

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 106**

51 Int. Cl.:
F15B 21/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06741165 .2**
96 Fecha de presentación: **01.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1891337**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.02.2008**

54 Título: **Adaptador para compresor de aire y compresor de aire**

30 Prioridad:
07.07.2005 AU 2005903616

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2012

73 Titular/es:
**EARS DEUTSCHLAND GMBH & CO. KG (100.0%)
WILHELM-SCHULTZE-STRASSE 4-6
29549 BAD BEVENSEN, DE**

72 Inventor/es:
BOSUA, CHRISTOPHER, JOHN

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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).

ES 2 391 106 T3

DESCRIPCIÓN

Adaptador para compresor de aire y compresor de aire

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a un adaptador para un compresor de aire y se refiere más particularmente, aunque no de manera exclusiva, a un sistema de compresor de aire.

Antecedentes de la invención

10 Los compresores de aire presenten diferentes configuraciones, por ejemplo, compresores de tornillo y compresores de pistón. El aire es comprimido y distribuido por conductos a una o más herramientas neumáticas, como por ejemplo, taladros neumáticos, grapadoras neumáticas, y otros dispositivos accionados neumáticamente. Estas herramientas contienen un motor neumático que es accionado por la fuente de aire a presión del compresor de aire. El motor neumático produce un aire de escape que se libera al ambiente. El escape de aire es ruidoso. El compresor de aire normalmente no puede soportar un uso continuado de la herramienta neumática debido a la caída de presión resultante.

15 Se ha propuesto en la solicitud de patente alemana nº 24 10 832 el reciclar el aire de escape de una herramienta neumática bajo presión hacia el lado de entrada del compresor de aire por medio de una cavidad auxiliar a presión. La descripción incluye un gran número de componentes, incluyendo tuberías, válvulas y sensores que deben acoplarse a un compresor de aire existente. La línea de retorno de aire comprimido desde la cavidad auxiliar a presión se conecta sólo a un cilindro de un compresor de aire de pistón múltiple. La cavidad auxiliar a presión actúa como búfer del aire de escape de retorno. La propuesta es a efectos prácticos irrealizable, debido al gran volumen de un tanque auxiliar y a los componentes adicionales necesarios para hacer funcionar el sistema.

20 El documento US 4 089 623 A describe una válvula de regulación de entrada al compresor situada de acuerdo con la entrada de succión del compresor, regulando el volumen de aire de entrada de acuerdo con la carga del compresor. Una válvula de alivio conectada a la salida del compresor se abre cuando la presión de salida del compresor supera un valor establecido y ventea aire comprimido hacia el conducto de entrada del compresor en un punto entre la válvula de regulación y la entrada del compresor, cerrando la válvula de regulación.

25 En la solicitud de patente japonesa publicada nº 2002-174203 se describe un sistema de accionamiento de aire. Esta solicitud ilustra el uso de actuadores neumáticos para una prensa neumática en lugar de para motores neumáticos. La entrada del compresor crea un vacío en el lado de escape de los accionadores neumáticos en lugar de un pulso de presión. Las realizaciones preferidas muestran el uso de múltiples válvulas de actuación y electrónica para controlar el sistema.

Compendio de la invención

30 Es por tanto un objeto de la presente invención proporcionar un adaptador que se pueda acoplar a cualquier compresor neumático para permitir un uso continuado de una herramienta neumática conectada al mismo.

35 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un adaptador que pueda aumentar la capacidad de salida del compresor de aire.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un adaptador que se pueda acoplar o integrar fácilmente con un compresor neumático sin utilizar un montón de componentes o electrónica.

40 Teniendo en cuenta estos objetos, un aspecto preferido de la presente invención proporciona un adaptador para un compresor de aire de acuerdo con la reivindicación 1. Dicho adaptador incluye además una válvula de alivio de presión que se abre para permitir el escape de aire a presión a una segunda presión predeterminada.

Preferiblemente, se proporciona una pluralidad de dichas salidas que están adaptadas para conectarse a entradas de aire respectivas de un compresor de aire de múltiples cilindros.

45 La invención también proporciona un compresor de aire que incluye un colector que tiene una entrada adaptada para conectarse al escape de aire de al menos un dispositivo de herramienta neumática que tiene un motor neumático conectado, durante el uso, a dicho compresor de aire, y una salida adaptada para conectarse, durante el uso, a la entrada de aire de dicho compresor de aire, una entrada de aire abierta al ambiente y un mecanismo de válvula adaptado para, durante el uso, cerrar dicha entrada de aire cuando dicho compresor de aire alcanza una primera presión predeterminada, preferiblemente de aproximadamente 1 bar o 14,40 psi o mayor.

Breve descripción de las figuras

50 Para que la invención se pueda comprender más fácilmente y llevar a la práctica, se hace ahora referencia a las figuras adjuntas, en las que:

La Fig. 1 es una vista esquemática de un adaptador hecho de acuerdo con una realización preferida de la invención para su uso con un compresor de tornillo;

La Fig. 2 es una vista en planta en perspectiva del adaptador mostrado en la Fig. 1;

5 La Fig. 3 es una vista esquemática de un adaptador hecho de acuerdo con una segunda realización preferida de la invención para su uso con un compresor de un único cilindro.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva del adaptador mostrado en la Fig. 3;

La Fig. 5 es una vista de una sección transversal esquemática que muestra el funcionamiento del adaptador;

La Fig. 6 es una tercera realización del adaptador mostrado en la Fig. 5 para un compresor multi-cilindro.

Descripción detallada de la invención

10 En las Figs. 1 y 2 se muestra un adaptador 10 para la conexión a un compresor 11 de tornillo. La marca o tipo de compresor no es relevante para el funcionamiento de la invención. Esta realización se ha probado en un compresor de tornillo rotativo Ceccato de 5 kW. El adaptador 10 está conectado a la entrada 12 de aire del compresor 11. El compresor 11 tiene un tanque 13 para almacenar el aire comprimido para su uso por una herramienta 34 neumática. El adaptador 10 tiene un colector 14 que mezcla el aire 5 ambiente que indican las flechas 17, que es proporcionado a través de una entrada 16 de aire, y aire 18 comprimido reciclado a través de la entrada 20 de aire comprimido. La entrada 20 de aire comprimido tiene un tetón 24 de conexión que encaja en un manguito 26 del colector 14. El manguito 26 incluye una válvula 30 antirretorno que abre las aberturas 31 cuando el aire 32 comprimido de escape reciclado de la(s) herramienta(s) 34 alcanza una presión predeterminada. Se dispone una válvula de alivio de presión ajustable, o un par de válvulas 36 de alivio ajustables (como se muestra), en el colector 14 y alivian el exceso de presión del aire a través de las salidas 38. Típicamente, las válvulas 36 de alivio de presión funcionarán a alrededor de 4 bar para asegurar que el aire 32 comprimido no transmite demasiada contrapresión a la entrada 12 de aire. La Fig. 2 de esta realización muestra la constitución del colector 14 con las válvulas 36 de alivio ajustables en el lateral, mientras que la Fig. 1 muestra las válvulas de alivio ajustables en la parte superior del colector 14 para ilustrar más claramente el funcionamiento del adaptador 10. La(s) válvula(s) 36 de alivio ajustables pueden estar ubicadas en cualquiera de las posiciones. Durante el uso, el adaptador 10 está acoplado al compresor 11, como se ha descrito. Cuando el compresor 11 comienza a funcionar, la válvula 30 se cerrará, ya que las aberturas 31 se cubrirán, y se absorberá aire a través de la entrada 16 de aire según indican las flechas 17. El aire será llevado directamente a la entrada 12 de aire para ser comprimido y almacenado en el tanque 13. La salida 19 de aire comprimido del tanque 13 está acoplada 25 a la(s) herramienta(s) 34 neumática(s) que pueden tener sus salidas conectadas de vuelta al colector 14 a través del tetón 24 de conexión. No es necesario que todas las salidas de todas las herramientas neumáticas vuelvan al tetón 24 de conexión. Por ejemplo, una pistola de espray que no tiene un motor neumático no se conectará, pero un taladro sí. Se formará una presión en el manguito 26 hasta que la presión abra la válvula 30. La presión 30 se mantendrá a alrededor de 4 bar por medio de la(s) válvula(s) 36 de alivio de presión. Una vez la válvula 30 se abre, la entrada 16 de aire se cerrará a través de la válvula 33, y se formará un bucle cerrado desde la salida desde la(s) herramienta(s) 34 hasta la entrada 12 de aire. En una realización especialmente preferida, la válvula 33 actuará para cerrar la entrada 16 de aire a una presión de alrededor de 1 bar o 14,50 psi o mayor. El adaptador 10 detendrá el aire ambiente que entra en el compresor que está cargada de humedad ambiental. El aire comprimido será más seco, lo que mejora la vida útil del compresor 11 y de las herramientas 34 neumáticas conectadas al mismo. A medida que el aire comprimido (indicado por las flechas 35) entra en el compresor 11, el compresor 11 tendrá menos trabajo que hacer, ya que el aire comprimido reciclado ya ha sido comprimido hasta una presión de 4 bar. Este reciclado aumentará la capacidad del compresor 11. Esta realización se probó en comparación con un compresor sin ningún adaptador 10 fijado al mismo. Sin el adaptador, y empezando a 8,5 bar, el compresor requirió entre 3 y 5 minutos antes de que la presión volviera a 5,2 bar utilizando un taladro neumático acoplado al mismo. En ese momento, la descarga de aire del sistema de refrigeración del compresor tenía una temperatura de 32 °C, con el extremo de aire a 57 °C y la tubería de descarga del tanque a 22 °C.

Con el adaptador 10 acoplado, fueron necesarios 9 minutos para que la presión cayese hasta los 5,7 bar y el compresor mantuvo esta presión durante 16 minutos cuando la prueba hubo terminado. A 5,7 bar, el taladro neumático todavía funcionaba con una eficiencia normal. Cuando la prueba terminó, el aire de descarga del sistema de refrigeración del compresor tenía 27 °C (en comparación con 32 °C) con el extremo de aire a 45 °C (en comparación con 57 °C), y la tubería de descarga del tanque a 18 °C (en comparación con 22 °C). Como el aire del escape comprimido es más frío que la temperatura ambiente, el compresor funcionará más refrigerado. El compresor funcionará automáticamente y no requiere que se permita manualmente la salida de aire para evitar un exceso de presión, y que se añada manualmente aire. Estas bajadas en la temperatura son significativas, ya que se reduce el mantenimiento a largo plazo debido a que el compresor trabaja más refrigerado. Las herramientas neumáticas serán menos ruidosas, ya que el aire de escape es devuelto al compresor en lugar de al ambiente. En vista de ello, se pueden utilizar compresores más pequeños que pueden evitar el uso de compresores eléctricos trifásicos.

- 5 En las Figs. 3 a 6, se muestra un adaptador 50. El adaptador 50 de esta realización está acoplado a un compresor 51 de tipo pistón. Las Figs. 3 a 5 muestran el adaptador 50 para un compresor 51 de un solo cilindro, mientras que la Fig. 6 muestra un adaptador para un compresor de 3 cilindros (no mostrado). El adaptador 50 de la Fig. 6 tiene un colector 52 con tres (3) salidas de aire 54, 56, 58 que están adaptadas para ser conectadas a respectivos orificios de entrada de aire (no mostrados) de cada cilindro del compresor. Se dispone una válvula 60 de alivio de presión ajustable en el extremo del colector 52 junto a la salida 54 de aire. La válvula 60 de alivio de presión funciona de un modo similar a la(s) válvula(s) 36 de la Fig. 1, y tiene una(s) salida(s) 62. El brazo 64 que se abre hacia el colector 52 incluye una válvula 66 antirretorno que permite que el aire 68 entre en la entrada 70 de aire. El aire 72 de escape entra en la entrada 74 de escape.
- 10 El funcionamiento de esta realización es similar al de la realización de las Figs. 1 y 2. El aire 68 es absorbido a través de la entrada 70 de aire a través de la válvula 66 antirretorno abierta y entra en el colector 52. El aire fluye por las salidas 54, 56, 58 y es comprimido por el compresor. Una vez la válvula 66 ha alcanzado la presión de funcionamiento se cerrará, y se formará un bucle cerrado desde el escape de la(s) herramienta(s) 34 neumáticas hasta el colector 52.
- 15 En esta realización, el adaptador 50 se ha probado con un compresor McMillan monofásico de 2,2 kW que tiene 3 cilindros. Esta realización se ha probado en comparación con un compresor sin estar acoplado al adaptador 50. Sin el adaptador y comenzando a 8,5 bar, pasaron 57 segundos hasta que la presión del compresor cayó hasta los 4.0 bar utilizando un taladro neumático conectado al mismo. Con el adaptador 50 acoplado, pasaron 6,5 minutos hasta que la presión cayó a 5,0 bar y el compresor mantuvo esa presión durante 9 minutos cuando la prueba terminó. A 20 5,0 bar, el taladro neumático todavía podía funcionar con una eficiencia normal.
- 25 Aunque la realización mostrada en la Fig. 6 es para un compresor multi-cilindro, la invención se puede utilizar con un compresor de un solo cilindro, como se muestra en las Figs. 3 a 5. Se han utilizado los mismos números de referencia en las Figs. 3 a 5 que los de la Fig. 6 para evitar repetir la descripción. Al igual que las realizaciones mostradas en la Fig. 1 y la Fig. 2, en la Fig. 4 se muestra la constitución real del colector 50 con la salida 54 de aire en un lado, mientras que la Fig. 5 muestra la salida 54 de aire en la parte superior del colector 52 para ilustrar más claramente el funcionamiento del adaptador. Las posiciones de la salida 54 de aire, la válvula 36 de alivio, la entrada 70 de aire y la entrada 74 de escape pueden estar ubicadas en cualquier posición adecuada. La invención funcionará en cualquier tipo de compresor y no está limitada a su uso con compresores de tornillo, de paletas o de pistón.
- 30 La invención no requiere electrónica, neumática, conmutadores, solenoides, tanques auxiliares o la parafernalia que utiliza la técnica anterior. El número de componentes se ha reducido drásticamente, lo que da como resultado una reducción sustancial de mantenimiento. La simplicidad de la invención elimina virtualmente cualquier avería de la invención. Como se fuerza la entrada de aire al compresor, durante el funcionamiento, a más de 1 atmósfera, son necesarias menos compresiones del compresor para llenar el tanque a la presión requerida. En lugar de que el aire de entrada al cilindro de compresión esté a un bar de presión (es decir, a una atmósfera), la invención puede hacer que la presión sea de hasta 4 bar, lo que permite que el compresor comprima tres veces más aire en una revolución. Aunque la invención es capaz de suministrar una potencia cuatro veces mayor, hacer funcionar la máquina a este nivel provocaría demasiada tensión en el motor del compresor. Para minimizar la tensión en el motor a la vez que se optimiza el funcionamiento, la invención típicamente está ajustada para suministrar alrededor de dos veces la presión de compresores convencionales del mismo tamaño. Los compresores de aire son también máquinas muy ruidosas y la invención es capaz de reducir el ruido hasta un 50%. La invención tiene otras ventajas, incluyendo la mejora de la salud y seguridad, ya que elimina cualquier peligro potencial que pudiese provocar el aire de escape para los operadores de las herramientas. Se reduce la humedad y el calor en el sistema de aire, prolongando la vida útil de las herramientas neumáticas. Cuando se comprime el aire, crea una gran cantidad de calor y cuando se expulsa repentinamente - como es el caso cuando se utilizan las herramientas neumáticas - ese aire se enfría significativamente (hasta 35 grados). En la invención, ese aire de escape enfriado se recicla de nuevo hacia el sistema de compresión para mantenerlo fresco. Se reduce la humedad debido a que el adaptador no está absorbiendo aire ambiente (que contiene humedad) para llenar los compresores. Simplemente está reciclando el aire.
- 45 Las realizaciones muestran adaptadores 10, 50 que se pueden retro-acoplar a un compresor, aunque también pueden estar integrados en el diseño del compresor per se. la invención tiene la flexibilidad de poder utilizarse con compresores existentes o puede formar la base para un nuevo diseño integrado de compresores.
- 50
- 55

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un adaptador para un compresor de aire, incluyendo dicho adaptador un colector (14) que tiene una entrada (20) de aire comprimido adaptable para ser conectada al escape de aire de al menos un dispositivo (34) de herramienta neumática que tiene un motor neumático conectado, durante el uso, a un compresor (11) de aire, y una salida adaptable para ser conectada, durante el uso, a la entrada (12) de aire de dicho compresor (11) neumático, una entrada (16) de aire ambiente abierta al aire ambiente y un mecanismo (66) de válvula adaptado para, durante el uso, cerrar dicha entrada (16) de aire cuando se alcanza una primera presión predeterminada en dicho compresor (11) de aire, caracterizado porque el adaptador incluye además una válvula (36) de alivio de presión que se abre para permitir el escape de aire comprimido al ambiente a una segunda presión predeterminada.
- 10 2. El adaptador de la reivindicación 1, donde se proporcionan una pluralidad de salidas (54-58) que están adaptadas para ser conectadas a respectivas entradas de aire de un compresor de aire de múltiples cilindros.
3. El adaptador de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha entrada (20) de aire comprimido está en un extremo de dicho colector (14) y dicha entrada (16) de aire ambiente y dicha salida están ubicadas en el lado de dicho colector (14).
- 15 4. El adaptador de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho mecanismo (66) de válvula cierra dicha entrada (16) de aire ambiente a alrededor de 1 bar (o 14,50 psi) o más.
5. Un sistema que incluye un adaptador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes y un compresor (11) de aire, teniendo el adaptador un mecanismo (66) de válvula adaptado para, durante el uso, cerrar dicha entrada (16) de aire cuando se alcanza una primera presión predeterminada en dicho compresor (11) de aire.
- 20 6. El sistema de la reivindicación 5, donde dicha salida está directamente conectada al dispositivo (12) de inyección de aire de dicho compresor (11) de aire.
7. El sistema de la reivindicación 5 o 6, que incluye al menos un dispositivo (34) de herramienta neumática que tiene un motor neumático que tiene una entrada conectada, durante el uso, a dicho compresor (11) de aire.
- 25 8. El sistema de la reivindicación 7, donde el dispositivo (34) de herramienta que tiene un motor neumático tiene una salida directamente conectada a la entrada (20) de aire comprimido.

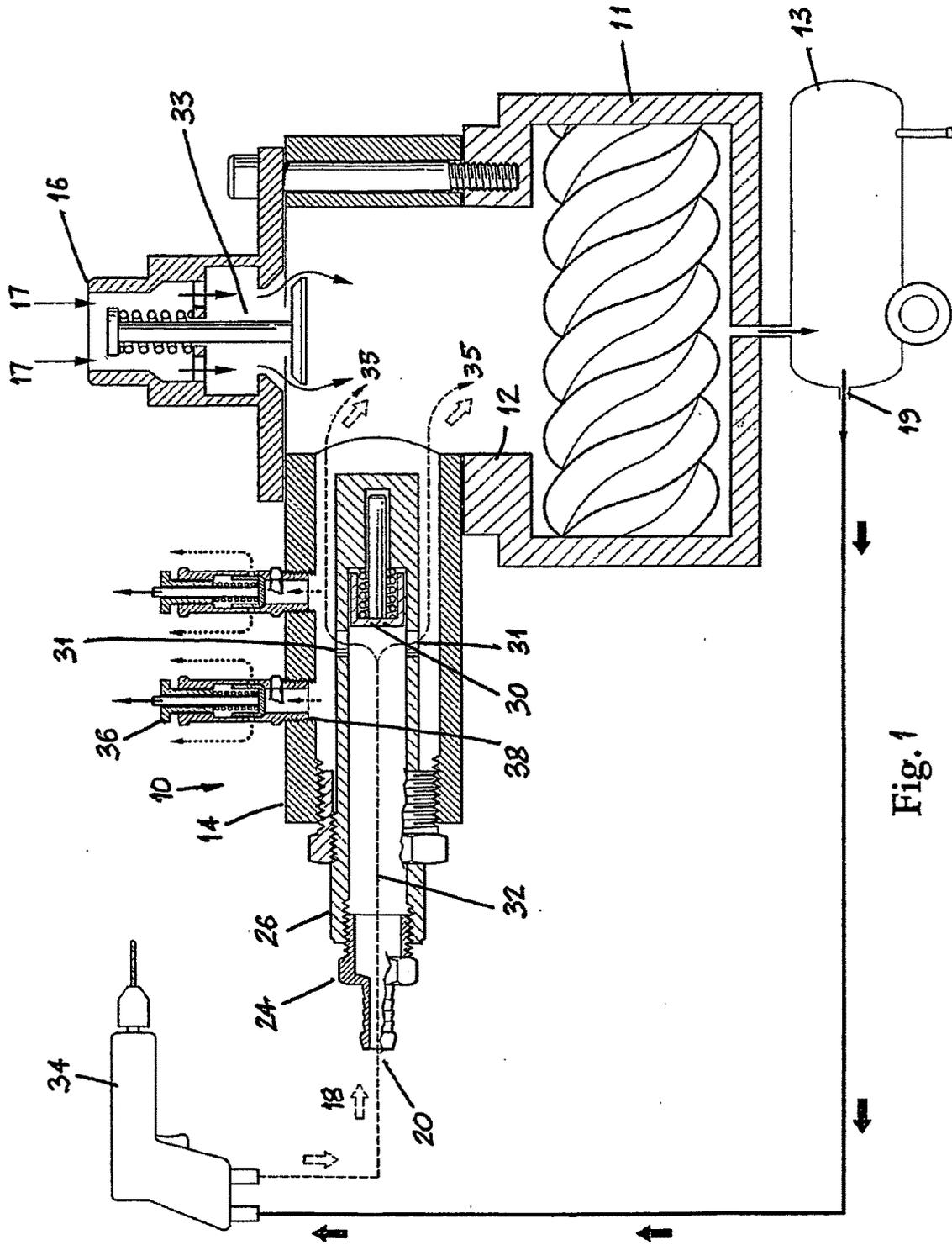


Fig. 1

