



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 186**

51 Int. Cl.:
F04D 29/42 (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07107420 .7**
96 Fecha de presentación : **03.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1860324**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.11.2007**

54 Título: **Bomba centrífuga de turbina.**

30 Prioridad: **24.05.2006 IT PN060019 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2009

73 Titular/es:
Appliances Components Companies S.p.A.
Via Consorziale 13
33170 Pordenone, IT

72 Inventor/es: **Sandron, Fabrizio y**
Bonacina, Sergio

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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 centrífuga de turbina.

5 La presente invención se refiere a una clase mejorada de bomba centrífuga de turbina, preferiblemente del tipo usado generalmente en conexión con electrodomésticos eléctricos, tales como lavadoras, lavavajillas y similares, y dotadas por lo tanto con un diseño y especificaciones de funcionamiento tales como generalmente se requieren en vista de tales aplicaciones.

10 Puesto que las bombas de la clase anteriormente citada se usan generalmente en aparatos y máquinas que se requiere que sean muy competitivas en lo que respecta tanto al coste como a la eficiencia energética, se está realizando obviamente en la industria un esfuerzo considerable y constante por los ingenieros de fabricación y diseño en un intento de mejorar continuamente las características operativas y de construcción globales de tales bombas.

15 Las bombas centrífugas de turbina del tipo que abarca la presente invención generalmente se producen en serie a gran escala industrial de modo que, debido a motivos que tienen que ver sustancialmente con los costes de fabricación y los requisitos de espacio, es decir un tamaño compacto, no hay posibilidad de que se tomen e implementen todas las medidas y disposiciones típicas tanto de diseño como técnicas en estas bombas tal como se adoptan e implementan en cambio habitualmente en bombas para aplicaciones industriales y profesionales en general, en las que están implicados
20 en realidad caudales y potencias nominales muy superiores.

Por lo tanto, los esfuerzos realizados por los ingenieros de fabricación y diseño se centran en este caso particularmente en la posibilidad de proporcionar propulsores y cámaras de bombeo que sean eficaces para aportar mejoras sensibles en el rendimiento global, para así conseguir una reducción natural del tamaño y la potencia nominal del
25 motor usado para accionar dicho propulsor.

Lo que se obtiene de este modo, en realidad, es por lo tanto una ventaja doble en cuanto a una gestión del agua mejorada, es decir eficiencia hidráulica y reducción consiguiente del tamaño, y por lo tanto de los costes, del motor usado para accionar la bomba.

30 En cualquier caso, una reducción del tamaño de la cámara de bombeo y, en general, también del área de sección transversal del conducto de alimentación o descarga conectado a la misma, da lugar a un inconveniente que se sufre particularmente como tal en la industria de los electrodomésticos en la que se usan estas bombas; de hecho, con referencia a la figura 1, que es una copia de la figura 10 adjunta a la publicación de patente WO 2005/108976, y a la
35 figura 2, que representa una bomba de turbina conocida, puede observarse que éstas son vistas en sección plana, de manera ortogonal al eje del propulsor, de una cámara de bombeo según la técnica anterior. Puede observarse que el diámetro D del conducto 2 de alimentación ni se estrecha ni se ensancha en la salida de la cámara 3 de bombeo, puesto que dicho conducto 2 de alimentación está directamente conectado al conducto 40 de uso en el lado de la máquina, que, tal como se esquematiza de manera general en las figuras anteriormente citadas, está conectado a dicho conducto
40 2 de alimentación de la bomba inmediatamente aguas abajo de la misma, y tiene en realidad el mismo diámetro D que dicho conducto 2 de alimentación.

El inconveniente anteriormente citado se deriva del hecho de que, si el tamaño de la cámara 3 de bombeo se reduce, entonces el diámetro del conducto de alimentación o descarga de la bomba naturalmente ha de reducirse también.
45 Sin embargo, puesto que el diámetro del conducto 40 de utilización no cambiará debido a limitaciones imperativas establecidas porque tal conducto tiene que servir de interconexión mecánica con las piezas del aparato que usan el líquido alimentado por el mismo, de ello se desprende de manera bastante obvia que la cámara 3 de bombeo tiene que unirse al conducto 2 de alimentación de la manera ilustrada esquemáticamente en la figura 3, en la que puede observarse que el diámetro D1 del conducto de alimentación se unirá al diámetro D2 del conducto 40 de utilización
50 contiguo fijándose al mismo de manera muy rápida.

Tal situación hace que se cree prácticamente una cámara 22 donde se unen entre sí dichos dos conductos, siendo la forma y posición de esta cámara de manera que se produce un remolino, es decir condiciones de flujo turbulento.

55 Como se conoce ampliamente en la técnica, los remolinos son la causa de pérdidas de eficiencia hidráulica que, en bombas de tipo general como las que abarca la presente invención, pueden ser bastante apreciables.

Con el fin de reducir este problema, una opción puede consistir naturalmente en proporcionar una configuración de junta conformada y contorneada de manera apropiada con un área de sección transversal gradualmente en aumento,
60 de manera que se evita la formación de cámaras en las que puedan desarrollarse y establecerse remolinos.

Generalmente, sin embargo, esta clase de junta no puede implementarse sencillamente con los conductos de utilización en el lado del aparato, cuyo diseño y especificaciones ya están definidos y establecidos a la vista de las limitaciones de interconexión mecánica anteriormente citadas.

65 El documento US 2.999.617 da a conocer las características de la parte precaracterizadora de la reivindicación 1 adjunta, es decir una bomba centrífuga de turbina que comprende un conducto de admisión, un conducto de alimentación, una cámara de bombeo, un propulsor alojado en la cámara de bombeo, y una pluralidad de paletas dispuestas

ES 2 329 186 T3

y fijadas al propulsor. El conducto de alimentación comprende una región de transición que se extiende desde una sección de entrada de flujo hasta una sección de descarga o salida de flujo del mismo, y el área de sección transversal redonda del conducto de alimentación aumenta a lo largo de la región de transición de manera gradual y continua.

5 El documento US 4.629.394 también da a conocer una bomba centrífuga que tiene un difusor de flujo cuya área de sección transversal redonda aumenta gradualmente.

El documento US 5.127.800 se refiere a una bomba centrífuga con una boquilla de descarga de dos piezas con sección transversal redonda que se expande hacia fuera con una sección transversal que aumenta gradualmente.

10 El documento JP 59 131799 presenta una máquina hidráulica centrífuga en la que se proporciona un difusor que se expande con un ángulo de difusión preciso.

15 El documento US 2.635.548 da a conocer una bomba rotativa que tiene una carcasa desde la que se extiende una boca de salida redonda para permitir que salga el fluido. La sección transversal de la boca se ensancha a medida que se aleja de la carcasa.

El documento DE 40 27 914 A1 muestra una bomba rotativa que tiene una salida, cuya forma se abre gradualmente hacia fuera, dividida por una pared de separación.

20 Por lo tanto sería deseable, y es en realidad el principal objetivo de la presente invención, proporcionar una clase de bomba centrífuga de turbina de agua que sea eficaz en la eliminación de los dos inconvenientes anteriormente indicados de las bombas de la técnica anterior de la misma clase, de modo que se garantice una buena gestión del agua, es decir eficiencia hidráulica, conjuntamente con una cámara de bombeo que, aparte de tener un tamaño reducido, esté adaptada para eliminar las limitaciones de interconexión mecánica anteriormente citadas establecidas porque la bomba tiene que acoplarse mecánicamente a las piezas del aparato que usan el líquido alimentado por la bomba, y esté adaptada además para evitar que se generen remolinos, o condiciones de flujo turbulento, aguas abajo de la cámara de bombeo.

30 Según la presente invención, estos objetivos se consiguen en una bomba centrífuga de turbina que incorpora las características definidas y enumeradas en las reivindicaciones adjuntas.

Las características y ventajas de la presente invención se entenderán en cualquier caso con mayor facilidad a partir de la descripción que se proporciona a continuación a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que, además de las figuras 1, 2 y 3 ya mencionadas y descritas anteriormente en el presente documento:

35 - la figura 4 es una vista en perspectiva exterior de una bomba de turbina según la presente invención;

40 - la figura 5 muestra una proyección, a lo largo del plano situado de manera ortogonal al eje del propulsor, del propio propulsor, la cámara de bombeo y el conducto de alimentación, según una primera realización de la presente invención;

- las figuras 6A a 6E son respectivas vistas en sección transversal del conducto de alimentación, tomadas de manera ortogonal al mismo y dispuestas a intervalos regulares entre sí;

45 - la figura 7 es una vista en perspectiva exterior adicional de la bomba según la presente invención, vista desde un punto situado sobre el eje del conducto de alimentación de la misma.

50 Con referencia a las figuras 4 y 5, una bomba centrífuga de turbina según la presente invención comprende un conducto 1 de admisión, un conducto 2 de alimentación o descarga, una cámara 3 de bombeo, un propulsor 4 alojado en dicha cámara de bombeo de manera ampliamente conocida como tal en la técnica, y una pluralidad de paletas 5 aplicadas a dicho propulsor a lo largo de la circunferencia del mismo.

55 Entre la sección S1 de entrada de flujo y la sección S2 de salida de flujo del conducto 2 de alimentación se forma una región 6 de transición que forma parte físicamente de dicho conducto de alimentación.

Según la presente invención, el área de dicha sección S1 de entrada de flujo se hace significativamente menor que el área de dicha sección S2 de salida de flujo.

60 Con referencia particular a la figura 5, se proporciona dicho conducto de alimentación de manera que se ensancha gradualmente hacia fuera en su sección transversal para desarrollarse de tal forma que una proyección del mismo sobre un plano situado de manera ortogonal al eje X del propulsor trazaría un contorno P en forma de P con dos concavidades C1, C2, la primera de las cuales C1 está dirigida hacia el exterior del conducto con un vértice V1, mientras que la segunda C2, con un vértice V2, está dirigida hacia el interior del mismo conducto.

65 Estas dos concavidades mutuamente opuestas están por lo tanto divididas entre sí por un punto F de inflexión.

En una realización preferida del conducto de alimentación, a la cara 7 de la parte de superficie interior de dicho contorno en forma de P que está dirigido hacia la cámara 3 de bombeo se le da sustancialmente una forma plana, de

modo que la proyección de la misma sobre un plano situado de manera ortogonal al eje C de dicho conducto 2 de alimentación aparece como un segmento 7.

De hecho, si se diseña de manera apropiada y precisa, tal característica permitirá generalmente reducir la longitud del conducto de alimentación, pero sin introducir riesgo alguno de pequeños remolinos que es probable que se produzcan por lo corto del conducto de alimentación.

Por tanto puede apreciarse con gran facilidad que puede evitarse sustancialmente cualquier posibilidad de que se creen remolinos en la denominada zona “muerta”, es decir en la zona a lo largo de la cual el conducto de alimentación se extiende junto al lado exterior de la cámara de bombeo.

Por lo tanto, la ventaja real de la presente invención se encuentra en proporcionar una bomba centrífuga de turbina, cuyo conducto de alimentación o descarga presenta tal sección de entrada de flujo de manera que puede hacer el mejor uso posible de y aprovechar de la mejor manera posible las características de la cámara de bombeo, el propulsor, y los parámetros de funcionamiento de los mismos, y tal sección de salida de flujo de manera que se satisfacen completamente las limitaciones de interconexión mecánica y los requisitos establecidos por el aparato en el que la bomba ha de instalarse y funcionar.

Las figuras 6A a 6E son respectivas vistas en sección transversal del conducto de alimentación, vistas a lo largo de los respectivos planos de sección que se extienden paralelos entre sí y de manera ortogonal a dichos ejes C, desde Pa hasta Pe en la figura 5. Como puede observarse en estas figuras, el área 9 de paso libre disponible del conducto de alimentación, tal como se identifica mediante los sectores no sombreados, aumenta de manera gradual de una figura a la siguiente, correspondiendo de manera exacta al aumento gradual en el área de sección transversal del mismo conducto.

Además, y en referencia de nuevo a las mismas figuras 6A a 6E, el lado 7 que se ensancha hacia fuera dentro del conducto de alimentación mantiene en todos los casos un contorno sustancialmente plano, de modo que puede acoplarse de forma natural con la forma de la sección S1 de entrada de flujo del conducto de alimentación.

Con referencia particular a la figura 7, es además particularmente ventajoso que el cuerpo de bomba, que incluye la cámara 3 de bombeo y el conducto 2 de alimentación, se proporcione en su totalidad como una construcción unitaria de una sola pieza, de modo que también incluya dicha región de transición de dicho conducto de alimentación que tiene un área de sección transversal que aumenta gradualmente.

La ventaja que se deriva de tal solución se encuentra en el hecho de que, de este modo, se da la posibilidad de proporcionar una bomba, que combina de la manera más ventajosa características de tamaño compacto y alta eficiencia, al tiempo que satisface los requisitos establecidos por las limitaciones de diseño de interconexión mecánica descritas anteriormente en el presente documento, siendo éste un resultado que puede obtenerse proporcionando dicha región de transición dentro del propio conducto de alimentación como una construcción unitaria de una sola pieza con la misma.

REIVINDICACIONES

1. Bomba centrífuga de turbina que comprende:

- un conducto (1) de admisión,
- un conducto (2) de alimentación,
- una cámara (3) de bombeo,
- un propulsor (4) alojado en dicha cámara de bombeo,
- una pluralidad de paletas (5) dispuestas y fijadas a dicho propulsor,

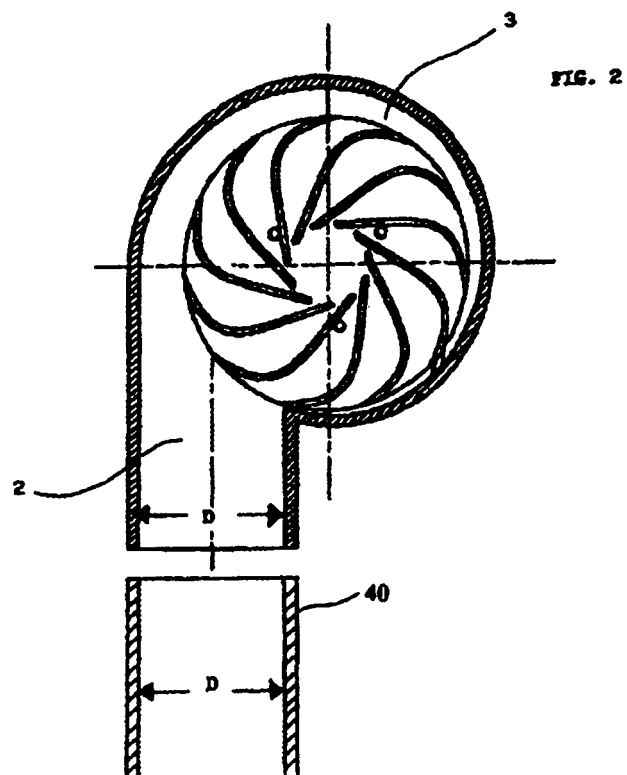
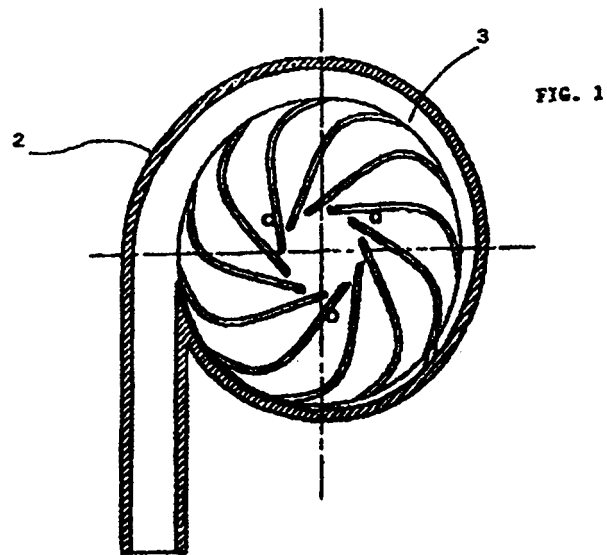
comprendiendo dicho conducto (2) de alimentación una región de transición que se extiende desde la sección de entrada de flujo hasta la sección (S2) de descarga o de salida de flujo del mismo, y aumentando el área de sección transversal de dicho conducto de alimentación a lo largo de dicha región de transición de manera gradual y continua,

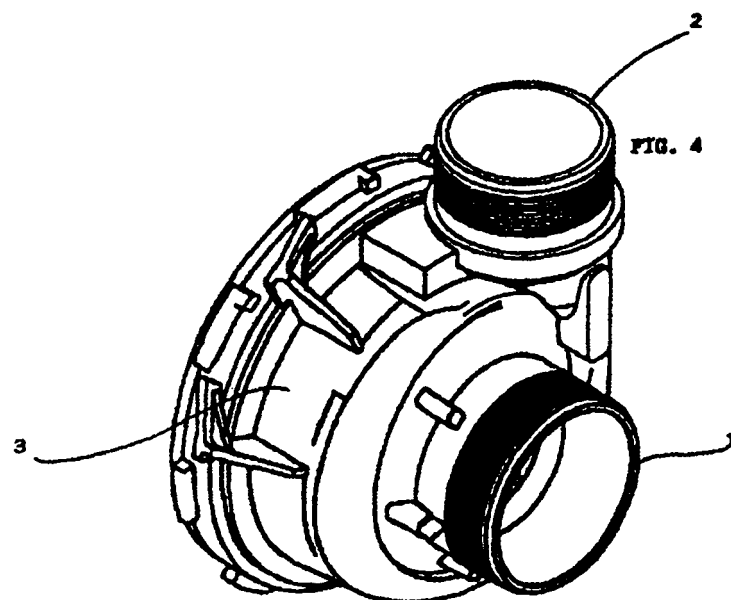
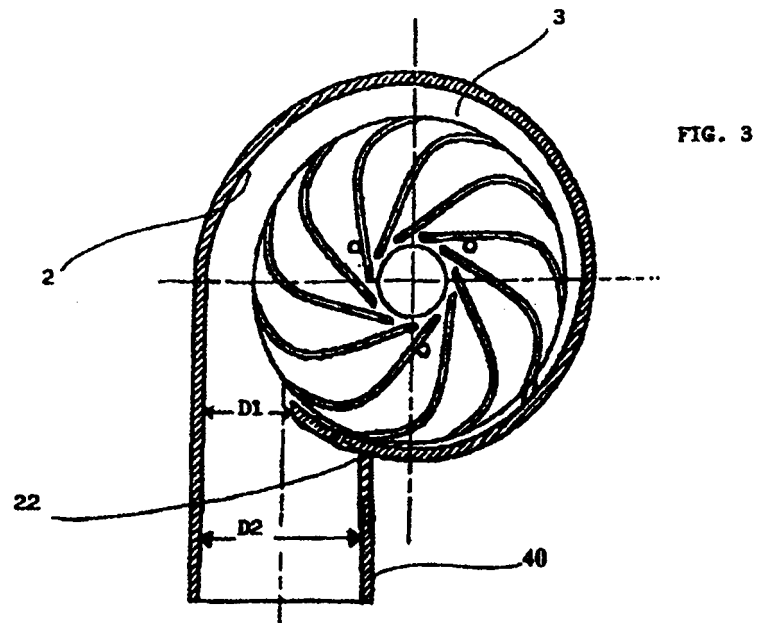
caracterizada porque el lado (7) de dicha región de transición situado más próximo al eje (X) de dicho propulsor tiene una configuración plana.

2. Bomba centrífuga de turbina según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el contorno (P) de la curva trazada por la proyección, sobre un plano que se extiende de manera ortogonal al eje (X) de rotación de dicho propulsor, del lado de dicha región (6) de transición situado más próximo al eje (X) de dicho propulsor, comprende un punto (F) de inflexión.

3. Bomba centrífuga de turbina según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dicho conducto de alimentación se ensancha gradualmente hacia fuera en su sección transversal para desarrollarse de tal forma que una proyección del mismo sobre un plano situado de manera ortogonal al eje del propulsor trazaría un contorno P en forma de P con dos concavidades (C1, C2), la primera (C1) de las cuales está dirigida hacia el exterior del conducto con un vértice (V1), mientras que la segunda (C2), con otro vértice (V2), está dirigida hacia el interior del mismo conducto.

4. Bomba centrífuga de turbina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la parte de la cámara (3) de bombeo que aloja dicho propulsor se proporciona de manera solidaria, es decir como una construcción unitaria de una sola pieza, con dicho conducto (2) de alimentación.





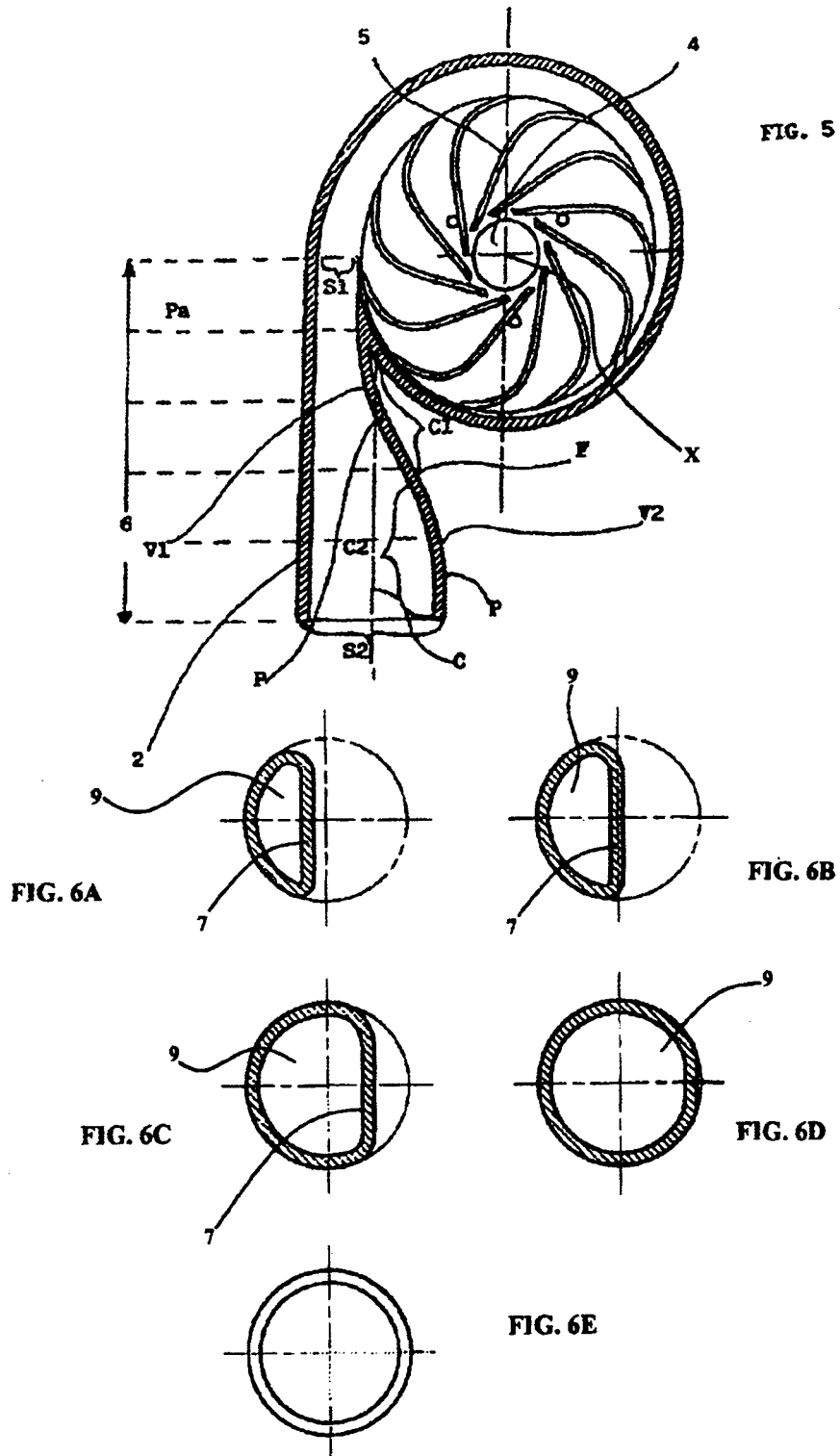


FIG. 7

