(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 660 814**

(51) Int. CI.:

E04H 4/12 (2006.01)
E04H 4/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2013 PCT/US2013/045351**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2013 WO13188507**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2013 E 13732316 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2867425**

(54) Título: **Conjunto de escalera portátil para piscina con filtro integral y sistema de circulación**

(30) Prioridad:

15.06.2012 US 201213524363

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2018

(73) Titular/es:

GJE TECHNOLOGY LLC (100.0%)
P.O. Box 220
Cedar Grove, NJ 07009, US

(72) Inventor/es:

ERLICH, GIORA, J.

(74) Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

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

Conjunto de escalera portátil para piscina con filtro integral y sistema de circulación

CAMPO DE LA INVENCIÓN

[0001] La presente invención se refiere a un aparato de limpieza de piscina sumergible, y más específicamente a la instalación, operación y mantenimiento de un dispositivo de filtrado sumergido dentro de una piscina para separar y aislar contaminantes y desechos indeseables del entorno de la piscina.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[0002] Las piscinas de superficie incluyen una o más paredes laterales que se extienden hacia arriba desde el suelo para formar una piscina circular, ovalada, rectangular o de otra forma conocida o personalizada. Una o más paredes laterales son típicamente fabricadas de acero galvanizado que es corrugado para un soporte estructural adicional. Las superficies interiores y exteriores de la(s) pared(es) lateral(es) pueden recubrirse con una imprimación y una capa superior, como una pintura de poliéster o epoxi para ayudar a prevenir la corrosión. Un marco de acero que incluye un riel superior y rieles verticales espaciados se aseguran alrededor de las superficies externas y superiores de la(s) pared(es) lateral(es) para proporcionar soporte e integridad a la piscina de superficie. Los componentes del marco pueden ser fabricados de acero galvanizado y recubiertos con un revestimiento de poliéster, también usado comúnmente. Un recubrimiento de piscina es instalado a lo largo de la superficie interior de la pared lateral y la superficie inferior para aislar y proteger la pared interior del medio ambiente acuático, así como con fines estéticos. El recubrimiento se fabrica típicamente de vinilo, y puede tener un espesor en el rango de 20 a 30 milímetros.

[0003] En referencia a un sistema representativo de la técnica anterior ilustrado en la Figura 1, un sistema de filtrado externo 104 para filtrar agua 101 contenida por una piscina de superficie 100 incluye un desnatador de agua 108, una bomba 112, un tanque de presión 124 y un dispositivo de filtrado 116 que se instalan de forma remota desde la piscina 100, generalmente a lo largo del exterior de la pared lateral 102. El desnatador 108 se monta de forma estancada a través de una muesca formada a través de la pared lateral 102 y el recubrimiento 103 de la piscina. El desnatador 108 sirve como entrada para recibir agua y desechos que circulan dentro de la piscina. El agua de la piscina que fluye en el desnatador 108 es bombeada por la bomba externa 112 a través de un primer conducto flexible o manguera 110 acoplado desde una salida del desnatador 108 a una entrada del dispositivo de filtro 116. El dispositivo de filtro 116 puede ser un filtro de arena convencional, un filtro de cartucho, entre otros dispositivos de filtrado conocidos. El agua y los desechos de la piscina fluyen a través del dispositivo de filtrado 116, donde cualquier desecho es capturado y aislado del agua. La bomba de agua 112 bombea el agua filtrada 101 a través de una salida del dispositivo de filtrado 116 a una entrada de un tanque de presión 124 a través de un segundo conducto flexible o manguera 114. El agua filtrada presurizada se descarga a través de un puerto de descarga de piscina 120 formado en la pared lateral 102 de la piscina 100 a través de un tercer conducto flexible o manguera 118 acoplado entre una salida del tanque de presión 124 y el puerto de descarga de piscina 120. El puerto de descarga de piscina 120 es montado en una segunda muesca 122 formada a través de la pared lateral 102 y el recubrimiento 103 de la piscina 100. La bomba de agua 112 recibe energía de una fuente de alimentación de CA, como una toma de corriente convencional de 120 V CA y atrae grandes cantidades de corriente en el rango de 8 a 14 amperios para su funcionamiento. Las configuraciones de la bomba externa y el filtro de la técnica anterior son típicamente capaces de hacer circular 15.000 galones de agua en la piscina por día. Sin embargo, las bombas externas convencionales están diseñadas para suministrar energía con el fin de bombear suficiente agua a través del conjunto de mangueras enrolladas y angulares, en lugar de proporcionar eficiencia energética.

[0004] Aunque los desechos son constantemente eliminados de la piscina 100 para proporcionar agua clara y limpia en la piscina para satisfacción del usuario, los sistemas de filtrado remotos de la técnica anterior, al igual que el sistema de filtrado 104 tienen numerosas desventajas que pueden ser costosas y requieren una atenta vigilancia para evitar daños al equipo de la piscina y / o a la propia piscina. Por ejemplo, la naturaleza inherente de tener que proporcionar al menos dos muescas 106, 122 a través de la pared lateral 102 y el recubrimiento de piscina 103 para montar el desnatador 106 y el puerto de descarga de piscina 120 aumenta la probabilidad de fuga de agua. Aunque se usan varias técnicas para sellar el desnatador y el puerto de descarga dentro de sus respectivas muescas, la intemperie, la presión de agua, el estrés de la actividad de la piscina y otros factores pueden causar el deterioro y la fuga de los sellos alrededor de las muescas 106, 122. Si esto no se soluciona rápidamente, la fuga de agua puede conducir a niveles de agua reducidos y la corrosión indeseable debajo y alrededor de las muescas, a pesar de los revestimientos protectores originales de cualquier fabricante aplicados en la pared lateral 102 de la piscina 100.

[0005] Además, las mangueras 110, 114, 118 que proporcionan el flujo de agua entre el desnatador 108, la bomba 112, el dispositivo de filtrado 116 y el puerto de descarga 120 a menudo están conectados por accesorios angulares. Las mangueras también pueden torcerse y doblarse fácilmente durante las actividades de mantenimiento. Además, las mangueras son a menudo corrugadas o tienen nervaduras para proporcionar una mayor flexibilidad y permitir que las mangueras se doblen y se curven. Las nervaduras junto con las curvas en la manguera pueden provocar turbulencia y pérdidas de fricción en el interior de la manguera, lo que reduce el caudal de agua 101 a través de la misma. En consecuencia, se consume más energía, ya que la bomba tiene que trabajar más duro para superar las eficiencias perdidas debido a las deficiencias de diseño de los sistemas de filtrado externo de la técnica anterior.

[0006] A menudo, es necesario la “invernación” de la piscina y su equipamiento en áreas climáticas donde la temperatura ambiente promedio desciende a niveles en los que el agua se congela o el uso de la piscina es temporalmente indeseable. El agua en la piscina se reduce a un nivel recomendado por el fabricante o es completamente drenada. Adicionalmente, el equipamiento de piscina como el sistema de filtro, escalerillas, dispositivos de flotación y otros accesorios de piscina son usualmente trasladados a áreas de almacenamiento que ofrecen protección contra el ambiente invernal. En consecuencia, el propietario de la casa tiene que retirar y lavar el equipamiento / los accesorios de la piscina y luego guardarlos. Este ritual bianual es desventajosamente una pérdida de tiempo y puede someter dicho equipamiento / accesorios a daños durante el desmontaje / montaje, así como durante el transporte desde y hacia la piscina.

[0007] La técnica anterior incluye varios ejemplos de accesorios de piscina que han sido combinados o consolidados de otra manera para minimizar el número de componentes separados requerido para mantener una piscina. La patente de los EE. UU. número 4.801.378 de Desjoyaux et al. describe un conjunto de escalera que tiene una porción frontal sumergida con un desnatador, un filtro y una salida de recirculación. Una porción trasera incluye una bomba y aparatos eléctricos para el funcionamiento del sistema de filtrado.

[0008] La patente de EE. UU. número 4.527.297 de Pettit describe la extracción del agua de piscina y la descarga del agua filtrada bajo un conjunto de escalera / escalón colocado a lo largo de una pared interior de la piscina. En la patente de EE. UU. con número 5.715.907 de Andret et al., un conjunto de escalera que tiene un juego doble de escalerillas se describe para su uso con una piscina de superficie. El conjunto de escalera incluye una entrada de desnatador y un puerto de descarga como parte de una escalerilla posicionada dentro de la piscina. Largos tramos de tubos o tuberías son conducidos sobre la pared lateral de la piscina para conectar el desnatador y el puerto de descarga a un sistema de filtrado / bomba externos.

[0009] La técnica anterior, incluyendo las patentes de EE. UU. mencionadas anteriormente y la patente de EE. UU. núm. 3.036.712, no incluye una bomba de agua sumergida para bombear el agua a través del sistema de filtrado de piscina. Por el contrario, al menos la bomba de agua está ubicada de forma remota desde la porción interior de la piscina, y requiere conductos flexibles o mangueras para ser conducidos a través de la misma y asegurados a los componentes de filtrado del conjunto de escalera. Por consiguiente, estas estructuras de la técnica anterior están sujetas a las desventajas de requerir una bomba de alta potencia para bombear el agua a través del sistema de filtrado, cuyo funcionamiento resulta ineficiente, ruidoso y costoso. Además, los numerosos componentes interconectados de los sistemas de filtrado externos pueden estar sujetos a negligencia, abuso y accidente durante el uso y almacenamiento, lo que puede provocar problemas de calidad, confiabilidad y mantenimiento de la piscina y repercutir en el sistema de filtrado. Por ejemplo, las mangueras y el conjunto de bomba separado a menudo se conectan / desconectan durante las operaciones de mantenimiento, almacenamiento e invernación, lo que puede conducir a un desgaste excesivo o daño permanente. Los documentos FR 2 365 014 y FR 2 789 599 describen cada uno una escalera de piscina portátil de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

[0010] El documento FR2737243 describe un acceso adicional a la piscina de acuerdo con el estado de la técnica.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

[0011] Los problemas anteriores son resueltos y las desventajas son evitadas mediante las realizaciones de un conjunto de escalera de piscina portátil con un filtro integral y un sistema de circulación de la presente invención según la reivindicación 1. En una realización, un acceso de piscina y aparato de filtrado comprende un conjunto de escalera que tiene paredes laterales verticales opuestas, una pluralidad de escalones que son colocados entre la superficie interior de las paredes laterales verticales opuestas, y cada escalón tiene una plataforma extendiéndose

desde su superficie inferior a un escalón adyacente. Las superficies inferiores de la pluralidad de escalones y las superficies interiores de las paredes laterales opuestas definen una porción interior del conjunto de escalera.

[0012] Un conjunto de filtro es montado en la porción interior del conjunto de escalera. El conjunto de filtro comprende una carcasa de cartucho de filtro para recibir un cartucho de filtro extraíble, teniendo un desnatador de piscina un primer extremo que forma una entrada de agua que se monta a través de una de las paredes laterales verticales opuestas de la escalera, y un segundo extremo acoplado a la carcasa del cartucho de filtro. Un conjunto de bomba tiene un primer extremo acoplado a la carcasa del cartucho del filtro y un segundo extremo que forma una salida de descarga de agua que es montado y pasa a través de la pared lateral vertical opuesta. El conjunto de bomba incluye una hélice (o un propulsor) conectada a una bomba de agua sumergible para bombear agua filtrada a través de la salida de descarga de agua. En el conjunto de escalera, un escalón de la pluralidad de escalones es extraíble para permitir el acceso y la extracción del cartucho de filtro en o mediante el escalón.

[0013] En un aspecto, el agua y los desechos en la piscina fluyen hacia la entrada de agua y a través del conjunto de filtro donde el cartucho de filtro aísla y retiene los desechos y descarga agua filtrada. El agua filtrada circula a través del conjunto de bomba de agua mediante la bomba sumergible y es descargada a través de la salida de descarga de agua para recircular en la piscina.

[0014] En otro aspecto, la salida de descarga de agua incluye un conjunto de válvula de desvío que tiene una salida superior y una salida inferior. El conjunto de válvula de desvío está configurado para descargar selectivamente agua filtrada a través de al menos una de las salidas superior e inferior.

[0015] En un aspecto, la carcasa del cartucho de filtro es montada verticalmente dentro de la porción interior del conjunto de escalera como se muestra en la Figura 2. En otro aspecto, el conjunto de carcasa del cartucho de filtro incluye una carcasa hueca, un cartucho de filtro instalado verticalmente en la misma, una cesta de malla colocada encima del cartucho de filtro y una cubierta de filtro extraíble para cerrar el cartucho de filtro y la cesta de malla dentro de la carcasa del cartucho de filtro. En otro aspecto más, el desnatador de piscina es acoplado a la carcasa del cartucho de filtro, ambos en posición ascendente con respecto al conjunto de bomba de agua. Alternativamente, la carcasa del cartucho de filtro es montada horizontalmente dentro de la porción interior del conjunto de escalera como se muestra en la Figura 7.

[0016] En otro aspecto más, la carcasa del cartucho de filtro incluye un drenaje para drenar el agua de la piscina desde la carcasa del cartucho de filtro.

[0017] En otro aspecto, la carcasa del cartucho de filtro incluye un miembro de entibación para interactuar con un miembro de entibación correspondiente del cartucho de filtro. La carcasa del cartucho de filtro puede incluir un mecanismo de corte de potencia de bomba para desactivar el conjunto de bomba durante la extracción del cartucho de filtro.

[0018] En un aspecto, la pluralidad de escalones incluye un escalón superior que es rotativo con respecto a las paredes laterales opuestas para permitir el acceso al conjunto del cartucho de filtro. En otro aspecto más, la pluralidad de escalones incluye un escalón superior que se une de forma extraíble a cada una de las paredes laterales opuestas mediante al menos una junta de mortaja y espiga.

[0019] En un aspecto, el conjunto de escalera está fabricado de un material flotante y comprende además al menos un peso de lastre para mantener el conjunto de escalera sumergido y colocado en la superficie inferior de la piscina. En otro aspecto más, el al menos un peso de lastre comprende al menos un tanque de lastre montado en una o ambas paredes laterales de la escalera. El tanque de lastre es preferentemente montado, de forma extraíble, en la pared lateral y puede llenarse con un material granular, por ejemplo, arena, el cual es retenido por una tapa extraíble para que el tanque pueda ser transportado (por ejemplo, por mar o tierra) vacío y posteriormente ser llenado en el sitio cuando se instale la escalera.

[0020] En otro aspecto, el conjunto de escalera incluye al menos una barandilla acoplada de forma fija a, al menos, una de las paredes laterales. En otro aspecto más, una porción inferior de cada una de las paredes laterales opuestas es asegurada de forma extraíble a una placa base para estabilizar la unidad y evitar daños al recubrimiento de la piscina. En otro aspecto más, el conjunto de escalera incluye una segunda escalerilla separada y extendiéndose en sentido ascendente adyacente a la porción interior para habilitar el acceso dentro y fuera de la piscina, por ejemplo, cuando no existe una plataforma.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0021] La invención será descrita con más detalles a continuación y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva lateral superior de una piscina e ilustra un conjunto de filtro externo de la técnica anterior para filtrar el agua y los desechos de la piscina;
La Figura 2 es una vista en perspectiva lateral izquierda superior de un conjunto de escalera de piscina que tiene un conjunto de filtro sumergible de la presente invención;
La Figura 3 es una vista lateral parcial elevada del conjunto de escalera de la Figura 2 sumergido en una piscina;
La Figura 4 es una vista superior del conjunto de escalera tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 2 e ilustra el acceso al conjunto de filtro a través de un escalón superior giratorio;
La Figura 5 es una vista en perspectiva lateral izquierda superior del conjunto de escalera de piscina de la Figura 2 e ilustra una vista detallada del conjunto de filtro;
La Figura 6 es una vista en alzado lateral del conjunto de filtro de la Figura 2 e ilustra el flujo de agua de la piscina a través del mismo;
La Figura 7 es una vista en alzado lateral de otra realización del conjunto de filtro de la Figura 2 e ilustra el flujo de agua de la piscina a través del mismo;
La Figura 8 es una vista parcial detallada del conjunto de filtro de la Figura 6 que tiene un cartucho de filtro de entibación con un mecanismo de corte de energía de la bomba; y
La Figura 9 es una vista transversal superior tomada a lo largo de las líneas 9-9 de la Figura 8; y
La Figura 10 es un diagrama de bloques esquemático de un controlador adecuado para controlar las operaciones de filtrado en combinación con la escalera de piscina y el conjunto de filtro de la Figura 2.

[0022] Para facilitar la comprensión de la invención, se han utilizado números de referencia idénticos, si procede, para designar los mismos elementos o similares que son comunes a las figuras. Además, a menos que se indique lo contrario, las características que se muestran en las figuras no se han dibujado a escala y se muestran solo con fines ilustrativos.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0023] Con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, los términos que connotan dirección y posicionamiento de componentes se definen de la siguiente manera:

"escalera" – la escalera se compone de un escalón horizontal y un elevador vertical opcional.
"largueros" – miembros estructurales que sostienen los escalones, es decir, los peldaños y elevadores.
"peldaño" – la superficie del escalón con la que entra en contacto el pie del usuario. La "anchura" se mide lateralmente de un lado al otro, y la "profundidad" del peldaño es la distancia entre el exterior y el interior, o los bordes a la superficie exterior del "elevador" vertical opcional entre los escalones.
"elevador" – un panel vertical que se extiende hacia arriba desde la superficie superior o borde posterior de un primer escalón (o placa base, si se usa una) a la parte inferior o al borde frontal de un escalón adyacente.
"pasamano", "baranda" o "barandilla" – un miembro angular para sujetarse durante el ascenso o descenso de los escalones.
"superior" e "inferior" son adjetivos que indican componentes del conjunto de escalera y / o filtro, y definen también el posicionamiento relativo de dichos componentes con respecto a un eje vertical que se extiende centralmente a través del conjunto de escalera y / o filtro.

[0024] Con referencia, generalmente, a las Figuras 2 y 3, se muestra de manera ilustrativa una realización de una escalera y un aparato de filtro 200 de la presente invención. La escalera y el aparato de filtro 200 incluyen un conjunto de escalera 200 y un conjunto de filtro 240. El conjunto de escalera 202 incluye una pluralidad de escalones 206 posicionada entre un par de largueros 204 en una disposición inclinada convencional. La pluralidad de escalones 206 incluye al menos un escalón inferior y un escalón superior 211. Uno o más escalones intermedios son proporcionados típicamente entre los escalones inferiores y superiores según lo determinado por la altura de la plataforma o la pared lateral 102 de la piscina 100. Cada escalón 206 incluye un peldaño 207 que tiene una anchura y una profundidad, y un elevador opcional 208 que se extiende verticalmente desde la placa base 210 hasta la parte inferior del peldaño inferior, así como entre los peldaños adyacentes 207 de una manera conocida.

[0025] Los largueros paralelos 204 están inclinados desde el escalón inferior al escalón superior, y preferentemente se extienden hacia abajo desde cada peldaño 207 a la placa base o fondo de la piscina 100 para

formar paredes laterales opuestas del conjunto de escalera 202. Como se muestra de forma ilustrativa en la Figura 2, los largueros 204 están separados por la anchura de los peldaños 207, aunque dicha separación no se considera limitante. Por ejemplo, los peldaños 207 pueden sobresalir de las superficies exteriores de los largueros 204 de una manera bien conocida. Los peldaños 207 pueden incluir un tratamiento superficial antideslizante como una pluralidad de acanaladuras 226 formadas a lo largo de la superficie superior para canalizar el retorno del agua a la piscina 100. Los peldaños 207 también pueden incluir uno o más orificios (no mostrados) formados a través de los mismos para drenar el agua de retorno de la superficie en la piscina 100. Un experto en la técnica apreciará que los largueros intermedios adicionales pueden ser proporcionados entre el par externo de largueros para proporcionar un soporte adicional al conjunto de escalera 202. Alternativamente, un solo larguero 204 puede ser proporcionado centralmente a lo largo de la parte inferior de los escalones 206. Cada larguero 204 puede incluir un miembro base 210 que se extiende a lo largo del borde inferior del larguero para proporcionar estabilidad adicional a lo largo de la superficie inferior 105 de la piscina 100. Adicionalmente, uno o más miembros transversales 232 pueden ser provistos lateralmente entre los largueros 204, por ejemplo, a lo largo de los bordes inferiores de los largueros 204, para proporcionar soporte y estabilidad adicional al conjunto de escalera 202. Un experto en la técnica apreciará que la separación entre los escalones y el número de escalones es una cuestión de elección de diseño. Además, los conjuntos de escalera pueden fabricarse con un número diferente de escalones y / o el larguero se inclina para corresponder con diferentes alturas de pared lateral de las piscinas 100. Los largueros, peldaños, paredes laterales y otros componentes se pueden hacer de materiales iguales o diferentes, con o sin refuerzo siendo preferentemente resistentes al sol y a los productos químicos usados en la piscina, por ejemplo, desinfectantes que contienen cloro.

[0026] Como se muestra de manera ilustrativa en las Figuras 1 y 2, las partes inferiores de la pluralidad de peldaños 207, las superficies interiores de los largueros 202, y las partes posteriores de la pluralidad de elevadores 208 definen en su conjunto una parte inferior o compartimento interior 209 del conjunto de escalera 202. El conjunto de filtro 240 se instala de forma extraíble dentro del compartimento interior 209 del conjunto de escalera 202. De este modo, el conjunto de filtro 240 está cubierto, al menos parcialmente para proteger y ocultar así el conjunto de filtro 240, como se describe a continuación con más detalles con respecto a las Figuras 4 a 8.

[0027] Cada una de las pluralidades de escalones 206 se fija de forma segura al (a los) larguero(s) 204 por al menos un fijador. Como se muestra de manera ilustrativa en las Figuras 1 y 2, los extremos laterales opuestos de cada peldaño 207 incluyen una clavija 214 que se inserta de forma extraíble en un orificio correspondiente 216 formado en el larguero adyacente 204 para formar una junta de mortaja y espiga. Los elevadores 208 también se pueden sujetar al par de largueros mediante juntas de mortaja y espiga. Alternativamente, los elevadores 208 pueden integrarse o sujetarse a los peldaños 207. Un experto en la técnica apreciará que se pueden implementar otros fijadores para asegurar los escalones 206 (peldaños y / o elevadores) a las paredes laterales opuestas adyacentes 204. Por ejemplo, soportes en forma de L, pernos, tornillos y otros fijadores bien conocidos pueden ser proporcionados para apoyar y asegurar los bordes laterales de los peldaños 207 y los elevadores 208 a los largueros 204.

[0028] El conjunto de escalera 202 incluye preferentemente una barandilla o baranda de seguridad 212 para proporcionar el soporte a la mano de los usuarios que suben o bajan los escalones 206. Con referencia a la Figura 3, el conjunto de escalera y filtro 200 se coloca dentro y cerca de la pared lateral 102 de la piscina 100. Los bordes inferiores de los largueros 204 o sus miembros base 210 están apoyados en la superficie inferior 105 de la piscina 100 y el compartimento interior 209 que forma la porción posterior del conjunto de escalera 202 mira hacia la pared lateral 102 de la piscina.

[0029] La altura de la pared lateral de la piscina 102 es significativamente determinante en la selección del conjunto de escalera apropiado 202 que se usará, ya que el número de escalones 206 del conjunto de escalera puede variar según las medidas de la piscina. Además, los propietarios de viviendas instalan a menudo plataformas alrededor de al menos una porción de la piscina de superficie. Como se muestra en la Figura 3, el conjunto de escalera de cuatro escalones 202 tiene de manera ilustrativa un escalón superior 211 aproximadamente igual a la altura de la pared lateral de la piscina 102 o plataforma (no mostrada), aunque dicha altura del conjunto de escalera 202 no se considera limitante.

[0030] Para el acceso adicional dentro y fuera de la piscina 100, donde no hay acceso a la plataforma, el conjunto de escalera 202 puede incluir una escalera secundaria o escalerilla 213 que está acoplada a la parte trasera del conjunto de escalera 202 de modo que la pared lateral de la piscina 102 se coloca entre las mismas. La escalera secundaria o escalerilla 213 permite el acceso al usuario a la piscina de superficie 100 en ausencia de una plataforma u otro tablero. La escalera secundaria o escalerilla 213 puede acoplarse de forma extraíble a las barandillas 213 o a una porción de los largueros 204 que es colocada por encima de la pared lateral de la piscina

102. Por consiguiente, un usuario puede subir a la escalera secundaria o escalerilla 213 y pisar en o sobre la parte superior de la pared lateral de la piscina 102 para entrar a la piscina bajando los escalones 206 del conjunto de escalera 202. El usuario sale de la piscina 100 subiendo por el conjunto de escalera 202 y bajando la escalera secundaria o escalerilla 213 hacia el exterior de la piscina 100.

[0031] El conjunto de escalera 202 se fabrica preferentemente de un material ligero, flotante o semiflotante, como polietileno y / u otros materiales de plástico. Ventajosamente, un usuario puede retirar fácilmente el conjunto de escalera ligero / flotante 200 de la piscina 100 para su almacenamiento durante la invernación de la piscina u otros eventos de mantenimiento. En una realización, los largueros 204 y los escalones 206 están perforados para permitir que el agua de la piscina entre en los espacios huecos y reducir la flotabilidad del conjunto.

[0032] Con referencia a la Figura 5, el conjunto de escalera 202 incluye al menos uno, y preferentemente un par de tanques de lastre extraíbles 220 que están montados en la superficie externa de los largueros 204 a través de un fijador 224, tal como un gancho, cierre u otro fijador conocido. Preferentemente, los tanques de lastre 220 incluyen una entrada resellable 222 para llenar los tanques de lastre 220 con un material granular 223, como arena, grava o similares. Los tanques de lastre 220 sirven como pesos para mantener constantemente el conjunto de escalera y filtro 200 en una posición estable en la superficie inferior de la piscina 100. Cada tanque de lastre puede pesar, de manera ilustrativa, de 40 a 50 libras (lb) o de 15 a 25 kilogramos (kg), aunque dichos pesos no se consideran limitantes. Cuando el conjunto de escalera y filtro 200 se extrae de la piscina 100, los tanques de lastre 220 son desenganchados o de lo contrario separados de los fijadores 224 de los largueros 204 para permitir que el conjunto de escalera y filtro 200 sean sacados fácilmente de la piscina 100.

[0033] Con referencia ahora a las Figuras 1 y 6, el conjunto de filtro 240 está ubicado dentro del compartimento interior 209 formado entre un par de largueros separados 204 del conjunto de escalera 202. El conjunto de filtro 240 incluye un desnatador 244, una carcasa de filtro 242 que está configurada y dimensionada para recibir un cartucho de filtro 260 y una cesta de malla 262, un conjunto de bomba 246, un conducto de descarga 248 y un conjunto de válvula de desvío de salida 250. En una realización ilustrativa, la carcasa de filtro 242 se mantiene en posición vertical dentro del compartimento interior 209 mediante el desnatador de piscina 244 y el conducto de descarga 248. En particular, el desnatador 244 incluye una porción de entrada frontal que está asegurada en una abertura 228 formada a través de uno de los largueros 204. El desnatador 244 está posicionado de manera que la entrada está parcialmente sumergida, rompiendo no obstante la superficie del agua de la piscina para recoger desechos, por ejemplo, hojas, ramas, insectos y similares, que flotan en la superficie del agua de la piscina. La porción trasera del desnatador 244 está en comunicación fluida con una porción superior de la carcasa de filtro 242 y pasa agua a través de la cesta de malla 262 que retiene cualquier desecho recogido. Una porción inferior de la carcasa de filtro 242 puede ser fijada o asegurada de otra manera al travesaño 232 para mayor estabilidad y soporte.

[0034] El conjunto de bomba 246 incluye una entrada que está en comunicación fluida con la carcasa de filtro 242 debajo de la línea de agua de la piscina y una entrada que está conectada de forma fluida a un primer extremo del conducto de descarga 248. Un segundo extremo del conducto de descarga 248 está asegurado en una abertura 230 formada en el otro larguero 204 y está en comunicación fluida con una entrada del conjunto de válvula 250. La bomba de agua 246 incluye una bomba de agua en línea 270 que tiene una carcasa de bomba impermeable que contiene un motor eléctrico 276 que está acoplado a y gira una hélice (o propulsor) 274 a través de un eje giratorio 276. La bomba de agua 270 recibe preferentemente su energía eléctrica de una fuente de alimentación de bajo voltaje. En una realización, el motor eléctrico 272 de la bomba de agua 270 está acoplado eléctricamente a un convertidor de potencia remoto (por ejemplo, al lado de la piscina) 300 (Figura 10) o a un transformador reductor independiente que recibe, por ejemplo, 120 V convencionales de Norteamérica, corriente de 60 Hz CA como entrada, y transforma el voltaje de entrada a una señal de salida de 24 voltios CC, 0,5 amperios, la cual es proporcionada al motor de la bomba 272 para servir como fuente de energía. Un experto en la técnica apreciará que la potencia de entrada de 120 V CA puede reducirse a otros voltajes, por ejemplo, en el rango de 12 a 50 voltios CA o CC, como se requiera, aunque dicho rango no se considera limitante.

[0035] El cartucho de filtro es preferentemente de forma cilíndrica e incluye un material de tejido de poliéster plegado e hilado, aunque dicho material no es limitante. Por ejemplo, los cartuchos de filtro de modelo REEMAY® 260, fabricados por Fiberweb, PLC, de Londres, Reino Unido, atrapan la suciedad y las partículas tan pequeñas como dos micras, y eliminan las algas y bacterias del agua de la piscina. El material del filtro puede incluir fibras incrustadas en el mismo para fortalecer el material de filtro y aumentar su longevidad. Preferentemente, el cartucho de filtro incluye un cartucho de malla interna y un marco de malla externo fabricados de un material termoplástico flexible, como polietileno y similares para proporcionar integridad estructural y ayudar a proteger el material de fibra

plegado contra daños por contacto con desechos grandes (por ejemplo, ramas, hojas, insectos, etc.).

[0036] La bomba de agua 270 está posicionada sustancialmente horizontal dentro del interior del conjunto de bomba 246 en una disposición coaxial de modo que la bomba de agua 270 y el conducto de descarga 248 están alineados a lo largo de un eje longitudinal común para maximizar la presión de agua durante la descarga del agua filtrada que retorna a la piscina 100 en forma de un chorro de agua. La bomba de agua 270 está posicionada en sentido descendente desde el cartucho de filtro 260 para que el agua no filtrada de la piscina sea extraída al centro del cartucho de filtro 260 y pase a través del elemento de filtro plegado, expandiéndose así los pliegues contra el retén de malla externa circundante (no se muestra). La expansión de los pliegues ventajosamente provee una mayor área de superficie para capturar y retener los desechos y partículas indeseables en el interior del cartucho de filtro 260.

[0037] Durante el funcionamiento, la bomba de agua 270 se activa y el agua de la piscina y cualquier desecho flotante fluye a través del desnatador 244 y dentro de la carcasa de filtro 260, donde la cesta de malla 262 inicialmente filtra el agua aislando y capturando pedazos grandes de desechos. El agua inicialmente filtrada fluye hacia el interior del cartucho de filtro 260, que captura cualquier desecho y partículas restantes no capturados por la cesta de malla 262. El agua inicialmente filtrada fluye desde el interior del cartucho de filtro 260 a través del cuerpo del cartucho de filtro en el conjunto de bomba 246, donde la bomba de agua 270 pasa el agua presurizada ya filtrada a través del conducto de descarga 248. En una realización, el agua filtrada se descarga a través del segundo extremo 251 del conducto de descarga 248.

[0038] Alternativamente y como se muestra en las figuras, el agua se descarga a través del conjunto de válvula de desvío 250 que tiene una salida de descarga superior 252, una salida de descarga inferior 254 y una válvula de compuerta 256. La válvula de compuerta 256 puede colocarse manualmente para cerrar la salida de descarga inferior 254 de manera que el agua filtrada recircule de retorno a la piscina 100 a través de una salida de descarga superior 252 como se muestra en la Figura 6. Alternativamente, la válvula de compuerta 256 puede colocarse manualmente para cerrar la salida de descarga superior 252, de manera que el agua filtrada recircule a través de la salida de descarga inferior 252 como se muestra en la Figura 7. En otra realización más, la válvula de compuerta 256 puede colocarse de manera que el agua filtrada fluya tanto por la salida de descarga inferior 254 como por la salida de descarga superior 252. Un experto en la técnica apreciará que el posicionamiento de la compuerta 256 pueda ser automatizado y controlado por un servomotor o solenoide 257 como se muestra de manera ilustrativa en la Figura 7. Un controlador 300, como un temporizador, sensor de luz, sensor de temperatura y similares puede enviar señales de control al interruptor 257 mediante un conductor eléctrico para abrir y cerrar las salidas de descarga superior e inferior 252, 254.

[0039] Durante el día, el calor irradiado por el sol es absorbido por el agua en la piscina. Sin embargo, solo de 8 a 10 pulgadas de la parte superior del agua reciben en realidad los beneficios del calor irradiado, ya que el sol no es lo suficientemente fuerte para aumentar materialmente la temperatura del agua en dichas profundidades, donde el agua puede ser mucho más fría. Además, durante las noches, el calor absorbido por el agua se pierde en ausencia de la luz solar por convección y evaporación, haciendo que el agua regrese así a una temperatura más fría. Ventajosamente, el conjunto de filtro 240 puede ayudar a mantener una temperatura de agua más uniforme en toda la piscina, así como reducir las pérdidas de temperatura debido al “aire nocturno” y la evaporación. En una realización, el controlador 300 (por ejemplo, un temporizador o sensor de luz) se puede usar para enviar una señal de control al interruptor 257 para hacer que la compuerta 256 abra o cierre la salida de descarga superior 252 y la salida de descarga inferior 254 en varios momentos del día para dirigir el agua más caliente desde la parte superior hacia la parte inferior de la piscina en un esfuerzo por aumentar y distribuir uniformemente el agua más caliente por toda la piscina. Específicamente, el calor que normalmente se pierde durante la noche o por evaporación se mezcla ahora con el agua más fría en el fondo de la piscina, lo que equilibra la temperatura total del agua en toda la piscina. Como el proceso continúa diariamente, la temperatura del agua de la piscina generalmente aumentará con respecto al día anterior, ya que habrá menos evaporación desde la superficie.

[0040] El controlador puede incluir una pluralidad de sensores de temperatura que se colocan a varias profundidades, así como cerca de la línea de agua y el fondo de la piscina 100. El controlador 300 supervisa los sensores de temperatura y envía una señal de control a la válvula de compuerta 250 para abrir la salida de compuerta de descarga inferior 254 y / o cerrar la salida de descarga superior 252 cuando se detecta un diferencial de temperatura predeterminado, así como un diferencial de temperatura mayor de tres grados Fahrenheit, aunque dicho diferencial de temperatura no se considera limitante.

[0041] En otra realización más, el controlador puede utilizarse en combinación con un dispensador de cloro

para dispensar cloro a la piscina 100. En una realización, las tabletas de cloro son colocadas manualmente en la cesta de malla 262, donde están sumergidas en el agua y se disuelven lentamente en el flujo de paso a través del cartucho de filtro. Mientras las tabletas de cloro se disuelven, el agua clorada concentrada se extrae a través del cartucho de filtro y se expulsa a través de una de las salidas de descarga 252, 254 como se ha descrito anteriormente. El cloro tiene una gravedad específica que es más pesado que el agua y por lo tanto cualquier tableta de cloro parcialmente disuelta tendrá tendencia a hundirse rápidamente. Preferentemente, la válvula de compuerta 256 está posicionada para cerrar la salida de descarga inferior 254 y abrir la salida de descarga superior 252 mientras se dispensa el cloro para distribuir más uniformemente el cloro de disolución y prevenir altas concentraciones o “puntos calientes” de cloro en áreas de la piscina 100. Aunque el dispensador de cloro se describe como una cesta de malla 262, un experto en la técnica apreciará que el dispensador de cloro puede ser provisto o formado en otros lugares del conjunto de filtro 240. Por ejemplo, las tabletas pueden colocarse dentro del desnatador 244. Las tabletas de cloro se disolverán a medida que se extrae el agua y a través de la carcasa de filtro 242.

[0042] Alternativamente y como se muestra de manera ilustrativa en la Figura 7, un dispensador de cloro 261 se puede formar en el conducto de descarga 248. Por ejemplo, el dispensador de cloro 261 puede definirse por una abertura formada en la pared lateral del conducto de descarga 248 en el que una rejilla de malla 263 es colocada horizontalmente con una cubierta extraíble 265 sobre la misma para acceder e insertar las tabletas de cloro en la rejilla de malla 263. La rejilla de malla 263 puede ser ilustrativamente de forma cóncava y las tabletas de cloro son retenidas entre la rejilla de malla cóncava 263 y la cubierta extraíble 265. Un experto en la técnica apreciará que la forma de la rejilla de malla y la abertura en el conducto no son limitantes. Cuando la bomba 270 se activa, las tabletas de cloro son sumergidas y disueltas por el agua filtrada desde la bomba al pasar a través de la rejilla de malla 263. El agua clorada se descarga luego en la piscina 100 a través de la salida de descarga 252 y / o 254, como se ha descrito anteriormente.

[0043] Con referencia ahora a las Figuras 1 y 4, el cartucho de filtro 260 y la cesta de malla 262 pueden limpiarse fácil y rutinariamente abriendo o quitando por deslizamiento el peldaño superior 211. El peldaño superior 211 incluye una pluralidad de clavijas 214 que son colocadas por deslizamiento en las ranuras angulares correspondientes 218 formadas en los largueros 204. El peldaño superior 211 puede ser girado manualmente noventa grados (90º) a una posición vertical o ser extraído completamente de los largueros 204 para proporcionar un acceso sin obstáculos a la carcasa de filtro 242, donde la cubierta de la carcasa de filtro 268 puede ser levantada o extraída por el usuario.

[0044] El usuario puede levantar así la cesta de malla 262 y el cartucho de filtro separado 260 de la carcasa de filtro 242 y enjuagarlos con una manguera o grifo para eliminar la suciedad y los desechos acumulados. El cartucho de filtro limpio 260 y la cesta de malla 262 se vuelven a colocar en la carcasa de filtro 242 y se coloca la cubierta 268 sobre la misma para protección, y el peldaño superior 211 es regresado a su posición horizontal normal dentro de las ranuras angulares 218.

[0045] Con referencia a la Figura 6, un drenaje de carcasa de filtro 264 con una tapa extraíble 266 se forma a lo largo de la parte inferior de la carcasa de filtro 242 para permitir al usuario drenar completamente el agua del conjunto de filtro 240. Se recomienda extraer el agua de la piscina del conjunto de filtro 240 antes de la invernación y / o almacenamiento del conjunto de escalera y filtro 200.

[0046] Con referencia ahora a la Figura 7, el conjunto de filtro 202 es el mismo que el de la realización mostrada en la Figura 6, excepto que la carcasa de filtro 242 está montada de forma sustancialmente horizontal con respecto al conjunto de escalera 202. La disposición horizontal de la carcasa de filtro 242 es adecuada para conjuntos de escalera anchos o piscinas más pequeñas que tienen un cartucho de filtro más pequeño 160. El desnatador 244 está montado en la abertura 228 de la línea de agua de la piscina como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 6. Un extremo aproximado de la carcasa de filtro 242 está unido de forma extraíble al extremo trasero del desnatador 244 y el extremo distal de la carcasa de filtro 242 está acoplada al conjunto de bomba sumergido 246 mediante un conducto intermedio 280. El conducto intermedio 280 puede inclinarse hacia abajo para soportar el conjunto de bomba de agua 246 en una posición sumergida entre la carcasa de filtro 242 y el conducto de descarga 248.

[0047] El acceso al cartucho de filtro 260 y la cesta de malla 262 se ajusta mediante la extracción por deslizamiento del desnatador 244 desde las aberturas 228 formadas en el larguero 204. Un usuario puede así retirar de forma deslizable la cesta 262 y el cartucho de filtro 260 de la carcasa de filtro 242 para su limpieza y reemplazo, según sea necesario. Además, el conjunto de bomba 246 puede incluir un drenaje 278 y una tapa extraíble 279 para

drenar el conjunto de filtro 240 durante la invernación y / o almacenamiento de la escalera y el conjunto de filtro 200.

[0048] Con referencia ahora a las Figuras 8 y 9, el conjunto de filtro 240 puede incluir un cartucho de filtro de entibación 260 que tiene un miembro de entibación de filtro 284 que interactúa o se acopla con un miembro de entibación correspondiente 285 formado en la carcasa de filtro 242. Como se muestra de manera ilustrativa en la Figura 9, la porción inferior o la tapa extrema 282 del cartucho de filtro 260 incluye una porción macho extendiéndose hacia fuera 284 que se dimensiona para encajar por deslizamiento con una porción hembra ranurada correspondiente 285 formada a lo largo de la porción inferior de la carcasa de filtro 242. Los miembros de entibación 284, 285 garantizan la correcta alineación e instalación del cartucho de filtro 260 en la carcasa de filtro 242.

[0049] En una realización preferida adicional, el conjunto de escalera de la invención incluye uno o más interruptores de apagado de seguridad u otros mecanismos para interrumpir la alimentación eléctrica a la bomba cuando ocurran uno o más eventos que conduzcan a la extracción de la malla después de la cesta de filtro 262 o el cartucho de filtro 260. El objetivo de apagar la bomba es evitar la acumulación de desechos en el sistema que podrían dañar el medio filtrante y / o el propulsor / la hélice de la bomba. En una realización, se instala un interruptor de mercurio en una cavidad en la parte inferior del escalón superior para que, cuando se levanta el escalón, se abra el circuito eléctrico de la bomba y se corte la energía; volviendo a colocar el escalón en posición horizontal se cierra el circuito y se restablece la energía de la bomba. Otra realización comprende el uso de contactos metálicos que forman parte del circuito de potencia que está instalado en la carcasa de filtro y su cubierta, de modo que cuando la cubierta se gira de su posición de acople o se extrae, los contactos metálicos se separan y el circuito de la bomba se abre y la energía se interrumpe. En una realización adicional de un sistema de corte de seguridad, la cesta de malla 262 puede estar provista de un elemento conductor, por ejemplo, una banda de metal que se extiende alrededor de su periferia en la parte superior o inferior que hace contacto con un par de conductores que se proyectan en un asiento sobre el que se coloca la cesta y la banda periférica en la cesta completa el circuito. Por lo tanto, cuando se retira la cesta para su limpieza, se abre el circuito de la bomba y se corta la energía. Este mecanismo asegura que palos o desechos grandes que podrían dañar el material del filtro no se introduzcan en el cartucho de filtro mediante la succión de la bomba.

[0050] También es importante garantizar que los residuos grandes no entren en contacto con el propulsor / hélice de la bomba, lo cual podría ocasionar serios daños y costosas reparaciones, así como la pérdida del uso del sistema. Preferentemente, el conjunto de filtro 240 incluye además un interruptor de corte de seguridad de la energía de la bomba 283 que corta la energía del motor de la bomba 272 cuando el cartucho de filtro 260 es extraído desde o incorrectamente instalado en la carcasa de filtro 242. En una realización, el interruptor de corte de energía de la bomba 283 incluye un primer contacto eléctrico 286 fijado (por ejemplo, pegado, atornillado y similares) al extremo del miembro de entibación macho 284 y un segundo contacto eléctrico 288 es asegurado y colocado dentro del miembro de entibación de la carcasa de filtro 285. El segundo contacto eléctrico 288 está eléctricamente conectado al motor de la bomba 272 mediante un par de conductores eléctricos 290. Alternativamente, el interruptor de corte de energía de la bomba 283 puede incluir un interruptor magnético, así como un interruptor magnético “normalmente abierto” conocido que se apaga cuando las dos mitades magnéticas del interruptor magnético se separan. En particular, una mitad del interruptor magnético puede estar incrustada o montada en el miembro de entibación 284 del cartucho de filtro 260, y la otra mitad del interruptor magnético está incrustada o montada en el miembro de entibación de la carcasa de filtro correspondiente 285. Cuando el cartucho de filtro 260 está instalado correctamente en la carcasa de filtro 242, el interruptor de corte de energía de la bomba 283 se encuentra en estado cerrado y la energía eléctrica de la bomba 270 es proporcionada de la fuente de alimentación (no mostrada), como una salida de energía eléctrica remota (por ejemplo, salida GFCI) localizada cerca de la piscina. Por el contrario, cuando el cartucho de filtro 260 es extraído desde o instalado incorrectamente en la carcasa de filtro 242, el interruptor de corte de energía de la bomba 283 está en estado abierto y se corta la energía eléctrica de la bomba 270 proveniente de la fuente de alimentación.

[0051] Con referencia ahora a la Figura 10, se muestra de forma ilustrativa un diagrama de bloques esquemático de un controlador 300 adecuado para controlar operaciones de filtrado del conjunto de escalera y filtro de la piscina 200. El controlador 300 incluye un programa informático multitarea en tiempo real que puede gestionar simultáneamente cientos de miles de consultas y actualizaciones.

[0052] El controlador 300 puede ser cualquier dispositivo informático, como un microcontrolador. Mientras que el controlador 300 se muestra con fines ilustrativos como una unidad informática individual, el sistema puede comprender un grupo de dispositivos informáticos que pueden ser baremados según la carga de procesamiento y el tamaño de la base de datos.

[0053] Específicamente, el controlador 300 comprende al menos un procesador 302, así como una memoria 310 para almacenar varios programas de control 2112. El procesador 302 es preferentemente un microprocesador o puede ser cualquier unidad de procesamiento central convencional (CPU), como uno o más procesadores INTEL®. La memoria 310 puede comprender una memoria volátil (por ejemplo, DRAM), una memoria no volátil (por ejemplo, una memoria flash) y / o una combinación de las mismas. El procesador 302 coopera con la circuitería de soporte 306, tal como fuentes de alimentación, circuitos de reloj, memoria caché, entre otras circuiterías de soporte convencionales, para ayudar en la ejecución de rutinas de programas informáticos (por ejemplo, procedimientos 320 y 326) almacenadas en la memoria 310. La circuitería de soporte 306 puede incluir también un convertidor de potencia o transformador para reducir la potencia desde un enchufe de 120 V CA convencional a un bajo voltaje CC adecuado para alimentar el motor de la bomba 272. El o más procesadores 302, la memoria 310 y la circuitería de soporte 306 están todos comúnmente conectados entre sí a través de una o más líneas de bus y / u otros medios de comunicación (por ejemplo, cableado) 308.

[0054] El controlador 300 comprende también una circuitería de entrada / salida (I/O) 304 que forma una interfaz entre varios elementos funcionales que se comunican con el controlador 300. Por ejemplo, el controlador 300 está conectado a un enlace de comunicación a través de una interfaz I/O 304, que recibe información de uno o más sensores, como un sensor de temperatura, y envía información (por ejemplo, señales eléctricas) a través de un enlace de comunicación (por ejemplo, un conductor eléctrico) a la bomba de agua 270 y / o al servomotor 257 del conjunto de válvula 250. La interfaz I/O 304 también puede incluir rutas de comunicación de señal a interfaces de usuario, como un monitor, teclado, ratón, entre otros dispositivos de interfaz de usuario, así como dispositivos inalámbricos (por ejemplo, Bluetooth y similares).

[0055] La memoria 310 incluye almacenamiento de programas 312 y almacenamiento de datos 314. El almacenamiento de programas 312 almacena las rutinas de filtrado 320, un sistema operativo (no mostrado), contadores / temporizadores / relojes 322, alarmas 324 y otros programas de aplicación, como una rutina de dispensación de cloro 326. En una realización, los temporizadores 322 pueden utilizarse para determinar la hora del día para controlar la dirección (por ejemplo, hacia arriba o hacia abajo) del chorro de agua que es descargado a través del conjunto de válvula 250. La alarma 326 se puede utilizar para alertar a un usuario de una condición de baja presión dentro del conjunto de filtro 240, lo que indicaría una condición de bloqueo o una bomba de agua defectuosa 270. El almacenamiento de datos 314 puede ser un dispositivo de almacenamiento interno o separado, como uno o más dispositivos de memoria flash, matrices de unidades de disco u otros dispositivos de memoria a los que se puede acceder a través de la interfaz I/O 304 para leer / escribir datos. El almacenamiento de datos 314 puede incluir una base de datos central 330 que incluye datos de fecha / hora 332, datos de medición de temperatura de la piscina 334, así como otras estructuras de datos (por ejemplo, tablas). Los datos de fecha / hora 332 pueden incluir marcadores que identifican los días / horas predeterminados usados por las rutinas de filtrado 320 para activar la bomba de agua 270 o abrir / cerrar las salidas de descarga 252, 254 del conjunto de válvula 250. Igualmente, los datos de temperatura 334 pueden incluir registros medidos e históricos de la temperatura de la piscina en varios días / horas, así como los diferenciales de temperatura predeterminados utilizados por las rutinas de filtrado 320 para activar la bomba de agua 270 o abrir / cerrar las salidas de descarga 252, 254 del conjunto de válvula 250.

[0056] La base de datos central 330 se proporciona preferentemente de manera interna al controlador 300, aunque la presente invención también comprende una base de datos externa. Cualquiera de los módulos del programa de *software* en el almacenamiento de programa 312 y los datos del almacenamiento de datos 314 son transferidos a ubicaciones de memoria específicas (por ejemplo, RAM) según sea necesario para la ejecución por el procesador 302. Como tal, se debe entender que algunas de las etapas del proceso de limpieza descritas como procesos de *software* pueden ser implementadas dentro del *hardware*, por ejemplo, como circuitería que coopera con el procesador 302 para realizar varias etapas.

[0057] Se observa que el sistema operativo (no mostrado) y opcionalmente varios programas de aplicación (no mostrados) se almacenan en la memoria 310 para ejecutar tareas específicas y habilitar la interacción del usuario, es decir, personalizar los parámetros operacionales del conjunto de filtro 240 con respecto a la piscina específica 100.

[0058] A modo de ejemplo y como se ha descrito de forma breve anteriormente, el filtrado se puede realizar de forma aleatoria o preferentemente controlado mediante las rutinas de filtrado programadas 320 que funcionan según la hora del día o la temperatura del agua tomadas de un número de sensores localizados en diferentes profundidades dentro de la piscina. Las rutinas de filtrado 320 pueden incluir instrucciones para enviar una señal de control al conjunto de desvío 250 para establecer la compuerta 256 en una posición para descargar el agua filtrada

en forma de un chorro de agua a través de la salida de descarga superior 252 para facilitar así el desnatado de desechos superficiales a horas predeterminadas del día. La descarga del agua filtrada a través de la salida de descarga superior 252 (en lo sucesivo, “función desnatadora”) resulta ventajosa al inicio de un ciclo de limpieza donde los desechos pueden haberse acumulado durante un periodo de apagado; y luego durante el día o hacia el final del ciclo de filtrado. Preferentemente, la función desnatadora se establece como el estado de operación predeterminado.

[0059] Un usuario también puede programar el controlador para que el agua filtrada se descargue en horarios predeterminados a través de la salida de descarga inferior 254 para facilitar así una “función de mezcla” para regular la temperatura del agua en toda la piscina. Alternativamente, la función de mezcla puede ser controlada estableciendo los diferenciales de temperatura predeterminados en la rutina 302 para regular la temperatura del agua a varias profundidades de la piscina 100. Por ejemplo, un ciclo de filtrado diario puede incluir la ejecución de la función desnatadora durante un periodo de cinco horas, apagándose durante una hora, ejecutando una agitación de un ciclo térmico (ambas salidas de descarga superior e inferior 252 y 254 están abiertas o cambian a un estado de abertura por un tiempo predeterminado) durante cinco horas, apagándose durante una hora, ejecutando la función de mezcla durante cinco horas, apagándose de nuevo durante una hora, y repitiendo el ciclo diario al día siguiente. Otros ciclos de filtrado diario pueden ser configurados por el usuario de acuerdo con otros factores, como las condiciones climáticas, la sombra de los árboles u otros obstáculos en diferentes momentos del día, diferencias de uso del fin de semana / días de la semana, entre otras consideraciones definidas por el usuario. El usuario puede configurar los programas de filtrado accediendo a interfaces gráficas de usuario (GUI) mostradas en un monitor y cambiando los modos de operación y las horas de operación con una interfaz de usuario convencional (teclado, ratón y similares).

[0060] En otro ejemplo, el usuario puede personalizar la operación del conjunto de filtro 240 mediante la interconexión con un teclado / monitor con los tiempos predeterminados establecidos para dispensar cloro en la piscina. Los tiempos predeterminados pueden establecerse de modo que no entren en conflicto con los programas de función desnatadora y / o de mezcla descritos anteriormente.

[0061] Normalmente, los sistemas de filtro convencionales de la técnica anterior tienen un ciclo de trabajo de diez horas por día y pueden bombear 15.000 galones a través del sistema. Además, las bombas convencionales de dos velocidades normalmente tienen un ciclo de trabajo de diez horas diarias y pueden bombear 8600 galones a través del sistema. En comparación, la bomba en línea sumergida 270 de la presente invención es capaz de bombear aproximadamente 5000 galones por hora y tiene un ciclo de trabajo de veinte horas diarias. El ciclo de trabajo de la bomba en línea 70 es el doble que la técnica anterior debido a las eficiencias de diseño de enfriar constantemente la bomba sumergida y eliminar turbulencia y pérdidas de potencia de fricción asociadas a los codos y tramos de mangueras enrolladas. En consecuencia, aproximadamente 100.000 galones de agua pueden ser filtrados diariamente a través del conjunto de filtrado 240 de la presente invención. La configuración de la bomba de agua en línea permite usar casi el 100 % de la capacidad de bombeo moviendo agua, en lugar de desperdiciar energía presurizando un tanque de presión convencional 124. Como la bomba 270 se sumerge dentro de la piscina, el agua circundante mantiene la bomba fría disipando rápidamente el calor que produce, lo que puede dañar el motor de la bomba, y por lo tanto alarga la longevidad de la bomba de agua 270.

[0062] Los sistemas de filtro de la técnica anterior generalmente requieren que la bomba presurice el tanque de filtro externo 116, y luego bombee el agua a través de mangueras corrugadas, que reducen la eficiencia de la bomba. El diseño de bomba en línea de la presente invención evita la necesidad de presurizar el tanque de filtro, y elimina las caídas de presión debido a las mangueras enrolladas / corrugadas. Por consiguiente, la bomba gasta menos energía, es de uso más económico y es más eficiente que los sistemas de filtrado de la técnica anterior.

[0063] Ventajosamente, el conjunto de escalera y filtro 200 elimina la necesidad de proporcionar muescas en la pared lateral de una piscina de superficie para instalar el conjunto de filtro. Por consiguiente, la instalación del conjunto de filtro se hace mucho más fácil, ya que el conjunto de filtro está integrado al conjunto de escalera, y el conjunto de escalera y filtro combinado simplemente se levanta sobre la pared lateral de la piscina y baja en su interior de modo que el escalón superior permite a un usuario subir fácilmente por la pared lateral y dentro y fuera de la piscina. Además, como se eliminan las muescas, los problemas asociados a las filtraciones a través o alrededor de las muescas son totalmente limitados. Adicionalmente, la integridad de la pared lateral de la piscina ya no se ve disminuida por las muescas.

[0064] Con el conjunto de filtro colocado dentro de la piscina, los tramos de mangueras corrugadas también se eliminan, lo que causa pérdidas de presión y son propensas a la torsión y a la fuga. Además, el diseño en línea

de la bomba reduce el consumo de energía y aumenta la eficiencia energética al eliminar el arrastre por fricción causado por mangueras dobladas y angulares y entradas, sumergiendo la bomba en el agua de la piscina para reducir rápidamente su temperatura durante su funcionamiento, y disminuyendo la distancia del bombeo de agua a través del sistema de filtrado. Al reducir el consumo de energía de la bomba, los costos operacionales para filtrar la piscina se reducen considerablemente. Por ejemplo, un sistema de filtro externo que usa una bomba externa de alto voltaje y doce amperios en una piscina durante 10 horas / día puede consumir 120 kilovatios de energía, en comparación con los solo 10 kilovatios de energía que puede consumir el sistema de filtro interno con una bomba en línea de ½ amperios de bajo voltaje en la misma piscina durante 20 horas / día.. En el transcurso de una temporada de 120 días, el costo para operar el sistema de filtro externo puede promediar 400 $. En cambio, el costo para operar el sistema de filtro interno con la configuración de bomba en línea durante el mismo periodo de 120 días es de solo 80 $, proporciona un ahorro significativo para el consumidor durante cada temporada de operación.

[0065] Otra ventaja del conjunto de escalera y filtro es que la unidad es flotante, ligera y puede sacarse fácilmente fuera de la piscina para el almacenamiento y / o invernación. Como el conjunto de filtro está integrado al conjunto de escalera, hay menos componentes para transportar y almacenar (por ejemplo, no hay mangueras, tanques de presión, bombas externas y similares), reduciendo así los requerimientos de espacio de almacenamiento y las tareas de mantenimiento.

[0066] Mientras que lo anterior se refiere a realizaciones de la presente invención, otras realizaciones adicionales y ventajas de la invención pueden ser concebidas por aquellos expertos en la técnica basadas en esta descripción sin desviarse del alcance básico de la invención, que se determina mediante las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un acceso portátil a la piscina y un aparato de filtrado para su uso en una piscina comprendiendo:

un conjunto de escalera (202) que tiene paredes verticales opuestas, teniendo cada pared lateral una superficie interior, una pluralidad de escalones (206) colocados entre la superficie interior de las paredes verticales opuestas; y

un conjunto de filtro (240) comprendiendo una carcasa de cartucho de filtro (242) para recibir un cartucho de filtro extraíble (260), un desnatador de piscina (244) que tiene un primer extremo que forma una entrada de agua que es montada a través de una de las paredes laterales verticales opuestas de la escalera y un segundo extremo acoplado a la carcasa de cartucho de filtro (242), un conjunto de bomba (246) que tiene un primer extremo acoplado a la carcasa de cartucho de filtro (242) y un segundo extremo formando una salida de descarga de agua (252, 254) y montado a la pared lateral vertical opuesta de la escalera, incluyendo el conjunto de bomba (246) una bomba de agua sumergible (270) para extraer agua a través del cartucho de filtro (260) y bombear el agua filtrada a través de la salida de descarga de agua (252, 254),
caracterizado por el conjunto de escalera (202) en el que cada escalón (206) tiene una superficie inferior y está posicionado en una disposición separada de un escalón adyacente, definiendo las superficies inferiores de la pluralidad de escalones (206) y las superficies interiores de las paredes laterales opuestas una porción interior del conjunto de escalera (202), en el que el conjunto de filtro (240) está montado dentro de la porción interior del conjunto de escalera (202) y en el que un escalón de la pluralidad de escalones (206) es extraíble para permitir el acceso y retirar el cartucho de filtro (260) en o mediante el escalón.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que, cuando el agua y los desechos en la piscina fluyen hacia la entrada de agua y a través de un conjunto de filtro (240), el cartucho de filtro (260) está configurado para aislar y retener los desechos para proporcionar agua filtrada, y el agua filtrada es bombeada a través del conjunto de bomba (246) por la bomba sumergible (270) y descargada a través de la salida de descarga de agua (252, 254) para recircular el agua filtrada en la piscina.

3. El aparato de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la salida de descarga de agua (252, 254) incluye un conjunto de válvula de desvío (250) que tiene una salida superior (252) y una salida inferior (254), estando configurado el conjunto de válvula (250) para descargar selectivamente agua filtrada a través de al menos una de las salidas superior e inferior (252, 254).

4. El aparato de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la carcasa de cartucho de filtro (242) incluye un drenaje para drenar el agua de la piscina desde la carcasa de cartucho de filtro (242).

5. El aparato de la reivindicación 1 a 4, en el que la pluralidad de escalones incluye un escalón superior que es giratorio con respecto a las paredes laterales opuestas para permitir el acceso a la carcasa del cartucho de filtro (242).

6. El aparato de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la pluralidad de escalones incluye un escalón superior que es extraíble de entre las paredes laterales opuestas para permitir el acceso a la carcasa del cartucho de filtro (242).

7. El aparato de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la pluralidad de escalones incluye un escalón superior que es fijado de forma extraíble a cada una de las paredes laterales opuestas mediante, al menos, una junta de mortaja y espiga.

8. El aparato de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el conjunto de escalera (202) está fabricado de un material flotante y comprende, además, al menos, un peso de lastre para mantener el conjunto de escalera (202) sumergido y posicionado en la superficie inferior de la piscina.

9. El aparato de las reivindicaciones 1 a 8, en el que, al menos, un peso de lastre comprende al menos un tanque de lastre hueco que está montado de forma extraíble a, al menos, una de las paredes laterales de la escalera.

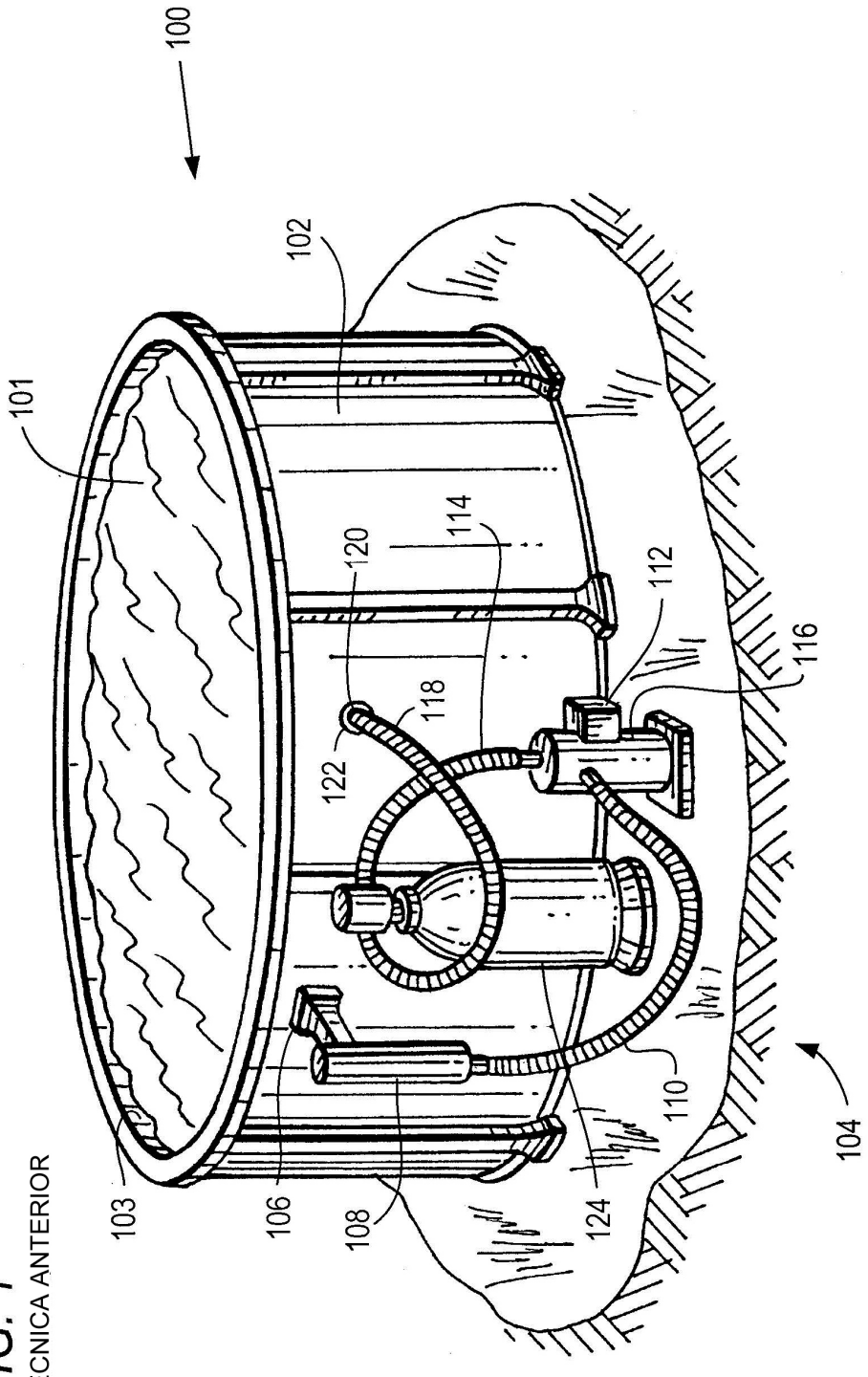


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

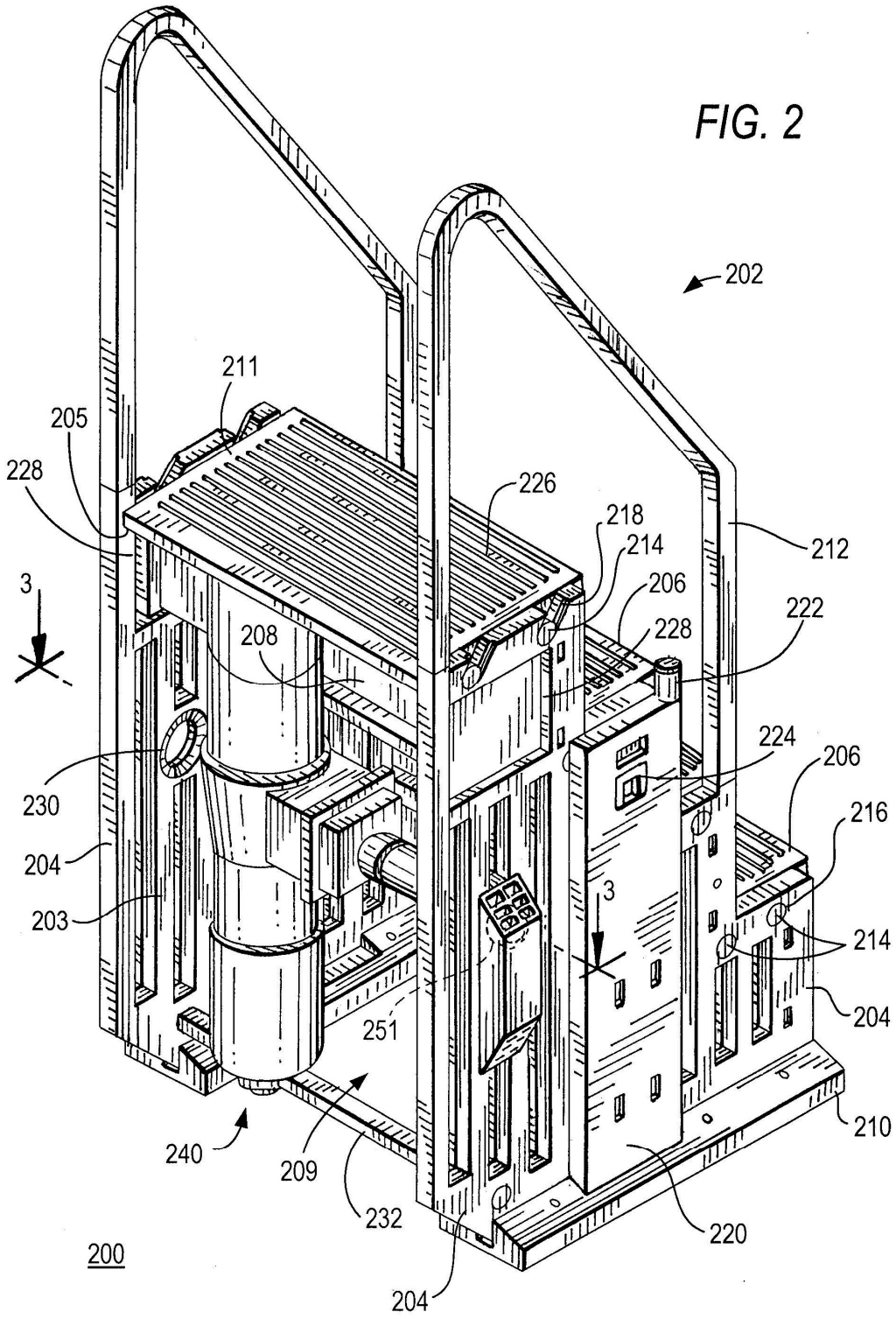

202
211
205
228
226
218
214
206
212
222
228
3
208
224
206
230
216
204
203
3
214
251
204
210
240
209
232
220
200
204

FIG. 2

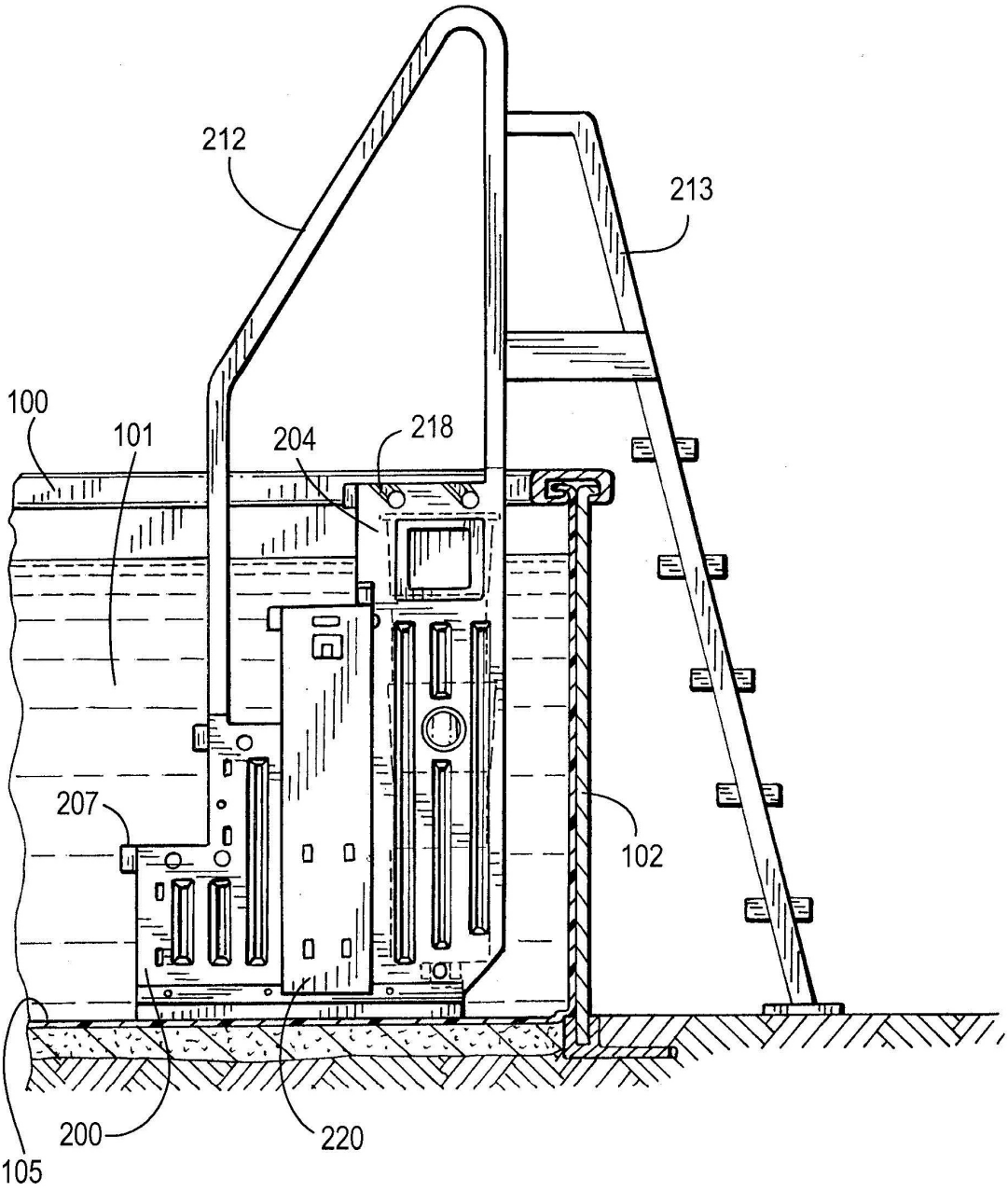


FIG. 3

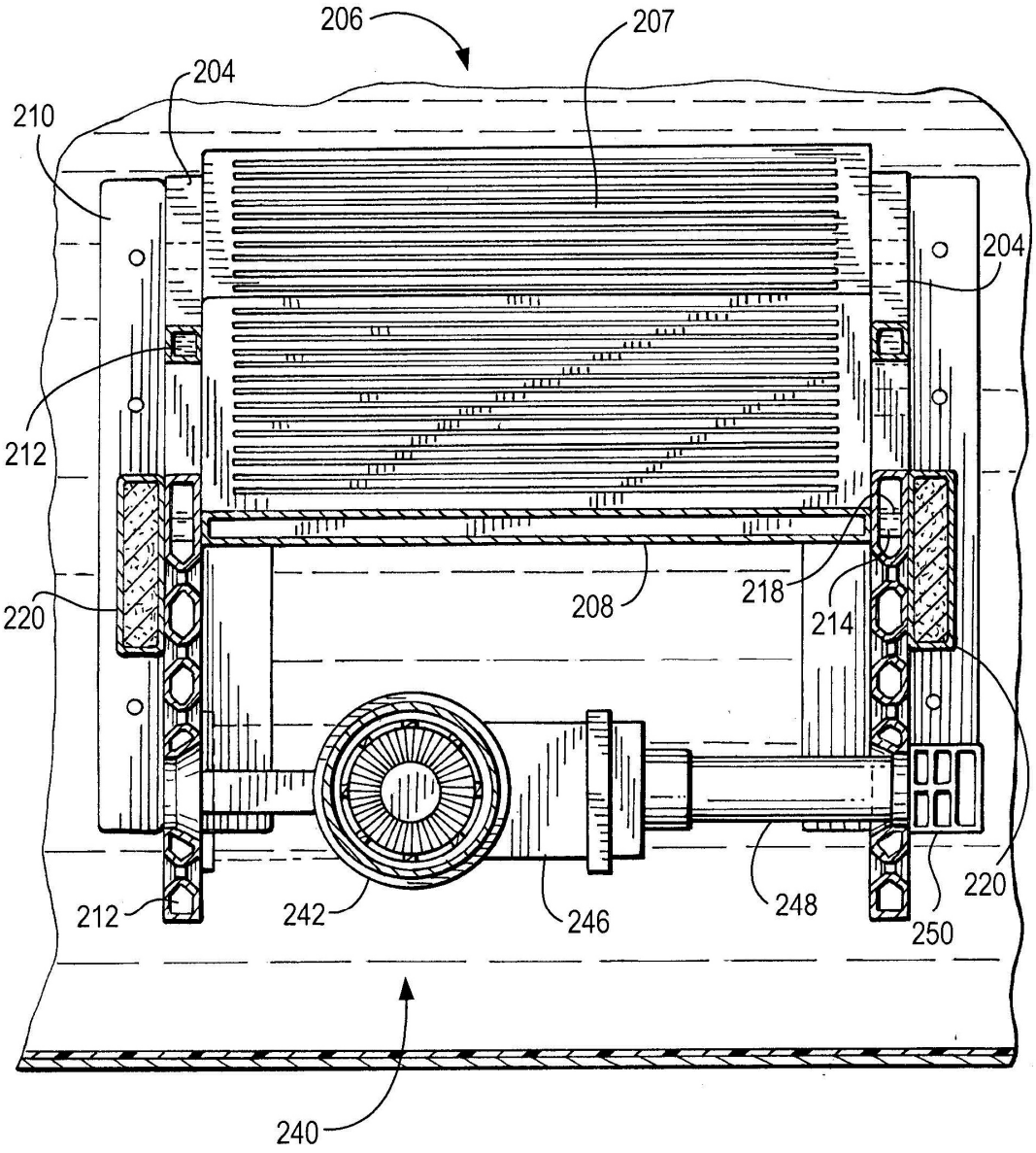

206
207
204
210
204
212
220
208
218
214
220
212
242
246
248
250
240

FIG. 4

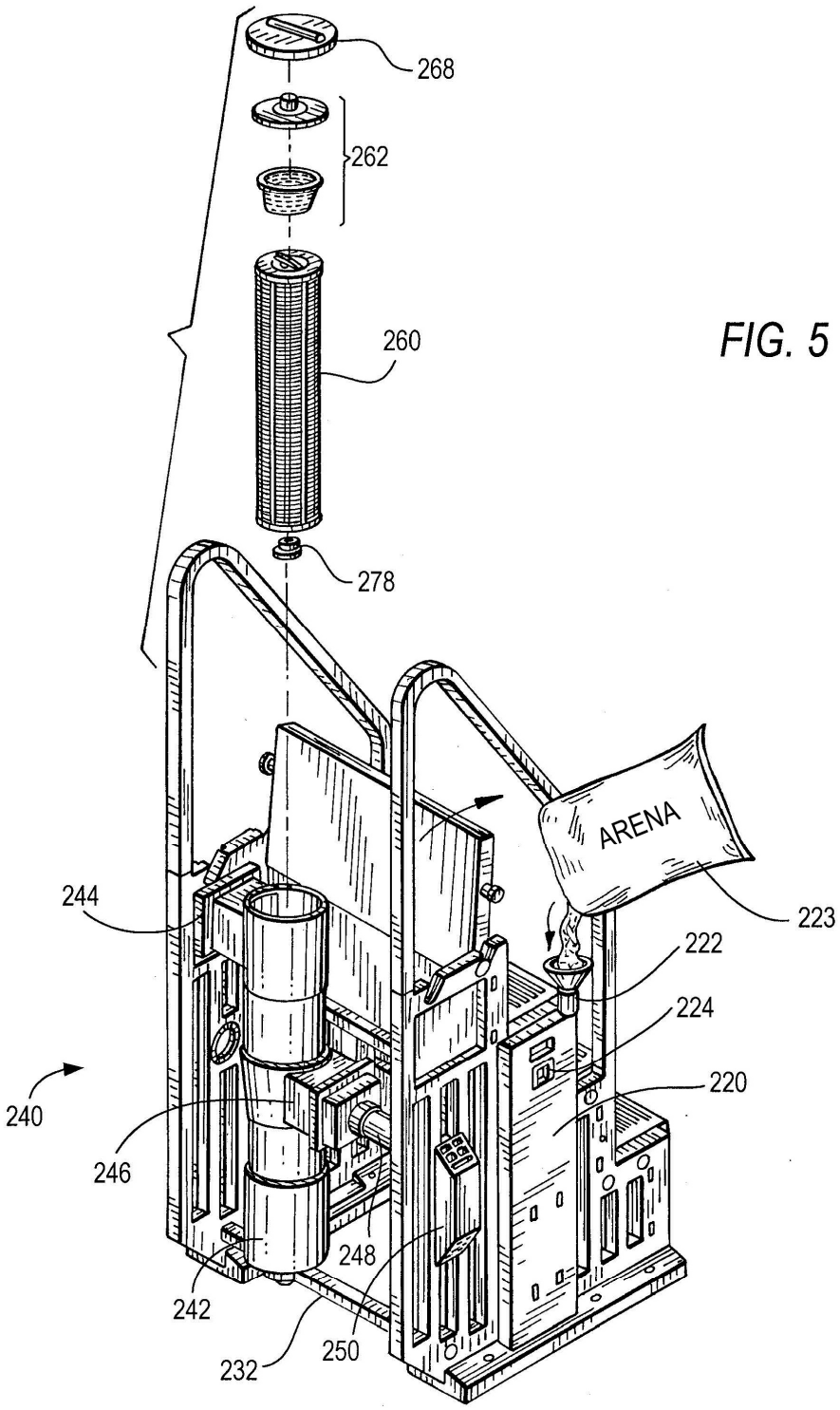

268
262
260
278
ARENA
223
222
224
220
244
240
246
248
242
232
250

FIG. 5

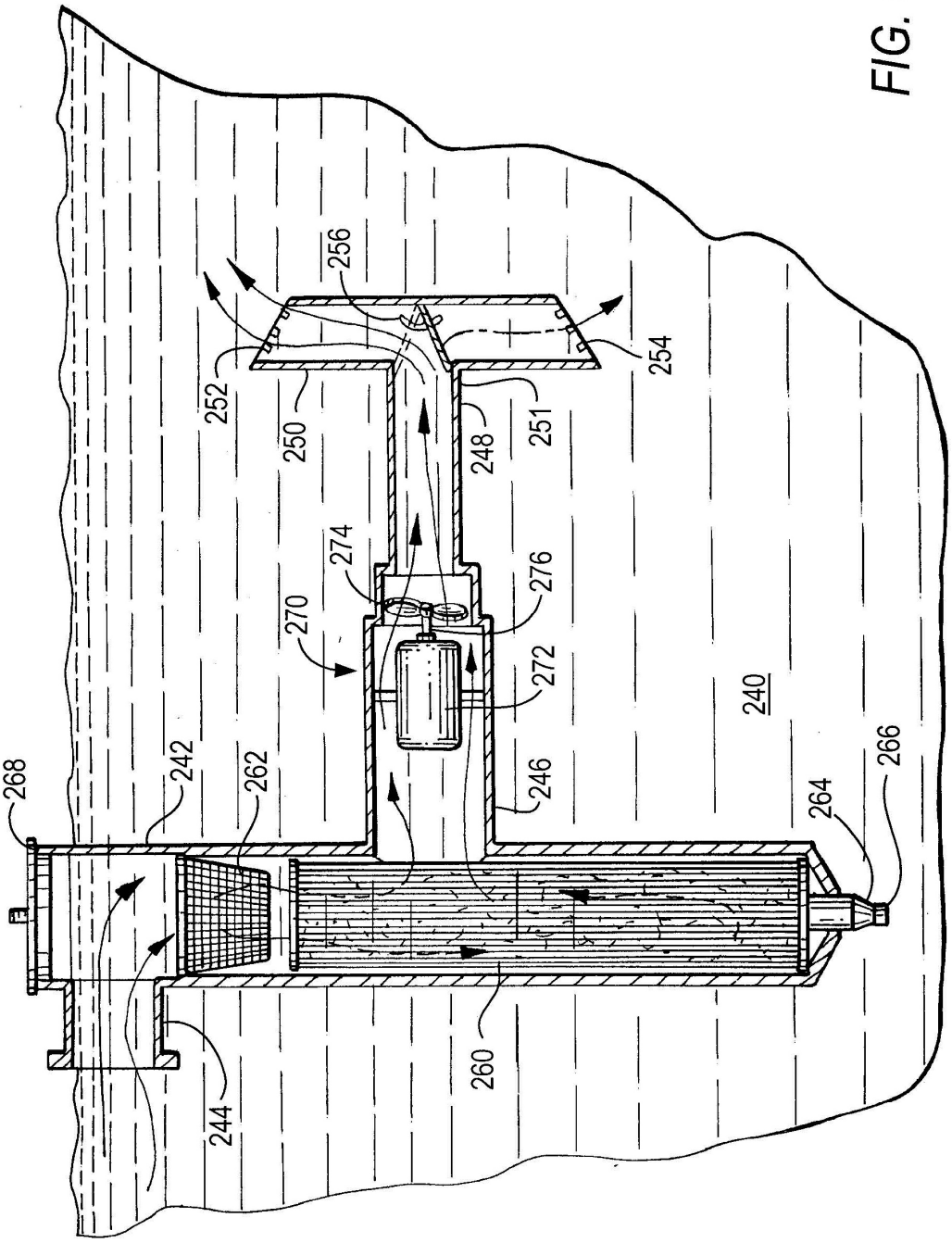

256
252
250
254
251
248
274
276
270
272
240
268
242
262
246
264
266
244
260

FIG. 6

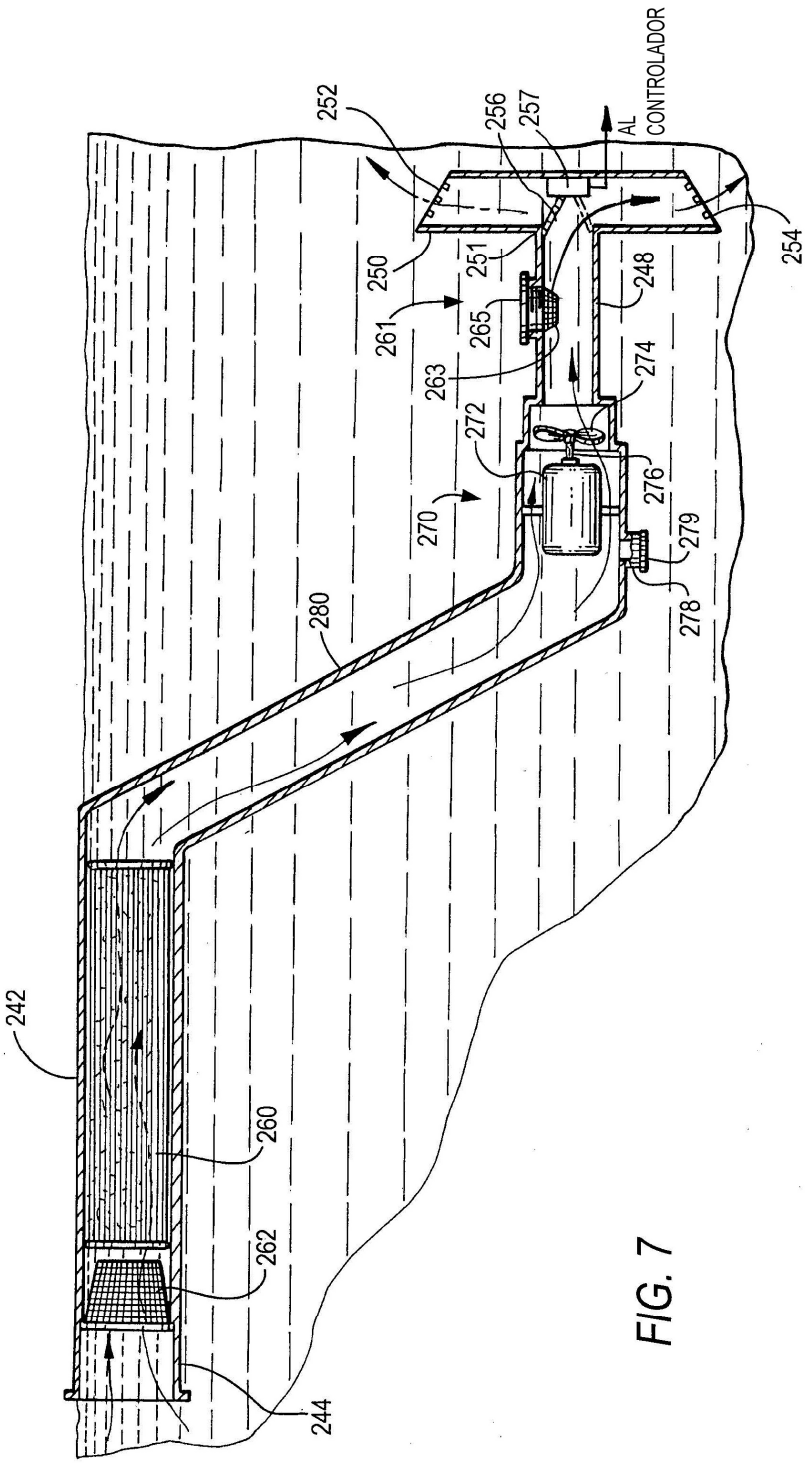

252
256
257
AL CONTROLADOR
254
250
251
248
261
265
263
274
272
276
270
279
278
280
242
260
262
244

FIG. 7

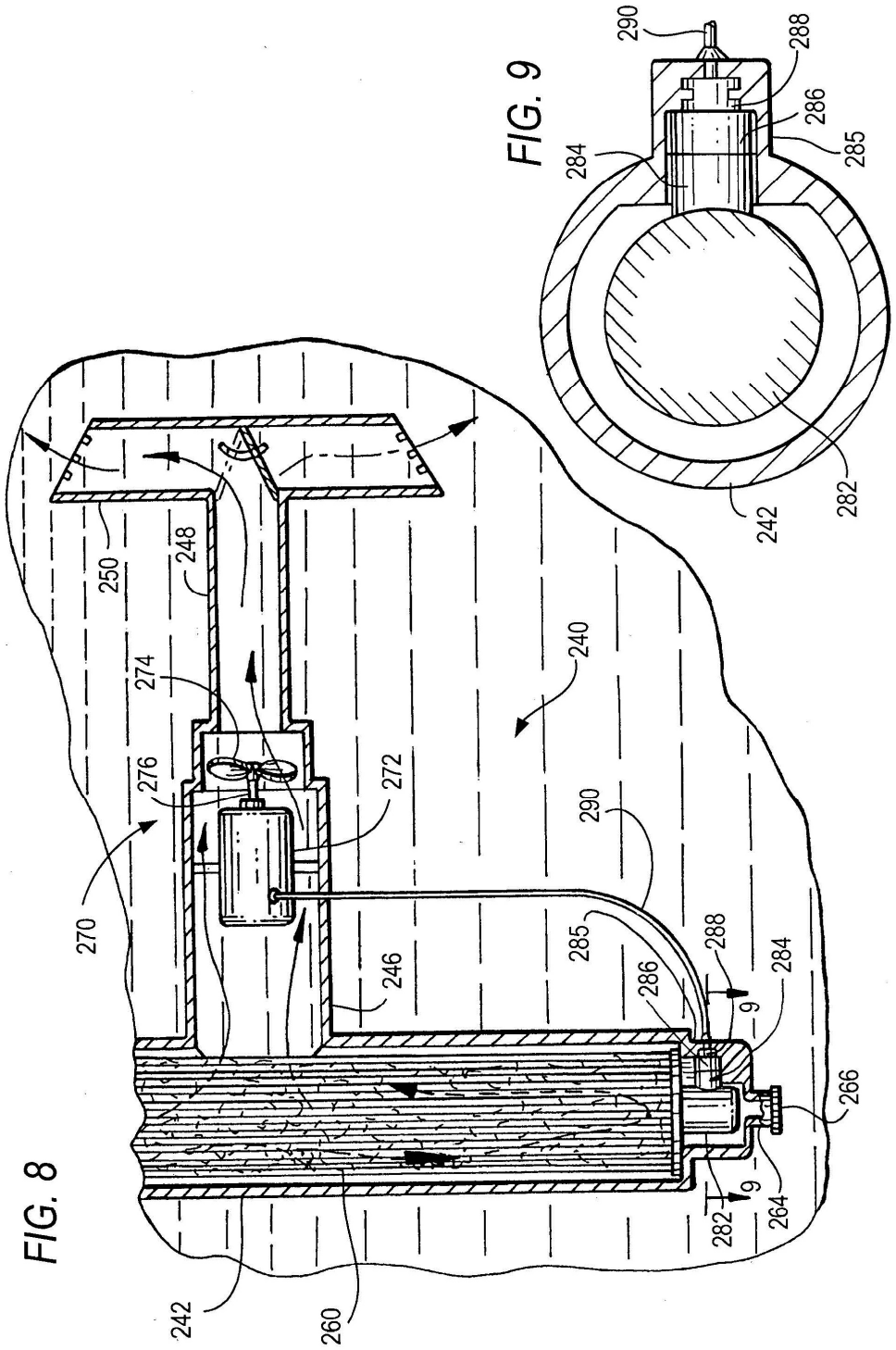
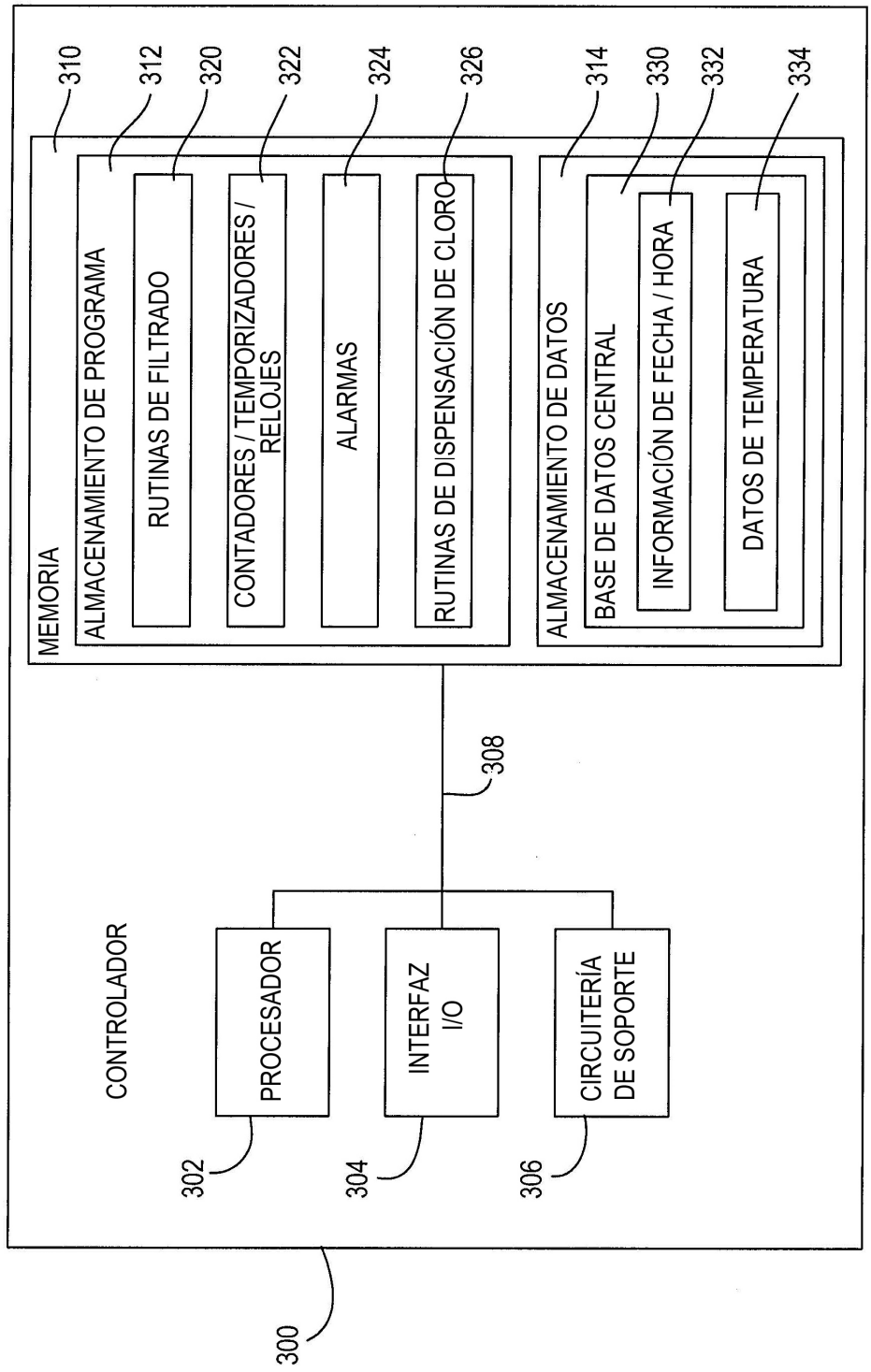

290
288
286
285
284
282
242
FIG. 9
240
250
248
274
276
272
270
246
290
285
288
286
284
9
266
264
282
242
260
FIG. 8

FIG. 10


CONTROLADOR
MEMORIA
ALMACENAMIENTO DE PROGRAMA
RUTINAS DE FILTRADO
CONTADORES / TEMPORIZADORES / RELOJES
ALARMAS
RUTINAS DE DISPENSACIÓN DE CLORO
ALMACENAMIENTO DE DATOS
BASE DE DATOS CENTRAL
INFORMACIÓN DE FECHA / HORA
DATOS DE TEMPERATURA
PROCESADOR
INTERFAZ I/O
CIRCUITERÍA DE SOPORTE
310
312
320
322
324
326
314
330
332
334
308
302
304
306
300