



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 310 995**

51 Int. Cl.:
E04H 4/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00937905 .8**

96 Fecha de presentación : **26.05.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1232314**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.08.2002**

54 Título: **Limpiadores automáticos de piscinas accionados por turbinas.**

30 Prioridad: **12.10.1999 US 158884 P**
23.05.2000 US 575993

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2009

73 Titular/es: **Poolvergnuegen**
2780 Bardy Road
Santa Rosa, California 95404, US
Dieter J. Rief;
Manuela Rief y
Rosemarie Rief

72 Inventor/es: **Rief, Dieter, J.;**
Rief, Manuela y
Rief, Rosemarie

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 310 995 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).

ES 2 310 995 T3

DESCRIPCIÓN

Limpiadores automáticos de piscinas accionados por turbinas.

5 **Campo de la invención**

La presente invención está relacionada con limpiadores de piscinas, y más particularmente, con limpiadores automáticos de piscinas accionados por el flujo de agua que los atraviesa. Aún más particularmente, la invención se relaciona con limpiadores automáticos de piscinas del tipo que tienen turbinas cuyo propósito es proporcionar el movimiento del limpiador de piscinas a lo largo de las superficies sumergidas de una piscina.

Antecedentes de la invención

Los limpiadores automáticos de piscinas del tipo que se mueve alrededor de las superficies sumergidas de una piscina son accionados por muchas clases diferentes de sistemas. Una variedad de diferentes dispositivos de accionamiento para limpiadores de piscinas utilizan de una forma u otra el flujo del agua que atraen (o en algunos casos que empujan) a través de él (mediante la acción de bombeo de una bomba remota) con el propósito de recolectar residuos, para crear el movimiento del limpiador de piscinas. Una clase de sistema utilizado frecuentemente para este propósito son las turbinas, que convierten el movimiento del agua en la rotación de ruedas de accionamiento.

Se han fabricado y usado varios limpiadores automáticos de piscinas accionados por turbinas, o al menos se han descrito en el arte anterior. Sin embargo, los limpiadores automáticos de piscinas accionados por turbinas del arte anterior tienen algunos problemas e inconvenientes. Esta invención está dirigida hacia la solución de tales problemas e inconvenientes, así como hacia el suministro de un limpiador automático de piscina accionado por turbina sustancialmente mejorado.

Las turbinas de los limpiadores automáticos de piscinas incluyen el aseguramiento de la potencia de locomoción a partir del agua cargada de residuos, ya que estos dispositivos tienen como objetivo precisamente eliminar los residuos del agua. Efectivamente, ocasionalmente se succionan fragmentos grandes de residuos hacia la cámara de la turbina de una turbina del limpiador de piscinas, obstruyendo la operación del dispositivo. Debido a este problema, los limpiadores automáticos de piscinas accionados por turbinas buscan acomodar los residuos proporcionando algún espacio entre las puntas (extremos distales) de los álabes de la turbina y las paredes de la cámara de la turbina. Ejemplos de tales dispositivos del arte anterior, como se puntualiza por el examinador, son las descritas en las siguientes patentes de los Estados Unidos: Patente No.847,060 (Gamache), Patente No.3,959,838 (Hannah), Patente No. 3,803,658 (Raubenheimer). Esta solución es problemática porque implica una pérdida de potencia, en una situación en la cual la cantidad de potencia hidráulica suministrada (por una bomba remota) frecuentemente ya está limitada.

Aunque en años recientes se han realizado algunas mejoras en los limpiadores automáticos de piscinas accionados por turbinas de diferentes tipos, no se vislumbran soluciones adecuadas para la doble preocupación de la pérdida de potencia y el riesgo de obstrucciones, particularmente en situaciones en las cuales el agua cargada de residuos fluye a través de la turbina.

Otro problema con los dispositivos del arte anterior es que el flujo no posee una trayectoria circunferencial completa alrededor del rotor. Esto bloquea el flujo del agua y de los residuos alrededor del rotor y también propicia la obstrucción con dichos residuos e interfiere con el giro de los álabes. Un ejemplo de tal dispositivo del arte anterior, referido por el examinador, se describe en la Patente alemana No. 26 12 043.

Además, ha sido necesario un limpiador automático de piscina accionado por turbina perfeccionado, así como mejoramientos que permitan la existencia de limpiadores de piscinas accionados por turbinas tanto del tipo de succión como del tipo de presión.

Objetos de la invención

Un objeto principal de esta invención es proporcionar un limpiador automático de piscinas accionado por turbina mejorado que solucione los problemas e inconvenientes del arte anterior, incluyendo los mencionados anteriormente.

Otro objeto de esta invención es proporcionar una turbina mejorada para limpiadores automáticos de piscinas que sea capaz de acomodar trozos grandes de residuos mientras se mueven a través de la cámara de la turbina, sin pérdidas significativas de potencia ni riesgos serios de obstrucciones y mal funcionamiento.

Otro objeto es proporcionar mejorías en el limpiador automático de piscinas del tipo accionado por turbina que sean aplicables tanto en los limpiadores de piscinas por vacío como en los limpiadores de piscinas por presión.

Otro objeto más de la invención es proporcionar una turbina mejorada para limpiadores automáticos de piscinas para la cual las tolerancias y holguras de las dimensiones no constituyan una preocupación particular cuando se trate de preservar la potencia y la operabilidad.

Estos y otros objetos de la invención serán evidentes a partir de las descripciones siguientes y de los dibujos.

Sumario de la invención

El limpiador automático de piscinas de esta invención es un mejoramiento del tipo de limpiador de piscinas cuyo accionamiento es a través del flujo de agua que lo atraviesa (provocado por una bomba cercana a la piscina) para moverse a lo largo de una superficie de la piscina que se va a limpiar. Más específicamente, el limpiador de piscinas de esta invención es del tipo que incluye una turbina. El limpiador de piscinas mejorado de esta invención elimina ciertos problemas e inconvenientes de los dispositivos del arte anterior, así como proporciona ventajas importantes.

El limpiador de piscinas mejorado de esta invención incluye: un alojamiento de turbina que tiene una cámara para el flujo de agua formada por una pared de la cámara, la cámara para el flujo de agua teniendo puertos de entrada y de salida; un rotor de la turbina montado en el alojamiento de modo que pueda girar; y al menos uno, más preferiblemente varios, álabes de turbina, teniendo cada uno un extremo proximal unido al rotor y un extremo distal movable con respecto al rotor entre las posiciones extendidas adyacentes a la pared y las posiciones retraídas separadas de la pared y más cerca del rotor, para facilitar el paso de los trozos de residuos de tamaño sustancial a través de la turbina.

Lo más preferido es que los bordes distales de los álabes hagan contacto con la pared de la cámara en sus posiciones extendidas. Esto proporciona una elevada eficiencia en el uso de la energía proporcionada por la bomba mediante el flujo de agua. Así, los limpiadores de piscinas de acuerdo con esta invención pueden operar aceptablemente incluso con bombas que proporcionen presiones lo suficientemente bajas como para haber tenido problemas en la operación de limpiadores automáticos de piscinas del arte anterior. El limpiador de piscinas de esta invención es capaz de atraer agua con trozos sustanciales de residuos a través de la turbina sin que haya obstrucciones, gracias a la retracción de los álabes, que permite que los extremos distales proporcionen espacio para el flujo de los residuos. Así, la turbina permite un buen acoplamiento de los álabes con las paredes de la cámara siempre que sea posible, al mismo tiempo que permite el ajuste para acomodar el flujo de residuos.

En ciertas realizaciones altamente preferidas de esta invención, el puerto de entrada está sustancialmente adyacente a la superficie de la piscina, mientras que el puerto de salida está alineado por encima del puerto de entrada de forma tal que el agua y los residuos pueden fluir a través de la turbina en una línea sustancialmente recta tangencial al rotor.

Esta invención puede ser en forma de un limpiador automático de piscinas el cual es un limpiador por vacío o en la forma en la cual es un limpiador por presión, dependiendo de las disposiciones de los puertos de entrada y de salida, así como de la forma en que se dirija el flujo de agua. Si se usa como un limpiador por presión, se pueden utilizar una o más toberas venturi para atraer agua y residuos desde las superficies sumergidas para limpiarla. Los detalles de un limpiador por vacío y de un limpiador por presión, de acuerdo con esta invención, están publicados en los documentos de patente co-pendientes y del mismo titular presentados según el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT) en o alrededor del 26 de mayo de 2000, a saber: Solicitud PCT No. PCT/US00/14771, titulada "Limpiador de piscinas automático accionado por cuatro ruedas", los inventores del cual son Dieter J. Rief y Manuela Rief, y la Solicitud PCT No. PCT/US00/14770, titulada "Limpiador de piscinas por presión con mecanismo interno de dirección", los inventores del cual son Dieter J. Rief y Manuela Rief.

En el limpiador automático de piscinas de la presente invención, la cámara de la turbina es preferiblemente sustancialmente redonda en sus secciones transversales normales (perpendiculares) al eje del rotor, aunque también son posibles otras formas. En una realización preferida de este tipo, en vez de tener un rotor concéntrico con la cámara, el rotor está desplazado ligeramente hacia un lado. Más específicamente, la cámara de la turbina tiene un primer lado donde el agua y los residuos fluyen desde el puerto de entrada hacia el puerto de salida y un lado opuesto que regresa al primer lado, y el rotor tiene un eje de rotación desplazado hacia el lado opuesto de modo que la pared de la cámara está más cerca del rotor en el lado opuesto que en el primer lado. Los álabes, particularmente cuando están montados de forma tal que puedan girar con respecto al rotor (vea a continuación), tienden a extenderse cuando se mueven a través del primer lado de la cámara, pero tienden a contraerse cuando se mueven a través del lado opuesto de la cámara.

Esta disposición desplazada hace que se reduzca la sección transversal que atraviesa el flujo en el lado opuesto, lo cual minimiza cualquier tendencia del flujo de agua a tomar la dirección equivocada y propicia que el flujo de agua y residuos proveniente del puerto de entrada hacia el puerto de salida se desplace a lo largo del primer lado de la cámara como se pretende. Debido a la contracción de los álabes de la turbina en el lado opuesto de la cámara (es decir, su alejamiento de la pared de la cámara), se necesita menos potencia para girar la turbina, y correspondientemente, hay menos restricciones. Toda el agua que pasa a través de la cámara de vacío hace contacto con un álabe de la turbina, maximizando por consiguiente la eficiencia.

En realizaciones altamente preferidas de la presente invención, los álabes son curvados. En realizaciones particularmente preferidas, los álabes se montan de forma tal que puedan pivotar con respecto al rotor. Esto facilita la extensión y contracción de los álabes, como se describió anteriormente. Lo más preferido es que los álabes estén unidos al rotor de manera tal que pivoten con respecto al rotor alrededor de ejes que son paralelos al eje del rotor. Los álabes más preferidos están hechos de un material sustancialmente rígido.

En una realización preferida, en los extremos distales de los álabes hay agrandamientos de los bordes hechos para el ajuste deslizante con la pared de la cámara. Preferiblemente, también hay agrandamientos similares en los extremos proximales de los álabes y facilitan el montaje con pivote en el rotor. Más específicamente, en ciertas disposiciones, el rotor tiene una superficie exterior debajo de la cual, para cada álabe, hay una cavidad que sostiene el extremo proximal

ES 2 310 995 T3

del álabe de modo que pueda pivotar, teniendo dicho extremo proximal un agrandamiento que se aloja en la cavidad. Para cada álabe, la cavidad del rotor y el agrandamiento del extremo proximal del álabe están dimensionados para la inserción libre del agrandamiento dentro de la cavidad, facilitando por lo tanto la colocación y el acoplamiento con pivote. Preferiblemente, las cavidades y los agrandamientos de los extremos proximales de los álabes son sustancialmente cilíndricos.

Esta disposición de álabe-macho dentro de rotor-hembra es particularmente preferida. Las variaciones de tales disposiciones preferidas incluyen agrandamientos del borde proximal macho de menores longitudes paralelas a los ejes que la longitud de la cavidad hembra. Sin embargo, el diseño de la conexión con pivote debe minimizar cualquier paso de agua a través de ella, porque conllevaría una posible pérdida de potencia. Es posible una amplia variedad de disposiciones álabe-macho dentro de rotor-hembra.

Lo más preferido es que cada uno de los álabes tenga agrandamientos tanto en sus extremos (bordes) proximal y distal de forma tal que el álabe sea sustancialmente simétrico con respecto a la línea central. Esto permite que cualquier extremo del álabe se pueda montar de forma tal que pivote en una cavidad, así que cualquier extremo puede ser el extremo proximal del álabe. La forma más preferida para el agrandamiento es sustancialmente cilíndrica.

Aunque la disposición álabe-macho dentro de rotor-hembra es altamente preferida, otra posibilidad es que los álabes tengan cavidades hembra que definan los extremos (bordes) proximales, teniendo los rotores protuberancias macho con bordes agrandados para ser recibidos en las cavidades de los álabes en una relación de ajuste a presión, lo que permite un fácil pivote de los álabes. Alternativamente, los álabes pueden ensamblarse en el rotor deslizando los álabes sobre los bordes proximales agrandados que se proyectan fuera del rotor.

En algunos casos, los álabes pueden fabricarse de un material polimérico elástico, de forma tal que sus extremos distales se separen de la pared de la cámara por la flexión del material. Tales álabes están, de la forma más preferida, conformados de modo integral con el rotor y fabricados para adoptar una configuración generalmente extendida cuando no actúa sobre ellos ninguna fuerza. Sin embargo, la configuración y el dimensionamiento permiten la flexión para permitir que los residuos pasen a través de la turbina sin impedir la velocidad radial del rotor. Sin embargo, se prefiere el montaje de los álabes que permita su pivote, debido a que se pierde alguna energía en la fricción y en las fuerzas necesarias para flexionar los álabes. Las realizaciones más preferidas son aquellas con álabes abisagrados.

Aún otra realización alternativa involucra una pluralidad de resortes asegurados al rotor, estando cada resorte yuxtapuesto a un resorte en los álabes para forzar a éste a una posición generalmente extendida.

Como se mencionó anteriormente, la turbina de la presente invención produce un par de torsión y una potencia mayores a la salida con la misma entrada de energía si se compara con las turbinas del arte anterior usadas comúnmente en limpiadores automáticos de piscinas. Este mejoramiento es el resultado principalmente del hecho de que los álabes, los cuales son preferiblemente curvados, tienen sus posiciones radiales accionadas repetidamente por fuerzas hidráulicas y por la superficie interior de la cámara. Así, los álabes de la turbina están orientados siempre en posiciones óptimas cuando accionan el rotor de la turbina alrededor de su eje; esto proporciona eficiencia y potencia máximas. La acción de pivote (o de flexión) de los álabes permite el mantenimiento de la pequeña separación entre la pared de la cámara y los extremos distales de los álabes, minimizando así la derivación del agua y sus pérdidas de potencia consecuentes.

Como se describió ya, una ventaja particular de esta invención del limpiador de piscina es su capacidad para acomodar y dejar pasar residuos sin atorarse. Adicionalmente, la turbina proporciona una potencia de accionamiento efectiva incluso bajo succiones y presiones hidráulicas relativamente bajas. Además, la fabricación y mantenimiento del dispositivo no tienen un costo elevado.

Una ventaja de esta invención, debida a la eficiencia de la operación de esta turbina para limpiador de piscinas, es que se pueden usar aberturas de entrada mayores y esto permite mayores flujos; consecuentemente, se obtiene más potencia de los álabes bajo requerimientos de caídas de presión menores.

Es posible una variedad de ajustes con los álabes de la turbina del limpiador de piscinas de esta invención para acomodar diferentes valores de flujo. La manera de abisagrar, la selección de los materiales, las dimensiones de los materiales flexibles, están todas entre las cosas que pueden ajustarse para obtener la operación deseada.

La disposición preferida abisagrada de los álabes es más ventajosa para el paso y la derivación de los residuos y para extraer la potencia máxima. Cuando se encuentran en la cámara de vacío de la turbina impedimentos tolerables, tales como hojas o astillas, los álabes pivotan y pasan por debajo del impedimento, de modo que no se interrumpe el movimiento del rotor. Así, los residuos pasarán sin atascar la turbina o detener el movimiento. En contraste, en las turbinas de limpiadores de piscinas convencionales, la suciedad y otros impedimentos pueden atascarse entre la pared de la cámara y los álabes de la turbina, deteniendo por lo tanto el dispositivo o causando pérdidas de efectividad.

Los experimentos realizados en relación con esta invención han demostrado que la turbina para limpiadores de piscinas de esta invención es muy poderosa, permitiendo un desempeño excelente aún en succiones bajas. La invención permite mayores índices de procesamiento de agua, que pasen trozos de residuos mayores y crea menos contrapresión en el filtro y en el sistema de bombeo adyacente a la piscina. Todo esto trae como resultado más circulación de agua a

ES 2 310 995 T3

través de un sistema remoto de filtrado durante un período dado de tiempo.

Breve descripción de los dibujos

5 La Figura 1 es una vista lateral en elevación de la sección transversal de la parte de la turbina de un limpiador automático de piscinas de acuerdo con esta invención, siendo mostrada la turbina en la orientación que tendría en el limpiador de piscinas tal y como se asienta en una superficie horizontal de la piscina. El limpiador de piscinas de la Figura 1 es del tipo de succión.

10 La Figura 2 es una vista en sección transversal del aparato de la Figura 1 tomada a lo largo de la sección 40-40 como se indica en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista lateral en elevación de la sección transversal de otra turbina del limpiador automático de piscinas, siendo tal figura usada para ilustrar ciertos diseños alternativos de álabes.

15 La Figura 3a es una vista detallada de un álabe de la Figura 3, mostrando un álabe que pivota alrededor de un resorte moldeado rígido.

20 La Figura 3b es una vista detallada de un álabe de la Figura 3, mostrando un álabe que pivota alrededor de un resorte metálico o plástico.

La Figura 3c es una vista detallada de un álabe de la Figura 3 mostrando un álabe elástico flexible.

25 La Figura 3d es una vista detallada de un álabe elástico flexible conformado integralmente con el rotor de la turbina.

La Figura 4 es una elevación lateral de la sección transversal parcialmente esquemática de otro limpiador automático de piscinas de acuerdo con esta invención, un limpiador por presión, con una disposición del flujo del agua diferente al de los limpiadores automáticos de piscinas de limpieza por vacío de las otras figuras. La Figura 4 incluye más estructura del limpiador de piscinas que la que se muestra en las figuras de la 1 a la 3d.

30 La Figura 5 es una vista en elevación de la sección transversal lateral esquemática que muestra otra forma de conexión pivotante de los álabes al rotor de la turbina.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

35 La Figura 1 ilustra una turbina del limpiador de piscina 10 que incluye un alojamiento de turbina 12 que tiene una cámara de vacío interior 14, una pared interior de la cámara 16, un puerto de entrada de succión 18 y un puerto de salida de succión 20. Un rotor de turbina 22 está montado sobre el eje 24 que está montado en el alojamiento 12 de forma tal que pueda girar alrededor del eje 26 (vea la Figura 2) del eje 24. La pared (16) de la cámara es sustancialmente redonda en las secciones transversales que son normales al eje 26, pero puede ser virtualmente de cualquier forma, oval, excéntrica o de otra forma.

40 Como se muestra en la Figura 1, el rotor 22 gira en la dirección de las manecillas del reloj. A la izquierda del rotor 22, donde está colocado el número 14, está un primer lado de la cámara 14. Es en este donde fluyen el agua y los residuos desde el puerto de entrada 18 hacia el puerto de salida 20 en dirección hacia arriba generalmente recta. La cámara 14 incluye también un lado opuesto, el cual está a la derecha del rotor 22. El eje 26 del rotor 22 está más estrechamente separado de la pared 16 de la cámara en ese lado opuesto que lo que lo está de dicha pared en el primer lado. Este montaje excéntrico es beneficioso, como se estableció anteriormente.

50 Las Figuras 1 y 3 muestran que en la circunferencia exterior del rotor 22 de la turbina hay una pluralidad de álabes de turbina curvados 28, los cuales, cuando están en uso, tienen sus posiciones radiales accionadas repetidamente por fuerzas hidráulicas y por su contacto con la pared 16 de la cámara. Los álabes 28 de la turbina de la Figura 1 están montados en el rotor 22 de la turbina de modo tal que pueden pivotar, pero son posibles otros medios de conexión. La conformación integral es una posibilidad, siendo fabricados los álabes de material elástico con dimensiones tales que puedan flexionarse y retornar a sus posiciones (formas) originales. Ya sea por una conexión pivotante o de naturaleza elástica flexible, la intención es que los álabes estén orientados en sus posiciones óptimas cuando impulsan al rotor de la turbina alrededor de su eje, para proporcionar una eficiencia y potencia máximas.

60 Los álabes 28 de la Figura 1 pivotan alrededor de bisagras en el rotor de la turbina. Los detalles de tal disposición pivotante se definen a continuación con más detalle. Sin embargo, primero se hará referencia a las relaciones alternativas entre los álabes y el rotor.

En una realización ilustrada por la Figura 3a, los álabes pivotan alrededor de bisagras colocadas en la circunferencia del rotor 22 cargados con resortes conformados integralmente. Para cada uno de esos álabes, un resorte 32 obliga al álabe a adoptar su configuración más extendida, de forma tal que el extremo distal del álabe se presiona contra la pared 16 de la cámara. La Figura 3a muestra que los resortes 32 pueden conformarse integralmente con el rotor 22.

ES 2 310 995 T3

En otra realización, mostrada en la Figura 3b, se pueden utilizar resortes 34 metálicos o plásticos, estando unidos tales resortes a la circunferencia exterior del rotor 22.

La Figura 3c muestra aún otra realización, involucrando ésta álabes elásticos flexibles 36 fabricados a partir de elastómeros u otros materiales flexibles que se doblan cuando giran, de forma tal que no sea necesario un montaje pivotante en el rotor 22. La Figura 3c muestra el álabe 36 unido al rotor sin una conexión pivotante.

En otra realización más, ilustrada en la Figura 3d, el álabe 40 se conforma integralmente con el rotor 22. El rotor y los álabes están fabricados de un material elástico y se configuran de forma tal que el extremo distal 30 agrandado del álabe 40 es forzado típicamente contra la pared 16 de la cámara. El álabe 40 conformado integralmente es sustancialmente uniforme en su dimensión a lo largo de su longitud, excepto en el extremo distal 30 agrandado.

En cada caso, los álabes puede ajustarse a diferentes valores de flujo para optimizar la potencia y la eficiencia, en virtud del hecho de que sus extremos distales, por un medio u otro, pueden separarse de la pared 30 de la cámara si es necesario, incluyendo acomodar el flujo de residuos que atraviesa la cámara de vacío 14.

Como se muestra en las Figuras 1 y 3a hasta la 3d, los álabes pueden tener agrandamientos 30 cilíndricos o de otra forma tanto en sus extremos proximales como distales (vea las Figuras 1, 3a y 3b). En estas realizaciones, los álabes pueden insertarse por cualquiera de sus extremos en cavidades cilíndricas 38 en la circunferencia exterior del rotor 22 de la turbina, para simplificar el montaje. En algunos casos, las piezas pueden configurarse para el ajuste a presión. Dependiendo del material y de la flexibilidad relativa del álabe, cuando los álabes no están cargados por resortes, cada cavidad 38 puede ampliarse en una abertura 42 (vea la Figura 1) que permite que los álabes giren en sus cavidades cilíndricas respectivas. Los agrandamientos de los extremos proximal y distal pueden tener una forma que no sea cilíndrica, y las cavidades pueden tener una forma correspondiente para permitir el movimiento radial dentro de un rango específico.

Aunque las disposiciones álabe-macho dentro de rotor-hembra son preferidas, la Figura 5 ilustra una disposición álabe-hembra sobre rotor-macho que proporciona otra forma de acoplamiento pivotante de los álabes en el rotor. En tal realización, el rotor 110 tiene salientes machos 112 que se proyectan en sentido radial desde la parte principal del rotor 110, terminando cada saliente 112 en un borde 112a agrandado generalmente cilíndrico. Los álabes 114 tienen cavidades hembras 116 formadas en sus bordes proximales. Las cavidades 116 están dimensionadas para el acoplamiento dentro de ellas de los bordes 112a agrandados. Estas piezas pueden dimensionarse para ajustarse a presión de forma tal que, una vez acopladas, los álabes pueden pivotar libremente con respecto al rotor 110. Alternativamente (o adicionalmente), el acoplamiento puede ser mediante la inserción del borde.

La Figura 5 sirve también para ilustrar el flujo de agua hacia y a través de la cámara 118 de la turbina, y cómo ocurre el movimiento pivotante de los álabes 114 en diferentes posiciones alrededor del rotor 110 y cumple con los propósitos de esta invención. Puede verse que si los residuos de tamaño sustancial se introducen en el puerto de entrada 120, cuando el álabe del extremo inferior 114a ilustrado en la Figura 5 haga contacto con el trozo de residuo, el álabe 114a simplemente continuará moviéndose con el rotor 110 sin que su extremo distal 122 esté en contacto con la pared 124 de la cámara durante todo el recorrido. Las formas curvadas de los álabes 114 facilitan adicionalmente esta reacción al encontrarse con residuos de tamaño sustancial. Normalmente, sin embargo, los extremos distales 122 de los álabes harán contacto con la pared 124 de la cámara como se ilustró con respecto a los otros dos álabes mostrados en la Figura 5. Esto permite un uso pleno de la potencia generada por la bomba remota para dedicarla al movimiento del limpiador automático de piscinas.

La potencia transferida a la rotación de los rotores de las turbinas de esta invención puede transferirse a las ruedas mediante disposiciones de engranajes los cuales son el objeto de descripciones en otras patentes del mismo titular. La naturaleza de las turbinas de los limpiadores automáticos de piscinas accionados por turbinas de esta invención permite que el movimiento del limpiador de piscinas se logre con cantidades de potencia de bombeo razonablemente pequeñas (bajas presiones).

Refiriéndonos de nuevo a los álabes, la capacidad de ajuste de los álabes puede alcanzarse y/o mejorarse también mediante la selección de los materiales con los cuales se fabriquen. En vez de abisagrados, los álabes pueden hacerse de un material blando que se flexione. Otras posibilidades incluyen álabes fabricados de acero y de otros materiales adecuados pero relativamente rígidos, tal como plástico.

Debido a que los álabes pivotan o se flexionan, o ambas cosas, con relación al rotor de la turbina, se pueden mantener estrechas holguras entre la pared de la cámara y el extremo más distal del álabe, minimizando por lo tanto la derivación de fluido y la pérdida de potencia.

Aunque las figuras discutidas hasta aquí están relacionadas con limpiadores automáticos de piscinas del tipo de succión, la Figura 4 ilustra una forma diferente de esta invención del limpiador automático de piscinas, siendo esta forma un limpiador por presión, que tiene una disposición diferente del flujo de agua y residuos en comparación con los limpiadores por succión descritos anteriormente.

En el dispositivo de la Figura 4, el flujo de agua (proveniente de la bomba remota) se introduce en la entrada vénturi 90 y eventualmente en la turbina 91. El agua bombeada dentro de la entrada vénturi 90 fluye a través de un sistema

ES 2 310 995 T3

92 de flujo vénturi de dos ramas hasta que el flujo de agua es acelerado a través de un par de toberas vénturi 96 que inyectan agua en una porción de la cámara 98 de la turbina. El efecto vénturi provoca el flujo del agua y los residuos desde la parte inferior del limpiador de piscinas hacia dentro de la cámara 98 de la turbina, y desde ahí se mueve hacia arriba para recoger los residuos en una bolsa 100, después de su paso por el puerto de salida 102 y por el tubo 104. Se
5 ilustran dos de las cuatro ruedas del limpiador automático de piscinas de la Figura 4, identificadas por el número 106.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 310 995 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Limpiador automático de piscinas accionado por el flujo de agua que pasa por él, establecido por la acción de bombeo de una bomba remota, para moverlo a lo largo de la superficie de la piscina que se va a limpiar, que comprende:

10 - un alojamiento (12) de turbina que tiene una cámara (14) para el flujo de agua formada por una pared (16) de la cámara, la cámara (14) para el flujo de agua teniendo puertos de entrada y de salida (18, 20), estando el puerto de entrada (18) de frente e inmediatamente adyacente a la superficie sumergida de la piscina por la cual se está desplazando el limpiador de piscinas para facilitar la recogida y entrada de los residuos de dicha superficie sumergida en la cámara (14);

15 - un rotor (22) de la turbina montado en el alojamiento (12) de modo que pueda girar y separado de la pared (16) de la cámara en todas las posiciones alrededor de esta para proporcionar una trayectoria del flujo de agua y residuos alrededor del rotor (22); y

20 - al menos un álabe (28) de turbina que tiene un borde proximal sobre y unido al rotor (22), **caracterizado** porque el álabe de turbina tiene un borde distal móvil con respecto al rotor (22) entre la posición extendida adyacente a la pared y la posición retraída separada de dicha pared (16) y más cerca del rotor (22), para permitir de esta forma el paso de trozos de residuos de tamaño sustancial a través de la turbina (10).

2. El limpiador automático de piscinas de la reivindicación 1 donde:

25 la cámara comprende un primer lado donde el agua y los residuos fluyen desde el puerto de entrada (18) hacia el puerto de salida (20) y un lado opuesto; y el rotor (22) comprende un eje de rotación (26) que está desplazado hacia el lado opuesto de modo que la pared (16) de la cámara está más cerca del rotor (22) en el lado opuesto que en el primer lado.

30 3. El limpiador automático de piscinas de la reivindicación 1 donde los puertos de entrada y de salida (18, 20) están posicionados de forma tal que un flujo de agua y residuos sustancialmente lineal se mueve tangencialmente a través del rotor (22).

4. El limpiador automático de piscinas de la reivindicación 1 donde los puertos de entrada y de salida (18, 20) y el flujo de agua son tales que dicho limpiador automático de piscinas es un limpiador por vacío.

35 5. El limpiador automático de piscinas de la reivindicación 1 donde dicho limpiador automático de piscinas es un limpiador por presión que comprende al menos una tobera venturi (96) en el puerto de entrada (90), la(s) tobera(s) venturi (96) proporcionando un flujo acelerado de agua proveniente de la bomba remota, que causa por consiguiente un flujo entrante de agua y residuos en el puerto de entrada (104) desde la superficie adyacente a la superficie sumergida de la piscina.

40 6. El limpiador automático de piscinas de la reivindicación 1 que comprende una pluralidad de álabes (28) espaciados alrededor del rotor (22).

45 7. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas que comprende además una pluralidad de resortes (32) unidos al rotor (22), cada resorte (32) yuxtapuesto a uno de los álabes (28) para obligar al álabe a adoptar una posición generalmente extendida.

50 8. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) están curvados a lo largo de sus longitudes.

9. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde la pared de la cámara (16) es sustancialmente redonda en las secciones transversales normales al eje (26) del rotor (22).

55 10. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) están montados de modo que pueden pivotar con respecto al rotor (22).

60 11. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) pivotan con respecto al rotor (22) alrededor de ejes que son sustancialmente paralelos al eje (26) del rotor (22).

12. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) son de un material sustancialmente rígido.

65 13. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) tienen en sus bordes distales agrandamientos (30) que tienen un ajuste deslizante con la pared (16) de la cámara.

ES 2 310 995 T3

14. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde el rotor (22) tiene una superficie exterior en forma de circunferencia debajo de la cual, para cada álabe (28), hay una cavidad correspondiente (38) la cual sostiene de manera pivotante el borde proximal del álabe (28).

5 15. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) tienen agrandamientos en sus extremos proximales dimensionados para libremente insertarse dentro, y montarse de manera pivotante, en las cavidades (38).

10 16. El limpiador automático de piscinas de la reivindicación 15 donde las cavidades (38) y los agrandamientos del borde proximal de los álabes son sustancialmente cilíndricos.

15 17. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde cada uno de los álabes (28) es sustancialmente simétrico con respecto a una línea central de forma tal que cualquiera de los bordes de los mismos paralelos a la línea central puede montarse de manera pivotante en una de las cavidades (38), para formar de este modo el borde proximal del álabe (28).

18. El dispositivo limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) son fabricadas de un polímero elástico.

20 19. El limpiador automático de piscinas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y combinaciones de las mismas donde los álabes (28) están conformados integralmente con el rotor y están fabricados para adoptar una configuración generalmente extendida cuando no actúa sobre ellos ninguna fuerza, pero que durante el uso se pueden flexionar para permitir que los residuos pasen a través de la turbina sin impedir la velocidad radial del rotor.

25 20. El limpiador automático de piscinas de la reivindicación 1 donde el rotor (22) de la turbina está separado sustancialmente de modo equidistante de la pared de la cámara en todas las posiciones alrededor de esta.

30

35

40

45

50

55

60

65

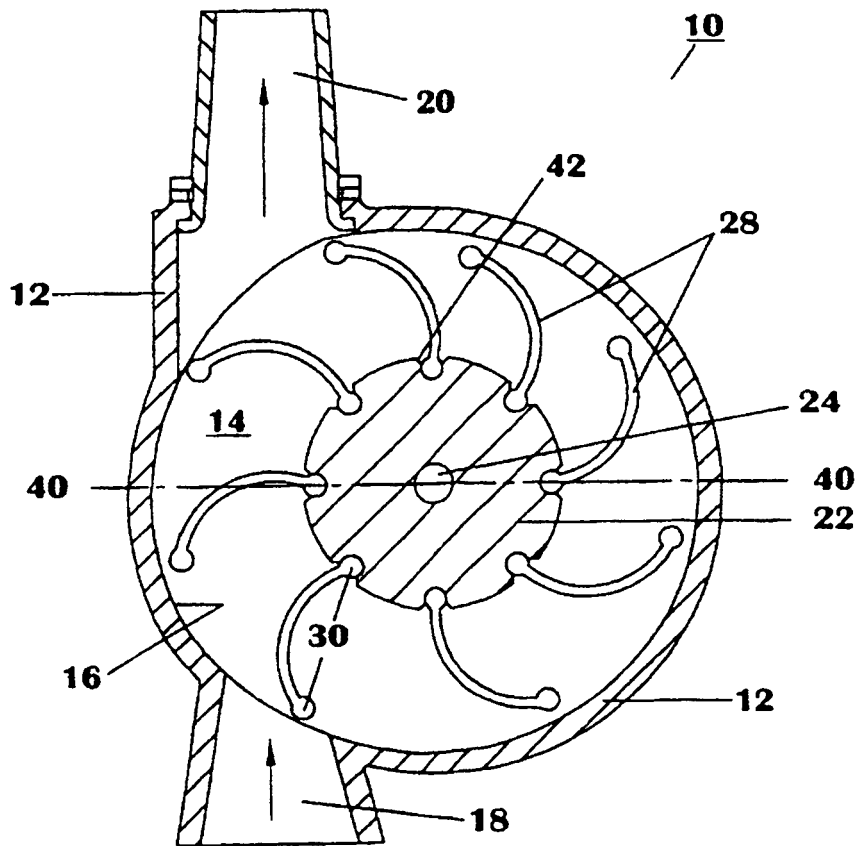


FIG. 1

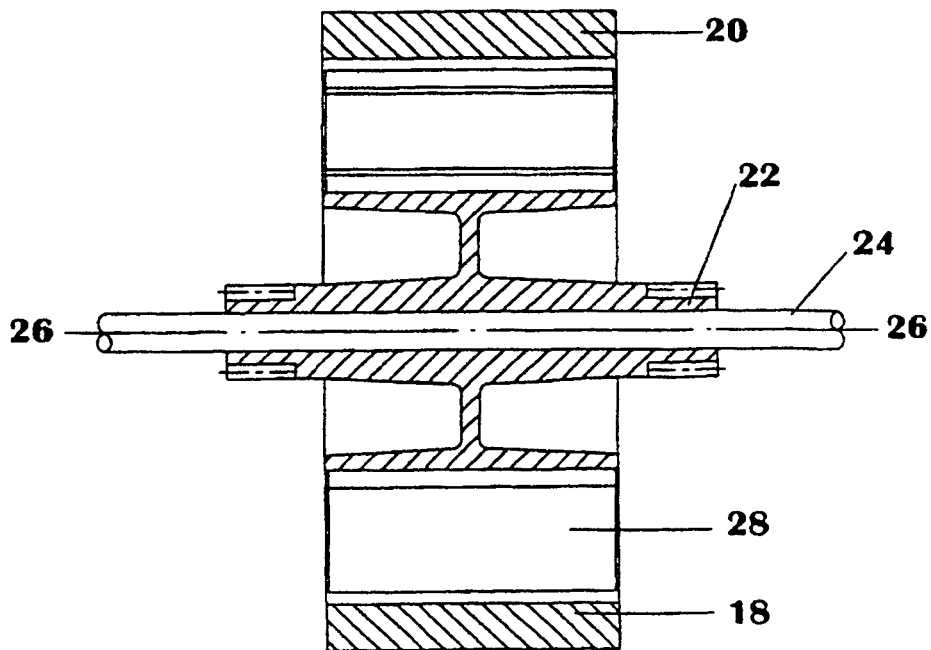
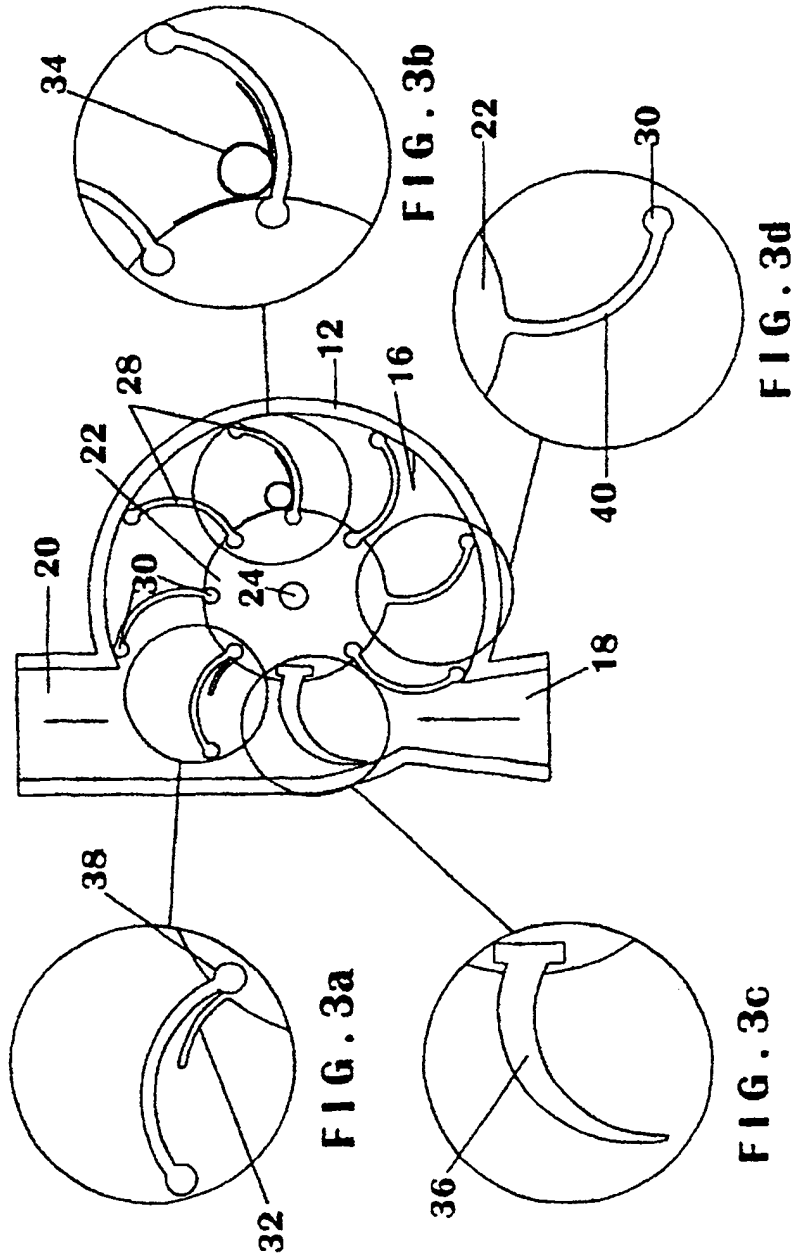


FIG. 2



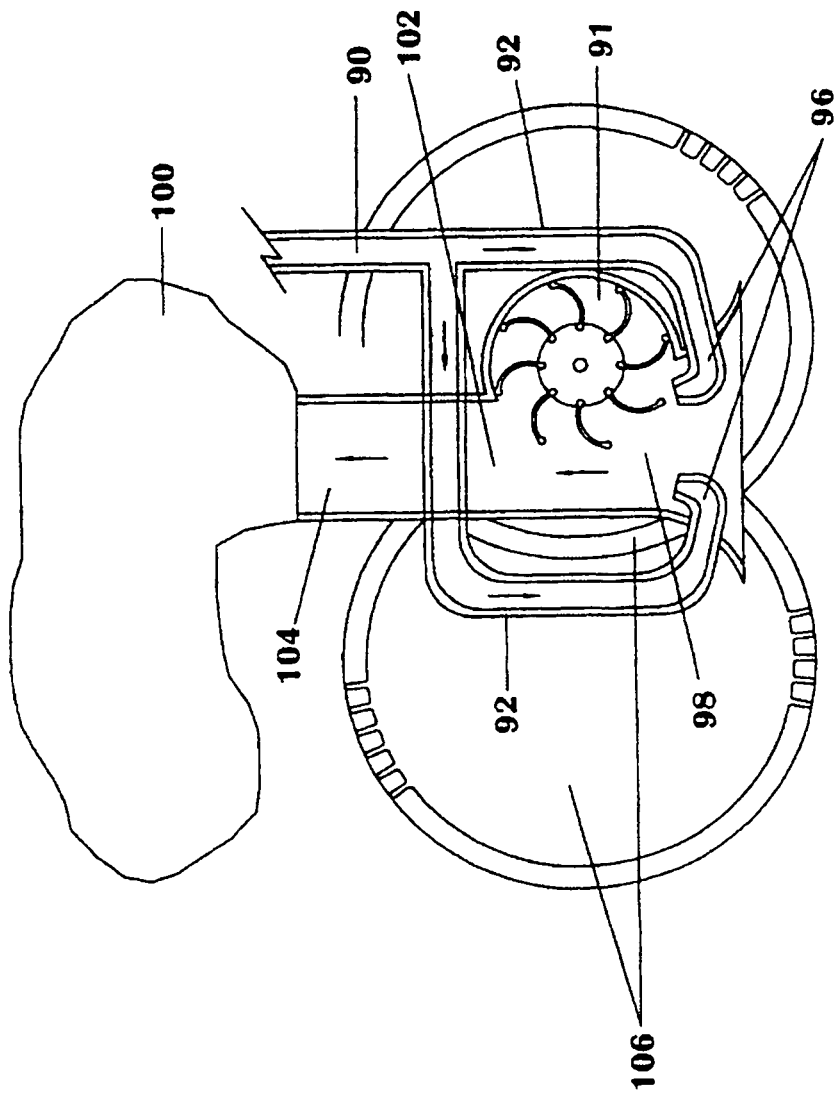


FIG. 4

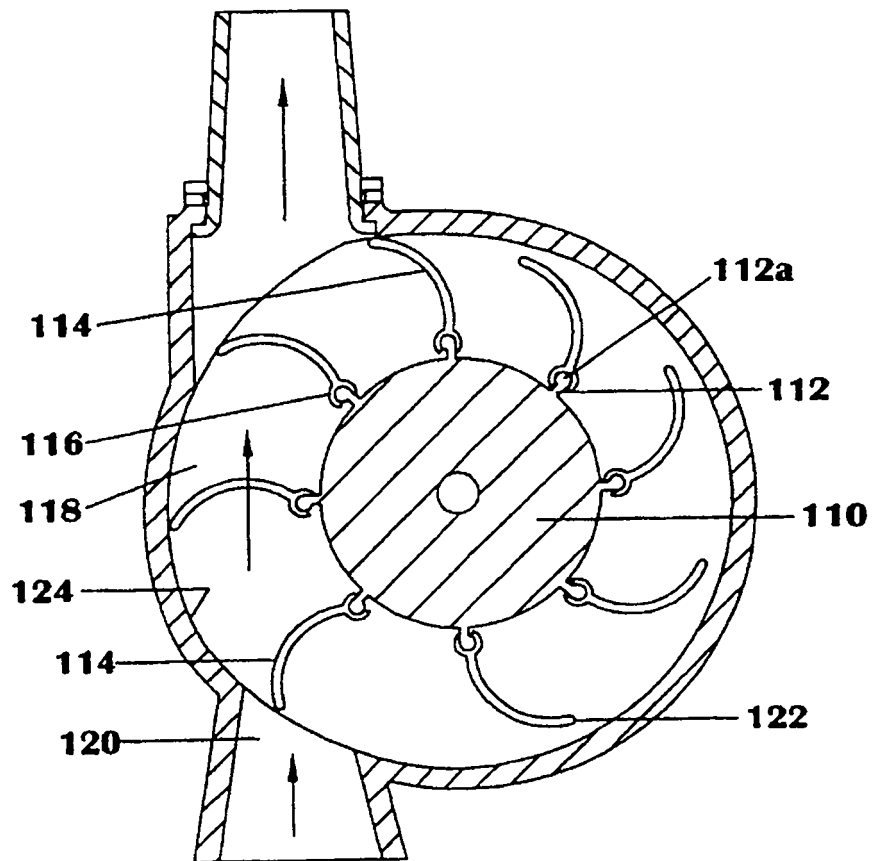


FIG. 5