

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 186**

21 Número de solicitud: 201231938

51 Int. Cl.:

E04H 4/16 (2006.01)

B08B 9/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

14.12.2012

30 Prioridad:

16.12.2011 US 61/576,612

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.07.2013

71 Solicitantes:

AQUA PRODUCTS, INC. (100.0%)
280 GROVE AVENUE
07009 CEDAR GROVE US

72 Inventor/es:

ERLICH, Giora y
CHILTON, Seth

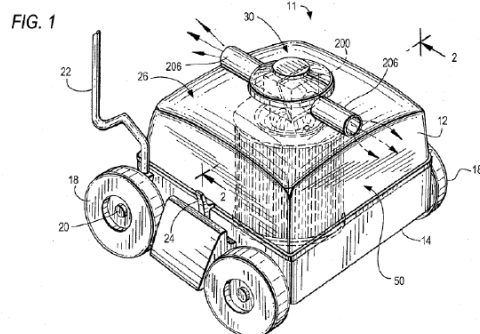
74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **Un aparato de limpieza robótico autopropulsado para la limpieza de la superficie sumergida de una piscina o un depósito**

57 Resumen:

Un aparato de limpieza robótico autopropulsado para la limpieza de la superficie sumergida de una piscina o un depósito que incluye una cubierta del alojamiento fijada de forma que se puede desmontar a una base para definir una cámara interior y soportes giratorios acoplados al aparato para moverlo sobre las superficies sumergidas de la piscina. Un conjunto de descarga del agua, con una salida del agua para la recirculación del agua filtrada al interior de la piscina, está acoplado a la superficie interior de la cubierta del alojamiento. Un conjunto de filtro para el filtrado del agua y los residuos que fluyen desde la piscina a través de una entrada de agua en la base está sostenido dentro de la cámara interior por encima de la base. Un soporte de montaje acoplado al conjunto de descarga del agua está configurado para colocar fijamente y suspender de forma independiente el conjunto de filtro dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie interior de la base.



DESCRIPCIÓN

Un aparato de limpieza robótico autopropulsado para la limpieza de la superficie sumergida de una piscina o un depósito.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un aparato de limpieza robótico sumergible para piscinas y depósitos y más específicamente a la instalación, funcionamiento y mantenimiento de un dispositivo de filtro interno dentro del aparato de limpieza para separar y aislar contaminantes y residuos indeseables del entorno de la piscina o el depósito.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los dispositivos robóticos de limpieza para piscinas están montados en soportes giratorios, tales como ruedas, cepillos o pistas y están propulsados o viajan de otro modo a lo largo de las superficies sumergidas de una piscina, un depósito o similar y, a través de la utilización de succión, produciendo de ese modo "vacío" en las superficies de la piscina sobre las cuales pasa. Los dispositivos de limpieza de piscinas puede ser propulsados sobre superficies de la piscina mediante un sistema de propulsión por chorro de agua direccional o aleatorio, o por uno o más motores de accionamiento que están acoplados a (por ejemplo a los ejes de las ruedas), y causan, el giro de los soportes giratorios.

Los dispositivos de limpieza configurados con un sistema de filtrado interno tienen una cámara interior con uno o más filtros montados en la misma. Los sistemas de filtrado interno son eficaces para capturar y aislar contaminantes o residuos a partir de partes de la cámara interior en donde es altamente deseable que no invada la contaminación. El agua filtrada que es entonces descargada de vuelta al interior de la piscina o el depósito como una corriente a presión.

El filtro puede estar fabricado a partir de un material de malla que está cosido en una configuración que se tensa por encima o se sostiene en su lugar sobre un bastidor abierto de soporte que está colocado de forma sujeta en el interior del cuerpo o alojamiento de limpieza. Alternativamente, pueden ser utilizados cartuchos de filtro rígidos en los cuales el medio de filtro es una red plisada y la cual también puede incluir una tela metálica de malla abierta o soporte de plástico para reducir el pandeo del material de filtro plisado más fino. Los cartuchos de filtro normalmente son cilíndricos e incluyen una junta flexible separada en forma de un anillo que se ajusta sobre los orificios circulares en cada extremo.

La patente japonesa N° JP06-225847 de Sanden Corporation revela un limpiador robótico para piscinas provisto de una bomba de agua interna (esto es, un propulsor o impulsor) acoplada de forma giratoria a un motor eléctrico a través de un árbol y un cartucho de filtro rígido que se extiende verticalmente entre la superficie interior de la placa base y el lado inferior de la cubierta del alojamiento. El filtro tiene un extremo del fondo abierto colocado por encima de una entrada de agua y una tapa articulada del filtro que está formada en la cubierta del alojamiento y colocada por encima del extremo de arriba abierto del filtro. El mantenimiento del filtro se realiza abriendo la tapa articulada del filtro, colocada directamente por encima del extremo de arriba del filtro, extrayendo el filtro, limpiando el filtro y realizando entonces de forma inversa las etapas para volver a instalar el filtro. Una vez el filtro está instalado, los extremos del fondo y de arriba del filtro entran en contacto y forman una junta con la superficie interior de la placa base que circunscribe la entrada de agua y el lado inferior de la tapa articulada del filtro, respectivamente. La bomba de agua crea un entorno de baja presión en el interior del limpiador de tal modo que el agua es arrastrada a través de la entrada de agua formada y al interior del filtro y el agua arrastrada pasa a través del cuerpo del filtro dentro de la cámara interior y es descargada por la bomba a través de una salida de descarga formada en el alojamiento por encima de la bomba de agua. Cualquier residuo o contaminante que es arrastrado al interior del limpiador es atrapado en la parte interior del filtro y se evita que sea reciclado de vuelta al interior de la piscina o depósito.

Aunque la tapa articulada del filtro permite un acceso fácil al filtro para permitir la limpieza o la sustitución, la limpieza y el mantenimiento del filtro pueden ser requeridos frecuentemente, lo cual es indeseable. Específicamente, puesto que el agua contaminada fluye directamente al interior del filtro desde la entrada de agua, el interior del filtro se puede llenar rápidamente con residuos los cuales obstruyen el material de malla o cedazo el cual forma el cuerpo del filtro. Por lo tanto el filtro debe ser limpiado con mayor frecuencia.

En la patente americana US N° 6,473,927 de Sommer, se revela un limpiador robótico para piscinas provisto de un cartucho de filtro interno que circunscribe la bomba de agua. De forma similar a la patente JP06-225847, la bomba de agua crea un entorno de baja presión dentro del interior del limpiador de tal modo que el agua es arrastrada a través de una o más entradas de agua formadas en la placa base del limpiador. Las entradas de agua están colocadas de tal modo que el agua y los residuos entrantes, entran en el interior de la cámara del alojamiento que rodea el filtro y fluye a través del cuerpo del filtro al interior del filtro y el agua filtrada es descargada por la bomba a través de una salida de descarga formada en el alojamiento por encima de la bomba.

El cartucho de filtro tiene una altura de tal modo que se extiende hasta y forma una junta tanto con la superficie interior de la placa base como con el lado inferior de la cubierta del alojamiento en una disposición de captura del cartucho de filtro.

Más específicamente, el cartucho de filtro descansa de forma hermética sobre la superficie del fondo de la cámara interior y el lado inferior de la cubierta. Los bordes o extremos de arriba y del fondo del filtro cilíndrico están en contacto y forman una junta con el lado inferior de la cubierta del alojamiento y la superficie del fondo de la placa base, respectivamente. Como resultado, el filtro cilíndrico sirve como una partición de tal modo que la parte exterior del filtro forma una pieza expuesta a la contaminación de la cámara interior, mientras la parte interior del filtro forma una parte o zona limpia de la cámara interior. La pieza expuesta a la contaminación recoge los residuos y otros contaminantes del agua y el agua filtrada en la parte limpia es descargada a través de la salida de descarga para la recirculación en la piscina o depósito.

Durante el mantenimiento del limpiador de la patente US N° 6,473,927, el usuario debe extraer la cubierta del alojamiento para acceder al filtro para limpiarlo o sustituirlo con un nuevo filtro. El remontaje de limpiador con el filtro limpio o nuevo requiere que el usuario sea capaz de alinear apropiadamente la cubierta del alojamiento de tal modo que ambos extremos de arriba y del fondo del filtro estén en contacto y formen junta contra el lado inferior de la cubierta del alojamiento y la superficie interior de la placa base, respectivamente. Desgraciadamente, el usuario debe intentar conseguir a ciegas esta alineación sin desalojar el extremo del fondo del filtro de su posición deseada contra la superficie interior de la placa base. Puesto que el motor de la bomba está unido a la cubierta del alojamiento, el usuario debe intentar completar este remontaje, pero el usuario realiza la colocación a ciegas. Como consecuencia, un montaje a ciegas de este tipo hace el remontaje una tarea muy difícil puesto que la desalineación y el asentamiento inapropiado del filtro puede resultar en un arrugado o dañado del filtro. El filtro desalineado o dañado podría permitir que entren residuos directamente en el interior del filtro que normalmente contiene únicamente agua filtrada y tales residuos podrían dañar el propulsor de la bomba.

Otra desventaja del limpiador de la patente US N° 6,473,927 es que el alojamiento está fabricado a partir de un material plástico el cual puede flexar hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, cuando la bomba arranca y para. Este movimiento vertical puede descolocar o desplazar las juntas de contacto entre el lado inferior de la cubierta del alojamiento y la superficie interior de la placa base y de ese modo permitir que entren residuos de forma indeseable en el interior de la parte del filtro y dañen el propulsor de la bomba.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los problemas y las desventajas anteriores se resuelven y se evitan mediante las formas de realización del aparato y los procedimientos de la presente invención que se describen más adelante en este documento. En la descripción que sigue, se entenderá que el limpiador se mueve sobre ruedas, cepillos, rodillos o pistas de soporte que están alineadas con el eje longitudinal del cuerpo del limpiador cuando se mueve en una línea recta. Las referencias al extremo frontal o delantero del limpiador serán con relación a su dirección en ese momento del movimiento.

La presente invención se dirige a diversas formas de realización de conjuntos de filtro instalados dentro de la cámara interior del limpiador automático de piscinas o depósitos. Como se describe con mayor detalle más adelante en este documento, el conjunto de filtro incluye un cuerpo del filtro que está colocado entre cubiertas opuestas del filtro las cuales cierran herméticamente los extremos de arriba y del fondo del cuerpo del filtro. El conjunto de filtro está montado de forma sujeta, pero que se puede desmontar, al lado inferior de la cubierta del alojamiento suspendiendo de forma fija el conjunto de filtro por debajo del lado inferior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie del fondo interior de la base. El conjunto de filtro está suspendido de forma independiente del lado inferior de la cubierta del alojamiento y sin que la parte del fondo del conjunto de filtro esté en contacto o sostenida de otro modo por debajo mediante o a partir de la superficie interior de la base (lado inferior) del aparato de limpieza.

En general, un aparato robótico autopropulsado de limpieza para la limpieza de una superficie sumergida de una piscina o un depósito puede incluir un alojamiento provisto de una parte frontal, una parte trasera opuesta y partes laterales adjuntas que definen la periferia del aparato. Una placa base provista de una superficie interior con por lo menos una entrada de agua está montada en la parte inferior del alojamiento. Soportes montados de forma giratoria están acoplados al alojamiento para mover el aparato de limpieza a lo largo de una trayectoria de limpieza. Una bomba de agua está montada en el interior del alojamiento. La bomba de agua está configurada para arrastrar agua y residuos desde la piscina o el depósito a través de por lo menos una entrada de agua para el filtrado y la descarga del agua filtrada a través de por lo menos una salida de descarga del agua. La bomba de agua interna proporciona un chorro de agua a presión que es expulsado desde la salida de descarga del agua para propulsar el limpiador en una dirección de avance o en dirección inversa. Alternativamente, la bomba de agua puede estar remota alejada del limpiador y conectada por una manguera. En esta última forma de realización uno o más motores de accionamiento están provistos para girar los soportes montados de forma giratoria para mover el limpiador en una trayectoria direccional de avance y retroceso.

En una forma de realización, un aparato robótico autopropulsado de limpieza para la limpieza de una superficie sumergida de una piscina o un depósito comprende un alojamiento provisto de una cubierta y una base, la base estando provista de una superficie interior que define por lo menos una entrada de agua, la cubierta del alojamiento fijada de forma que se puede desmontar a la base para definir una cámara interior; soportes montados de forma giratoria acoplados al alojamiento para mover el aparato sobre la superficie sumergida de la piscina o el depósito a través de una salida correspondiente en la cubierta del alojamiento; un conjunto de descarga del agua acoplado a una superficie interior de la cubierta del alojamiento y provisto de una salida de descarga para la recirculación del agua filtrada al interior de la piscina o el depósito; un conjunto de filtro colocado dentro de la cámara interior para filtrar el agua y los residuos que fluyen desde la piscina o el depósito a través de la por lo menos una entrada de agua, el conjunto de filtro incluyendo un cuerpo del filtro provisto de un extremo de arriba y un extremo del fondo; y un soporte de montaje acoplado al conjunto de descarga del agua y configurado para colocar de forma fija y suspender independientemente el conjunto de filtro dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie interior de la base.

En un aspecto, el soporte de montaje se extiende desde un extremo inferior del conjunto de descarga del agua. El soporte de montaje puede estar montado a un saliente que se extiende hacia fuera formado en el extremo inferior del conjunto de descarga del agua, aunque una configuración de este tipo no es limitativa. En otro aspecto, el soporte de montaje incluye una cubierta superior del filtro configurada para recibir y entrar en contacto de forma hermética con la periferia del extremo de arriba del cuerpo del filtro. La cubierta superior se acopla o hace contacto para cerrar herméticamente el extremo abierto del filtro para evitar que agua sin filtrar y residuos sean arrastrados al interior del conjunto de descarga del agua.

En todavía otro aspecto, el conjunto de filtro adicionalmente incluye una cubierta superior del filtro configurada para recibir por lo menos una parte del extremo de arriba del cuerpo del filtro en un contacto de cierre hermético. La cubierta superior del filtro puede estar configurada para circunscribir un extremo inferior del conjunto de descarga del agua, aunque una configuración de este tipo no es limitativa.

En una forma de realización, el conjunto de descarga del agua comprende un conjunto de válvula de propulsión por chorro de agua direccional montado en la superficie interior de la cubierta del alojamiento. En otra forma de realización, el conjunto de descarga del agua comprende un conducto de descarga que se extiende hacia arriba y está montado en la superficie interior de la cubierta del alojamiento.

Como entenderán aquellos normalmente expertos en la técnica, los extremos abiertos del cuerpo del filtro de cartucho pueden estar ajustados con juntas anulares de un material elástico que están provistas de una ranura que recibe de forma forzada el filtro plisado y evita que el agua se desvíe del medio de filtro.

En un aspecto, el conjunto de filtro incluye una cubierta inferior del filtro colocada adyacente al extremo del fondo del cuerpo del filtro. La cubierta inferior del filtro está configurada para recibir de forma hermética por lo menos una parte del extremo del fondo del cuerpo del filtro que está ajustada con la junta o junta de estanqueidad elástica anular y el cuerpo del filtro se sujeta de ese modo entre las cubiertas superior e inferior del filtro. Preferiblemente, una junta de estanqueidad se adhiere o sujeta de otro modo a cada extremo (esto es, el extremo de arriba y el extremo del fondo) del cuerpo del filtro. La cubierta inferior del filtro puede estar acoplada de forma que se pueda liberar en el soporte de montaje.

En una forma de realización, el aparato de limpieza adicionalmente comprende un medio para generar un entorno de baja presión en la cámara interior para arrastrar agua y residuos desde la piscina o el depósito a través de la por lo menos una entrada de agua para el filtrado y la descarga del agua filtrada a través del conjunto de descarga. En un aspecto, el medio para generar un entorno de baja presión es una bomba de agua colocada exteriormente al aparato y en comunicación fluida con la salida de descarga a través de un conducto flexible flotante. Alternativamente, el medio para generar un entorno de baja presión es una bomba de agua unida al soporte de montaje, en el que la bomba de agua está suspendida dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie interior de la base.

En una forma de realización, el cuerpo del filtro está alineado axialmente con y circunscribe la bomba de agua interna. La cubierta inferior del filtro está colocada por debajo y sujeta a la bomba de agua y la cubierta inferior del filtro puede estar sujeta a la bomba de agua con un elemento de fijación. En un aspecto, el cuerpo del filtro es cilíndrico, aunque una forma de este tipo no es limitativa. Sin tener en cuenta su sección transversal, el cuerpo del filtro está provisto de juntas elásticas correspondientes que acoplan los extremos del medio de filtro y cualquier material de soporte que esté provisto, a fin de proporcionar una junta sustancialmente hermética a los fluidos con las cubiertas superior e inferior.

En todavía otro aspecto, el conjunto de filtro adicionalmente comprende un elemento elástico curvilíneo alargado, o elemento espiral, que está colocado dentro de una parte interior del cuerpo del filtro y el cual se extiende entre los extremos del fondo y de arriba del cuerpo del filtro. El elemento elástico preferiblemente está configurado para adoptar la curvatura de la superficie interior de la pared del cuerpo del filtro. Alternativamente, el conjunto de

filtro puede incluir un elemento elástico colocado dentro de una parte interior del cuerpo del filtro y el cual se extiende desde la cubierta inferior del filtro hasta el extremo de arriba del cuerpo del filtro. El elemento elástico está en contacto y sostiene el interior del cuerpo del filtro durante el funcionamiento de la bomba de agua. Más específicamente, el elemento elástico está configurado y dimensionado para seguir la superficie interior el cuerpo del filtro y sostener la superficie contra cualquier fuerza radial que se desarrolle durante la utilización que pueda tender a pandear o deformar el material del filtro. Las fuerzas de este tipo se pueden desarrollar cuando el medio de filtro acumula partículas de suciedad y la caída de presión a través del filtro aumenta hasta exceder la capacidad del filtro de mantener su forma original.

En otra forma de realización, un aparato robótico autopropulsado de limpieza para la limpieza de una superficie sumergida de una piscina o un depósito comprende: un alojamiento provisto de una cubierta y una base con por lo menos una entrada de agua, la cubierta del alojamiento estando fijada de forma que se puede desmontar a la base para definir una cámara interior; soportes montados de forma giratoria acoplados al alojamiento para mover el aparato sobre la superficie sumergida de la piscina o el depósito; un conjunto de descarga del agua acoplado a una superficie interior de la cubierta del alojamiento y provisto de una salida de descarga para la recirculación el agua filtrada al interior de la piscina o el depósito; un soporte de montaje acoplado a una parte inferior del conjunto de descarga del agua; una bomba de agua para arrastrar el agua y los residuos desde la piscina o el depósito a través de por lo menos una entrada de agua, la bomba estando sostenida por el soporte de montaje y suspendida dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie interior de la base; y un conjunto de filtro que circunscribe la bomba de agua para el filtrado del agua y los residuos arrastrados dentro de la cámara interior, el conjunto de filtro estando colocado de forma fija y suspendido por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima y separado de una superficie interior de la base.

En un aspecto, el conjunto de filtro adicionalmente incluye un cuerpo del filtro provisto de una junta de estanqueidad extrema superior y una junta de estanqueidad extrema del fondo, una cubierta superior del filtro colocada adyacente a la junta de estanqueidad extrema superior del cuerpo del filtro y una cubierta inferior del filtro colocada adyacente a la junta de estanqueidad extrema del fondo del cuerpo del filtro. En otro aspecto, la cubierta superior del filtro está montada en el soporte de montaje y la cubierta inferior del filtro está sujeta de forma que se puede desmontar a una parte inferior de la bomba de agua. En todavía otro aspecto, el conjunto de descarga del agua es un conjunto de válvula de chorro de agua para la descarga de un chorro de agua direccional para propulsar el aparato en una dirección previamente determinada y la bomba de agua está alineada verticalmente con el conjunto de válvula de chorro de agua e incluye un propulsor (o impulsor) que es giratorio mediante un motor eléctrico a través de un árbol giratorio, el propulsor estando colocado dentro de una parte inferior del conjunto de válvula de chorro de agua.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá en detalle adicional más adelante en este documento y con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una vista en perspectiva del lado izquierdo desde arriba de una primera forma de realización de un limpiador robótico autopropulsado para piscinas o depósitos que ilustra un conjunto de filtro de la presente invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal del limpiador de la piscina tomada a lo largo de la línea 2 – 2 de la figura 1 que ilustra el conjunto de filtro montado en una posición suspendida dentro de una cámara interior del limpiador de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección transversal parcial en alzado del limpiador de la piscina de la figura 1 que ilustra la cubierta del alojamiento estando extraída de la base;

la figura 4 es una vista en sección transversal parcial en alzado de la cubierta del alojamiento girada hacia abajo y que ilustra la extracción del conjunto de filtro desde el lado inferior de la cubierta del alojamiento;

la figura 5 es una vista en alzado lateral del conjunto de filtro del limpiador de piscinas de la figura 1;

las figuras 6A – 6D son vistas en perspectiva, frontal, lateral y desde arriba, respectivamente, de un resorte de expansión del filtro adecuado para utilizarlo con el conjunto de filtro representado en la figura 5;

la figura 7 es una vista en perspectiva del lado izquierdo desde arriba de una segunda forma de realización del limpiador robótico autopropulsado para piscinas o depósitos que ilustra el conjunto de filtro de la presente invención;

la figura 8 es una vista en sección transversal del limpiador de piscinas a lo largo de la línea 8 – 8 de la figura 7 que ilustra el conjunto de filtro montado en una posición suspendida dentro de una cámara interior del limpiador

de la figura 7.

Para facilitar la comprensión de la invención, se han utilizado números de referencia idénticos, cuando ha sido apropiado, para designar el mismo elemento o elementos similares que son comunes en las figuras. Adicionalmente, a menos que se establezca de otro modo, las características representadas en las figuras no están dibujadas a escala, sino que están representadas únicamente con fines ilustrativos.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

Con el fin de proporcionar una comprensión mejor de la invención, los términos que connotan dirección y colocación de los componentes se definen como sigue:

El eje longitudinal del limpiador está definido extendiéndose centralmente a través de limpiador en la dirección del movimiento;

El movimiento del limpiador en una dirección de avance es la dirección en la que el limpiador está actualmente siendo propulsado o accionado a lo largo de su trayectoria de limpieza;

El movimiento del limpiador en una dirección inversa es una dirección que se opone a la dirección de avance a lo largo de la trayectoria de limpieza;

La parte frontal del limpiador está definida como la parte del limpiador que se extiende perpendicular a lo largo del eje longitudinal en la dirección de avance del movimiento a medida que el limpiador se desplaza a lo largo de su trayectoria de limpieza;

"de arriba", "fondo", "superior" e "inferior" son adjetivos que denotan diferentes componentes del limpiador, así como definen la posición relativa de tales componentes con respecto a un eje vertical central que se extiende centralmente a través de la cubierta del alojamiento y la base del limpiador.

"Placa base" se interpreta de forma amplia como uno o más componentes que forman o definen de otro modo un lado inferior del alojamiento y el cual está colocado sustancialmente paralelo a la superficie de la piscina o el depósito que está siendo limpiado.

Con referencia globalmente a las figuras 1 a 7, se representan de forma ilustrativa las formas de realización primera y segunda de un limpiador robótico autopropulsado para piscinas o depósitos 10 que ilustra un conjunto de filtro 50 de la presente invención. En ambas formas de realización, el limpiador de piscinas 10 comprende un alojamiento 11 provisto de una cubierta 12 y una base 14 con por lo menos una entrada de agua formada en la superficie del fondo de la base 14. La cubierta del alojamiento 12 está fijada de forma que se puede desmontar sobre la base 14 para definir una cámara interior 26. La cubierta del alojamiento 12 y la base están fijadas de forma que se pueden desmontar con uno o más elementos de fijación 24, tales como una abrazadera, un pestillo, una abrazadera de resorte, un espárrago o bien otro elemento de fijación muy conocido y convencional. Una junta de estanqueidad o bien otro tipo de junta (no representada) puede estar insertada entre la base 14 y la cubierta 12 para evitar que el agua fluya entre ellas dentro y fuera de la cámara interior 26. La cubierta del alojamiento 12 y la base 14 preferiblemente están fabricadas de un material de plástico, tal como cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno, entre otros materiales termoplásticos muy conocidos, aluminio o aleaciones del mismo o combinaciones de ellos o bien otros materiales impermeables al agua.

Los soportes montados de forma giratoria 18 están acoplados al alojamiento 11 para mover el limpiador 10 sobre la superficie sumergida de la piscina o el depósito 2. Como se representa en las figuras 1 y 7, los soportes montados de forma giratoria 18 son ruedas montadas en ejes 20. Alternativamente, los soportes montados de forma giratoria 18 pueden ser o incluir una o más pistas. Como se representa en la figura 7 el limpiador 10 está propulsado por uno o más motores de accionamiento 13 los cuales acoplan y giran una o más de las ruedas 18 de una manera muy conocida.

En cualquier forma de realización, están provistos medios de control (no representados) para invertir periódicamente la dirección del movimiento para asegurar que el limpiador no quede inmovilizado, por ejemplo, por un obstáculo en la piscina. Si, por ejemplo, el limpiador no cambia su orientación con respecto al fondo o a la pared lateral como se indica mediante una señal a partir de un sensor de a bordo (por ejemplo, un conmutador de mercurio) que indica que una transición de este tipo ha ocurrido durante el período prescrito, por ejemplo, tres minutos, un circuito de control automáticamente cambiará la dirección de los medios de accionamiento (esto es, los motores de accionamiento o el conjunto de válvula de propulsión por chorro de agua) a fin de permitir que el limpiador se mueva alejándose del obstáculo y reanude su modelo de rastreo. Sensores, tales como dispositivos de señalización sensibles magnéticos y de infrarrojos también pueden estar provistos para cambiar la dirección del movimiento en respuesta a condiciones prescritas, por ejemplo, ausencia de movimiento de avance debido a un obstáculo. Además, los medios de control pueden dirigir automáticamente el limpiador hacia la derecha o la izquierda mientras se mueve tanto en la dirección de avance como en la dirección inversa. La energía para el

limpiador 10 se suministra mediante un cable eléctrico flotante 22 fijado a una fuente de alimentación exterior, tal como un transformador o una batería remota contenida en un alojamiento flotante en la superficie de la piscina 2, aunque las fuentes de alimentación de este tipo no se consideran limitativas.

Las formas de realización del limpiador 10 descrito en las figuras 1 y 7 incluyen por lo menos una entrada de agua 16 (véanse las figuras 2 y 8) formada a través de la superficie del fondo de la base 14, un conjunto de filtro 50 colocado dentro de la cámara interior 26 y un conjunto de descarga del agua 30 que está en comunicación fluida con una salida correspondiente en la cubierta 12. En la primera forma de realización de la figura 1, una bomba de agua 70 también está provista dentro de la cámara interior 26. Alternativamente, en una segunda forma de realización de la figura 7, una bomba de agua 4 está colocada remotamente del limpiador 10. En cualquier forma de realización, la bomba de agua 70 o 4 crea un entorno de baja presión en la cámara interior 26, el cual causa que el agua y los residuos desde la piscina o el depósito 2 sean arrastrados a través de la por lo menos una entrada de agua 16 dentro de la cámara interior 26, fluyan a través del conjunto de filtro y el agua filtrada es descargada por el conjunto de descarga del agua 30. Los residuos o bien otros contaminantes se separan del agua de admisión y se aíslan dentro de la cámara interior 26 mediante el conjunto de filtro 50, como se describe más adelante en detalle adicional con respecto a las figuras 2 y 8.

Con referencia ahora a la figura 1, el conjunto de descarga del agua 30 está acoplado en su extremo de arriba 32 a una superficie interior (esto es, lado inferior) 25 de la cubierta del alojamiento 12. Un extremo inferior opuesto 34 del conjunto de descarga del agua 30 está separado distante por debajo del lado inferior 25 de la cubierta del alojamiento 12 dentro de la cámara interior 26.

El conjunto de descarga del agua 30 incluye un conjunto de propulsión de válvula de chorro de agua direccional 200 el cual controla la dirección de una corriente de chorro de agua a presión para propulsar el limpiador 10 en una dirección de avance, en donde la parte frontal del limpiador 10 se define como la dirección en la cual el limpiador 10 se está moviendo entonces.

Como se representa en la figura 1, la válvula de chorro 200 incluye una o más salidas de descarga 206 para descargar y recircular el agua filtrada desde el limpiador, así como formar un chorro de agua a presión para propulsar el limpiador 10 en una dirección de avance o en dirección inversa. En una forma de realización, el agua es arrastrada desde por debajo de la base 14 y es pasada a través de por lo menos un medio de filtro para extraer los residuos y es forzada por una bomba a través de un conducto de descarga direccional 206 el cual está alineado con el eje longitudinal del limpiador de piscinas. La fuerza resultante o de reacción del chorro de agua descargada propulsa el limpiador en la dirección opuesta. El chorro de agua puede ser desviado por diversos medios o dividido en dos o más corrientes que producen vectores de la fuerza resultante que también afectan a la posición y a la dirección del movimiento del limpiador. Para una comprensión detallada de un limpiador de piscinas provisto de una válvula de chorro para producir un chorro de agua para propulsar el limpiador en una dirección de avance o en dirección inversa, entre otras características de un limpiador de piscinas adecuado para la implantación el conjunto de dirección, se dirige al lector a la patente americana U.S. No. 7,900,308, publicada el 8 marzo de 2011, la patente americana U.S. No. 7,827,643, publicada el 9 noviembre de 2010, la patente americana U.S. No. 7,165,284, publicada el 23 enero de 2007, la patente americana U.S. No. 6,742,613, publicada el 1 de junio de 2004 y la patente americana U.S. No. 6,412,133, publicada el 2 julio de 2002, los contenidos de las cuales se incorporan a este documento como referencia en su integridad. Por consiguiente, en la forma de realización de la figura 1, no se requiere un motor o motores 13 para girar las ruedas 18 (como se representa en la figura 7) para mover el limpiador 10 a lo largo de la superficie sumergida de la piscina o el depósito 2.

Con referencia a la figura 7, una bomba remota 4, por ejemplo, colocada próxima a la piscina o el depósito 2, crea un entorno de baja presión dentro de la cámara interior 26 para arrastrar el agua a través de la por lo menos una entrada de agua 16 desde la piscina o el depósito 2 dentro de la cámara interior 26. El agua de entrada pasa a través del conjunto de filtro 50 y el agua filtrada fluye a través de una salida de descarga 700 y dentro del conducto flexible o manguera 702 hacia la bomba 4. La bomba remota 4 recircula el agua filtrada de vuelta al interior de la piscina o depósito 2 a través de una salida de la bomba 8.

Con referencia ahora a la figura 2, un conjunto de filtro 50 está colocado dentro de la cámara interior 26 formada por debajo del lado inferior 25 de la cubierta del alojamiento 12 y desplazado por encima de la superficie interior del fondo 27 de la base 14. El conjunto de filtro 50 incluye un cuerpo del filtro 52 provisto de un extremo de arriba 53 y un extremo del fondo 55, una cubierta superior del filtro 54 colocada adyacente al extremo de arriba 53 del cuerpo del filtro 52 y una cubierta inferior del filtro 56 colocada adyacente al extremo del fondo 55 del cuerpo del filtro 52. El cuerpo del filtro 52 preferiblemente es de forma cilíndrica, aunque se contemplan otras formas del cuerpo del filtro tales como rectangular, oval o bien otras combinaciones de formas. El cuerpo del filtro 52 preferiblemente está plisado o corrugado para incrementar el área superficial y está fabricado a partir de un medio de filtro apropiado conocido en la técnica. También puede estar provisto un filtro de recorrido para hojas, ramitas, insectos y similares en forma de un material de malla, tal como una tela metálica, plástico y similares, que circunscribe un material de malla interior más fino opcional para filtrar inicialmente partículas mayores y a continuación filtrar partículas menores, respectivamente. Por ejemplo, la por lo menos una de las cubiertas

superior e inferior del filtro 54 y 56 puede tener un diámetro o área superficial que se extienda lateralmente una distancia mayor que la periferia del cuerpo del filtro 52 para sostener entre ellas una estructura a modo de malla y la cual circunscribe el exterior del cuerpo del filtro 52 para repeler, bloquear o evitar de otro modo que partículas y residuos mayores comprometan la estructura del cuerpo del filtro o bloqueen el flujo de agua a través del mismo. En otro aspecto, la parte plisada del cuerpo del filtro también puede estar formada con un material de malla abierta de soporte en el lado de la presión más baja para evitar el pandeo o la deformación del medio de filtro a medida que la caída de presión aumenta. Esta malla de refuerzo también prolongará el ciclo de limpieza permitiendo que el filtro recoja más residuos.

El agua desde la piscina o el depósito 2 que es arrastrada a través de las entradas de agua 16 fluye dentro de la cámara interior 52 entre la superficie exterior del cuerpo del filtro 52 y las paredes laterales interiores de la base 14 y la cubierta del alojamiento 12 las cuales definen una "zona sin filtrado". Cuando el agua fluye a través del cuerpo del filtro 52 dentro del área interior del filtro que define una "zona filtrada", los residuos o partículas indeseables son aislados y retenidos en la zona sin filtrado y el agua filtrada es descargada a continuación por el conjunto de descarga del agua 30 y es recirculada al interior de la piscina o el depósito 2.

El cuerpo del filtro 52 está suspendido de forma fija por debajo de lado inferior 25 de la cubierta del alojamiento 12 y por encima y separado de la superficie interior del fondo 27 de la base 14 mediante el acoplamiento del extremo de arriba del conjunto de filtro 50 al extremo inferior del conjunto de descarga del agua 30. En la forma de realización ilustrativamente representada en la figura 2, un soporte de montaje 60 está provisto para sujetar el extremo de arriba del conjunto de filtro 50 y la bomba de agua 70 a la parte inferior 34 del conjunto de descarga del agua 30. El soporte de montaje 60 incluye un extremo de arriba 63 que circunscribe y está fijamente unido a un saliente que se extiende hacia fuera 36 a través de uno o más elementos de fijación 62, tales como un espárrago, un pestillo, una brida y similares. Un extremo inferior 65 del soporte de montaje 60 sostiene la bomba de agua 70 por debajo. La estructura para sostener la bomba de agua, esto es, el motor y el impulsor/propulsor y el conjunto de filtro pueden ser de cualquier configuración adecuada. Como entenderá cualquier persona normalmente experta en la técnica, el soporte puede ser moldeado o de fundición, por ejemplo, como un conjunto integral con accesorios apropiados para la unión de la bomba de agua 70 y la cubierta superior del filtro 54.

La bomba de agua 70 incluye un alojamiento de la bomba hermético al agua 71 que contiene un motor eléctrico 72 que está acoplado a un propulsor o impulso 74 a través de un árbol giratorio 76. La bomba de agua 70 está colocada verticalmente dentro del interior del conjunto de filtro 60 en una disposición coaxial de tal modo que el motor eléctrico 72 está colocado por debajo del extremo inferior 65 del soporte de montaje 60, el árbol se extiende a través de un orificio en el soporte de montaje 60 y el propulsor 74 está colocado en el interior de la parte inferior 34 del conjunto de válvula de propulsión por chorro de agua 200. El alojamiento de la bomba 71 circunscribe y cierra herméticamente el motor eléctrico 72 del entorno del agua que rodea, así como sujeta la bomba al extremo inferior 65 del soporte de montaje 60.

Los extremos de arriba y del fondo 53, 55 del cuerpo del filtro 52 están cada uno de ellos provistos de una junta de estanqueidad o junta elástica, esto es, juntas de estanqueidad superior e inferior 59. Las juntas de estanqueidad 59 están fabricadas a partir de un material impermeable al agua, flexible, blando, tal como caucho sintético, plástico o similar. Preferiblemente, las juntas de estanqueidad 59 están adheridas o unidas de otro modo a los extremos de arriba y del fondo 53, 55 del cuerpo del filtro 52. Las juntas de estanqueidad 59 solapan, encierran y protegen los bordes del tejido plisado en los extremos opuestos del cuerpo del filtro 52. Una persona normalmente experta en la técnica apreciará que las juntas de estanqueidad 59 pueden ser integrantes (por ejemplo, adheridas o unidas de otro modo) con el cuerpo del filtro 52 o componentes separados del conjunto de filtro 50. Las cubiertas superior e inferior del filtro 54, 56 son ilustrativamente de forma circular para adaptarse a la forma de los extremos de arriba y del fondo 53, 55 del cuerpo del filtro 52. El extremo de arriba 53 del cuerpo del filtro 52 está colocado por debajo de la cubierta superior del filtro 54 y el extremo del fondo 55 del cuerpo del filtro 52 está colocado por encima de la cubierta inferior del filtro 56 de tal modo que las juntas de estanqueidad superior e inferior 59 se apoyan contra y forman una junta contra por lo menos una parte de las cubiertas del filtro 54 y 56 para sujetar el cuerpo del filtro 52 entre ellas.

La cubierta inferior del filtro 56 se apoya contra por lo menos una parte de la junta de estanqueidad inferior 59 o el extremo del fondo 55 del cuerpo del filtro 52 y está sujeta al alojamiento 71 de la bomba de agua 70 mediante un elemento de fijación. Como se representa ilustrativamente en la figura 2, la cubierta inferior del filtro 56 incluye una abertura 57 configurada para recibir un espárrago 78 que se extiende hacia abajo desde la superficie del fondo del alojamiento de la bomba de agua 71. Una tuerca roscada, tal como una tuerca de palomilla 79 puede ser apretada manualmente para sujetar y cerrar herméticamente la cubierta inferior del filtro 56 contra el extremo del fondo del cuerpo del filtro 52. Adicionalmente, un collar 58 se puede extender hacia abajo desde la superficie del fondo de la cubierta inferior del filtro 56 para circunscribir la tuerca de palomilla 79 y evitar que los residuos queden cogidos o se enganchen de otro modo con el elemento de fijación.

De forma ventajosa, las juntas formadas por el cuerpo del filtro 52 (o las juntas de estanqueidad 59) y ambas cubiertas del filtro superior e inferior 54, 56 controlan el flujo de agua en la zona sin filtrado de la cámara interior

26 de tal modo que únicamente puede fluir a través del material de la pared lateral plisado del cuerpo del filtro 52. Esto ayuda a asegurar que partículas indeseables son aisladas de la zona filtrada y no se reciclan de vuelta al interior de la piscina o el depósito 2.

Además, el soporte de montaje 60 ayuda a asegurar que el cuerpo del filtro 52 esté fijamente suspendido y sujetado por debajo del lado inferior 25 de la cubierta del alojamiento y por encima y separado de la superficie interior del fondo 27 de la base 14. La suspensión del conjunto de filtro 50 dentro de la cámara interior 26 como se representa ilustrativamente en la figura 2 ayuda reducir los ruidos de funcionamiento a partir del conjunto de filtro 50 que de otro modo ocurrirían en el caso de que un componente del conjunto de filtro 50 entrara en contacto de forma indeseable con cualquier superficie interior de la cámara 26. Adicionalmente, el pinzado o la deformación de otro modo del cuerpo del filtro 52 puede ser perjudicial para el limpiador 10 ya que los residuos pueden fluir a través de las juntas rotas en los extremos de arriba o del fondo del cuerpo del filtro y dentro de la zona filtrada. Los residuos que de forma indeseable entren en la zona filtrada pueden dañar al propulsor (o impulsor) que está girando a elevadas revoluciones por minuto (r/min) cuando el agua es descargada a través del conjunto de descarga 30, impidiendo de ese modo que el limpiador 10 funcione, retrasando la limpieza de la piscina o el depósito y requiriendo reparaciones costosas. Separando el conjunto de filtro 50 alejándolo de lado inferior 25 de la cubierta del alojamiento y la superficie interior del fondo 27 de la base 14, una posible deformación del cuerpo del filtro 52 y una rotura de las juntas formadas por las juntas de estanqueidad 59 se elimina en el caso de que la cubierta del alojamiento de plástico flexible 12 o la base 14 se deformen verticalmente, por ejemplo, debido a las fuerzas de aceleración creadas por el motor durante la activación y la desactivación de la bomba de agua 70. En una forma de realización, la superficie inferior (o collar 58) de la cubierta inferior del filtro 56 está por lo menos 0,47625 cm (3/16") por encima de la superficie interior del fondo 27 de la base 14 para hacer máxima el área superficial del cuerpo del filtro 50, aunque una separación de este tipo no se considera limitativa.

Con referencia ahora a las figuras 5 y 6A – 6D, un elemento de soporte del filtro en forma de un elemento elástico alargado 64 está provisto de forma opcional dentro de la parte interior del filtro para ayudar a mantener la estructura del cuerpo del filtro 52 en un estado completamente expandido. El elemento elástico ilustrativo 64 es de forma curvilínea y tienen extremos opuestos 67 que están fijados a la cubierta inferior del filtro 56 mediante un elemento de fijación, tal como una abrazadera, una brida, a través de un taladro o bien otros elementos de fijación de resorte y técnicas conocidos. Con referencia a las figuras 6A – 6D, los elementos de soporte elásticos 64 pueden estar formados a partir de una varilla o alambre que incluye una parte intermedia 69 provista de patas laterales opuestas 68 que terminan en una parte extrema 67. Con referencia ahora a la figura 6A, el elemento de soporte del filtro 64 tiene un primer extremo 67 fijado a través de una abrazadera 66 a la superficie superior de la cubierta inferior del filtro 56. Una primera pata lateral 68 se extiende desde el primer extremo 67 y forma pendiente hacia arriba hasta un primer extremo de la parte intermedia 69, el cual está colocado en un plano sustancialmente horizontal con respecto a las cubiertas superior e inferior del filtro 54, 56 y tiene una forma en arco que se adapta a la forma circular de la superficie interior superior del cuerpo del filtro 52. En una forma de realización, la parte intermedia 69 se extiende en una gama de aproximadamente 45 grados hasta 270 grados y preferiblemente 180 grados a lo largo de la superficie interior superior del cuerpo del filtro 52, aunque una gama de este tipo no se considera limitativa. Una segunda pata lateral 68 se extiende desde el extremo opuesto de la parte intermedia 69 y forma pendiente hacia abajo hasta el segundo extremo 67, el cual está también fijado a través de una segunda abrazadera 66 provista en la superficie superior de la cubierta inferior del filtro 56. Las dos patas curvilíneas que forman pendiente 68 también están curvadas para que se adapten a la forma interior cilíndrica del cuerpo del filtro 52. Las patas 68 están fijadas aproximadamente separadas 180 grados a lo largo de la superficie superior de la cubierta inferior del filtro 56. De esta manera, las patas 68 están curvadas alrededor de la bomba de agua 70 mientras el elemento de soporte del filtro 64 sostiene y retiene de forma acorde el cuerpo del filtro 52 en una configuración vertical y completamente extendida, evitando de ese modo el alabeo en la dirección vertical. Una persona normalmente experta en la técnica apreciará que en el caso en el que se utilicen otras formas del filtro, la configuración del elemento de soporte del filtro 64 se puede modificar para proporcionar el soporte deseado.

Con referencia ahora a las figuras 7 y 8, el limpiador 10 puede ser accionado con una bomba remota 4 para crear una zona o entorno de baja presión dentro de la cámara interior 26 y uno o más motores de accionamiento 13 están acoplados de forma funcional a los soportes giratorios 18 para propulsar el limpiador en una dirección de avance o en dirección inversa. El conjunto de descarga del agua 30 de esta forma de realización alternativa es un conducto provisto de una parte superior 32 que está fijada y se extiende verticalmente hacia abajo desde el lado inferior 25 de la cubierta del alojamiento 12. El conjunto de descarga 30 es preferiblemente de forma cilíndrica, aunque una forma de este tipo no se considera limitativa. Además, la parte superior 32 de la salida de descarga 700 puede estar sujeta al lado inferior 25 del alojamiento por uno o más elementos de fijación tales como un espárrago, una abrazadera, un ajuste a presión y similares.

El soporte de montaje 60 está unido en su extremo de arriba 63 al saliente que se extiende hacia fuera 36 formado en la parte inferior 34 de la salida de descarga 30 mediante uno o más elementos de fijación 62, como se ha descrito antes en este documento con respecto a la forma de realización representada en las figuras 1 y 2. Como se representa en la figura 7 (y en la figura 1) la cubierta superior del filtro 54 circunscribe la parte inferior

34 del conjunto de descarga 30 y está sujeta entre la parte inferior 34 del conjunto de descarga 30 y el extremo de arriba 63 del soporte de montaje 60. Aunque el soporte de montaje 60, la parte inferior 34 (por ejemplo, el saliente 36) del conjunto de descarga 30 o la cubierta superior del filtro 54 están representados como tres componentes independientes, una persona normalmente experta en la técnica apreciará que los tres componentes montados pueden ser fabricados con una combinación de dos o más componentes formados integralmente. Por ejemplo, el soporte de montaje 60 puede estar integralmente formado con por lo menos una de la cubierta superior del filtro 54 o la parte inferior 34 del conjunto de descarga del agua 30. De forma similar, la cubierta superior del filtro 54 puede estar integralmente formada con por lo menos uno del soporte de montaje 60 o la parte inferior 34 del conjunto de descarga del agua 30.

El conjunto de filtro 50 está colocado por debajo del conjunto de descarga del agua 30 de la misma manera como ha sido descrito con respecto a la forma de realización de la figura 1, excepto en que la cubierta inferior del filtro 56 está fijada al extremo inferior 65 del soporte de montaje 60, en lugar de a la parte del fondo del alojamiento de la bomba 71 de la figura 1. Como se representa ilustrativamente en la figura 7, el extremo inferior 65 del soporte de montaje 60 se extiende verticalmente hacia abajo a lo largo del eje central del conjunto de filtro 50. El extremo inferior 65 se puede extender verticalmente hacia abajo próximo a, y preferiblemente sin entrar en contacto con, la superficie superior de la cubierta inferior del filtro 56. Manteniendo un espacio entre el extremo inferior 65 del soporte de montaje 60 y la cubierta inferior del filtro 56, se provee un margen de juego entre ellos para evitar el ruido y la deformación en el caso en el que se presenten vibraciones verticales.

El extremo inferior 65 del soporte de montaje 60 incluye un taladro roscado 73 dimensionado y configurado para recibir el espárrago 78, el cual se utiliza para sujetar y fijar la placa inferior de la cubierta 56 a la parte del fondo del cuerpo del filtro 52. Preferiblemente, se utiliza un tornillo de carruaje para sujetar la cubierta inferior del filtro 56 al soporte de montaje 60. En una forma de realización, la cabeza del espárrago es una tuerca de palomilla 79 y una parte del árbol del espárrago próxima a la tuerca de palomilla 79 está sin roscar de modo que pasa libremente a través de la abertura 57 formada en la cubierta inferior del filtro 56. El extremo opuesto del espárrago 78 se rosca y sujeta en el interior del taladro 73 girando manualmente la tuerca de palomilla 79. Aunque el espárrago 78 sujeta la cubierta inferior del filtro al lado inferior del cuerpo del filtro 52, la parte sin roscar del espárrago 78 permite que la cubierta inferior del filtro 56 se mueva ligeramente hacia arriba y hacia abajo a partir de vibraciones sin que la cubierta inferior del filtro 56 o el soporte de montaje 60 incurran en ninguna fractura por tensión.

Con referencia ahora a las figuras 3 y 4, se representa ilustrativamente la instalación o sustitución del conjunto de filtro 50. Con referencia a la figura 3, los elementos de fijación de la cubierta del alojamiento 24 (por ejemplo, pestillo, abrazadera o bien otros elementos de fijación) se abren o se desacoplan de otro modo para permitir que el usuario eleve verticalmente la cubierta del alojamiento 12 separándola de la base 14. Cuando la cubierta del alojamiento 12 es elevada verticalmente, el conjunto de filtro 50 (y la bomba de agua 70 para la forma de realización de la figura 1) se eleva con la cubierta del alojamiento 12. Una vez la base 14 está libre, la cubierta del alojamiento 12 con el conjunto de filtro unido 50 se bascula al revés, como se representa ilustrativamente en la figura 4 y se coloca en el suelo o bien en otro soporte de servicio adecuado durante el mantenimiento.

Con referencia ahora a la figura 4, la cubierta del alojamiento 12 está representada en una posición al revés con respecto a la superficie de soporte. El procedimiento para extraer el conjunto de filtro 50 incluye extraer manualmente la cubierta inferior del filtro 56 del extremo del fondo 55 del cuerpo del filtro 52 mediante el desacoplamiento del elemento de fijación de la cubierta inferior del filtro. Por ejemplo, en la forma de realización de la figura 1, la tuerca de palomilla 79 es girada para el desacoplamiento del espárrago 78 que se extiende desde la superficie del fondo del alojamiento de la bomba 71. Alternativamente, en la forma de realización de la figura 7, la tuerca de palomilla 79 es girada para desacoplar el espárrago 78 del extremo inferior 65 del soporte de montaje 60. Una vez el elemento de fijación de la cubierta inferior del filtro ha sido extraído, la cubierta inferior del filtro 56 y el elemento de soporte elástico, esto es, el resorte 64 son elevados verticalmente alejándolos del cuerpo del filtro 52. El cuerpo del filtro 52 es entonces elevado separándolo de la cubierta superior del filtro 54 para la limpieza o la sustitución.

La instalación del cuerpo del filtro 52 requiere invertir las etapas de extracción descritas antes en este documento. Específicamente, el extremo de arriba 53 del cuerpo del filtro 52 está asentado en la superficie expuesta de la cubierta superior del filtro 54. La cubierta inferior del filtro 56 con el elemento de soporte elástico, esto es, el resorte 64 se coloca por encima del cuerpo del filtro 52 de tal modo que el elemento de soporte elástico 64 se inserta de forma deslizante dentro del interior del cuerpo del filtro 52 en el cual la parte intermedia 69 del resorte 64 está colocada contra el lado inferior de la junta de estanqueidad superior del filtro 59. La superficie del fondo de la cubierta inferior del filtro 56 es descendida y asentada contra el extremo del fondo de la junta de estanqueidad inferior del filtro 59. El elemento de fijación de la cubierta inferior del filtro se acopla entonces para sujetar y cerrar herméticamente el cuerpo del filtro 52 entre las cubiertas superior e inferior del filtro 54, 56. Por ejemplo, en la forma de realización de la figura 1 la tuerca de palomilla 79 está roscada sobre el espárrago 78 que se extiende desde la superficie del fondo del alojamiento de la bomba 71. Alternativamente, en la forma de realización de la figura 7, la tuerca de palomilla 79 es girada para roscar el espárrago 78 en el interior del taladro 73 que se extiende a través del extremo inferior 65 del soporte de montaje 60. La cubierta del

alojamiento 12 con el cuerpo del filtro limpio o nuevo 52 instalado en su interior es entonces basculada por encima, colocada por encima y descendida sobre la base 14, en donde se sujeta mediante el uno o más elementos de fijación de la cubierta del alojamiento 24.

El limpiador robótico autopropulsado para piscinas o depósitos incluye un conjunto de filtro 50 que suspende de forma fija un cuerpo del filtro 52 por encima y separado de la superficie interior del fondo 27 de la base 14 y la superficie del lado inferior 25 de la cubierta del alojamiento 12. La colocación del conjunto de filtro 50 dentro de la cámara interior 26 del alojamiento 11 permite que el agua arrastrada a través de las entradas de agua fluya desde la cámara interior 26, a través del cuerpo del filtro 52 y dentro de la parte interior del cuerpo del filtro 52, en donde el agua filtrada es evacuada a través del conjunto de descarga del agua 30. Los residuos y otros contaminantes que son filtrados por el cuerpo del filtro 52 son aislados y atrapados en una zona sin filtrado de la cámara interior formada entre las paredes interiores de la cubierta del alojamiento y la superficie exterior del cuerpo del filtro. Puesto que el área sin filtrado es mayor que la zona interior o filtrada del cuerpo del filtro, grandes cantidades de residuos pueden ser recogidas antes de que se requiera el mantenimiento para limpiar el interior del limpiador y el cuerpo del filtro.

Una instalación o una alineación inapropiada de los cuerpos del filtro de la técnica anterior en limpiadores robóticos para piscinas ha resultado en que los residuos fluyen dentro de la parte de la cámara interior a través de la cual se supone que únicamente pasa agua filtrada, lo cual puede resultar de forma indeseable en el reciclado de los residuos de vuelta al interior de la piscina, así como el dañado de la bomba de agua durante la descarga del agua filtrada. Para superar esta deficiencia indeseable en la técnica anterior, el conjunto de filtro de la presente invención está configurado para el montaje a la cubierta del alojamiento suspendiendo de forma fija el cuerpo del filtro por debajo del lado inferior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie interior del fondo de la base.

Esta configuración del conjunto de filtro tiene numerosas ventajas que no se contemplan en la técnica anterior. Una ventaja es que un usuario puede desprender rápida y fácilmente la cubierta del alojamiento junto con el conjunto de cartucho del filtro para limpiar o sustituir el cuerpo del filtro liberando simplemente uno o varios elementos de fijación para acceder a la cámara interior y realizar las tareas de mantenimiento asociadas con el conjunto de filtro, tales como el aclarado de la cámara interior para extraer de la misma los residuos y la extracción y la sustitución del cuerpo del filtro del conjunto de filtro. La extracción y la sustitución del cuerpo del filtro requiere únicamente la extracción de un elemento de fijación individual tal como un espárrago o una tuerca de palomilla y la extracción de la cubierta inferior del filtro para liberar el cuerpo del filtro y extraerlo del conjunto de filtro. Después de la limpieza o la sustitución, el cuerpo del filtro limpio o nuevo se asienta en la cubierta superior del filtro, la cubierta inferior del filtro se coloca sobre el cuerpo del filtro y el elemento de fijación se sujeta para retener el cuerpo del filtro entre las cubiertas superior e inferior del filtro, lo cual a su vez, sujeta el conjunto de filtro al lado inferior de la cubierta del alojamiento. Otra ventaja es que cuando la cubierta del alojamiento está colocada sobre la base para volver a montar el alojamiento de dos piezas, el usuario no tiene que intentar alinear a ciegas el filtro con una muesca o asiento del filtro formado en la base del alojamiento. En cambio, el usuario puede alinear rápidamente la periferia entera de la cubierta del alojamiento sobre la base y sujetarla a la misma con uno o más elementos de fijación de la cubierta del alojamiento sin tener que preocuparse por la desalineación o el asentamiento inapropiado del cuerpo del filtro.

Todavía otra ventaja del montaje del conjunto de filtro a la cubierta del alojamiento mediante la suspensión de forma fija del cuerpo del filtro por debajo del lado inferior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie interior del fondo de la base es que se reduce el ruido indeseable, puesto que la parte del fondo del conjunto de filtro no está en contacto con la superficie interior del fondo de la base. Por consiguiente, el conjunto de filtro está colocado de forma fija y suspendido independientemente dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior del alojamiento y libremente por encima de la superficie interior de la base sin contacto alguno o soporte a partir de los mismos.

Todavía otra ventaja de la configuración del conjunto de filtro es que el cuerpo del filtro puede tener una altura aumentada para hacer máxima el área de la superficie y la capacidad y el rendimiento del filtrado. Además, la altura del filtro y el rendimiento del filtrado no disminuyen en una forma de realización del limpiador que incluya una bomba de agua en su cámara interna. Específicamente, la configuración del conjunto de filtro permite que la bomba de agua coincida y esté suspendida dentro del interior del cuerpo del filtro en una disposición coaxial. La disposición coaxial no reduce el área de la superficie de filtrado externa o la zona de "captura" de los residuos en la cámara interior del alojamiento.

Otra ventaja es que el soporte de montaje permite que el usuario desmonte y monte rápidamente el limpiador robótico autopropulsado durante el mantenimiento. El soporte de montaje también sirve como un amortiguador de choques para disminuir o aliviar las tensiones estructurales que puedan ocurrir a partir de la activación de la bomba de agua.

Mientras lo anterior se dirige a las formas de realización de la presente invención, otras y adicionales formas de realización y ventajas de la invención pueden ser contempladas por aquellos normalmente expertos en la técnica

sobre la base de esta descripción sin por ello salirse del ámbito básico de la invención, el cual está determinado por las reivindicaciones que siguen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de limpieza robótico autopropulsado para la limpieza de la superficie sumergida de una piscina o un depósito que comprende:
5 un alojamiento provisto de una cubierta y una base, la base estando provista de una superficie interior que define por lo menos una entrada de agua, la cubierta del alojamiento fijada de forma que se puede desmontar a la base para definir una cámara interior;
10 soportes montados de forma giratoria acoplados al alojamiento para mover el aparato sobre la superficie sumergida de la piscina o el depósito;
un conjunto de descarga del agua acoplado a una superficie interior de la cubierta del alojamiento y provisto de una salida de descarga para la recirculación del agua filtrada al interior de la piscina o el depósito;
15 un conjunto de filtro colocado dentro de la cámara interior para el filtrado del agua y los residuos que fluyen a partir de la piscina o el depósito a través de la por lo menos una entrada de agua, el conjunto de filtro incluyendo un cuerpo del filtro provisto de un extremo de arriba y un extremo del fondo; y
20 un soporte de montaje acoplado al conjunto de descarga del agua y configurado para colocar fijamente y suspender de forma independiente el conjunto de filtro dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de la superficie interior de la base.
2. El aparato de la reivindicación 1 en el que el soporte de montaje se extiende desde un extremo inferior del conjunto de descarga del agua.
25
3. El aparato de la reivindicación 2 en el que el soporte de montaje está montado en un saliente que se extiende hacia fuera formado en el extremo inferior del conjunto de descarga del agua.
- 30 4. El aparato de la reivindicación 1 en el que el soporte de montaje incluye una cubierta superior del filtro configurada para recibir y entrar en contacto de forma hermética con la periferia del extremo de arriba del cuerpo del filtro.
5. El aparato de la reivindicación 1 en el que el conjunto de filtro adicionalmente comprende una cubierta superior del filtro configurada para recibir por lo menos una parte del extremo de arriba del cuerpo del filtro con un contacto de cierre hermético.
35
6. El aparato de la reivindicación 5 en el que la cubierta superior del filtro está configurada para circunscribir un extremo inferior de un conjunto de descarga del agua.
- 40 7. El aparato de la reivindicación 1 en el que el conjunto de descarga del agua comprende un conjunto de válvula de propulsión por chorro de agua direccional montado en la superficie interior de la cubierta del alojamiento.
8. El aparato de la reivindicación 1 en el que el conjunto de descarga del agua comprende un conducto de
45 descarga que se extiende hacia arriba y está montado en la superficie interior de la cubierta del alojamiento.
9. El aparato de la reivindicación 1 adicionalmente comprendiendo una cubierta inferior del filtro colocada adyacente al extremo del fondo del cuerpo del filtro, en el que la cubierta inferior del filtro del conjunto de filtro está configurada para recibir de forma hermética por lo menos una parte del extremo del fondo del cuerpo del
50 filtro y el cuerpo del filtro está sujetado entre las cubiertas superior e inferior del filtro.
10. El aparato de la reivindicación 9 en el que la cubierta inferior del filtro está acoplada de forma que se puede liberar al soporte de montaje.
- 55 11. El aparato de la reivindicación 1 adicionalmente comprendiendo medios para generar un entorno de baja presión en la cámara interior para arrastrar agua y residuos desde la piscina o el depósito a través de la por lo menos una entrada de agua para el filtrado y la descarga del agua filtrada a través del conjunto de descarga.
12. El aparato de la reivindicación 11 en el que los medios para generar un entorno de baja presión es una
60 bomba de agua colocada exteriormente del aparato y en comunicación fluida con la salida de descarga a través de un conducto flexible flotante.
13. El aparato de la reivindicación 11 en el que los medios para generar un entorno de baja presión es una
65 bomba de agua unida al soporte de montaje, en el que la bomba de agua está suspendida dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de una superficie interior de la base.

14. El aparato de la reivindicación 13 en el que el cuerpo del filtro está alineado axialmente con y circunscribe la bomba de agua.

15. El aparato de la reivindicación 13 adicionalmente comprendiendo una cubierta inferior del filtro colocada adyacente al extremo del fondo del cuerpo del filtro, en el que la cubierta inferior del filtro está colocada por debajo y sujeta a la bomba de agua.

16. El aparato de la reivindicación 15 en el que la cubierta inferior del filtro está sujeta a la bomba de agua con un elemento de fijación.

17. El aparato de la reivindicación 1 en el que el cuerpo del filtro es cilíndrico.

18. El aparato de la reivindicación 15 en el que el conjunto de filtro adicionalmente comprende un elemento curvilíneo elástico colocado dentro de una parte interior del cuerpo del filtro y que se extiende entre los extremos del fondo y de arriba del cuerpo del filtro, el elemento flexible adaptándose a la superficie interior de la pared del cuerpo del filtro.

19. El aparato de la reivindicación 18 en el elemento flexible entra en contacto y sostiene el interior del cuerpo del filtro durante el funcionamiento de la bomba de agua.

20. El aparato de la reivindicación 1 en el que el extremo de arriba y el extremo del fondo del cuerpo del filtro incluyen, cada uno de ellos, una junta de estanqueidad.

21. Un aparato de limpieza robótico autopropulsado para limpiar una superficie sumergida de una piscina o un depósito que comprende:

un alojamiento provisto de una cubierta y una base con por lo menos una entrada de agua, la cubierta del alojamiento fijada de forma que se puede desmontar a la base para definir una cámara interior;

soportes montados de forma giratoria acoplados al alojamiento para mover el aparato sobre la superficie sumergida de la piscina o el depósito;

un conjunto de descarga del agua acoplado a una superficie interior de la cubierta del alojamiento y provisto de una salida de descarga para la recirculación del agua filtrada al interior de la piscina o el depósito;

un soporte de montaje acoplado a la parte inferior del conjunto de descarga del agua;

una bomba de agua montada en el soporte de montaje para arrastrar agua y residuos desde la piscina o el depósito a través de la por lo menos una entrada de agua, la bomba de agua estando suspendida dentro de la cámara interior por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de una superficie interior de la base; y

un conjunto de filtro que circunscribe la bomba de agua para el filtrado del agua y los residuos arrastrados al interior de la cámara, el conjunto de filtro estando colocado de forma fija y suspendido por debajo de la superficie interior de la cubierta del alojamiento y por encima de una superficie interior de la base.

22. El aparato de la reivindicación 21 en el que el conjunto de filtro adicionalmente incluye un cuerpo del filtro provisto de un extremo de arriba y un extremo del fondo, una cubierta superior del filtro colocada adyacente al extremo de arriba del cuerpo del filtro y una cubierta inferior del filtro colocada adyacente al extremo del fondo del cuerpo del filtro.

23. El aparato de la reivindicación 22 en el que la cubierta superior del filtro está montada en el soporte de montaje y la cubierta inferior del filtro está sujeta de forma que se pueda desmontar a una parte inferior de la bomba de agua.

24. El aparato de la reivindicación 23 en el que el conjunto de descarga del agua es un conjunto de válvula de chorro de agua para la descarga de un chorro de agua direccional para propulsar el aparato en una dirección previamente determinada, la bomba de agua estando alineada verticalmente con el conjunto de chorro de agua e incluyendo un propulsor que es giratorio mediante un motor eléctrico a través de un árbol giratorio, el propulsor estando colocado dentro de la parte inferior del conjunto de válvula de chorro de agua.

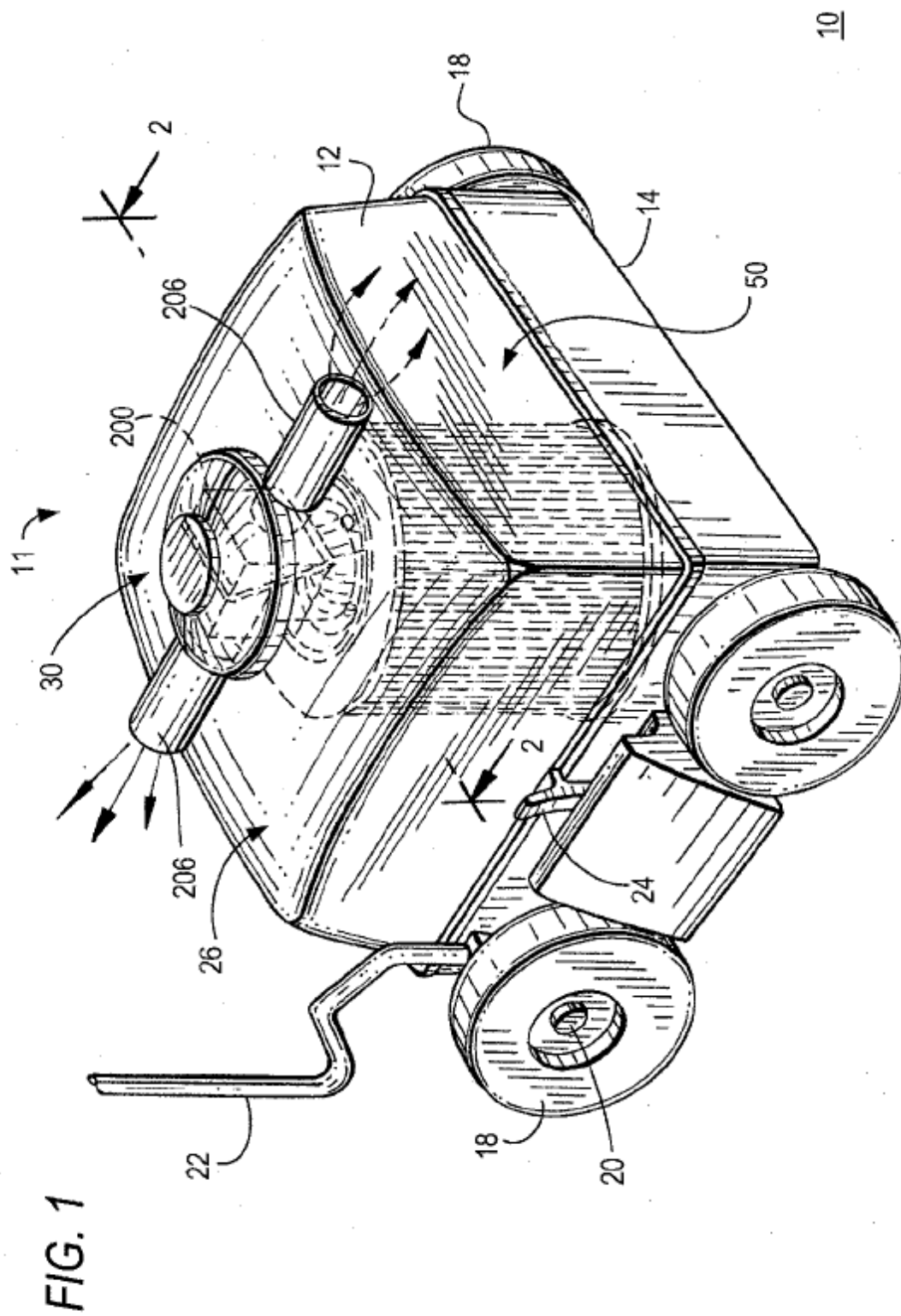
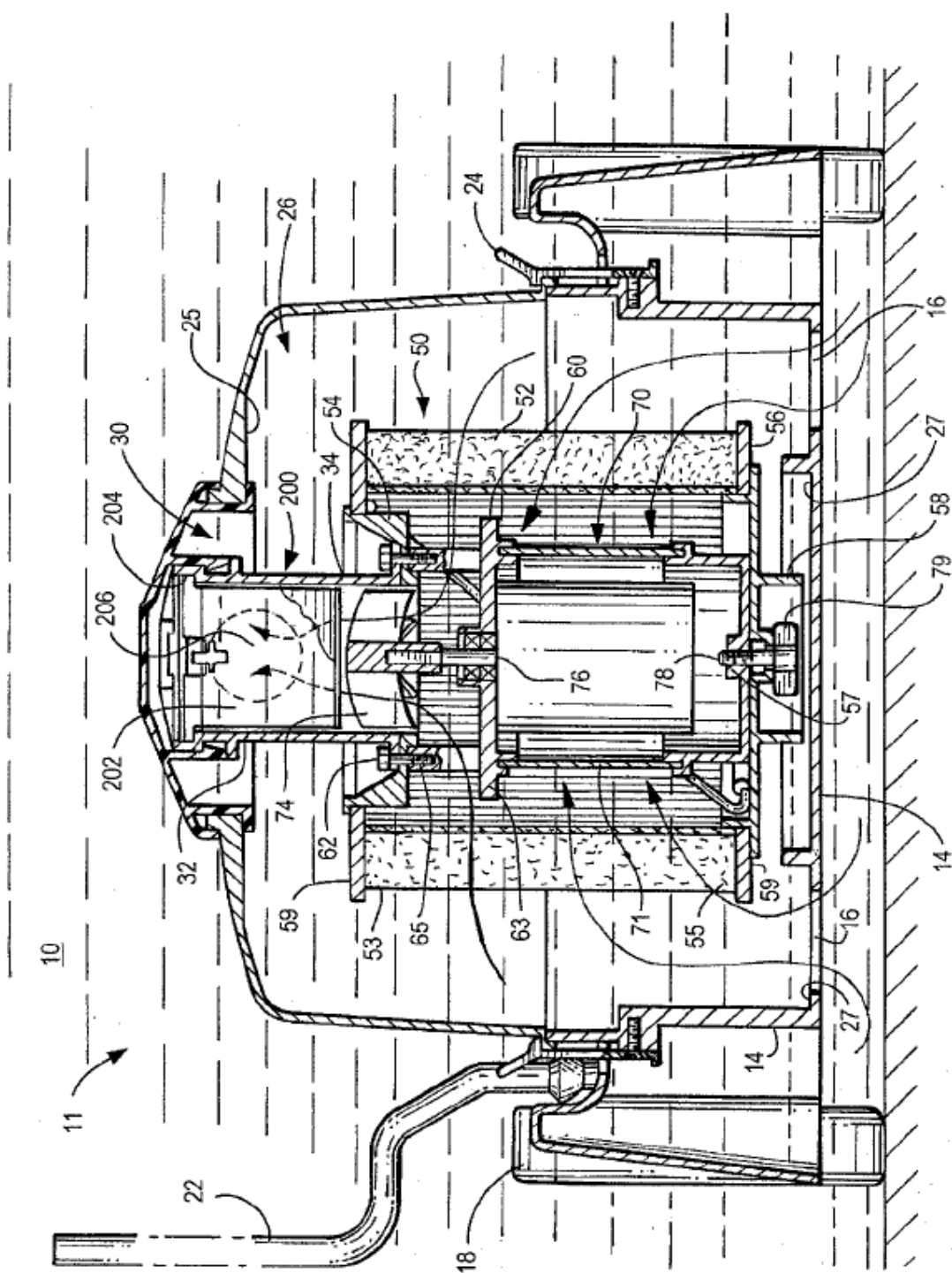
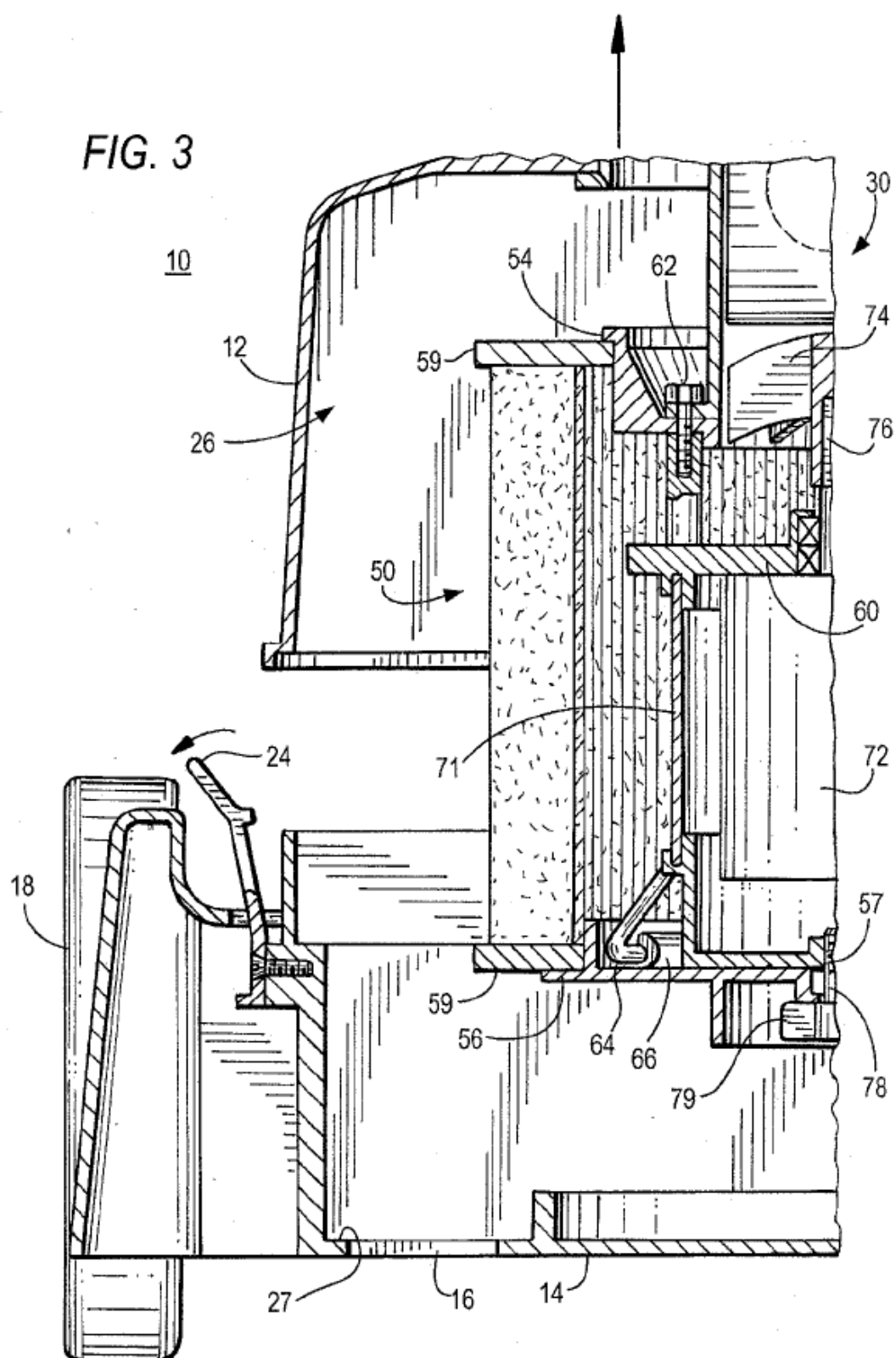
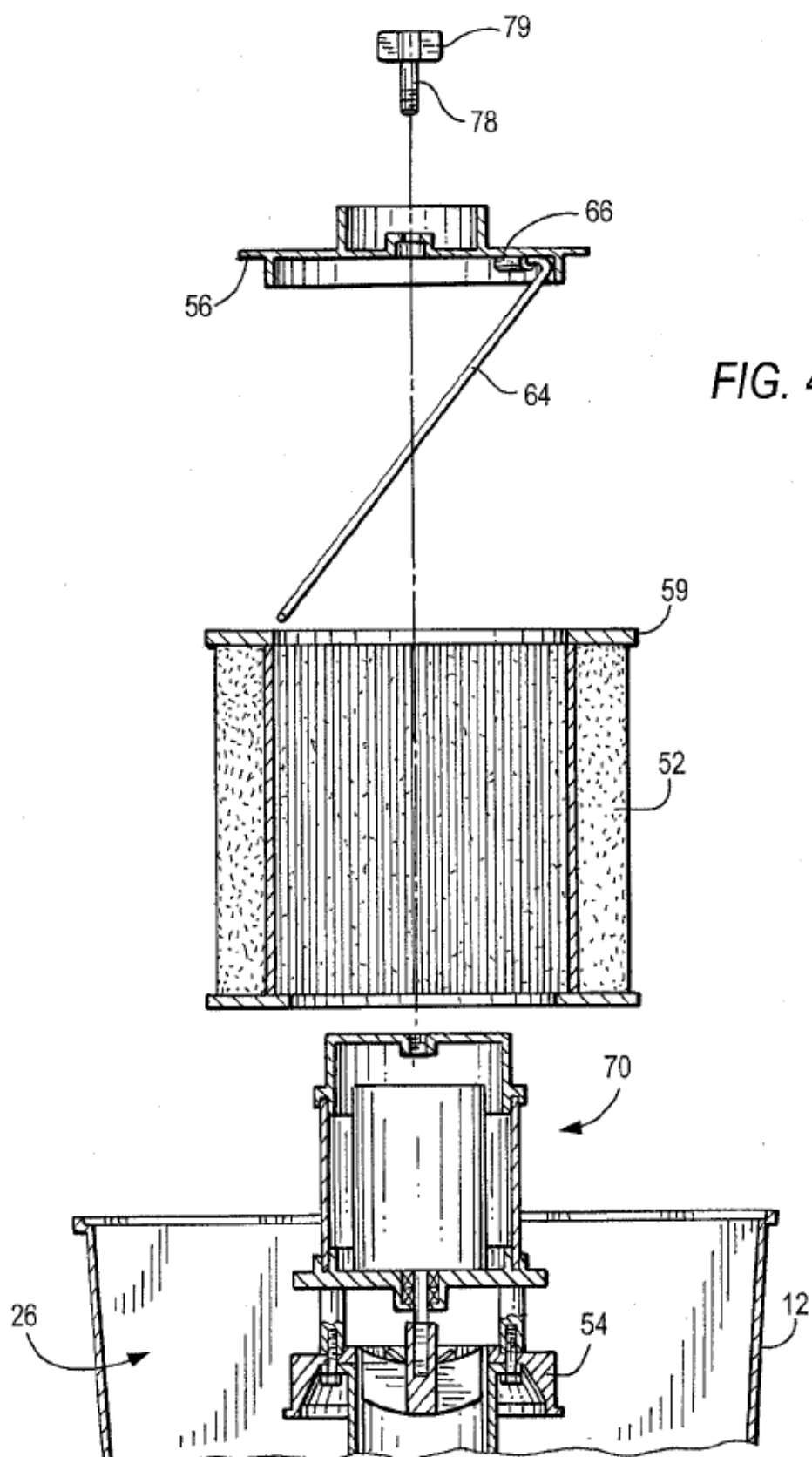


FIG. 2







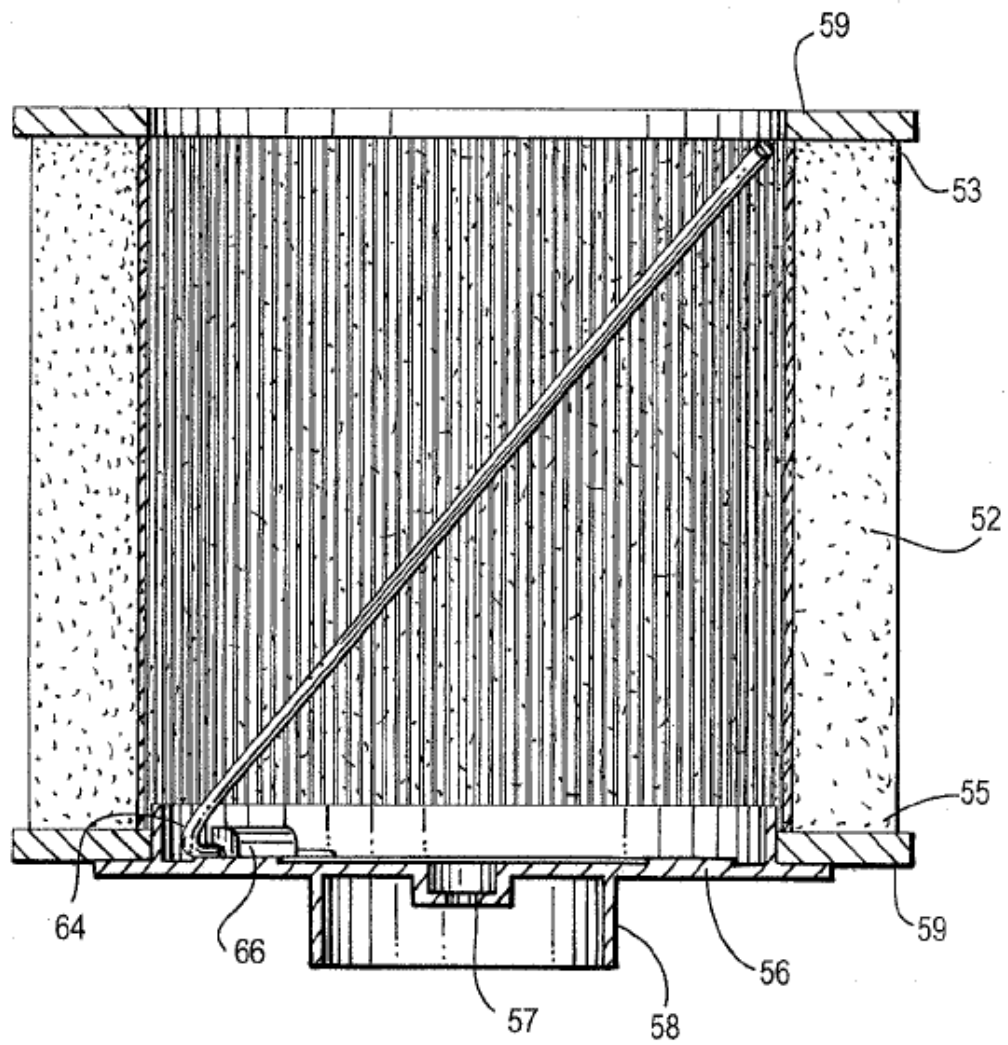


FIG. 5

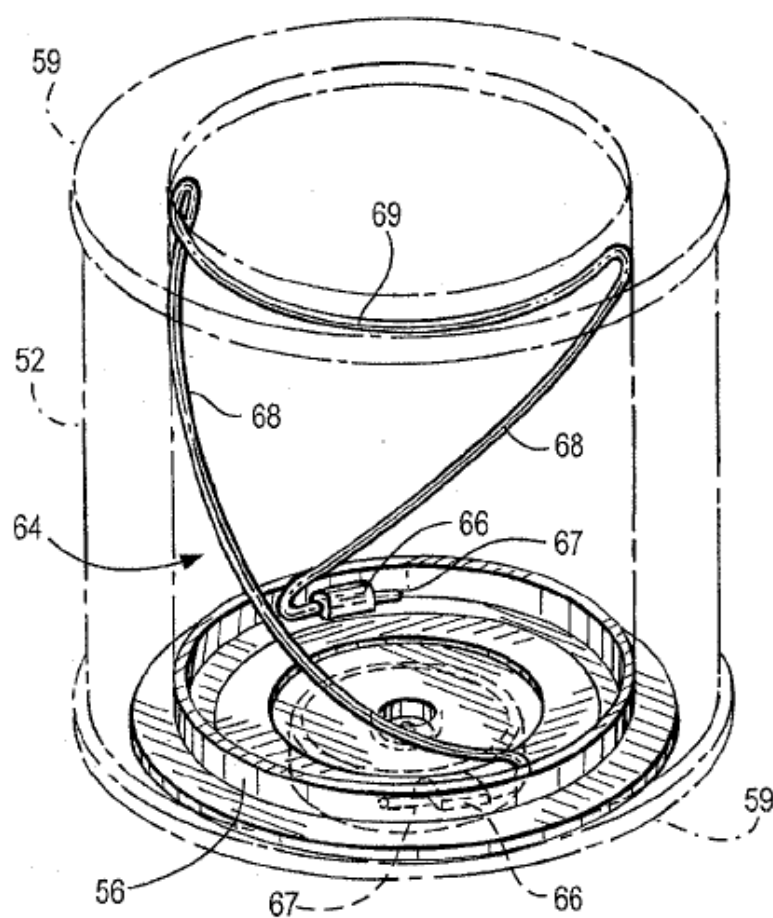


FIG. 6A

FIG. 6B

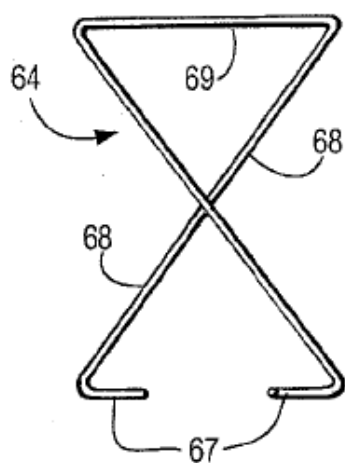


FIG. 6C

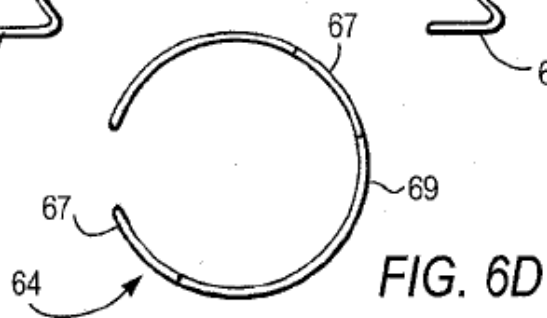
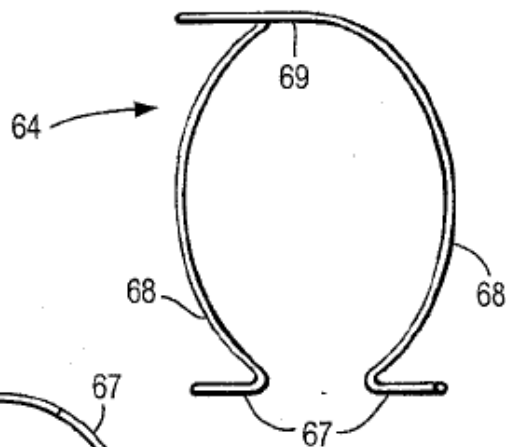
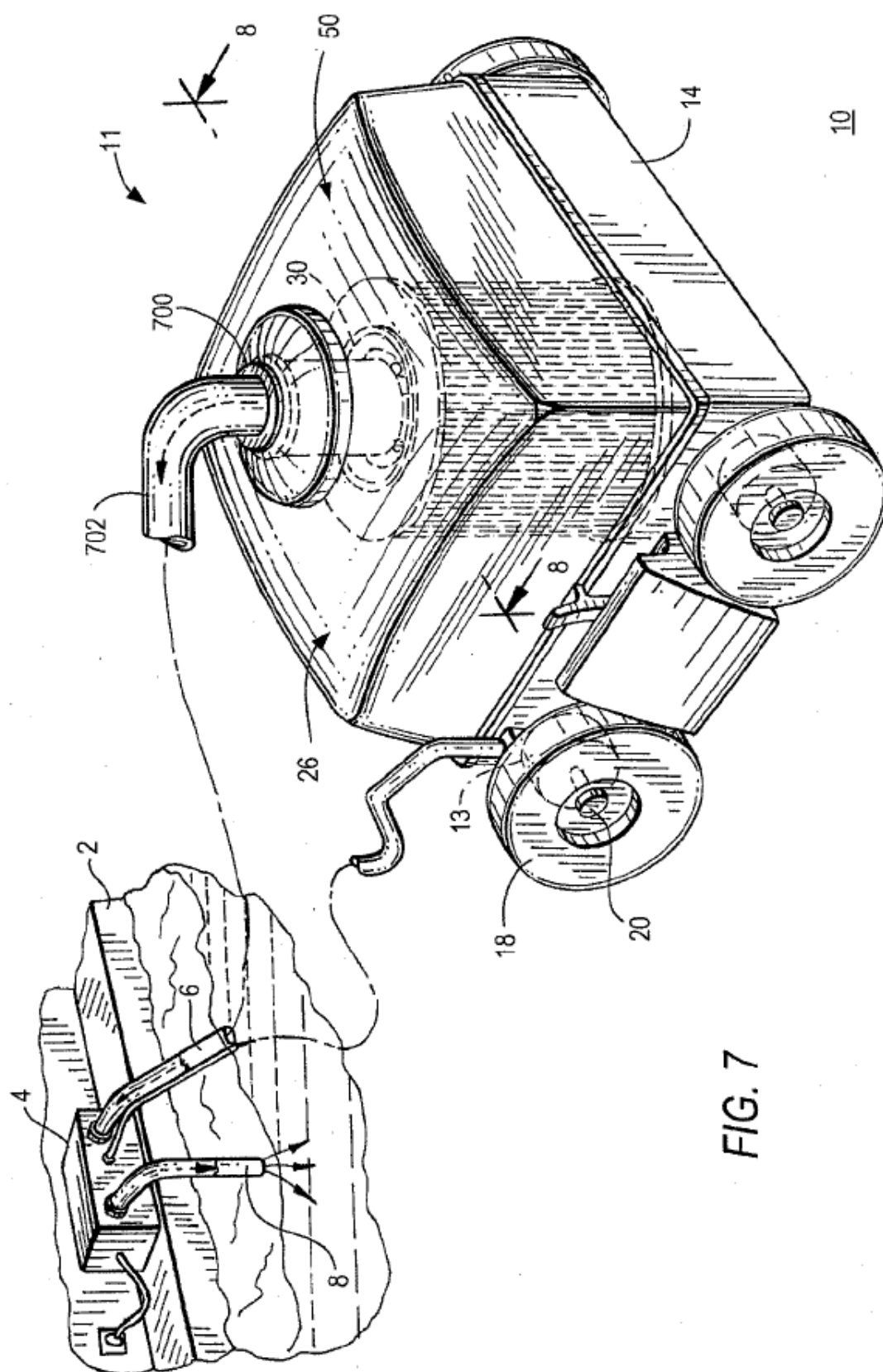


FIG. 6D



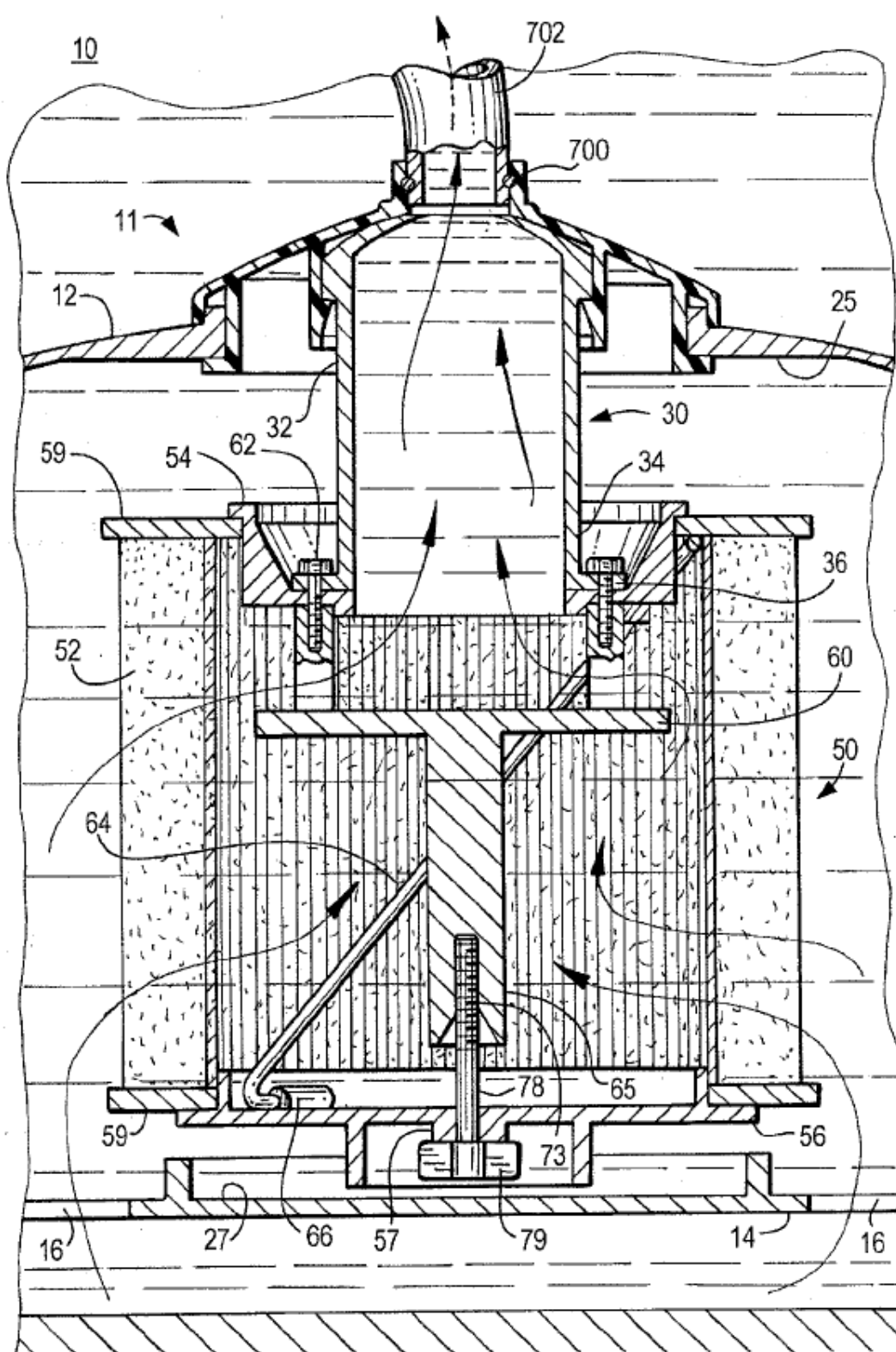


FIG. 8