



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 476**

51 Int. Cl.:  
**A47C 27/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02761991 .5**

96 Fecha de presentación : **01.04.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1372435**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2004**

54 Título: **Bomba de conducto axial.**

30 Prioridad: **30.03.2001 US 280257 P**  
**30.03.2001 US 280040 P**  
**17.05.2001 US 859706**  
**17.05.2001 PCT/US01/15834**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.04.2011**

73 Titular/es: **Robert B. Chaffee**  
**78 Montgomery Street**  
**Boston, Massachusetts 02116, US**

72 Inventor/es: **Chaffee, Robert B.**

74 Agente: **González Palmero, Fe**

ES 2 357 476 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 conducto axial.

La presente invención se refiere a bombas y más específicamente a bombas para su uso con dispositivos inflables.

Se ha propuesto una variedad de métodos para proporcionar aire u otros fluidos a dispositivos inflables. Normalmente, se usa una bomba para suministrar aire a un orificio en un dispositivo inflable. Tales bombas pueden incluir un motor que acciona un impulsor, moviendo el aire al interior del dispositivo inflable.

Las bombas motorizadas pueden accionarse mediante electricidad. Normalmente, se proporciona tal electricidad mediante una conexión a corriente doméstica convencional, si se desea portabilidad mediante baterías.

Según la presente invención, se proporciona una bomba que comprende un alojamiento externo que incluye una salida construida para proporcionar fluido a un dispositivo inflable; un alojamiento interno situado dentro del alojamiento externo y que define un conducto de fluido entre el alojamiento interno y el alojamiento externo; un motor situado dentro del alojamiento interno; un álabe que ocupa la mayor parte del conducto de fluido, en la que el álabe está configurado para dirigir un flujo del fluido en una dirección generalmente axial en el conducto de fluido; y un impulsor conectado al motor, en la que la bomba se construye con una distancia promedio entre una superficie interna del alojamiento externo y una superficie externa del alojamiento interno configurada para mejorar el flujo del fluido de tal manera que el álabe en combinación con el conducto de fluido aumentan la presurización del fluido y proporcionan el flujo de fluido axial de aire a través del conducto de fluido.

La presente invención también proporciona un dispositivo inflable que comprende un depósito flexible sustancialmente impermeable a fluido, un conjunto de válvula y una bomba según la invención, estando la bomba de manera separable al conjunto de válvula.

Según la invención, también se proporciona un método para aumentar de presurización de un fluido que fluye a través de un conducto de fluido entre los alojamientos interno y externo de una bomba, teniendo la bomba un álabe que ocupa la mayor parte del conducto de fluido, estando el álabe configurado para dirigir un flujo del fluido a una dirección generalmente axial en el conducto de fluido, incluyendo el método la etapa de construir la bomba de tal manera que una distancia promedio entre una superficie interna del alojamiento externo y una superficie externa del alojamiento interno mejora el flujo del fluido de tal manera que el álabe en combinación con el conducto de fluido aumentan la presurización del fluido y proporcionan un flujo de fluido axial de aire a través del conducto de fluido.

### Breve descripción de los dibujos

Las ventajas anteriores y otras se apreciarán de manera más completa con referencia a los siguientes dibujos en los que:

la figura 1 es una vista en alzado en sección transversal de una bomba según una realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista en alzado axial de la bomba de la figura 1;

la figura 3 es una vista en alzado en sección trans-

versal de una bomba según otra realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista en alzado en perspectiva de un aspecto de la presente invención;

la figura 5 es una vista lateral de una bomba según una realización de la presente invención;

la figura 6 es una vista en despiece ordenado de la bomba de la figura 6;

la figura 7 es una vista en despiece ordenado de un aspecto de la presente invención;

la figura 8 es una vista en corte transversal del aspecto de la figura 7; y

la figura 9 es una vista en sección transversal del aspecto de la figura 7.

### Descripción detallada

La presente invención se dirige a una bomba con un conducto de fluido axial. En una realización, la bomba de la presente invención puede incluir un alojamiento externo y un alojamiento interno situado dentro del alojamiento externo. El conducto de fluido axial puede definirse entre el alojamiento interno y el alojamiento externo. Puede situarse un motor dentro del alojamiento interno y situarse un impulsor dentro del conducto de fluido y conectado al motor.

Haciendo referencia ahora a las figuras, y en particular, a las figuras 1-2 y 5-6, se describirá una realización. En esta realización, la bomba 10 puede incluir un alojamiento 20 externo y un alojamiento 30 interno situado dentro del alojamiento 20 externo. Un conducto 40 de fluido puede definirse entre el alojamiento 20 externo y el alojamiento 30 interno. Puede situarse un motor 50 dentro del alojamiento 30 interno y situarse un impulsor 60 dentro del conducto 40 de fluido y conectado al motor 50. La conexión puede ser cualquier unión conocida por los expertos en la materia.

Puede construirse el alojamiento 20 externo de cualquier manera y de cualquier material que haga que el motor 10 sea suficientemente duradero para su aplicación prevista y proporcionar una pared exterior apropiada para el conducto 40 de fluido. Por ejemplo, puede construirse el alojamiento 20 externo de un material ligero, económico, duradero y estanco a los fluidos. También puede conformarse el alojamiento 20 externo de tal manera que no sea molesto. Por ejemplo, puede diseñarse el alojamiento 20 externo de manera ergonómica. Los materiales para la construcción del alojamiento 20 externo incluyen una amplia variedad de termoplásticos relativamente rígidos tales como poli(cloruro de vinilo) (PVC) o acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Sin embargo, también puede construirse el alojamiento 20 externo con otros materiales, tales como metales, aleaciones metálicas y similares.

Puede construirse el alojamiento 20 externo de cualquier forma que pueda contener un alojamiento 30 interno. Por ejemplo, puede construirse el alojamiento 20 externo de forma generalmente cilíndrica. En algunas realizaciones, el alojamiento 20 externo puede ser más grande (por ejemplo, tener un diámetro más grande) donde contiene un alojamiento 30 interno, y más pequeño (por ejemplo, tener un diámetro más pequeño) en una entrada 22 y una salida 24 del alojamiento 20 externo. Debe entenderse que la entrada 22 y la salida 24 se han marcado arbitrariamente y que el fluido puede moverse a través de la bomba 10 en cualquier dirección. Por ejemplo, puede operarse la bomba 10 en una primera dirección para impulsar

aire desde la entrada 22 hacia la salida 24 o en una segunda dirección para extraer aire desde la salida 24 hacia la entrada 22.

Puede construirse la entrada 22 para facilitar el flujo de aire al interior del conducto 40 de fluido. Por ejemplo, puede construirse la entrada 22 para prevenir un bloqueo de la entrada 22. En una realización, la entrada 22 incluye salientes 26 para inhibir el bloqueo de la entrada 22. También puede construirse la entrada 22 para prevenir que objetos extraños entren en contacto con el impulsor 60. Por ejemplo, puede construirse la entrada 22 para tener múltiples aberturas pequeñas en las que es relativamente difícil que entre un objeto extraño, tal como un dedo. En una realización preferida, se construyen los salientes 26 de la entrada 22 como tablillas, inhibiendo que objetos extraños entren en contacto con el impulsor 60.

Puede construirse la salida 24 para proporcionar fluido a una ubicación deseada. Por ejemplo, puede construirse la salida 24 para proporcionar fluido a un dispositivo inflable. En una realización, la salida 24 incluye una estructura para fijarse a una entrada de un dispositivo inflable y desplazar una válvula de la entrada a una posición abierta cuando la bomba mueve fluido hacia el dispositivo inflable. En otra realización, la bomba puede incluir un solenoide para desplazar y abrir la válvula cuando la bomba añade fluido hacia, extrae fluido desde, el dispositivo inflable.

También puede construirse el alojamiento 30 interno de cualquier manera y de cualquier material que sea adecuado para contenerse dentro del alojamiento 20 externo, para servir como la pared interior del conducto 40 de fluido y para contener el motor 50. Por ejemplo, puede construirse el alojamiento 30 interno para que encaje dentro del alojamiento 20 externo, para proporcionar el conducto 40 de fluido. En una realización, se construye el alojamiento 30 interno de tal manera que está separado uniformemente de una superficie interna del alojamiento 20 externo. Puede seleccionarse la forma del alojamiento 30 interno para que sea compatible con la forma del alojamiento 20 externo. Por ejemplo, cuando el alojamiento 20 externo es generalmente cilíndrico, el alojamiento 30 interno también puede ser generalmente cilíndrico.

También puede construirse el alojamiento 30 interno para contener el motor 50 de manera segura. Por ejemplo, el alojamiento 30 interno puede incluir una estructura interna para mantener el motor 50 en una ubicación deseada. El alojamiento 30 interno puede incluir una estructura para sostener el motor 50 en una ubicación deseada sin permitir una vibración o ruido no deseados. En una realización, también puede construirse el alojamiento 30 interno para contener una o más baterías para proporcionar energía eléctrica al motor 50. Puede construirse el alojamiento 30 interno con cualquier material suficientemente duradero para contener el motor 50 y adecuado para su uso con el fluido que va a bombearse. Por ejemplo, puede construirse el alojamiento 30 interno con cualquiera de los mismos materiales que para el alojamiento 20 externo descritos anteriormente.

Puede definirse el conducto 40 de fluido por la construcción del alojamiento 20 externo y del alojamiento 30 interno. El conducto 40 de fluido puede proporcionar espacio suficiente para el flujo de fluido, para no crear una caída de presión significativa. El conducto 40 de fluido también puede tener una forma regular y puede estar sustancialmente libre de irregu-

laridades que puedan interferir con un flujo de fluido eficaz, que creen potencialmente turbulencias, ruido y pérdida de presión.

El conducto 40 de fluido puede incluir una estructura para mejorar el flujo de fluido a través del conducto 40 de fluido y aumentar la presurización. Mejorar el flujo a través del conducto 40 de fluido puede reducir la turbulencia y generalmente dar como resultado que la bomba sea más silenciosa y eficaz. El flujo se dirige preferiblemente de tal manera que no se fuerza el fluido a realizar ningún cambio repentino en la dirección. El conducto 40 de fluido tiene dirección generalmente axial y el impulsor 60 generalmente impartirá una fuerza rotacional al fluido con respecto al eje del conducto 40 de fluido. Por consiguiente, cualquier estructura incluida para mejorar el flujo de fluido a través del conducto 40 de fluido se construye preferiblemente para de tal manera que no inhibir el movimiento generalmente axial del fluido a través del conducto 40 de fluido, y pueda permitir la rotación del fluido dentro del conducto 40 de fluido.

Se prefiere evitar el flujo de fluido ineficaz a través de la longitud del conducto 40 de fluido. Por consiguiente, en una realización preferida, la bomba está equipada con una estructura para mejorar el flujo de fluido a través del conducto 40 de fluido y aumentar la presurización, ocupando la estructura la mayor parte del conducto 40 de fluido. La estructura para mejorar el flujo de fluido ocupa preferiblemente al menos el 75% de la longitud del conducto 40 de fluido, incluso más preferiblemente el 90% de la longitud del conducto 40 de fluido, y lo más preferiblemente sustancialmente toda el largo del conducto 40 de fluido, mejorando el flujo a través de todo el conducto 40 de fluido. A modo de ilustración, la estructura ocupa la mayor parte del conducto 40 de fluido significa que la estructura se extiende al menos la mitad de la longitud del conducto 40 de fluido, no que llene más de la mitad de espacio vacío en el conducto 40 de fluido. Una estructura que ocupa la mayor parte del conducto 40 de fluido es sustancialmente diferente de una disposición que simplemente dirige fluido desde un impulsor hacia el interior de un conducto de fluido abierto porque controla el flujo de fluido a través de una mayor parte del conducto 40 de fluido y por tanto puede mejorar mejor el flujo de fluido.

En una realización, la estructura para mejorar el flujo de fluido a través del conducto 40 de fluido y aumentar la presurización incluye una o más estructuras que dirigen el flujo de fluido. Por ejemplo, haciendo referencia a las figuras 3-4 y 6, el conducto 40 de fluido puede incluir álabes 70 conformados para mejorar el flujo de fluido a través del conducto 40 de fluido. Pueden construirse los álabes 70 para dirigir el flujo de fluido dentro del conducto 40 de fluido y para conectar el conducto 40 de fluido desde una superficie interna del alojamiento 20 externo hacia una superficie externa del alojamiento 30 interno, forzando que el fluido fluya a través de los canales definidos por los álabes. Sin embargo, debe entenderse que los álabes 70 no necesitan extenderse entre la superficie interna del alojamiento 20 externo y la superficie externa del alojamiento 30 interno en todas las realizaciones, o a lo largo de todo el conducto de fluido en tales realizaciones en las que se extienden así.

Pueden construirse los álabes 70 para minimizar cualquier cambio abrupto en el flujo de fluido asociado con un flujo ineficaz y un aumento de la caída de

presión. Por ejemplo, pueden curvarse los álabes 70 en una dirección de la rotación impartida por el impulsor 60, y pueden dirigir el flujo de manera generalmente axial a lo largo del conducto 40 de fluido. Tal como se ilustra, en una realización, los álabes 70 se enderezan a lo largo de la longitud del conducto 40 de fluido, permitiéndoles redirigir gradualmente el aire de un movimiento principalmente rotacional a un movimiento principalmente axial. Se prefiere que los álabes 70 estén preferiblemente libres de cualquier cavidad cerrada o borde rugoso que pueda incrementar la resistencia al fluido.

Debe observarse que la estructura para mejorar el flujo de fluido a través del conducto 40 de fluido y aumentar la presurización puede ser particularmente útil cuando el conducto 40 de fluido es relativamente estrecho. Por ejemplo, cuando se desea hacer que la bomba 10 sea portátil, aunque potente, puede desearse realizar el alojamiento 30 interno relativamente grande para alojar un motor más grande, mientras que se realiza un alojamiento 20 externo relativamente pequeño para reducir el tamaño global del dispositivo. En tal realización, el conducto 40 de fluido puede ser relativamente estrecho. Por ejemplo, la distancia promedio entre una superficie interna del alojamiento 20 externo y una superficie externa del alojamiento 30 interno puede ser preferiblemente de aproximadamente el 25%, más preferiblemente de aproximadamente el 10%, incluso más preferiblemente de aproximadamente el 5%, o menos del diámetro promedio del alojamiento 20 externo. En la realización ilustrada, la distancia promedio entre la superficie interna del alojamiento 20 externo y la superficie externa del alojamiento 30 interno es aproximadamente el 8% del diámetro promedio del alojamiento 20 externo. La estrechez del conducto 40 de fluido puede actuar por sí misma como una estructura para mejorar el flujo de fluido, dirigiéndolo axialmente a lo largo del conducto de fluido, en vez de permitirlo entrar en una zona relativamente abierta. Por consiguiente, en algunas realizaciones puede ser suficiente un conducto de fluido estrecho para reducir un flujo ineficaz.

El conducto 40 de fluido también puede incluir una estructura para mantener la forma del conducto 40 de fluido. Por ejemplo, el conducto 40 de fluido puede incluir una estructura para fijar el alojamiento 30 interno con respecto al alojamiento 20 externo. En una realización, esta estructura puede incluir uno o más apoyos que conectan una superficie interna del alojamiento 20 externo a una superficie externa del alojamiento 30 interno. En otra realización, uno o más álabes 70 sirven tanto para dirigir el flujo de fluido como para mantener la relación entre los alojamientos interno y externo.

El motor 50 puede ser cualquier dispositivo que puede rotar el impulsor 60 para producir un flujo de fluido a través de la bomba 10. Por ejemplo, el motor 50 puede ser un motor eléctrico convencional. En una realización, el motor 50 es preferiblemente un motor eficaz y ligero. El motor 50 también puede ser relativamente pequeño para reducir el tamaño global de la bomba 10. Sin embargo, debe observarse que incluso para una bomba de tamaño global pequeño, el motor todavía puede ser relativamente grande en comparación con el tamaño global de la bomba cuando se desea proporcionar más energía de bombeo.

Puede construirse el impulsor 60 de cualquier manera y de cualquier material que permitan que el im-

pulsor 60 mueva fluido cuando se hace rotar por el motor 50. Por ejemplo, puede construirse el impulsor 60 con aletas que permiten forzar el fluido hacia el interior o hacia el exterior de la bomba 10, dependiendo de la dirección de rotación del impulsor 60. Puede fabricarse el impulsor 60 de cualquier material que permita mantener una forma deseada del impulsor 60. Por ejemplo, puede construirse el impulsor 60 de un material duradero y ligero que sea compatible con el fluido que va a usarse en la bomba 10. Por ejemplo, puede construirse el impulsor 60 de un termoplástico, tal como los mencionados para su uso en la construcción del alojamiento 20 externo.

Haciendo referencia a las figuras 7-9, según la presente invención la bomba 10 puede usarse de una variedad de formas. Por ejemplo, la bomba 10 puede ser un dispositivo independiente, tal como una bomba portátil, y puede colocarse en contacto o conectarse con un dispositivo inflable cuando se desea inflar el dispositivo, normalmente en una válvula 110. En otra realización, puede incorporarse la bomba 10 en el dispositivo inflable, de manera separable o permanente. Ahora se describirá una realización a modo de ejemplo de una bomba 10 según la presente invención con referencia a las figuras 7-9.

En la realización a modo de ejemplo, la bomba 10 puede conectarse a un depósito 120 flexible sustancialmente impermeable a fluido en un dispositivo inflable. Cuando se conecta la bomba 10 al depósito 120 flexible, la bomba 10 puede estar configurada de tal manera que no interfiere con el uso del dispositivo inflable. Por ejemplo, puede construirse el dispositivo inflable con una bomba 10 introducida dentro del depósito 120 flexible, tal como se ilustra en las figuras 7-9. Cuando la bomba 10 se introduce dentro del depósito 120 flexible, una ventaja de esta realización es que la bomba 10 no interferirá con el uso de un dispositivo inflable. Por ejemplo, el perfil exterior (volumen total y forma) de la bomba 10 y el dispositivo inflado en combinación puede ser sustancialmente el mismo que el perfil exterior del dispositivo inflado que no cuenta con la combinación, reduciendo así la posibilidad de que la bomba 10 impacte o interfiera con el uso del dispositivo inflable. Por ejemplo, cuando la bomba 10 está situada dentro del depósito 120 flexible en una aplicación de un colchón, permite que un colchón inflable de tamaño convencional encaje dentro de una estructura de cama de tamaño convencional. Cuando la bomba 10 está situada dentro del depósito 120 flexible, puede dimensionarse de tal manera que no entrará en contacto con el depósito 120 flexible cuando se infla el depósito 120 flexible, excepto en el/los punto(s) de conexión. Por consiguiente, la bomba de la presente invención, que puede construirse para ser pequeña y portátil, puede ser útil en una aplicación de este tipo. Para obtener información adicional con relación a la incorporación de bombas al menos parcialmente dentro de un depósito flexible, véase la solicitud de patente estadounidense con n.º de serie 09/859.706, que se incorpora en su totalidad como referencia al presente documento.

Una bomba 10 empotrada puede alimentarse mediante corriente doméstica convencional o mediante alimentación por baterías. También debe entenderse que la bomba 10 puede ser una bomba portátil que puede separarse del dispositivo inflable y que está configurada para acoplarse con el dispositivo inflable

y para empotrarse sustancialmente dentro del depósito flexible.

El alojamiento 20 externo puede alojar otra estructura además del alojamiento 30 interno y el motor 50. Por ejemplo, el alojamiento externo puede incluir una estructura de control de fluido tal como válvulas. Las válvulas pueden operarse manualmente, utilizando un solenoide, o utilizando otras técnicas convencionales. La estructura para operar la válvula también puede incluirse dentro del alojamiento 20 externo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Haber descrito de esta forma algunas realizaciones de la presente invención, varias alteraciones, modificaciones y mejoras serán evidentes para los expertos en la técnica. Se pretende que tales alteraciones, variaciones y mejoras queden dentro del espíritu y alcance de la presente invención. Por consiguiente, la descripción anterior es a modo de ejemplo y no se pretende que sea limitativa. La presente invención se limita sólo tal como se define en las siguientes reivindicaciones y los equivalentes a las mismas.

## REIVINDICACIONES

1. Bomba que comprende:
  - un alojamiento (20) externo que incluye una salida (24) construida para proporcionar fluido a un dispositivo inflable;
  - un alojamiento (30) interno situado del alojamiento (20) externo situado y que define un conducto (40) de fluido entre el alojamiento (30) interno y el alojamiento (20) externo;
  - un motor (50) situado dentro del alojamiento (30) interno;
  - un álabe (70) que ocupa la mayor parte del conducto (40) de fluido, en la que el álabe (70) está configurado para dirigir un flujo del fluido en una dirección generalmente axial en el conducto (40) de fluido; y
  - un impulsor (60) conectado con el motor (50), en la que la bomba se construye con una distancia promedio entre una superficie interna del alojamiento (20) externo y una superficie externa del alojamiento (30) interno configurada para mejorar el flujo de fluido de tal manera que el álabe (70) en combinación con el conducto (40) de fluido aumentan una presurización del fluido y proporcionan el flujo de fluido axial de aire a través del conducto (40) de fluido.
2. Bomba según la reivindicación 1, en la que el álabe (70) se extiende entre una superficie interna del alojamiento (20) externo y una superficie externa del alojamiento (30) interno.
3. Bomba según la reivindicación 1, en la que el álabe comprende una pluralidad de álabes (70).
4. Bomba según la reivindicación 1, en la que el álabe (70) tiene una curvatura.
5. Bomba según la reivindicación 4, en la que la curvatura del álabe (70) redirige gradualmente fluido que fluye a través del conducto (40) de fluido desde un movimiento principalmente rotacional a un movimiento principalmente axial.
6. Bomba según la reivindicación 1, en la que una distancia promedio entre una superficie interna del alojamiento (20) externo y una superficie externa del alojamiento (30) interno es inferior a aproximadamente el 25% del diámetro promedio del alojamiento (20) externo.
7. Bomba según la reivindicación 6, en la que la distancia promedio entre una superficie interna del alojamiento (20) externo y una superficie externa del alojamiento (30) interno es inferior a aproximadamente el 10% del diámetro promedio del alojamiento (20) externo.
8. Bomba según la reivindicación 7, en la que la distancia promedio entre una superficie interna del alojamiento (20) externo y una superficie externa del alojamiento (30) interno es inferior a aproximadamente el 5% del diámetro promedio del alojamiento (20) externo.
9. Bomba según la reivindicación 1, en la que el conducto (40) de fluido se encuentra libre de cavidades cerradas.
10. Bomba según la reivindicación 1, en la que la bomba se adapta para ser, y se conecta a, un dispositivo inflable a un conjunto (110) de válvula.
11. Bomba según la reivindicación 10, en la que la conexión es permanente.
12. Bomba según la reivindicación 10, en la que la mayor parte de la bomba y del conjunto (110) de válvula se sitúan dentro de un depósito (120) flexible del dispositivo inflable.
13. Bomba según la reivindicación 1, en la que la bomba se construye como una bomba portátil.
14. Bomba según la reivindicación 1, en la que la bomba está configurada para situarse dentro de un perfil de un depósito (120) flexible inflable de un dispositivo inflable.
15. Bomba según la reivindicación 1, en la que el álabe (70) está configurado para mejorar el flujo a través del conducto de fluido disminuyendo la turbulencia en el conducto (40) de fluido.
16. Bomba según la reivindicación 1, en la que el álabe (70) se extiende sin interrupciones por al menos el 90% de una longitud del conducto (40) de fluido.
17. Bomba según la reivindicación 16, en la que el álabe (70) se extiende sin interrupciones sustancialmente por toda la longitud del conducto de fluido.
18. Bomba según la reivindicación 1, en la que el fluido es aire, comprendiendo la bomba además una bomba de aire.
19. Dispositivo inflable que comprende un depósito (120) flexible sustancialmente impermeable a fluido, un conjunto (110) de válvula y una bomba según cualquier reivindicación anterior conectada de manera separable al un conjunto (110) de válvula.
20. Método para aumentar la presurización de un fluido que fluye a través de un conducto (40) de fluido entre los alojamientos (20, 30) interno y externo de una bomba, teniendo la bomba un álabe (70) que ocupa la mayor parte del conducto (40) de fluido, estando el álabe (70) configurado para dirigir un flujo del fluido en una dirección generalmente axial en el conducto (40) de fluido, incluyendo el método la etapa de construir la bomba de tal manera que una distancia promedio entre la superficie interna del alojamiento (30) externo y la superficie externa del alojamiento (20) interno mejora el flujo del fluido de tal manera que el álabe (70) en combinación con el conducto (40) de fluido mejoran la presurización del fluido y proporcionan el flujo de fluido axial de aire a través del conducto (40) de fluido.
21. Método según la reivindicación 20, en el que la etapa de construir la bomba incluye formar el álabe (70) para que se extienda sin interrupciones por al menos el 90% de una longitud del conducto (40) de fluido.
22. Método según la reivindicación 21, en el que la etapa de construir la bomba incluye formar el álabe (70) para que se extienda sin interrupciones sustancialmente por toda la longitud del conducto (40) de fluido.

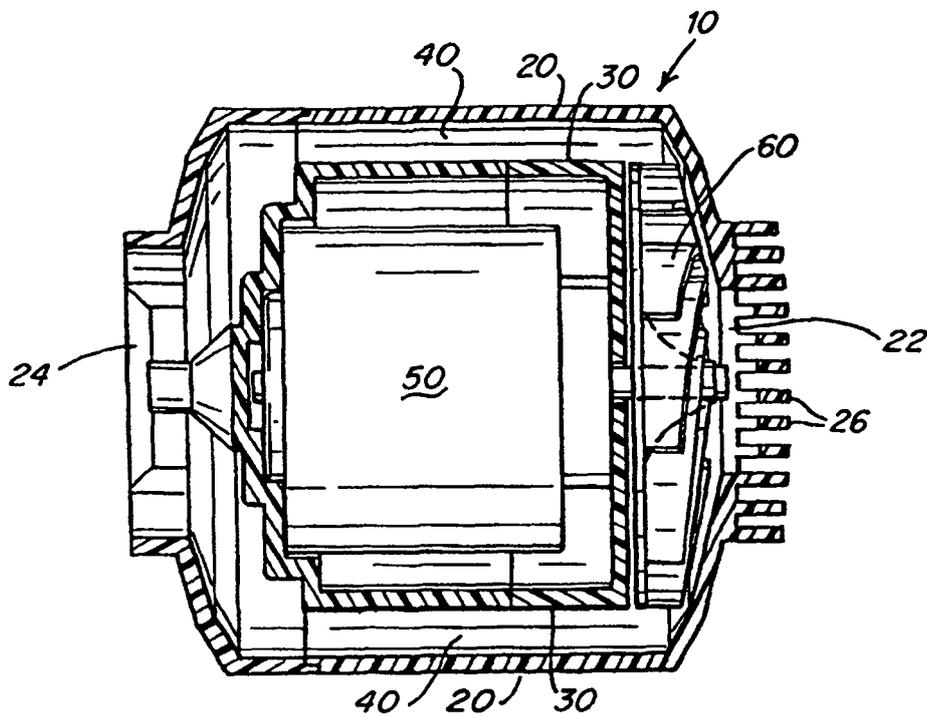


Fig. 1

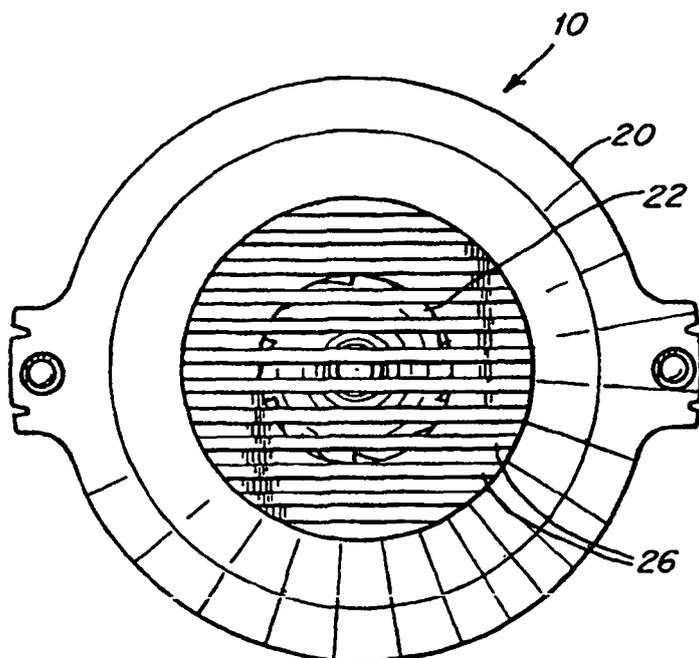


Fig. 2

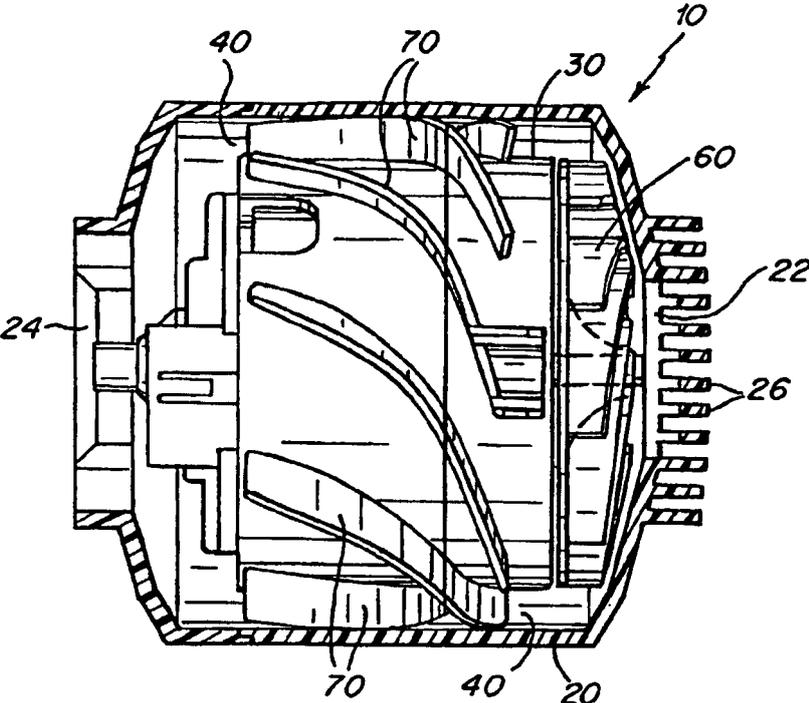


Fig. 3

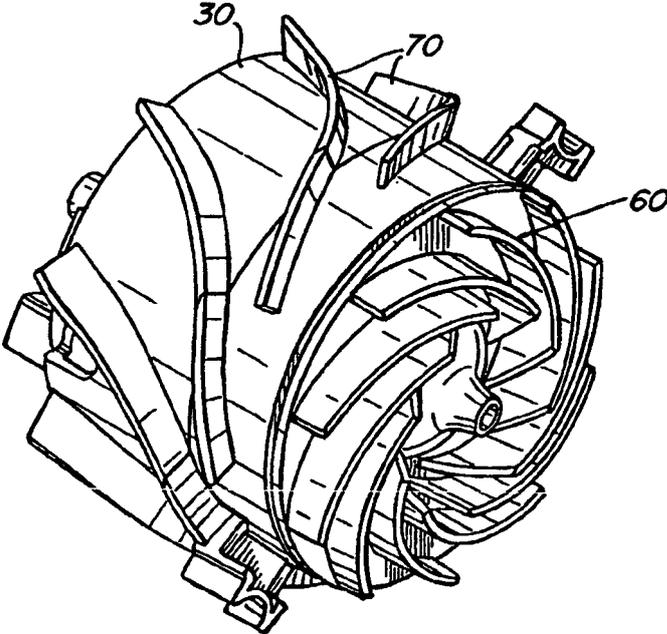


Fig. 4

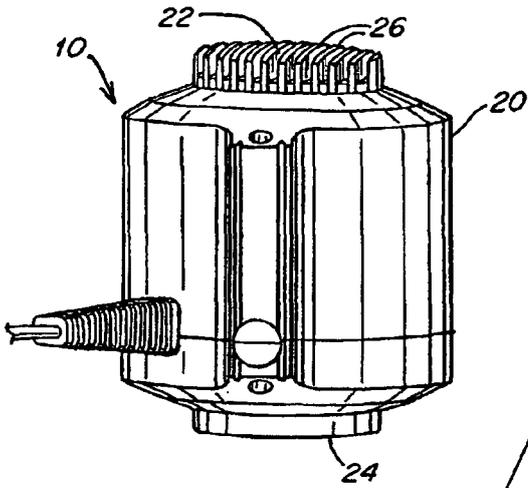


Fig. 5

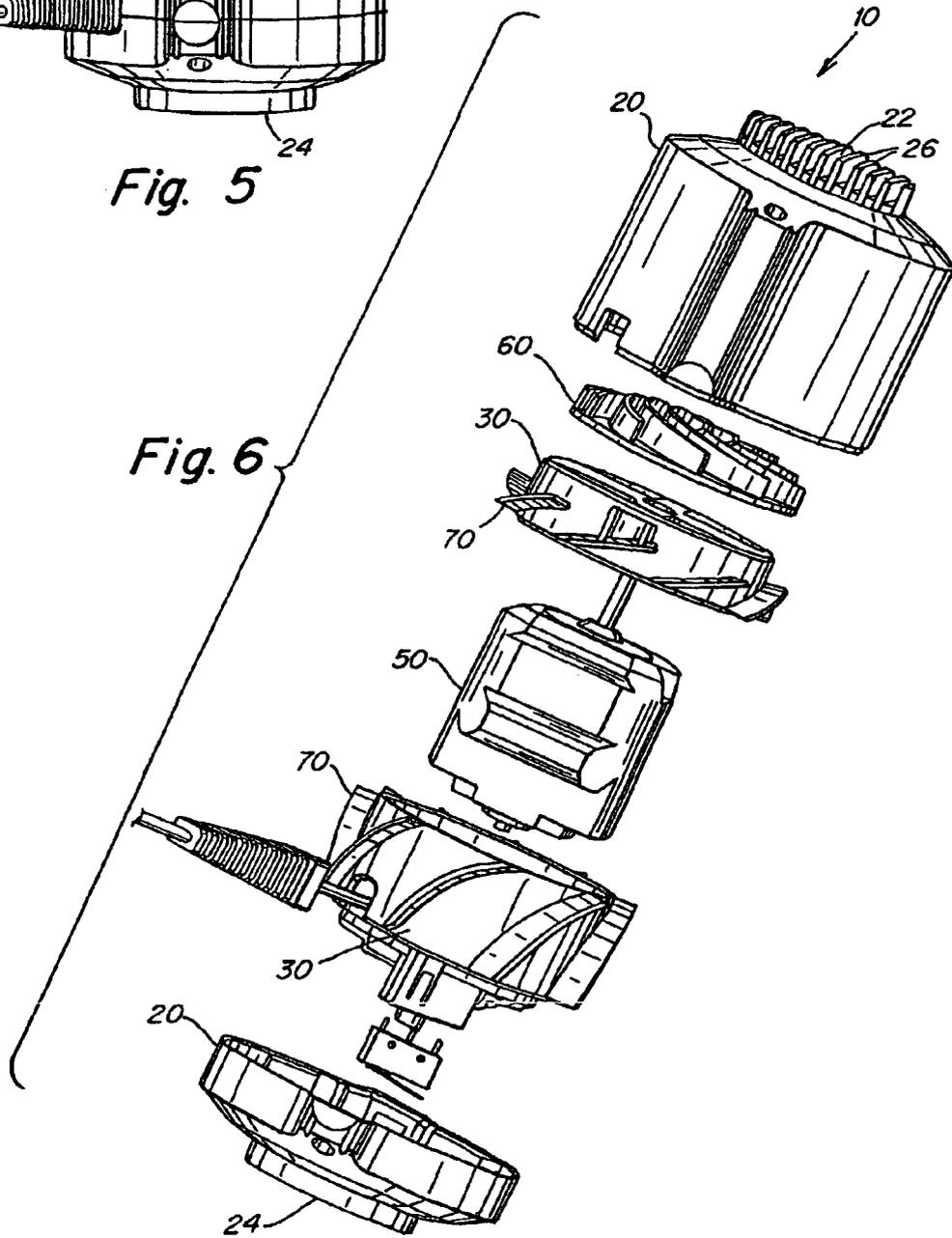


Fig. 6

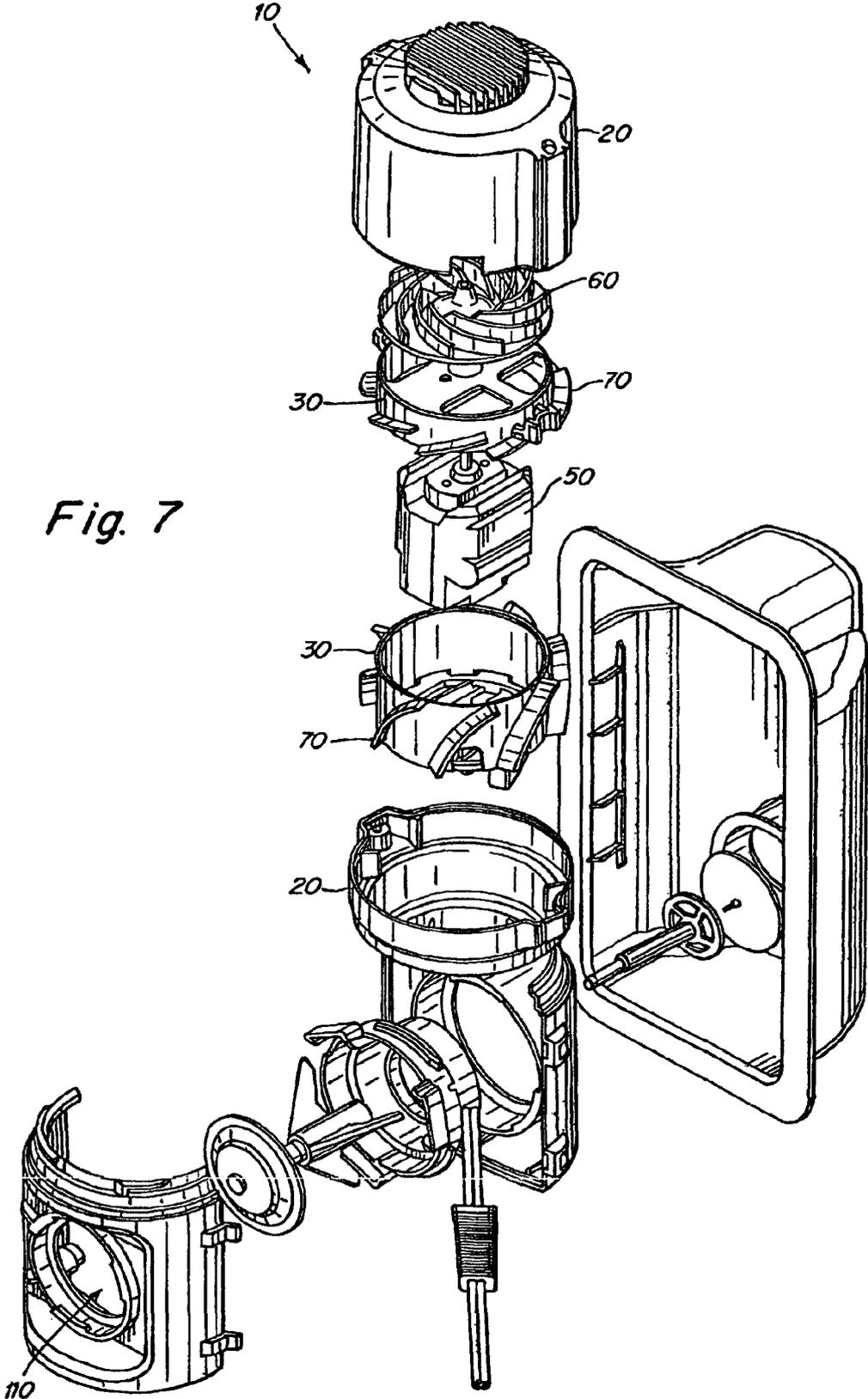
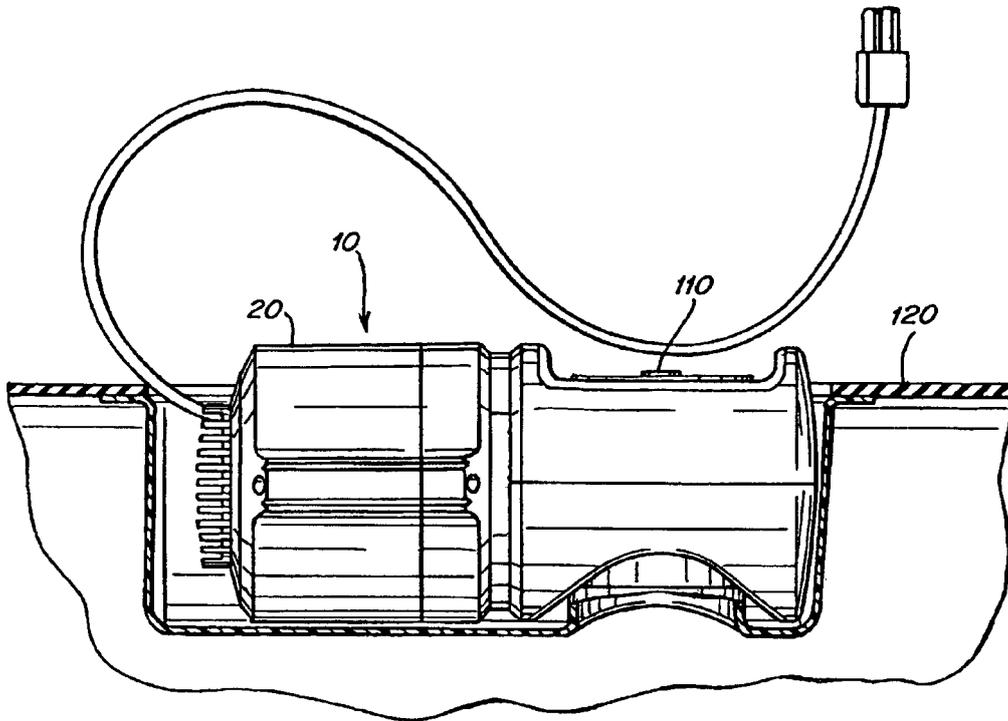
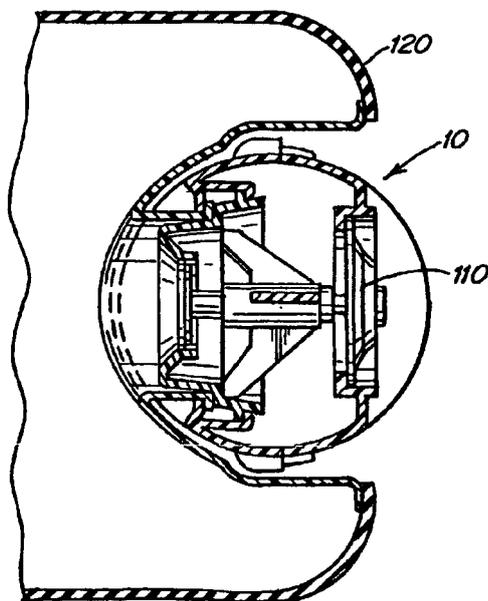


Fig. 7



*Fig. 8*



*Fig. 9*