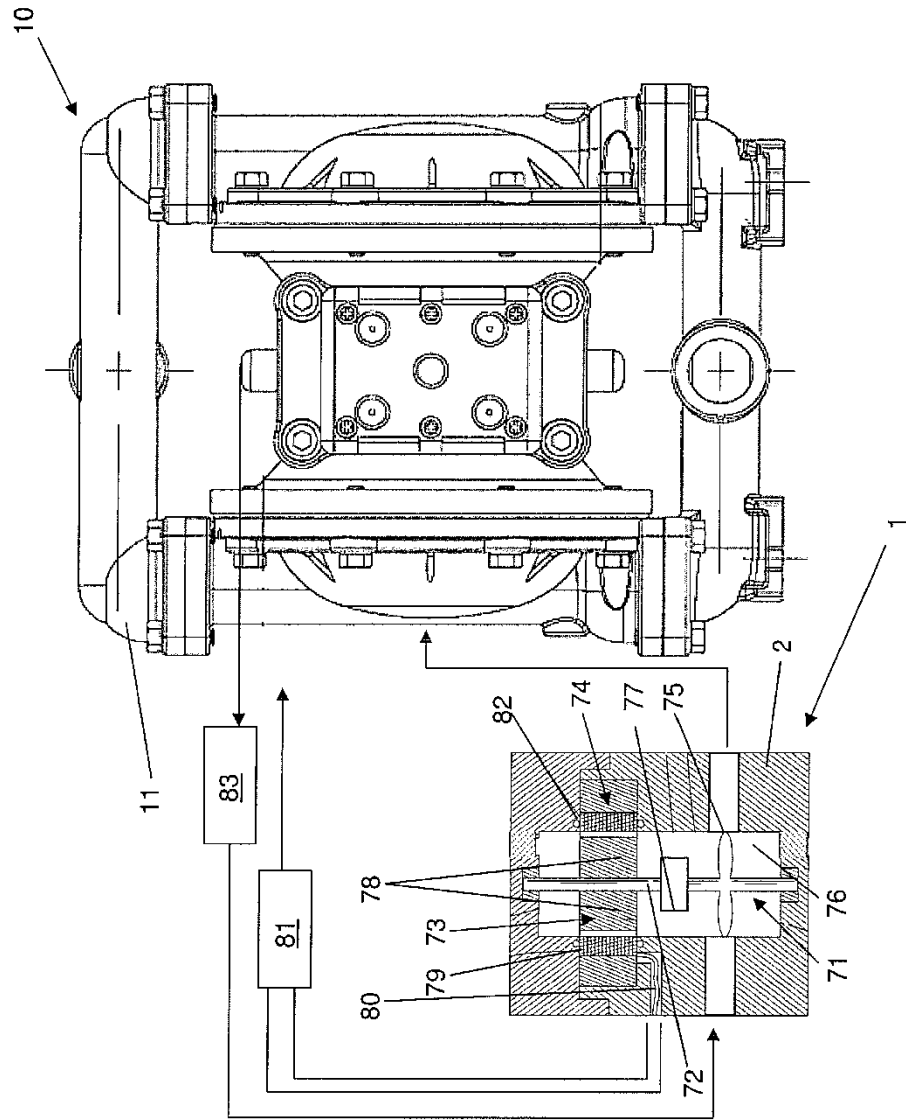


Fig. - 1

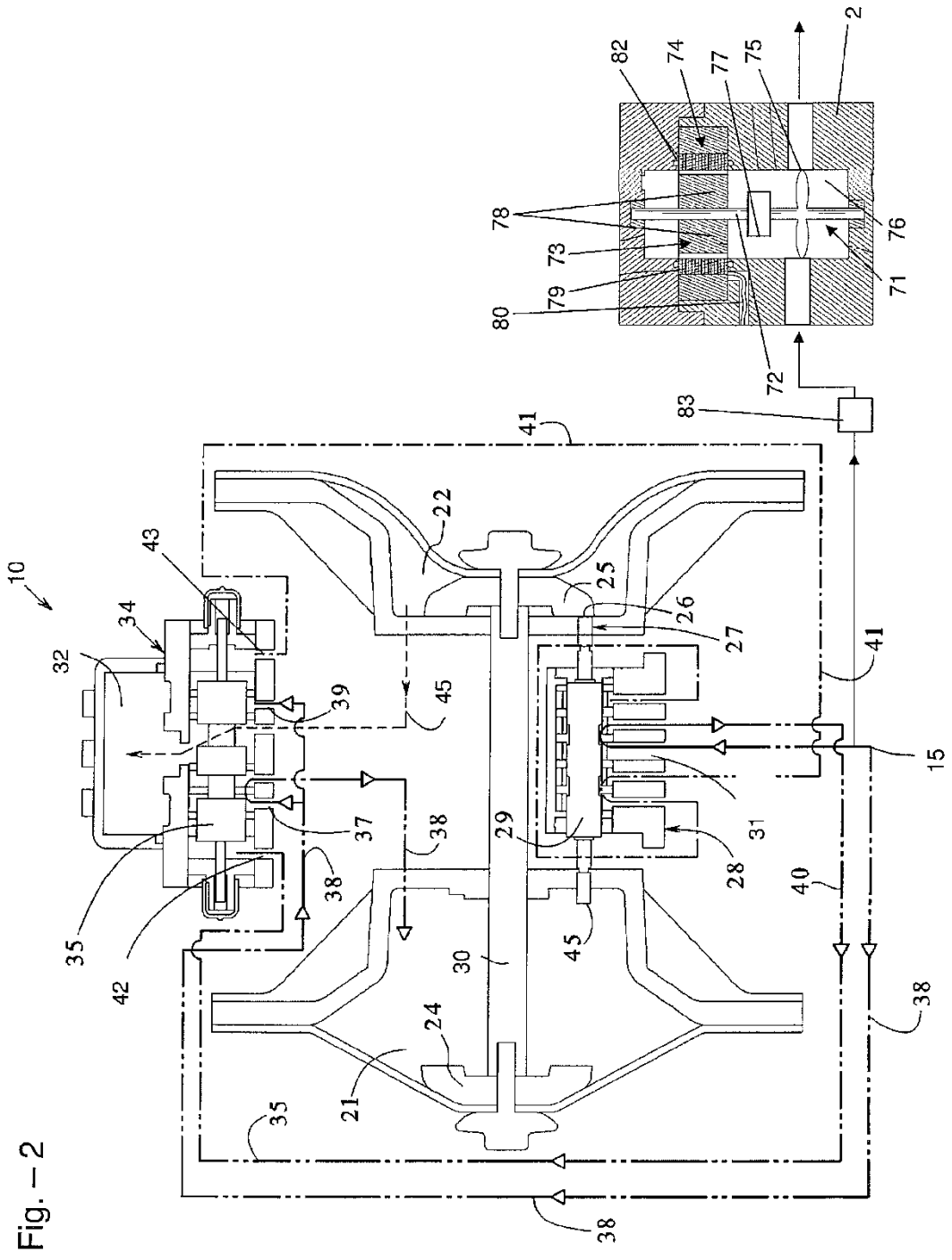


Fig. - 3

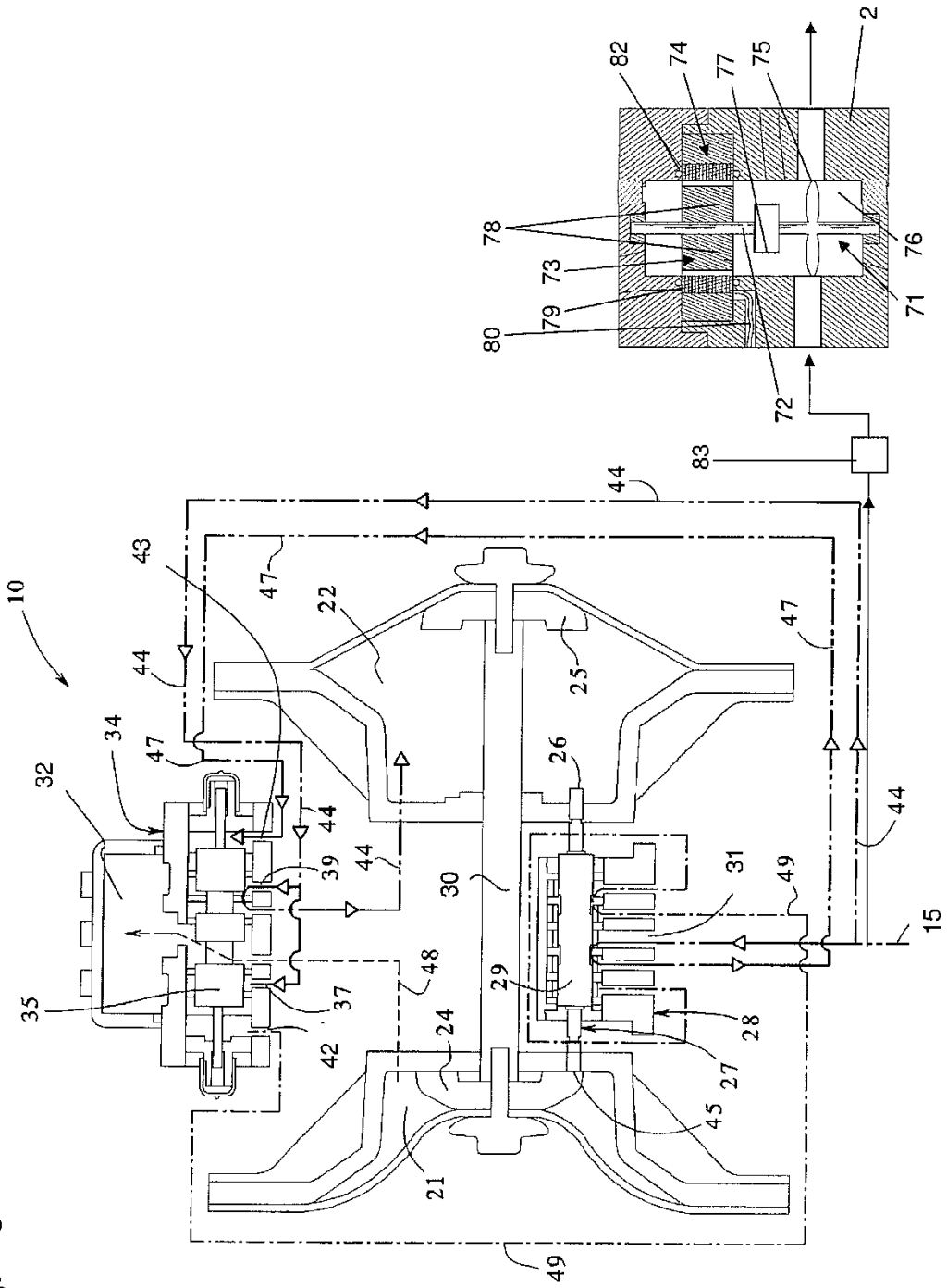
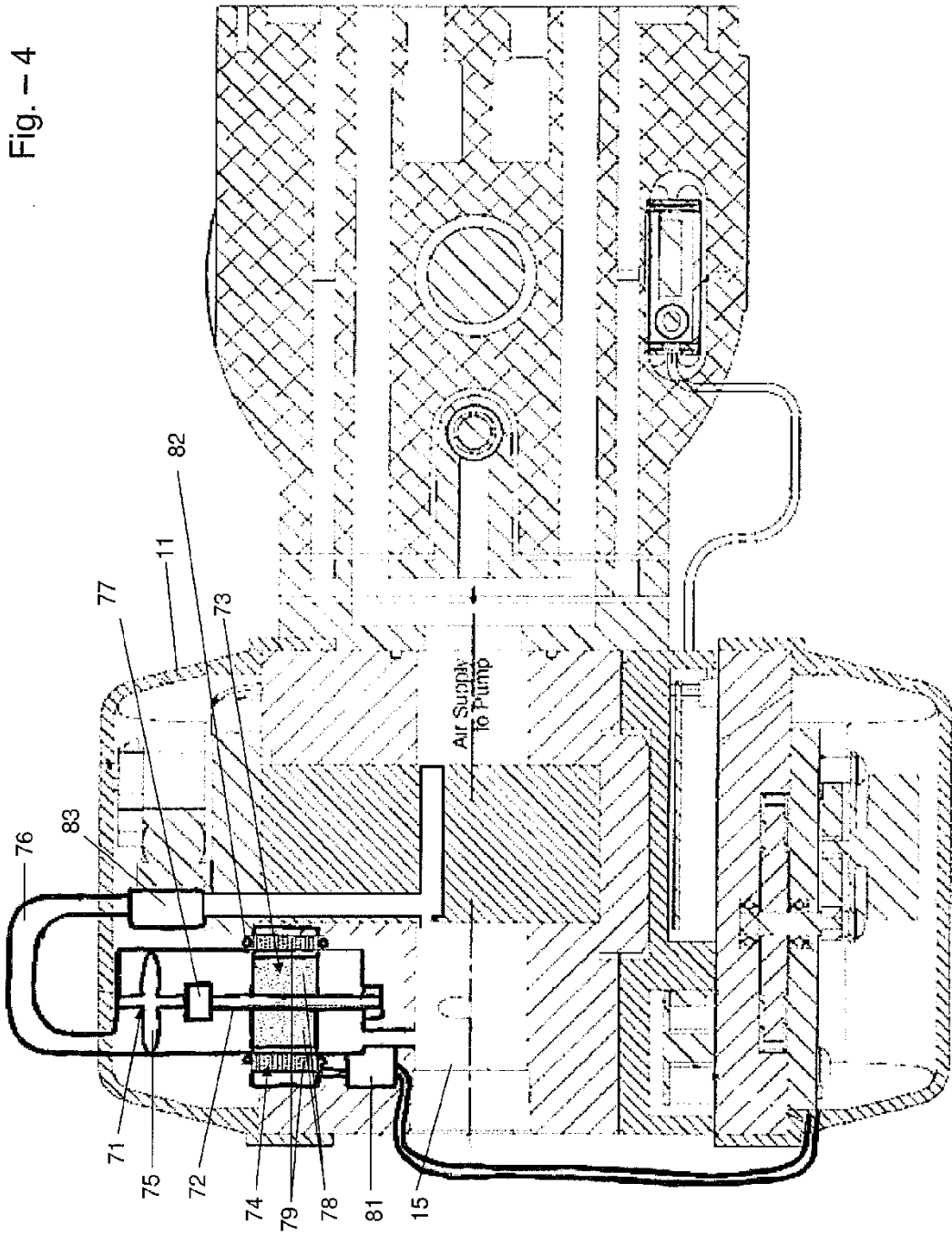


Fig. - 4



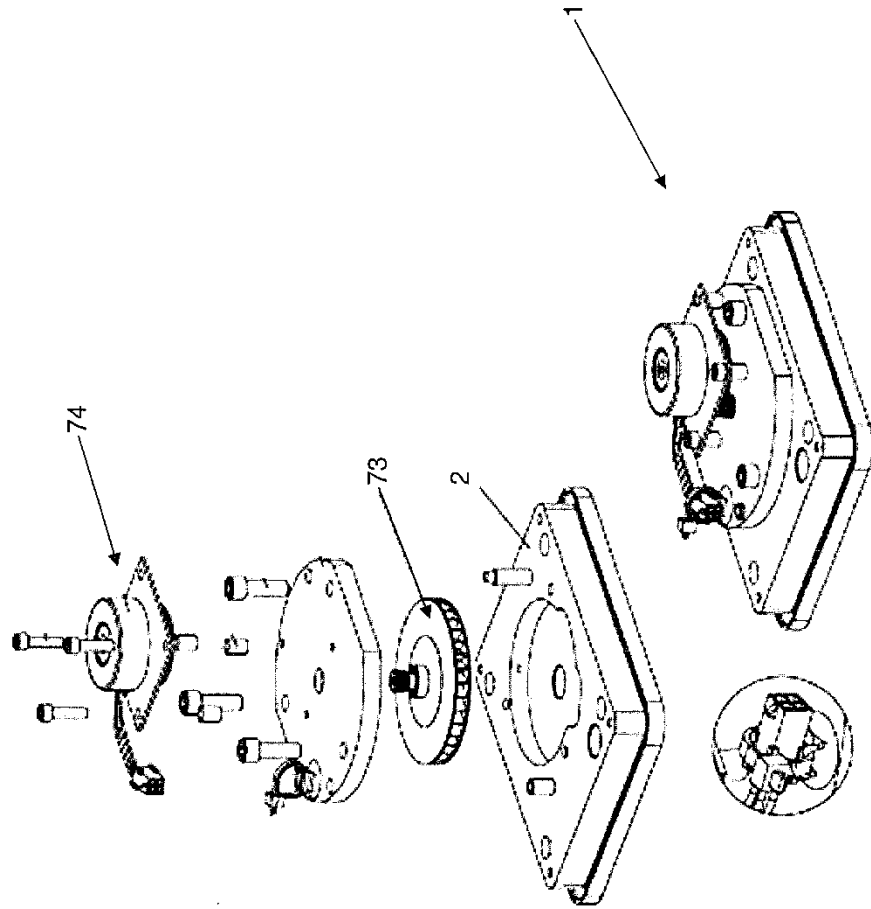


Fig. - 5

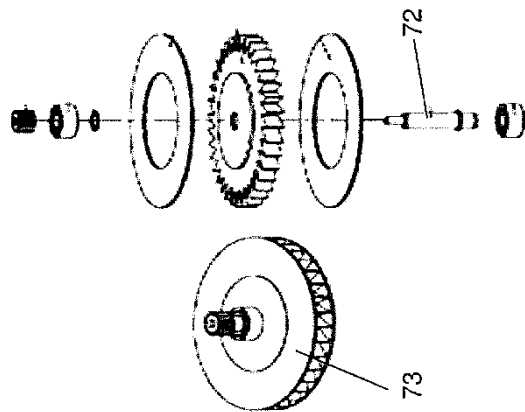


Fig. - 6A

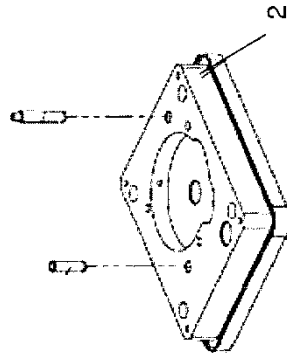


Fig. - 6B

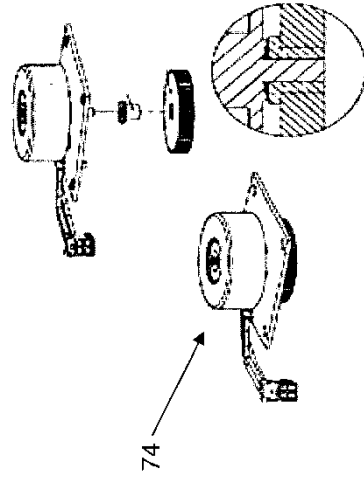


Fig. - 6C

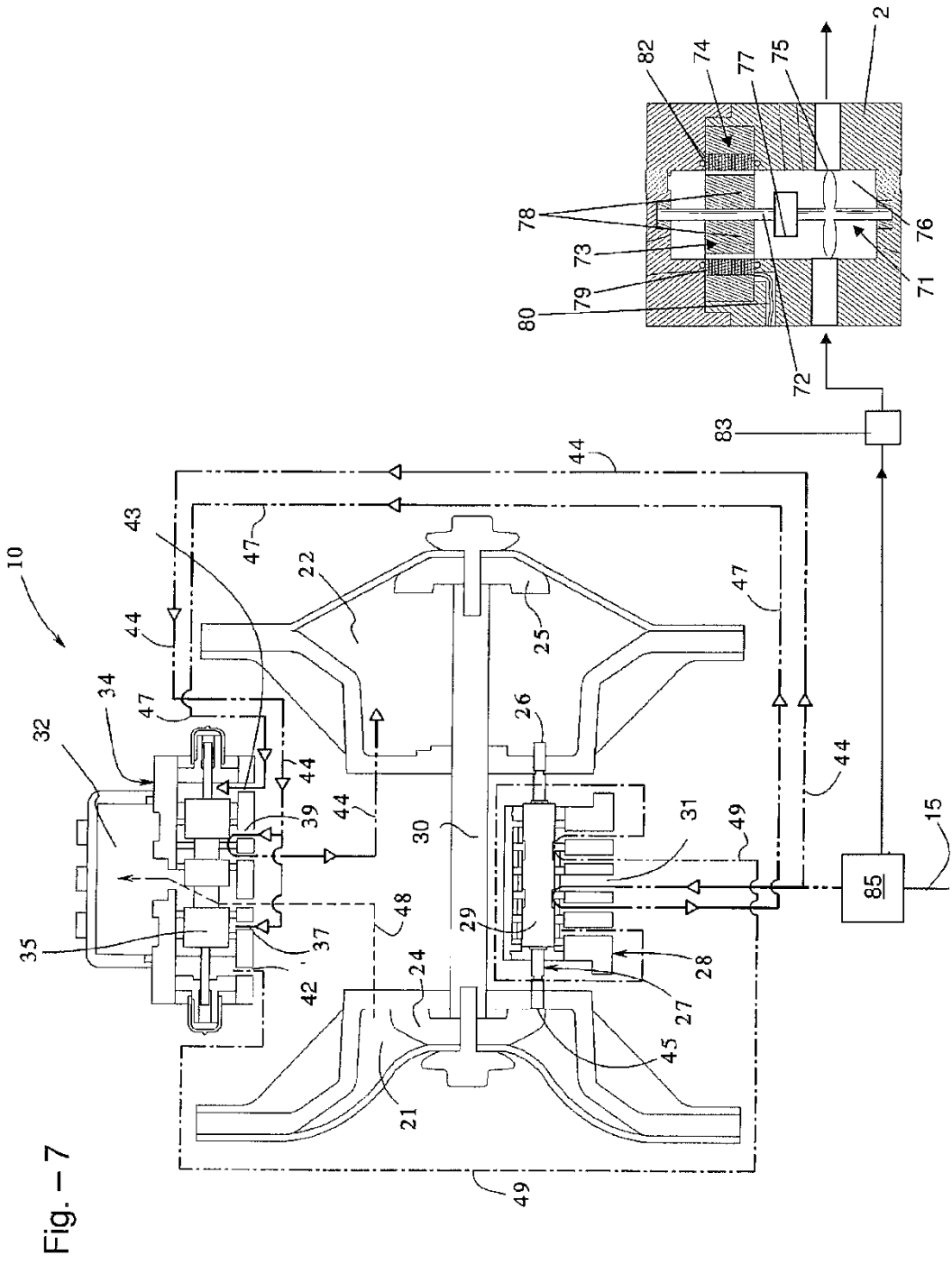


Fig. -7