

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 040**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2017** **E 17175712 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019** **EP 3258034**

54 Título: **Limpiador de piscinas robótico autopropulsado con boya de flotación con amarre retráctil**

30 Prioridad:

14.06.2016 US 201662349791 P

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

27.02.2020

73 Titular/es:

AQUA PRODUCTS INC. (100.0%)
280 Grove Avenue
Cedar Grove, NJ 07009, US

72 Inventor/es:

HANAN, ETHAN y
DURVASULA, KAMESHWAR

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 745 040 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Limpiador de piscinas robótico autopropulsado con boya de flotación con amarre retráctil

5 Referencia cruzada a la solicitud relacionada

[0001] Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de protección provisional de EE. UU. nº 62/349,791, presentada el 14 de junio de 2016.

10 Campo de la invención

[0002] La invención se refiere a un limpiador de piscinas robótico autopropulsado, y más específicamente, a un método y aparato para elevar el limpiador de piscinas para su extracción de una piscina.

15 Antecedentes de la invención

[0003] Los limpiadores de piscinas robóticos autopropulsados, como por ejemplo los conocidos a partir de CN 101 725 263 A, incluyen uno o más motores de accionamiento para mover o propulsar el limpiador sobre la superficie de una piscina que se está limpiando. Puede suministrarse energía eléctrica al limpiador mediante una fuente de alimentación externa a través de un cable de alimentación, que generalmente está hecho de dos conductores de cable que tienen la longitud suficiente para permitir que el limpiador se mueva sobre las superficies inferiores y laterales de la piscina. Alternativamente, la energía eléctrica puede suministrarse al limpiador mediante una batería integrada o un conjunto de baterías. La fuente de alimentación proporciona energía eléctrica para accionar uno o más motores eléctricos que propulsan el limpiador sobre las superficies de la piscina. Por ejemplo, uno o más motores pueden hacer rotar las ruedas, los rodillos de escobilla y/o las orugas directamente o mediante un conjunto de transmisión por engranajes/correa. Alternativamente, puede usarse un motor de bomba que tenga uno o más propulsores para descargar una corriente presurizada de agua filtrada en forma de chorro de agua que también propulsa al limpiador en una dirección opuesta al chorro de agua. La energía entrante del cable de alimentación también se puede dirigir a un controlador integrado que incluye un microcontrolador, circuito lógico y/o programas para controlar el movimiento del limpiador. El movimiento del limpiador puede ser aleatorio, pero preferiblemente de acuerdo con un patrón de limpieza predeterminado.

[0004] El limpiador de piscinas robótico incluye una o más entradas formadas en la parte inferior o base de la carcasa del limpiador a través de las cuales se absorbe agua y desechos hacia el interior de la carcasa para su filtración. El filtro retiene los desechos y el agua filtrada se descarga del limpiador nuevamente a la piscina.

[0005] La retirada del limpiador de la piscina a menudo es necesaria o deseable en varias circunstancias, por ejemplo, una vez que se ha limpiado la piscina, cuando queda poca batería, cuando el filtro está lleno o en cualquier otra condición que requiera que se retire el limpiador de la piscina. Por lo general, el usuario retira el limpiador de la piscina manualmente levantando el limpiador y colocándolo en el borde de la piscina o en un carrito cerca del borde de la piscina. Cuando el limpiador recibe la alimentación de un suministro externo a través de un cable de alimentación, el usuario suele tirar del cable de alimentación o "enrollarlo" desde el borde de la piscina hasta que el limpiador pueda ser agarrado con la mano y sacado manualmente de la piscina. Para los limpiadores robóticos de piscinas que funcionan con una batería interna, el usuario debe "contar con" que el limpiador aún tenga suficiente energía para llegar a la pared lateral de la piscina y escalarla para retirarlo mientras el usuario está presente, y si no, debe entrar físicamente en la piscina para recuperar el limpiador.

[0006] Como algunas personas opinan que retirar manualmente el limpiador de piscinas de la piscina puede llevar mucho tiempo y ser físicamente exigente, sería ventajoso proporcionar un limpiador robótico de piscinas que pueda levantarse y elevarse mejor desde la superficie del fondo de una piscina de manera controlada para su recuperación por un usuario final a lo largo del borde de la piscina.

Resumen de la invención

[0007] En la descripción que sigue, se entenderá que el limpiador de piscinas se mueve sobre ruedas, rodillos u orugas que están alineados con el eje longitudinal del cuerpo del limpiador cuando se mueve en línea recta. La referencia al extremo frontal o delantero del limpiador será relativa a su dirección de movimiento en ese momento. En una forma de realización, un aparato para limpiar una superficie de una piscina comprende: un limpiador robótico de piscinas que tiene una carcasa que incluye una parte superior dispuesta sobre una parte inferior para definir una cámara interior, donde la parte inferior incluye una entrada de agua y la parte superior tiene un puerto de descarga de agua; soportes montados giratoriamente que sostienen y guían al limpiador a lo largo de la superficie de la piscina; un conjunto de filtro para filtrar agua absorbida a través de la entrada de agua; un conjunto de bomba de agua que absorbe agua y desechos de debajo del limpiador a través de al menos una entrada, donde los desechos son retenidos por el conjunto de filtro y el agua filtrada se descarga a través del puerto de descarga de agua durante una operación de limpieza; y un conjunto de boya amarrado al limpiador a través de un cable retráctil.

[0008] El aparato comprende además un carrete y un mecanismo de rotación del carrete para liberar y retraer el cable. En un aspecto, el carrete y el mecanismo de rotación del carrete están contenidos en el conjunto de boya. Alternativamente, el carrete y el mecanismo de rotación del carrete están contenidos en el limpiador. En un aspecto, el mecanismo de rotación del carrete incluye un resorte. En otro aspecto, el mecanismo de rotación del carrete incluye un motor eléctrico.

[0009] En otra forma de realización más, el carrete está configurado para ajustar una longitud del cable a medida que el conjunto de boya flota sobre la superficie del agua de la piscina mientras el limpiador atraviesa la piscina a diferentes profundidades. En otro aspecto más, el conjunto de boya tiene una flotabilidad suficiente para superar una flotabilidad negativa del limpiador y ayudar a levantar y elevar el limpiador desde una superficie inferior de la piscina al retraer el cable. En un aspecto, el conjunto de boya incluye un primer mecanismo de bloqueo para bloquear el carrete y mantener una longitud constante del cable que se extiende. En otro aspecto, el primer mecanismo de bloqueo comprende una disposición de pestillo y placa de cierre. En otra forma de realización más, el aparato comprende además un segundo mecanismo de bloqueo para asegurar el conjunto de boya a la parte superior del limpiador. En un aspecto, el segundo mecanismo de bloqueo incluye imanes. En otro aspecto, el conjunto de boya incluye un asa.

[0010] En una forma de realización, el conjunto de boya incluye una antena y el cable incluye un conductor eléctrico para transportar las señales inalámbricas recibidas desde un controlador remoto para controlar los circuitos del limpiador. En un aspecto, el conjunto de boya incluye un receptor acoplado eléctricamente a la antena y al cable. En otro aspecto, el limpiador incluye un transceptor acoplado eléctricamente a la antena a través del cable.

[0011] En otra forma de realización más, en un método para elevar un limpiador de piscinas robótico autopropulsado desde la superficie de una piscina, el limpiador de piscinas comprende una carcasa que incluye una parte superior dispuesta sobre una parte inferior para definir una cámara interior, donde la parte inferior incluye un entrada de agua y la parte superior tiene un puerto de descarga de agua; soportes montados giratoriamente que sostienen y guían al limpiador a lo largo de la superficie de la piscina; un conjunto de filtro para filtrar agua absorbida a través de la entrada de agua; un conjunto de bomba de agua para absorber agua y desechos desde debajo del limpiador a través de al menos una entrada, donde los desechos son retenidos por el conjunto de filtro y el agua filtrada se descarga a través del puerto de descarga de agua durante una operación de limpieza; y un conjunto de boya amarrado al limpiador a través de un cable retráctil, donde el método comprende los pasos de: sumergir el limpiador de piscinas para limpiar una superficie de la piscina; soltar el cable para que el conjunto de la boya flote en la superficie superior del agua mientras está amarrado al limpiador; recibir, en un controlador electrónico de a bordo del limpiador, una señal de comando electrónica para retirar el limpiador de la piscina; y retraer el cable por medio de un carrete y un mecanismo de rotación del carrete controlado por el controlador electrónico incorporado, para hacer que el limpiador se eleve desde la superficie sumergida de la piscina.

[0012] En un aspecto, el paso de recibir una señal de comando comprende recibir la señal de comando desde un controlador remoto en respuesta al cumplimiento de una condición predeterminada. En otro aspecto, el método comprende además el paso de mover el limpiador a una pared lateral de la piscina después de recibir la señal de comando. En otro aspecto más, el método comprende además el paso de escalar una pared lateral de la piscina después de recibir la señal de comando. En otro aspecto más, el método comprende además el paso de asegurar el conjunto de boya al limpiador después de retraer el cable. En otro aspecto, el paso de recibir la señal de comando comprende recibir la señal de comando mediante un receptor electrónico alojado en uno de los conjuntos de boya o a bordo del limpiador; y reenviar la señal de comando a un controlador de a bordo.

Breve descripción de los dibujos

[0013]

La FIG. 1 es una vista en perspectiva superior frontal derecha de un limpiador de piscinas robótico autopropulsado que tiene un motor eléctrico de a bordo y un conjunto de bomba de agua;
la FIG. 2 es una vista en planta superior del limpiador de piscinas de la FIG. 1;
la FIG. 3 es una vista elevada desde el lado derecho del limpiador de la FIG. 1;
la FIG. 4 es una vista en perspectiva del lado derecho inferior de una primera forma de realización del limpiador de la FIG. 1 que ilustra una abertura de descarga inferior para liberar selectivamente agua presurizada de la piscina desde el fondo del limpiador;
la FIG. 5 es una vista superior en sección transversal de la primera forma de realización del limpiador de la FIG. 1 tomada a lo largo de las líneas B-B de la FIG. 3 que ilustra una forma de realización del conjunto de bomba de agua;
la FIG. 6 es una vista en sección transversal del lado derecho de la primera forma de realización del limpiador de la FIG. 1 tomada a lo largo de las líneas A - A de la FIG. 2 que ilustra el flujo y el filtrado del agua de la piscina por parte del limpiador durante una operación de limpieza;
la FIG. 7 es una vista en sección transversal del lado derecho de la primera forma de realización del limpiador de la FIG. 1 tomada a lo largo de las líneas A - A de la FIG. 2 que ilustra el flujo inverso del agua de la piscina y la elevación del limpiador desde la superficie inferior de la piscina durante una operación sin limpieza;

la FIG. 8 es una vista en planta inferior de una segunda forma de realización del limpiador de la FIG. 1 que ilustra las boquillas de chorro provistas en la parte inferior del limpiador;
la FIG. 9 es una vista superior en sección transversal de la segunda forma de realización del limpiador de la FIG. 1 tomada a lo largo de las líneas B-B de la FIG. 3 que ilustra otra forma de realización de la bomba de agua que tiene una bomba centrífuga;
la FIG. 10 es una vista en sección transversal del lado derecho de la segunda forma de realización del limpiador de la FIG. 1 tomada a lo largo de las líneas A - A de la FIG. 2 ilustra el flujo y el filtrado del agua de la piscina por parte del limpiador durante una operación de limpieza;
la FIG. 11 es una vista en sección transversal del lado derecho de la segunda forma de realización del limpiador de la FIG. 1 tomada a lo largo de las líneas A - A de la FIG. 2 que ilustra el flujo inverso del agua de la piscina y la elevación del limpiador desde la superficie inferior de la piscina durante una operación sin limpieza;
la FIG. 12 es una vista en perspectiva superior, frontal y derecha de la segunda forma de realización del limpiador de la FIG. 9 con la cubierta de la carcasa retirada y que ilustra el conjunto de la bomba de agua con un propulsor y una bomba centrífuga alineados coaxialmente;
la FIG. 13 es una vista en perspectiva superior, frontal y derecha de la segunda forma de realización del limpiador de la FIG. 12 con la cubierta de la carcasa retirada y que ilustra una carcasa de bomba del conjunto de bomba de agua y conductos que canalizan agua a alta presión hacia las boquillas de chorro provistas en la parte inferior del limpiador;
la FIG. 14 es una vista en sección transversal superior de la segunda forma de realización del limpiador tomada a lo largo de las líneas C-C de la FIG. 3 que ilustra los conductos de tubería conectados entre las salidas de la bomba centrífuga y las partes de entrada de las boquillas de chorro;
la FIG. 15 es una vista en perspectiva superior, frontal derecha, de una forma de realización de un limpiador de piscinas robótico autopropulsado según la invención que tiene un conjunto de boya atado al mismo para retirar el limpiador;
la FIG. 16 es una vista en planta superior del limpiador de piscinas de la FIG. 15;
la FIG. 17 es una vista elevada del lado derecho del limpiador de la fig. 15;
la FIG. 18 es una vista en planta inferior del limpiador de la fig. 15;
la FIG. 19 es una vista en sección transversal superior del limpiador de la fig. 15 tomada a lo largo de las líneas B-B de la FIG. 17;
la FIG. 20 es una vista en sección transversal del lado derecho de la tercera forma de realización del limpiador de la FIG. 15 tomada a lo largo de las líneas C-C de la FIG. 16 que ilustra un conjunto de receptor de comunicaciones flotante de la presente invención;
la FIG. 21 es una vista ampliada en sección transversal del conjunto de boya de la fig. 15 que ilustra un cable enrollado retráctil y un mecanismo de bloqueo;
la FIG. 22 es una vista en sección transversal del lado derecho de la forma de realización del limpiador de la FIG. 15 tomada a lo largo de las líneas A - A de la FIG. 16 que ilustra el flujo y el filtrado del agua de la piscina por parte del limpiador durante una operación de limpieza; y
la FIG. 23 es una vista en perspectiva frontal superior de la forma de realización del limpiador de la FIG. 15 sumergido en una piscina.

[0014] En la siguiente descripción de la invención, se han usado números de referencia idénticos, cuando es apropiado, para designar los mismos elementos o elementos similares que son comunes a las figuras. Además, a menos que se indique específicamente lo contrario, las características que se muestran en las figuras no están dibujadas a escala, sino que se muestran solo con fines ilustrativos.

Descripción detallada de la invención

[0015] Para los fines de la siguiente descripción de la invención, los términos que indican dirección y posición de los componentes se definen como sigue: el eje longitudinal "L" del limpiador se define como que se extiende centralmente a través del limpiador en la dirección del movimiento; el movimiento del limpiador en una dirección hacia adelante es la dirección en la que el limpiador está siendo propulsado o impulsado en ese momento a lo largo de su trayectoria de limpieza; el movimiento del limpiador en una dirección inversa es una dirección opuesta a la dirección hacia adelante a lo largo de la trayectoria de limpieza; la parte frontal del limpiador se define como la parte del limpiador que generalmente es perpendicular al eje longitudinal a medida que el limpiador se desplaza en la dirección hacia adelante del movimiento a lo largo de su trayectoria de limpieza; la "parte posterior" o "trasera" del limpiador se define como la parte del limpiador que generalmente es perpendicular al eje longitudinal y opuesta a la dirección hacia adelante del movimiento a medida que el limpiador se desplaza a lo largo de su trayectoria de limpieza. Las partes delantera y trasera del limpiador se invierten a medida que el limpiador se propulsa en direcciones opuestas; y los términos "parte superior", "fondo", "superior" o "inferior" son adjetivos que denotan diferentes componentes del limpiador, y que también definen la posición relativa de dichos componentes con respecto a un plano vertical que se extiende centralmente a través de la cubierta y la base de la carcasa del limpiador.

[0016] En un aspecto, la invención trata sobre un método, aparato y sistema para elevar un limpiador robótico de piscinas autopropulsado desde la superficie inferior de la piscina, y más específicamente para controlar el flujo de una o más corrientes de agua a presión (es decir, chorros de agua) que se dirigen hacia la superficie inferior de la

piscina por debajo del limpiador. El agua a presión expulsada desde el fondo del limpiador levanta el limpiador de la superficie del fondo de la piscina y continúa elevando el limpiador hasta la línea de flotación, desde donde se puede extraer manualmente (por ejemplo, a mano, con un palo extensible y similares) de la piscina por un usuario final. El levantamiento y la extracción del limpiador no provocan la liberación de suciedad y desechos capturados previamente por un filtro del limpiador durante las operaciones de limpieza.

[0017] Con referencia a las Figs. 1-3, se muestra un limpiador robótico de piscina autopropulsado ilustrativo 10 que es capaz de expulsar o descargar una corriente de agua a alta presión en forma de una o más corrientes de chorro desde debajo del limpiador para levantar así el limpiador sumergido la superficie inferior de la piscina y subirlo hasta la superficie del agua o la línea de flotación del agua de la piscina. En una primera forma de realización, el limpiador 10 de las Figs. 1-3 es elevado y subido hasta la línea de flotación por una corriente de chorro que fluye a través de una abertura o conducto de descarga inferior formado en el fondo o base del limpiador 10, como se ilustra y describe de manera ilustrativa con respecto a las Figs. 4-7. Alternativamente, el limpiador 10 de las Figs. 1-3 es elevado y subido hasta la línea de flotación por una o más corrientes de chorro de alta presión expulsadas a partir de boquillas provistas en el fondo o base del limpiador 10, como se ilustra y se describe de manera ilustrativa con respecto a las Figs. 8-14.

[0018] En referencia a las Figs. 1-7, el limpiador de piscinas 10 incluye una carcasa 11 que tiene una parte de fondo/inferior o base 12 y una parte superior que puede formar una cubierta 13 por encima de la base 12 (figura 4). La base 12 y la parte superior y/o cubierta 13 definen colectivamente una cámara interior 14 (figura 6) en la que están contenidos un conjunto de motor de accionamiento de propulsión 78 (figura 5), un filtro 90, una batería opcional 92, un conjunto de bomba de agua eléctrica 80, controladores electrónicos 46, sensores, circuitos de comunicación opcionales y otros conjuntos y componentes del limpiador.

[0019] En una forma de realización, la cubierta de la carcasa 13 está asegurada de manera extraíble a la base 12 para definir la cámara interior 14. La cubierta 13 y la base 12 están sujetas de manera extraíble con uno o más fijadores tales como un cierre, un pestillo, una brida de resorte, un perno u otros fijadores conocidos y convencionales. Se puede insertar una junta u otro sellado (no mostrado) entre la base 12 y la cubierta 13 para evitar que el agua entre y salga de la cámara interior 14. La cubierta 13 y la base 12 están hechas preferiblemente de un polímero, como cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno, entre otros materiales termoplásticos conocidos, aluminio y/o sus aleaciones, y/o combinaciones de los mismos, y/u otros materiales resistentes a la corrosión e impermeables al agua.

[0020] El limpiador 10 generalmente está configurado como flotante negativamente con una tendencia a la flotabilidad neutra, de modo que el limpiador se hundirá o descenderá hasta el fondo cuando esté sumergido en el agua, pero subirá o saldrá más fácilmente de la piscina, por ejemplo, cuando se termina una operación de limpieza. La carcasa 11 puede incluir lastre y/o flotadores (no mostrados) para lograr una flotabilidad negativa/neutra deseada del limpiador. En una forma de realización, un mango externo 75 del limpiador 10 puede fabricarse o rellenarse con un material similar a la espuma para ayudar a la flotación, mientras el limpiador se coloca verticalmente en la pared lateral y realiza una operación de limpieza a lo largo de la línea de agua de la piscina. En otra forma de realización, el extremo trasero del limpiador 10 puede incluir un material de lastre, mientras que el extremo delantero incluye un flotador para ayudar al limpiador cuando recorre una superficie sumergida, por ejemplo, la pared lateral vertical 131 de la piscina 130 (figura 23).

[0021] El limpiador 10 incluye un conducto o puerto de descarga superior 70 (figura 2) que está formado en la parte superior o cubierta 13 de la carcasa 11 y que puede estar orientado según la normal o en un ángulo agudo con respecto a la superficie por debajo del limpiador 10. Debido a que el limpiador 10 tiende a ser algo o sustancialmente flotante neutralmente, el empuje hacia abajo de un chorro de agua que se descarga desde el puerto de descarga superior 70 ayuda a estabilizar y mantener el limpiador 10 en la superficie de la piscina que se limpia. Como se muestra de manera ilustrativa en las Figs. 1, 2, 6 y 7, el conducto o puerto de descarga superior 70 está provisto en la parte superior de la carcasa 11 y preferiblemente está colocado centralmente a lo largo del eje longitudinal "L" del limpiador 10.

[0022] El limpiador robótico de piscinas 10 incluye soportes montados rotativamente 30 que están acoplados a la carcasa 11 para mover y guiar el limpiador 10 por encima de la superficie sumergida de la piscina o tanque 130. Los soportes montados rotativamente 30 están formados ilustrativamente por conjuntos de orugas montados de manera rotativa en la carcasa y que son accionados directamente por uno o más motores de accionamiento 78 o indirectamente a través de un conjunto de transmisión, que puede incluir engranajes y/o poleas y correas (no mostradas) para hacer girar las orugas 30. Una persona que conozca la técnica apreciará que los conjuntos de orugas 30 no se consideran limitativos y se divulgan en este documento solo con fines ilustrativos. Por ejemplo, los soportes 30 montados rotativamente pueden ser o incluir una o más ruedas, rodillos, escobillas, ruedines y similares. Como se ilustra, los soportes montados rotativamente 30 pueden montarse en paralelo al eje longitudinal L del limpiador 10. En otras formas de realización donde los soportes montados rotativamente 30 son ruedas, los ejes correspondientes pueden montarse transversalmente al eje longitudinal L y/o ser móviles para guiar y facilitar el movimiento del limpiador 10 en una trayectoria arqueada.

[0023] Se pueden proporcionar medios de control (no mostrados) para dirigir y/o invertir periódicamente la dirección del movimiento mientras se realiza un programa de limpieza, así como para asegurar que el limpiador 10 no quede inmovilizado, por ejemplo, por un obstáculo presente en la piscina. Si, por ejemplo, el limpiador de piscinas no cambia su orientación con respecto al fondo o la pared lateral como lo indica una señal de un sensor integrado (por ejemplo, un conmutador de inclinación, un acelerómetro, que también puede usarse como conmutador de inclinación, un interruptor de mercurio, y similares) que indica que dicha transición se ha producido durante el período prescrito (por ejemplo, dos minutos), un circuito de control invertirá automáticamente la polaridad del motor o motores de accionamiento 80 para cambiar la dirección del movimiento con el fin de permitir que el limpiador se aleje del obstáculo y reanude su trayectoria de limpieza. También se pueden proporcionar sensores, tales como dispositivos de señalización magnéticos e infrarrojos, para cambiar la dirección del movimiento en respuesta a las condiciones prescritas, por ejemplo, ausencia de movimiento hacia adelante debido a un obstáculo. Además, los medios de control pueden dirigir automáticamente el limpiador hacia la derecha o hacia la izquierda mientras se mueve hacia adelante o hacia atrás. La energía para el limpiador 10 puede ser suministrada por una batería a bordo 92, un cable eléctrico flotante 60 conectado a una fuente de alimentación externa, como una fuente de alimentación externa, un transformador o una batería remota contenida en una carcasa flotante en la superficie de la piscina, aunque tales fuentes de energía no deben considerarse como limitativas.

[0024] En referencia a las Figs. 4 y 5, el limpiador 10 incluye al menos un puerto de entrada de agua 17 formado en la parte inferior 12 del limpiador 10. Con referencia a la FIG. 4, la superficie inferior de la base 12 incluye preferiblemente una parte 16 inclinada hacia arriba o curvada formada alrededor de cada puerto de entrada de agua 17 para ayudar a canalizar o dirigir el flujo de desechos y agua por debajo del limpiador hacia el puerto de entrada de agua 17.

[0025] En referencia a las Figs. 5-7, el limpiador 10 incluye un conjunto de filtro 90 que está montado dentro de la cámara interior 14 por encima del/de los puerto(s) de entrada de agua 17 (figura 4) de la base 12. El conjunto de filtro 90 se muestra ilustrativamente como un filtro de llenado con paredes porosas, aunque dicha configuración no es limitativa. Por ejemplo, el conjunto de filtro puede ser un filtro de cartucho, un filtro de bolsa, un filtro de recipiente un filtro perforado o de malla o cualquier otro dispositivo de filtrado conocido.

[0026] En referencia a la FIG. 6, el filtro 90 se coloca sobre el puerto de entrada de agua 17 de manera que el agua y los desechos de debajo del limpiador que son arrastrados hacia la cámara interior 14 sean capturados por el filtro 90 y los desechos no puedan escapar. Se proporciona una tapa, una válvula de retención o válvula oscilante 91 (figura 6) sobre cada puerto de entrada de agua 17 para evitar el flujo inverso de los desechos hacia la piscina cuando el limpiador 10 se apaga. El agua y los desechos que entran en el limpiador a través del puerto de entrada 17 son filtrados (es decir, retenidos) por el conjunto de filtro 90 y el agua limpia que pasa a través del medio filtrante se descarga nuevamente dentro de la piscina 130 a través de uno o más conductos/puertos de descarga 70, como se ilustra con la flecha grande 94.

[0027] En referencia a las Figs. 5-7, un conjunto de bomba de agua 80 está montado ilustrativamente en una orientación vertical en la cámara interior 14 del limpiador 10. El conjunto de bomba de agua 80 incluye ilustrativamente un motor eléctrico 81 que tiene un eje de accionamiento 82 y un propulsor 83. El propulsor 83 está acoplado mecánica y/o magnéticamente de forma giratoria al motor eléctrico 81. En una forma de realización, el motor eléctrico 81 recibe energía de una batería integrada 92. Alternativamente, el motor eléctrico 81 recibe energía de una fuente de alimentación externa a través de un cable de alimentación eléctrica conocido (no se muestra). La rotación del propulsor 83 hace que se produzca una zona de baja presión de agua en la entrada 17, de modo que el agua de la piscina y los desechos suspendidos por debajo del limpiador se absorben hasta el filtro 90, y el agua filtrada se expulsa de la cámara interior 14 a través del puerto de descarga 70 como un chorro de agua a alta presión. Las fuerzas de succión en la entrada 17 y el chorro de agua de alta presión dirigido hacia arriba en la salida 70 contribuyen en conjunto a mantener el limpiador 10 en la superficie que se limpia. Un experto en la materia apreciará que la salida de descarga 70 puede formarse en el extremo de un conducto de descarga (no mostrado) que puede colocarse en ángulo agudo con respecto a la superficie por debajo del limpiador de manera que un vector de fuerza resultante generado por el chorro de agua tenga un componente vertical hacia abajo para ayudar a mantener el limpiador en la superficie inferior de la piscina, así como un componente horizontal para ayudar a mover el limpiador hacia adelante, por ejemplo, a lo largo del eje longitudinal del limpiador.

[0028] Aunque el conjunto de bomba de agua 80 está montado de manera ilustrativa siguiendo la normal (es decir, verticalmente) con respecto a la base 12, dicha orientación y/o número de propulsores 83 unidos al motor 81 no se consideran limitativos. Es decir, un experto en la materia apreciará que se pueden implementar otras configuraciones de conjunto de bomba de agua para poner en práctica la invención. Por ejemplo, el conjunto de bomba de agua 80 puede incluir un conjunto de bomba de agua de doble propulsor, un par de bombas de agua donde cada bomba tiene un propulsor montado en el motor eléctrico correspondiente, un motor de un solo propulsor montado horizontalmente o en ángulo con respecto a la base 12 del limpiador, y similares. Por consiguiente, el conjunto de bomba de agua 80 hace que el agua entre y salga del limpiador 10 con el fin de filtrar el agua, así como de estabilizar y/o propulsar el limpiador sobre la superficie de la piscina que se desea limpiar.

[0029] El motor eléctrico 81 puede hacer girar el propulsor 83 en una dirección de rotación en el sentido de las agujas del reloj o contrario al de las agujas del reloj, dependiendo de la polaridad de la energía eléctrica

suministrada al motor 81 de la bomba por la fuente de energía y/o los circuitos de conmutación entre ellos. A modo de ejemplo, cuando el propulsor 83 gira en el sentido de las agujas del reloj, el agua de la piscina se extrae de debajo del limpiador hacia la entrada 17 y el filtro 90, y el agua filtrada se descarga a través de la salida de descarga superior 70, como se muestra en la FIG. 6. La inversión de la dirección de rotación del propulsor 83 (por ejemplo, en sentido contrario a las agujas del reloj) se analiza con más detalle a continuación con respecto a la FIG. 7)

[0030] En referencia a las Figs. 4-6, el conjunto de bomba de agua 80 también se puede usar para hacer girar un rodillo de escobilla 20 de un conjunto de escobilla 19 que se coloca a lo largo de la parte inferior de la base 12 para fregar o remover desechos en la superficie de la piscina por debajo del limpiador 10. En una forma de realización, el motor o motores de accionamiento 78 hacen girar los rodillos de escobillas 20 mediante un engranaje o tren de poleas/correas (no mostrado). Alternativamente, el motor eléctrico 81 puede hacer girar los rodillos de escobillas 20 mediante la caja de engranajes y/o la disposición de polea/correa, y también reducir el número de rotaciones en una relación predeterminada con el conjunto de escobilla 19. Como se muestra de manera ilustrativa en los dibujos, el conjunto de escobilla 19 comprende un rodillo de escobilla 20 que tiene una pluralidad de cerdas o elementos de limpieza que sobresalen 29. La escobilla 20 puede estar hecha de cloruro de polivinilo moldeado, espuma polimérica expandida con una superficie lisa y espuma polimérica con una superficie texturizada elástica, una malla de polímero sólido acanalado que está formada en una superficie de soporte cilíndrica, entre otros materiales de rodillos de escobilla ampliamente conocidos. Un experto en la materia apreciará que la configuración del conjunto de escobilla 19 no se considera limitativa y se describe en este documento solo con fines ilustrativos.

[0031] En referencia a la FIG. 4, la vista inferior de la base 12 se muestra de manera ilustrativa. Las escobillas activas 20 accionadas por el motor eléctrico 81 se instalan en un espacio para escobillas 15, que se extiende lateralmente a través de la parte inferior en un extremo del limpiador 10. De manera similar, se puede instalar un rodillo de escobilla 20 pasivo o no accionado en otro espacio para escobilla 15 y extenderse lateralmente a través del extremo opuesto de la parte inferior del limpiador 10. La base 12 incluye además un panel de acceso 40 para acceder a la batería 92 y reemplazarla con una batería de sustitución. El panel de acceso a la batería 40 puede estar articulado y/o incluir un pestillo u otros elementos de fijación para asegurar la batería 92 en el interior del limpiador. Además, se proporciona preferiblemente una junta entre el panel de acceso 40 y la base circundante para evitar el paso de agua entre ellos. En un aspecto, también se puede proporcionar una escobilla central 21 (por ejemplo, en un espacio para escobilla ubicado en el centro) para remover los desechos cerca de la entrada 17. La escobilla central 21 puede accionarse activamente a través de su propio motor de accionamiento o mediante un engranaje/tren de correas desde el motor de accionamiento 78. Alternativamente, la escobilla central 21 puede ser un rodillo de escobilla pasivo (no accionado).

[0032] La base 12 incluye además una abertura o puerto de descarga inferior 44 que normalmente está cerrado por una tapa 45, tal como una o más tapas accionadas por resorte, o una válvula de retención, o una válvula oscilante o similar. El puerto de descarga inferior 44 y su tapa 45 que se puede abrir selectivamente están situados ilustrativamente en la base 12 directamente debajo del conjunto de bomba de agua 80 orientado verticalmente, aunque dicho posicionamiento en la base 12 no se considera limitativo. La tapa 45 se puede accionar mecánica y/o magnéticamente, por ejemplo, se puede accionar por resorte hasta un estado cerrado y abierta en respuesta a la inversión y la fuerza del agua de la piscina que fluye a través del limpiador. Alternativamente, la tapa del puerto de descarga 45 se puede abrir y cerrar selectivamente en respuesta a señales de control electrónico enviadas por un controlador 46 (figura 12).

[0033] En referencia a las Figs. 4, 6 y 7, se describe una primera forma de realización para levantar el limpiador 10 de la superficie inferior de la piscina y elevarlo hasta la línea de flotación. Como se ha señalado anteriormente, el limpiador 10 tiene una flotabilidad algo negativa que es suficiente para permitir que el limpiador 10 descienda rápida y suavemente/de manera controlada a la superficie del fondo de la piscina para que la superficie de la piscina y el limpiador no se dañen con el impacto. Como el limpiador 10 tiene una flotabilidad casi neutra, la presente invención implementa un chorro de agua dirigido hacia abajo que empuja y levanta el limpiador desde la superficie inferior de la piscina, y levanta o "propulsa" el limpiador hacia arriba hasta la línea de flotación cuando la operación de limpieza se detiene o termina de otra manera.

[0034] En referencia a la FIG. 7, cuando el limpiador 10 detiene su programa de limpieza porque se cumple una condición predeterminada, por ejemplo cuando se completa el programa de limpieza, hay una indicación de batería baja, el filtro está lleno, se detecta un bloqueo, el usuario final decide retirar el limpiador de la piscina o similares, el controlador 46 envía una señal de comando al motor eléctrico 81 para invertir la dirección de rotación del propulsor 83, lo que hace que el agua de la piscina fluya en una dirección inversa, como se ilustra con la flecha 95.

[0035] Por ejemplo, donde está instalada la batería de a bordo 92, se proporciona un sensor/circuito de energía de la batería para monitorear el nivel de corriente/voltaje de la batería y enviar una señal electrónica a un controlador de a bordo 46 cuando se detecta un nivel de batería (bajo) predeterminado. El controlador 46 recibe la señal del sensor de batería y envía una señal de comando al motor eléctrico 81 para que invierta su sentido de rotación, por ejemplo, del sentido de las agujas del reloj al sentido contrario. Cuando el propulsor 83 invierte su dirección de rotación, se forma una zona de baja presión en la salida de descarga superior 70 para absorber agua de la piscina, y se forma un flujo de agua a alta presión en la cámara interior 14 que cierra la válvula oscilante 91 del filtro 90 y

abre la tapa o válvula oscilante 45 del puerto de descarga inferior 44 para expulsar un chorro de agua a alta presión en una dirección hacia la superficie inferior de la piscina. El chorro de agua expulsado de la base 12 es suficiente para superar la flotabilidad negativa/neutra del limpiador y levantar el limpiador 10 de la superficie de la piscina y continuar elevando el limpiador hasta la línea de flotación. El usuario final puede recuperar el limpiador 10 agarrando el mango 75 del limpiador 10 con la mano o con un palo extensible para piscinas convencional.

[0036] En un aspecto, el controlador 46 del limpiador incluye la programación para mover el limpiador a una pared lateral de la piscina una vez que el controlador 46 recibe la señal electrónica que significa que se ha cumplido la condición predeterminada descrita anteriormente (por ejemplo, señal de batería baja, de finalización del programa de limpieza y similares). El movimiento del limpiador hacia la pared lateral de la piscina se produce antes de invertir la dirección de rotación del propulsor 83 para permitir al usuario final recuperar más fácilmente el limpiador 10 desde la línea de flotación en el borde de la piscina sin usar un poste de extensión. El usuario final puede recuperar el limpiador 10 para realizar una rutina de mantenimiento, por ejemplo, instalar una batería de repuesto, vaciar/limpiar el filtro y similares, y/o guardar y almacenar el limpiador para uso futuro.

[0037] En referencia ahora a las Figs. 8-14, se muestra de manera ilustrativa una segunda forma de realización del uso de un chorro de agua a alta presión para levantar y elevar el limpiador desde la superficie inferior de la piscina hasta la línea de flotación para que un usuario final pueda recuperarlo. En referencia a la FIG. 8, se proporciona al menos una boquilla de chorro de agua 89 en el fondo del limpiador que está orientada hacia la superficie inferior 12 de la piscina. Aunque se proporciona un par de boquillas 89 a cada lado de la superficie inferior 12 del limpiador 10, el número de boquillas 89 no se considera limitativo. Se observa que, en la segunda forma de realización del limpiador, el puerto de descarga inferior 44 y su válvula 45 no están implementados como se muestra en la primera forma de realización con respecto a las Figs. 4-7.

[0038] En referencia a las Figs. 12-14, el conjunto de bomba de agua 80 incluye una bomba centrífuga 84 que está en comunicación de fluido con cada entrada 88 de las boquillas 89 a través de conductos 87, tales como tubos flexibles, y similares. En un aspecto, la bomba centrífuga 84 incluye un impulsor giratorio 85 que está unido mecánica y/o magnéticamente al eje del motor 82. El impulsor 85 está preferiblemente alineado coaxialmente con el propulsor 83 del conjunto de bomba de agua 80, aunque dicha disposición no es considerada limitativa. Por ejemplo, el impulsor 85 y/o el propulsor 83 se pueden unir al motor mediante una disposición de transmisión por engranaje/correa. El impulsor giratorio 85 incluye una pluralidad de palas (figura 12) y al menos una salida 86 (figura 14) prevista en la carcasa del motor de la bomba 79. El motor de la bomba 81 hace girar el eje 82, que a su vez hace girar tanto el impulsor 85 como el propulsor 83. En una forma de realización, las palas del impulsor 85 están configuradas para un flujo unidireccional, de modo que el agua fluya desde la bomba centrífuga 84 solo cuando el motor 81 y el propulsor 83 se hacen girar en dirección inversa durante una operación que no es de limpieza. Alternativamente, la bomba centrífuga 84 puede ubicarse en la cámara interior 14 separada y alejada del eje del motor de la bomba de agua 82 y conectada por una conexión (caja de engranajes y/o enlace de polea/correa) al motor eléctrico 81 o a un segundo motor eléctrico (no mostrado).

[0039] En referencia a la FIG. 10, a medida que el motor eléctrico 81 hace girar el impulsor 85 en una primera dirección durante una operación de limpieza, el propulsor 83 arrastra el agua de la piscina a través de la entrada 17 y hasta el interior del filtro 90 para capturar los desechos, y el agua filtrada pasa del medio del filtro a la cámara interior 14, y se expulsa a través del puerto de descarga superior 70 como una corriente de chorro de alta presión, como se muestra ilustrativamente con la flecha 94 y se ha descrito anteriormente con respecto a las FIGS 1-7. Durante la operación de limpieza, las palas del impulsor giran, pero la configuración de las palas es tal que generan una corriente de alta velocidad/presión fuera de la bomba centrífuga 84. En una forma de realización, las palas del impulsor 84 pueden configurarse para que produzcan un flujo mínimo de agua fuera de las boquillas 89 que es suficiente para remover la suciedad y los desechos en una superficie de la piscina, pero no suficiente para levantar o elevar el limpiador 10 desde la superficie inferior de la piscina durante la operación de limpieza.

[0040] En referencia a la FIG. 11, cuando el motor eléctrico 81 hace girar el impulsor 85 en una dirección inversa durante una operación que no es de limpieza, las paletas del impulsor unidireccional fuerzan el agua a pasar desde la cámara interior 14 en una dirección normal respecto al eje central del impulsor 84 y a una velocidad elevada hacia las salidas 86. Los conductos 87 canalizan el agua a velocidad elevada y a presión desde la bomba centrífuga 84 hasta las entradas 88 de las boquillas 89, que están configuradas para producir un chorro de agua a presión que se descarga en una dirección hacia el fondo de la piscina para levantar y elevar el limpiador 10, como se ilustra con la flecha 96. Como se ha descrito anteriormente con respecto a la forma de realización de las Figs. 1-7, la inversión del motor de la bomba 81 también hace que la válvula oscilante 91 del filtro 90 se cierre, evitando así que los desechos capturados escapen del filtro 90 y salgan por la entrada 17.

[0041] En referencia a las Figs. 15-23, se muestra ilustrativamente una forma de realización del limpiador 10 según la invención. La configuración del limpiador 10 es generalmente la misma que las formas de realización anteriores que se han ilustrado y descrito anteriormente con respecto a las Figs. 1-14, excepto en que un conjunto de boya retráctil 102 está atado al limpiador 10 a través de una línea de cable reforzado 106, y los chorros de agua dirigidos hacia abajo expulsados a través del puerto de descarga inferior y/o a través de las boquillas 89 son opcionales, pero no necesarios.

[0042] El conjunto de boya 102 incluye de manera ilustrativa una carcasa 104 y un mango 110. El mango 110 (por ejemplo, un mango giratorio) se proporciona preferiblemente en el conjunto de boya 102 para permitir que un usuario final agarre y saque el limpiador 10 de la piscina como se describe con más detalle a continuación. La carcasa del conjunto de boya 104 y/o el mango 110 están fabricados al menos en parte de un material flotante (por ejemplo, similar a la espuma) para ayudar a la flotación del conjunto de boya 102 mientras el limpiador 10 realiza una operación de limpieza en una superficie sumergida 131 de la piscina 130. La flotabilidad de la boya 102 es mayor que la flotabilidad del limpiador 10, de tal manera que la retracción de la línea de cable 106 no hará que la boya se sumerja debajo de la línea de flotación. Por el contrario, el conjunto de boya 102 permanece flotando en la superficie del agua de la piscina, de modo que el limpiador con flotabilidad casi neutra se puede elevar hacia arriba hasta el conjunto de boya flotante 102 cuando se "enrolla", como se describe a continuación con mayor detalle.

[0043] En referencia a la FIG. 18, el limpiador 10 ilustrativamente no incluye el puerto de descarga inferior 44 en la base 12 como se ha mostrado y descrito anteriormente con respecto a las Figs. 1-7, o la bomba centrífuga 84 y las boquillas 89 como se ha mostrado y descrito previamente con respecto a las Figs. 8-14. Por el contrario, las configuraciones de la primera o segunda formas de realización se consideran características opcionales en la tercera forma de realización. En la figura 19 se representa una vista en planta superior del conjunto de bomba de agua 80 montado en la cámara interior 14 del limpiador 10.

[0044] La FIG. 22 es una vista lateral en sección transversal del limpiador 10 que ilustra, a través de la flecha 94, el flujo de agua y desechos a través del limpiador 10 durante una operación de limpieza, como se ha descrito anteriormente con respecto a las formas de realización primera y segunda de las FIGS. 1-14. En una forma de realización en la que el motor de la bomba 81 también es un motor de accionamiento (a través de una conexión) para los soportes montados rotativamente 30, su dirección de rotación puede invertirse para continuar limpiando la piscina al hacer que los soportes montados rotativamente (por ejemplo, orugas o ruedas) inviertan el movimiento direccional del limpiador y descarguen el agua filtrada a través del conducto de descarga superior 70. Sin embargo, una fuerza de chorro para levantar y elevar el limpiador como se ha descrito anteriormente con respecto a las formas de realización primera y segunda de las FIGS 1-14 es opcional.

[0045] En referencia a las Figs. 20 y 21, el cable retráctil 106 se enrolla alrededor de un carrete o husillo 107 que está montado giratoriamente en el conjunto de boya 102. Alternativamente, el carrete 107 y el cable retráctil 106 están montados a bordo del limpiador 10, por ejemplo, en la carcasa 11 o dentro de la cámara interior 14 del limpiador 10. El carrete 107 puede configurarse con un mecanismo de rotación de carrete 112 de modo que el cable retráctil 106 sea ajustable en longitud mientras el conjunto de boya 102 flota en la superficie del agua y el limpiador 10 atraviesa diferentes profundidades de la piscina. El mecanismo de rotación de la bobina 112 puede incluir un resorte o elemento elástico para formar una bobina accionada por resorte, un motor eléctrico (por ejemplo, solenoide), o configurarse de otra manera para ajustar automáticamente la longitud del cable 106 de modo que haya una holgura mínima entre el limpiador 10 y el conjunto de boya 102. La flotabilidad del conjunto de boya 102 es suficiente para superar la flotabilidad negativa del limpiador 10 y, de ese modo, ayudar a levantar y elevar el limpiador 10 de la superficie inferior de la piscina al retraer el cable 106.

[0046] En referencia ahora a la FIG. 21, en una forma de realización en la que el carrete 107 funciona con un mecanismo de rotación 112 que es un resorte, se proporciona un primer mecanismo de bloqueo 115 para bloquear selectivamente el carrete 107 o el cable 106 de modo que la longitud del cable 106 no cambie. Por ejemplo, el carrete 107 puede incluir un resorte centralizado 112 (dibujado en forma transparente) y el mecanismo de bloqueo 115 puede incluir un pestillo 116 que interactúa con un elemento de placa de cierre 117 formado en la superficie exterior del carrete 107. Cuando el pestillo 116 y el elemento de placa de cierre 117 se desenganchan, el resorte del carrete retrocede para retraer y enrollar el cable 106 alrededor de la superficie exterior del carrete 107. Cuando el pestillo 116 se engancha con el elemento de placa de cierre 117, la longitud del cable 106 se mantiene constante. En otro aspecto, se puede proporcionar un tensor o un mecanismo de arrastre (no mostrado) para permitir que la longitud del cable aumente a medida que el limpiador 10 se mueve a lo largo de partes más profundas de la piscina 130 y luego se retraiga al moverse a áreas menos profundas de la piscina. Alternativamente, en una forma de realización en la que el carrete 107 funciona con un mecanismo de rotación 112 que es un motor eléctrico, no se requiere el primer mecanismo de bloqueo 115 y el controlador 46 o 120 puede proporcionar señales de comando al motor del carrete 112 para que gire en una dirección para retraer o soltar el cable 106. Por ejemplo, se puede enviar una señal de comando desde un controlador remoto para invertir la dirección del motor del carrete (o liberar el mecanismo de bloqueo) para retraer el cable 106 y, por lo tanto, hacer que el limpiador se eleve desde la superficie sumergida de la piscina.

[0047] En referencia a las Figs. 17 y 21, se proporciona un segundo mecanismo de bloqueo 108, por ejemplo, preferiblemente uno o más juegos de imanes 109 para asegurar el conjunto de boya 102 a la parte superior del limpiador 10 cuando el cable 106 está completamente retraído. Por ejemplo, un primer par de imanes 109 se puede montar en la parte inferior del conjunto de boya 102 y un segundo del par de imanes 109 con polaridad opuesta se une a la parte superior del protector de cable 119 o una superficie superior opuesta de la carcasa del limpiador 11. Los imanes 109 pueden ser un par de imanes en forma de anillo o toroidales, aunque tales formas y cantidad de imanes no se consideran limitativas. Cuando se enrolla el cable 106, los imanes 109 se atraerán magnéticamente entre sí cuando estén cerca y se "bloquearán" uno contra otro para evitar así el desenrollado o la extensión del

cable 106 y la separación de la carcasa 104 de la boya del limpiador 10. El segundo mecanismo de bloqueo magnético 109 permite al usuario final retirar convenientemente el limpiador 10 de la piscina 130 como una sola unidad sin ninguna posible interferencia por el cable 106. Aunque el segundo mecanismo de bloqueo 108 se describe y se muestra como que incluye un par de imanes 109, dicha configuración no se considera limitativa, ya que se puede implementar un mecanismo de cierre con pestillo u otro mecanismo de bloqueo.

[0048] En referencia a la FIG. 23, se muestra el limpiador 10 moviéndose a lo largo de la superficie inferior 131 de la piscina 130. El conjunto de boya 102 está unido al limpiador 10 a través del cable 106, que puede ajustarse automáticamente en longitud dependiendo de la profundidad de la piscina 130. A poca profundidad, el carrete 107 retrae el cable 106 para mantener una cantidad predeterminada de holgura en la línea de cable, mientras que, a mayor profundidad, el carrete 107 libera más línea de cable para continuar manteniendo la cantidad predeterminada de holgura en la línea de cable.

[0049] En una forma de realización, el limpiador 10 está configurado para comunicarse con un controlador 120 ubicado remotamente. Preferiblemente, las comunicaciones entre el controlador remoto 120 y el controlador integrado 46 son facilitadas por un receptor de RF y, opcionalmente, un transmisor, que pueden montarse, por ejemplo, en la cámara interior 14 de la carcasa del limpiador 11 y/o el conjunto de boya 102.

[0050] En referencia a la FIG. 16, se proporciona una antena 113 ilustrativamente en el conjunto de boya 102 y se conecta eléctricamente al cable 106. El cable 106 puede ser un solo cable conductor que tiene una cubierta impermeable al agua que preferiblemente está reforzada con un cable flexible para proporcionar resistencia adicional cuando se saca el limpiador 10 de la piscina 130 por el asa 110 del conjunto de receptor 102. La antena 113 recibe (y transmite) señales inalámbricas entre los controladores remotos y de a bordo 120 y 46.

[0051] En referencia a las Figs. 19 y 21, un receptor o transceptor 124 se muestra montado de manera ilustrativa en la cámara interior 14 del limpiador 10 con la antena 113 conectada eléctricamente al receptor o transceptor 124 a través del cable 106. Alternativamente, el receptor o transceptor 124 se puede alojar ilustrativamente en el carrete 107 como se muestra en transparencia en la FIG. 21. El transceptor 124 incluye circuitos ya conocidos para amplificar y recibir/transmitir las señales inalámbricas a través de la antena 113 entre el dispositivo de control remoto 120 y el controlador de a bordo 46.

[0052] El controlador de a bordo 46 y/o el controlador remoto 120 pueden incluir circuitos electrónicos y programación para controlar las operaciones del limpiador 10, incluyendo dirigir el limpiador, por ejemplo, proporcionar energía a los motores de accionamiento y al motor o motores de la bomba, así como ejecutar programas de limpieza almacenados en la memoria para limpiar las superficies sumergidas de la piscina. Preferiblemente, el controlador de a bordo 46 está instalado en la carcasa del motor de la bomba 81, aunque dicha ubicación no es limitativa.

[0053] Durante una operación de limpieza, el limpiador 10 se mueve a través de las superficies de la piscina 130 para capturar cualquier residuo presente en el agua y expulsa el agua filtrada de vuelta a la piscina, como se ha descrito anteriormente con respecto a la primera y segunda formas de realización de las Figs. 1-14. En el caso de que se dé una condición predeterminada, como que se complete el patrón de limpieza, el filtro esté lleno, que se detecte una condición de sobrecarga de corriente en el motor, un bloqueo, una señal de batería baja, que el usuario final decida finalizar la operación de limpieza o alguna otra condición predeterminada, preferiblemente el controlador 46 hará que el limpiador 10 se mueva hasta una pared lateral de la piscina y cese la operación de limpieza. En una forma de realización en la que el cable 106 no está retraído pero está bloqueado a una longitud fija, el usuario final puede agarrar el mango 110 del conjunto de boya 102 con mano o con un palo extensible para tirar del cable bloqueado 106 y levantar el limpiador 10 hasta la línea de flotación hasta una posición en la que el limpiador 10 se puede sacar de la piscina por su asa 75.

[0054] Alternativamente, en una forma de realización en la que el cable 106 se retrae a través del carrete accionado por resorte o un motor eléctrico, el limpiador 10 se elevará hasta la boya flotante 102 de modo que el segundo mecanismo de bloqueo 108 se active (por ejemplo, el par de imanes 109 se atraigan para juntarse y "bloquearse" entre sí), y el usuario final pueda tirar y sacar el limpiador 10 de la piscina con la mano o con la ayuda de un palo extensible. En otra forma de realización más donde el cable 106 se retrae, el controlador hará que el limpiador 10 se mueva y suba por la pared lateral hasta la línea de flotación de la piscina 130 de modo que el segundo mecanismo de bloqueo 108 se active y el usuario final pueda agarrar el mango de la boya 110 o el mango de limpiador 75 para sacar el limpiador 10 de la piscina 130.

[0055] Si bien lo anterior se dirige a las formas de realización de la presente invención, los expertos en la materia pueden imaginar otras formas de realización y ventajas de la invención basándose en esta descripción sin apartarse del alcance básico de la invención, que debe ser determinado por las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para limpiar una superficie de una piscina que comprende:

- 5 un limpiador robótico de piscinas (10) que tiene una carcasa (11) que incluye una parte superior (13) dispuesta sobre una parte inferior (12) para definir una cámara interior (14), donde la parte inferior incluye una entrada de agua (17) y la parte superior tiene un puerto de descarga de agua (70); soportes montados de manera giratoria (30) que sostienen y guían el limpiador a lo largo de la superficie de la piscina;
- 10 un conjunto de filtro (90) para filtrar agua absorbida a través de la entrada de agua;
- un conjunto de bomba de agua (80) que extrae agua y desechos de debajo del limpiador a través de la entrada de agua, donde los desechos son retenidos por el conjunto de filtro y el agua filtrada se descarga a través del puerto de descarga de agua durante una operación de limpieza; y
- 15 un conjunto de boya (102) atado al limpiador a través de un cable retráctil (106);
- caracterizado por el hecho de que** el aparato comprende además un carrito (107) y un mecanismo de rotación del carrito (112) para liberar y retraer el cable.

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el carrito (107) y el mecanismo de rotación del carrito (112) están alojados en el conjunto de boya (102).

3. Aparato según la reivindicación 1, en el que el carrito (107) y el mecanismo de rotación del carrito (112) están alojados a bordo del limpiador (10).

4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de rotación del carrito (112) incluye un resorte o un motor eléctrico.

5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el carrito (107) está configurado para ajustar una longitud del cable (106) mientras el conjunto de boya flota en la superficie del agua de la piscina mientras el limpiador atraviesa la piscina a diferentes profundidades.

6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de boya (102) tiene una flotabilidad suficiente para superar una flotabilidad negativa del limpiador (10) y ayudar a levantar y elevar el limpiador desde una superficie inferior de la piscina al retraer el cable (106).

7. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de boya (102) incluye un primer mecanismo de bloqueo (115) para bloquear el carrito y mantener una longitud constante del cable que se extiende, donde el primer mecanismo de bloqueo comprende preferiblemente una disposición de pestillo (116) y placa de cierre (117).

8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un segundo mecanismo de bloqueo (108) para asegurar el conjunto de boya (102) a la parte superior (13) del limpiador (10), donde el segundo mecanismo de bloqueo incluye preferiblemente imanes (109).

9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de boya (102) incluye un mango (110).

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de boya incluye una antena (113) y el cable (106) incluye un conductor eléctrico para transportar las señales inalámbricas recibidas desde un controlador remoto (120) para controlar los circuitos (46) del limpiador.

11. Aparato según la reivindicación 10, en el que el conjunto de boya incluye un receptor eléctricamente acoplado a la antena y al cable.

12. Aparato según la reivindicación 10, en el que el limpiador incluye un transceptor (124) acoplado eléctricamente a la antena a través del cable.

13. Método para elevar un limpiador robótico de piscinas autopropulsado (10) desde una superficie de una piscina (130), donde el limpiador de piscinas comprende una carcasa (11) que incluye una parte superior (13) dispuesta sobre una parte inferior (12) para definir una cámara interior (14), la parte inferior incluye una entrada de agua (17) y la parte superior tiene un puerto de descarga de agua (70); soportes montados de manera giratoria (30) que sostienen y guían el limpiador a lo largo de la superficie de la piscina; un conjunto de filtro (90) para filtrar agua absorbida a través de la entrada de agua; un conjunto de bomba de agua (80) para absorber agua y desechos de debajo del limpiador a través de la entrada de agua, donde los desechos son retenidos por el conjunto de filtro y el agua filtrada se descarga a través del puerto de descarga de agua durante una operación de limpieza; y un conjunto de boya (102) atado al limpiador a través de un cable retráctil (106), donde el limpiador de piscinas comprende además un carrito (107) y un mecanismo de rotación del carrito (112) para liberar y retraer el cable (106); el método comprende los pasos de:

sumergir el limpiador de piscinas para limpiar una superficie (131) de la piscina; y
soltar el cable (106) para que el conjunto de boya esté flotando en la superficie superior del agua mientras
está atado al limpiador;

5

caracterizado por el hecho de que el método comprende además los pasos de:

recibir, en un controlador electrónico a bordo (46) del limpiador, una señal de comando electrónico para retirar
el limpiador de la piscina; y

10

retraer el cable (106) por medio del carrete (107) y el mecanismo de rotación del carrete (112) controlado por
el controlador electrónico incorporado (46), para hacer que el limpiador se eleve desde la superficie sumergida
(131) de la piscina.

15

14. Método según la reivindicación 13, en el que la etapa de recepción comprende recibir la señal de comando
electrónico en respuesta al cumplimiento de una condición predeterminada.

20

15. Método según la reivindicación 13 o 14, que comprende además el paso de mover el limpiador (10) a una pared
lateral de la piscina (130) después de recibir la señal de comando y/o el paso de desplazarse por una pared lateral
de la piscina (130) después de recibir la señal de comando.

16. Método según cualquiera de las reivindicaciones 13-15, que comprende además el paso de asegurar el
conjunto de boya (102) al limpiador (10) después de retraer el cable (106).

25

17. Método según cualquiera de las reivindicaciones 13-16, en el que el paso de recibir la señal de comando
comprende la recepción de la señal de comando por un receptor electrónico (124) alojado en el conjunto de boya;
y el reenvío de la señal de comando al controlador de a bordo (46).

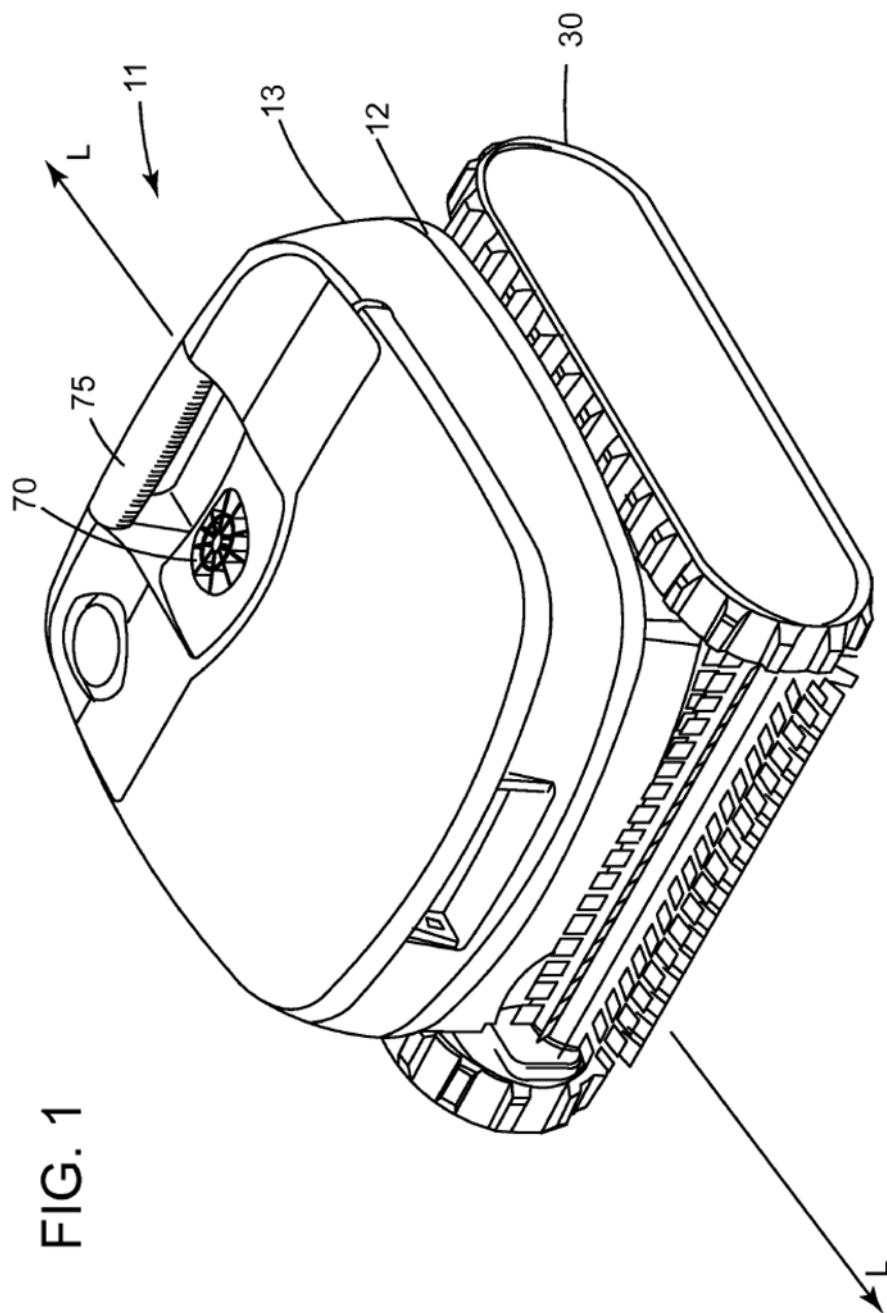


FIG. 1

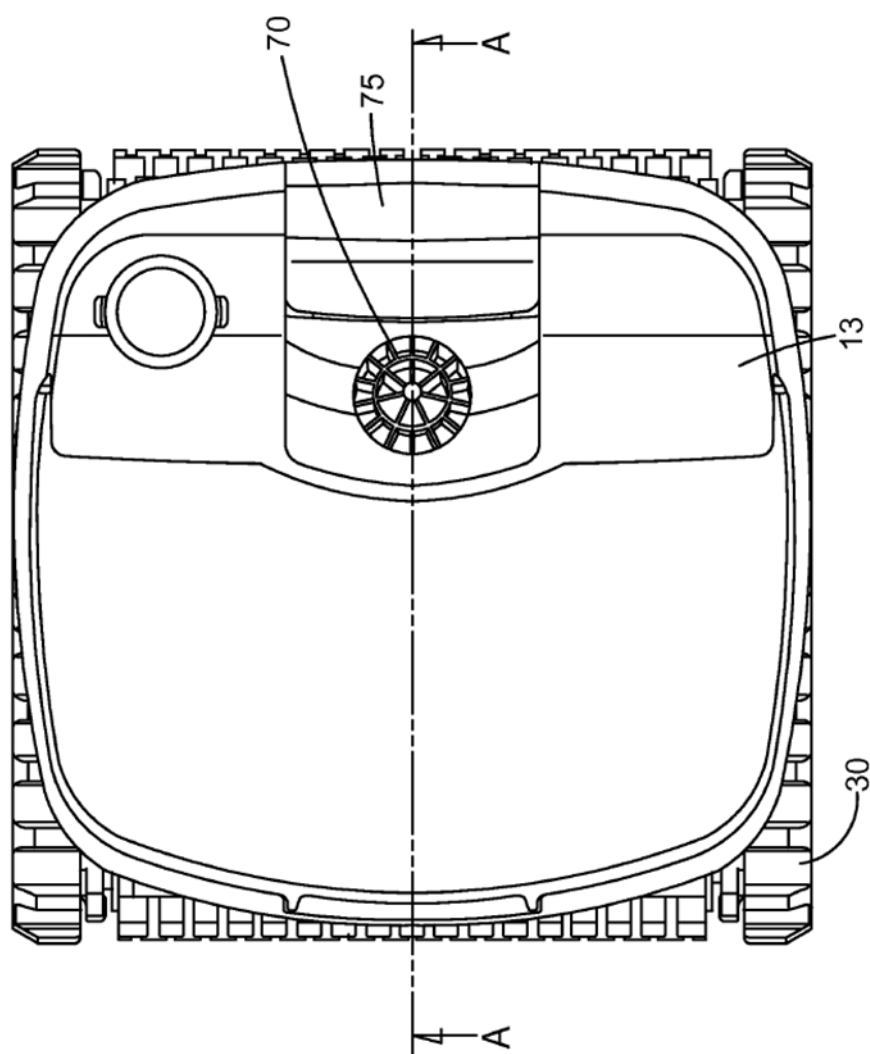
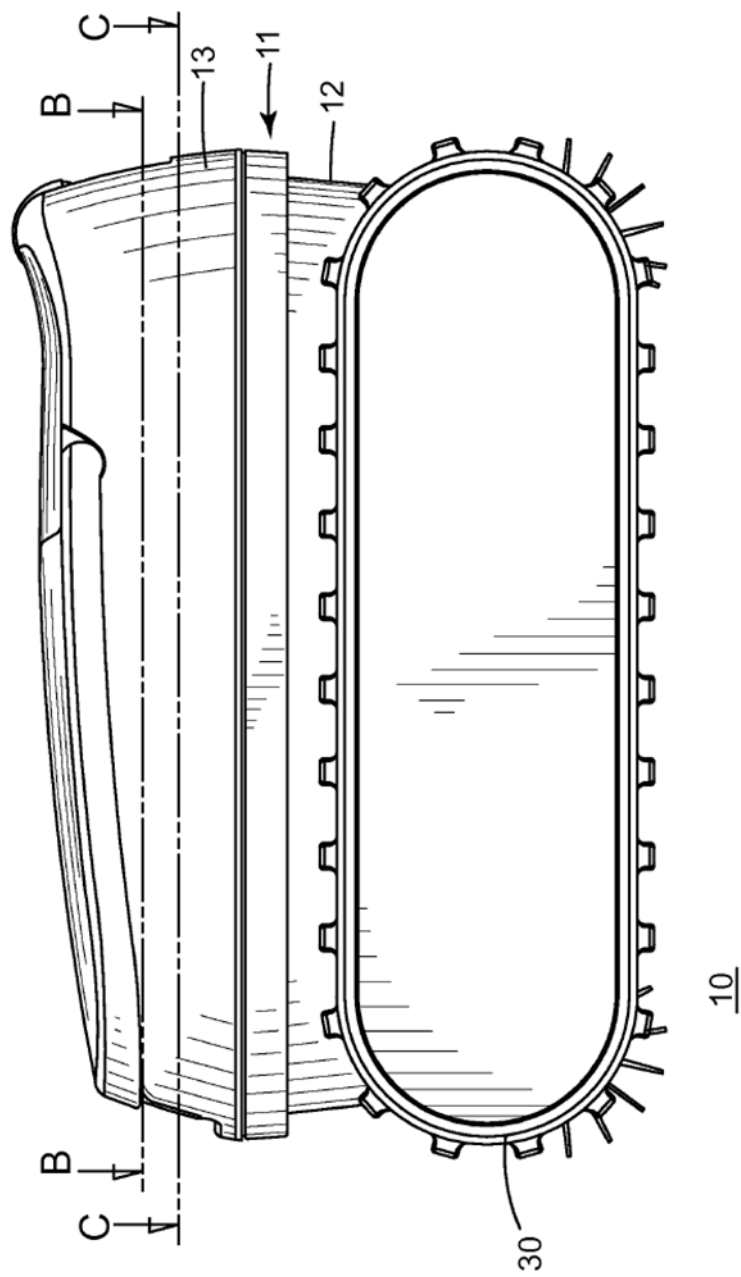


FIG. 2

FIG. 3



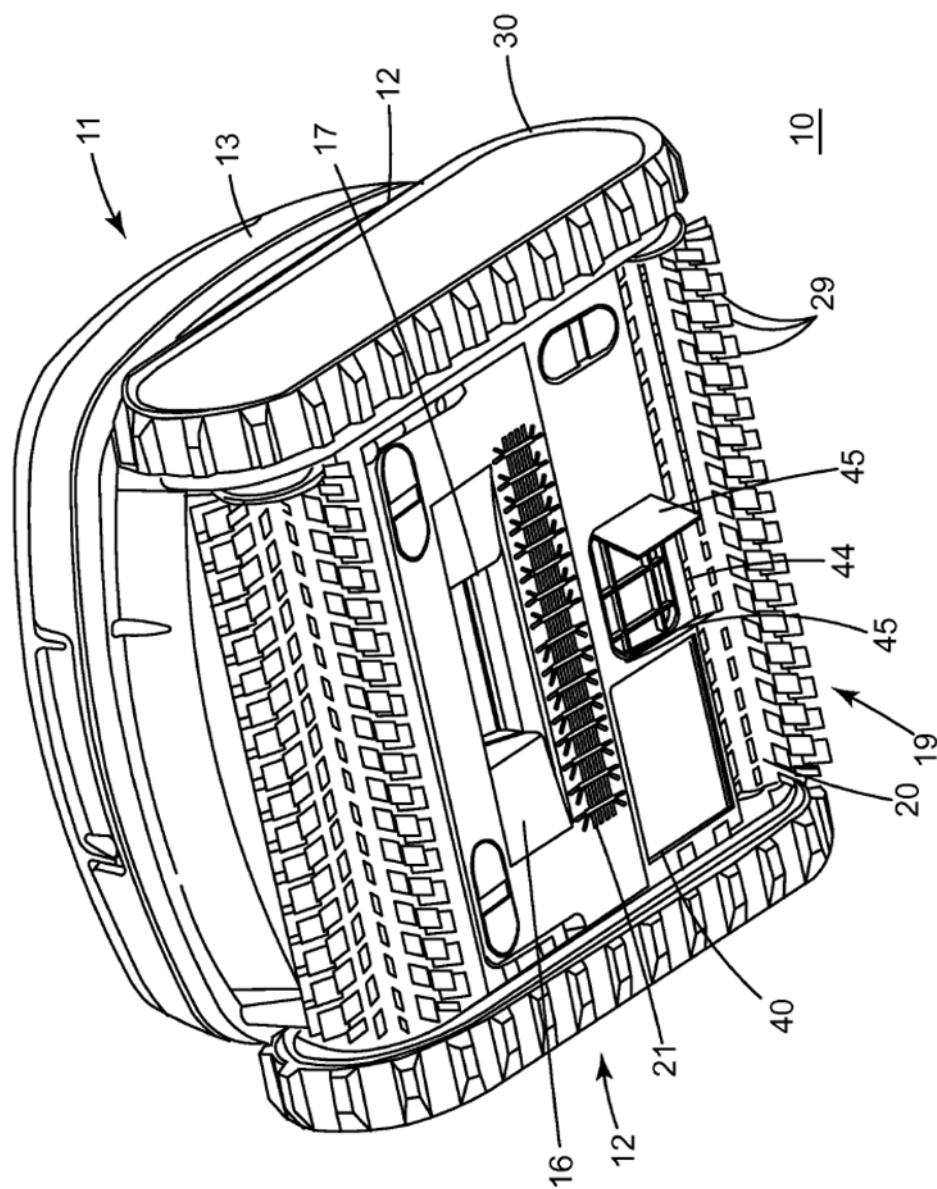


FIG. 4

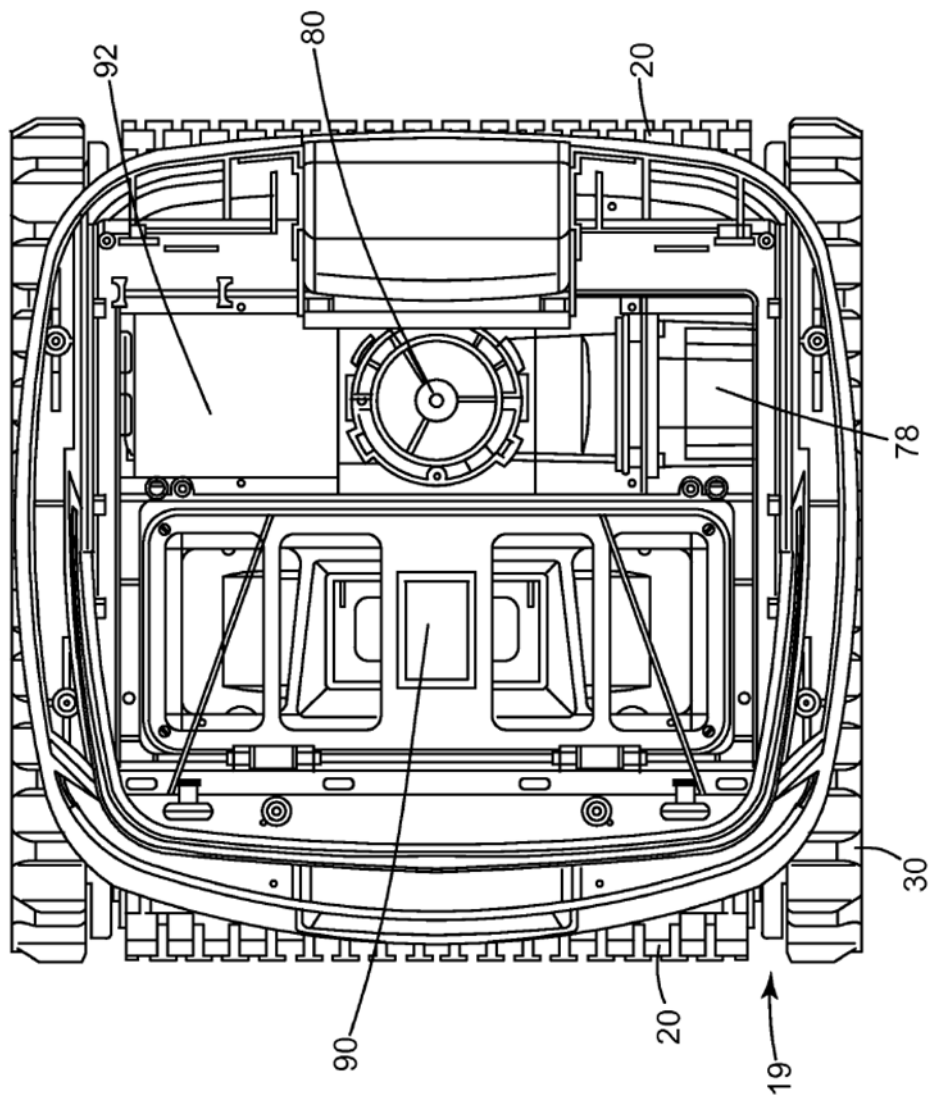


FIG. 5

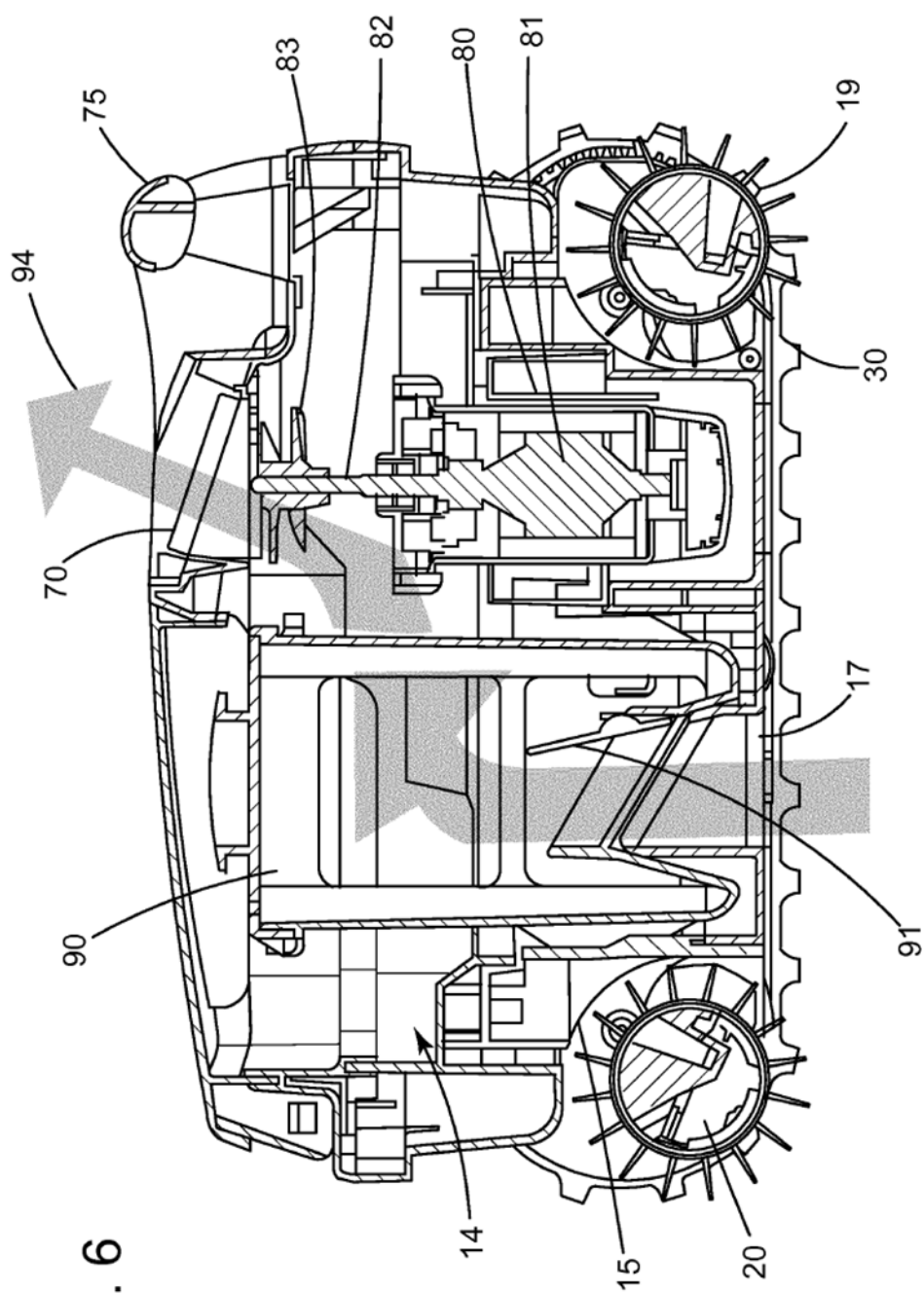


FIG. 6

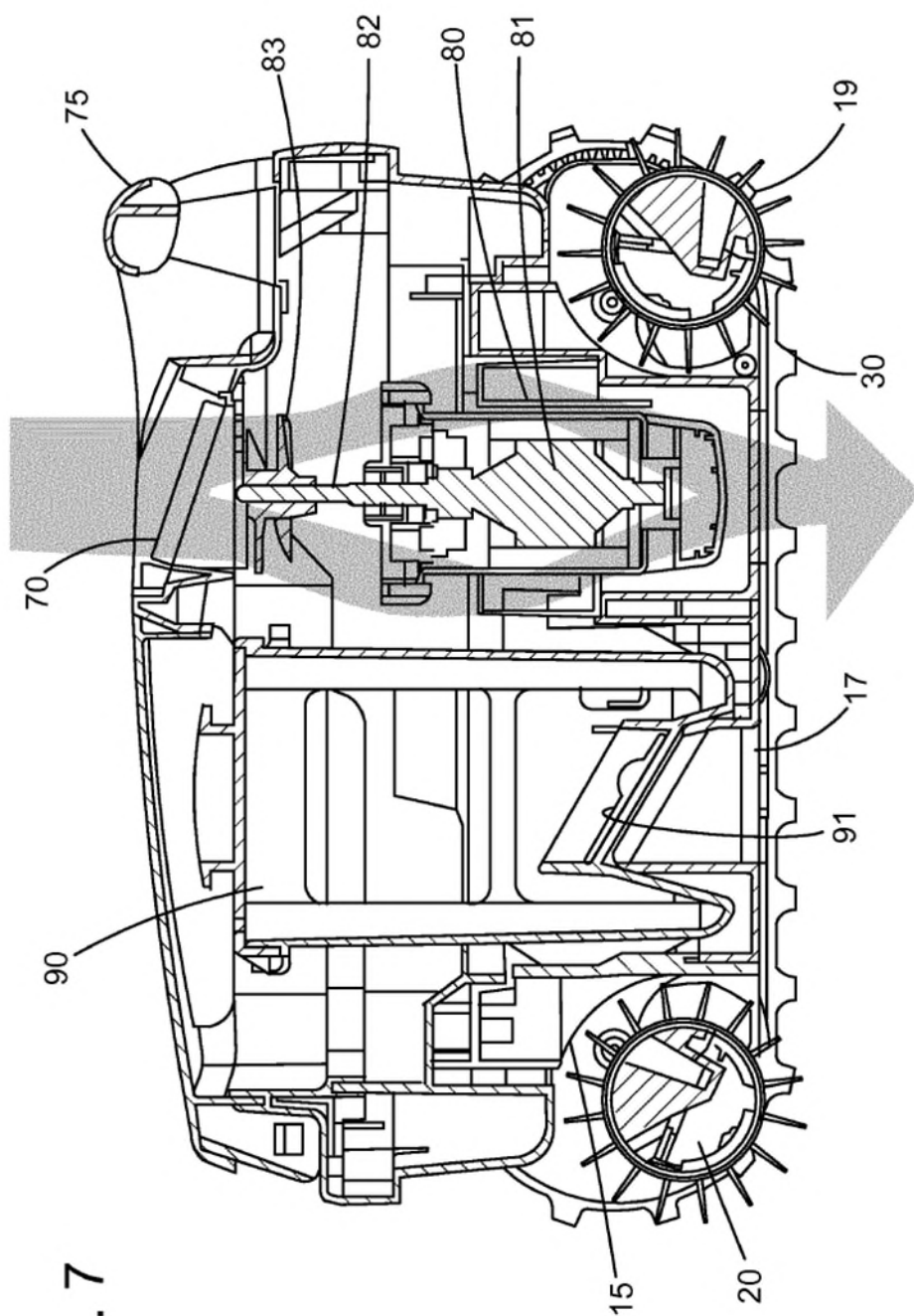


FIG. 7

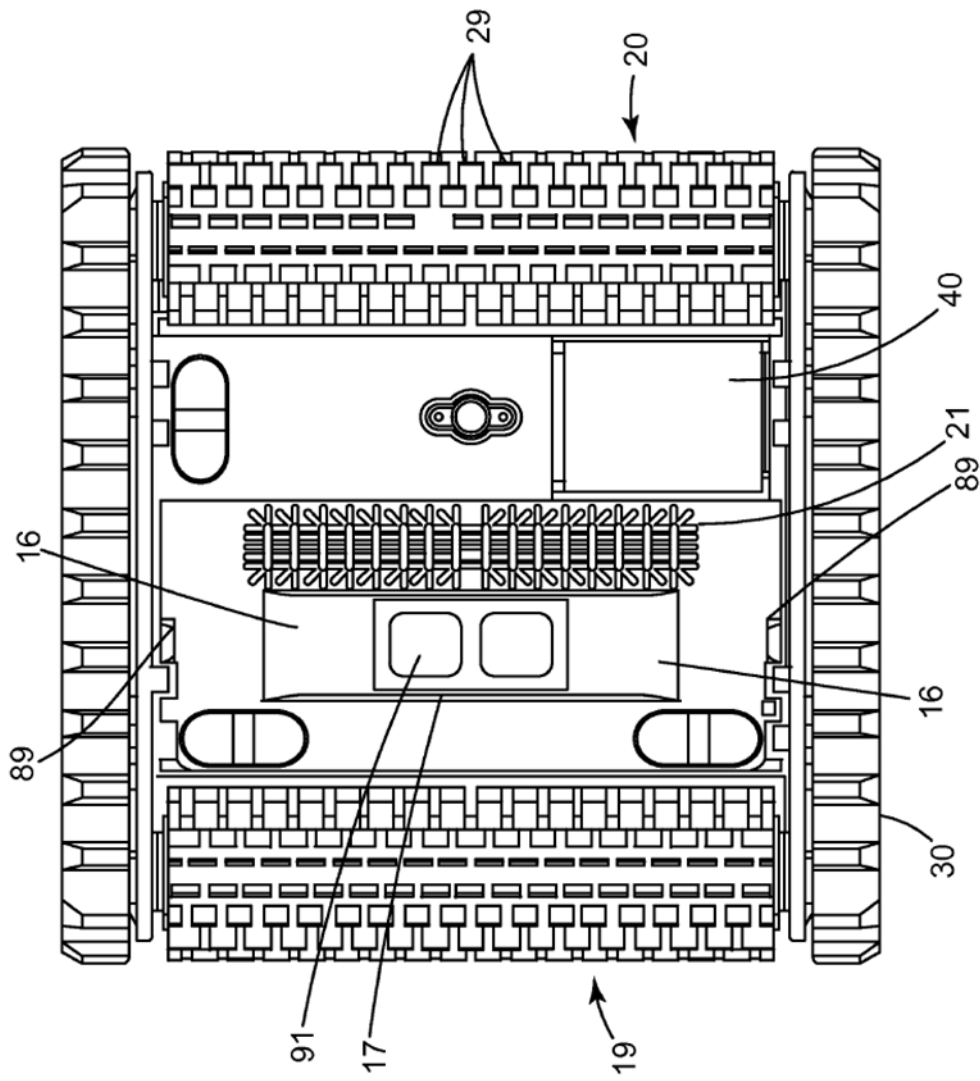


FIG. 8

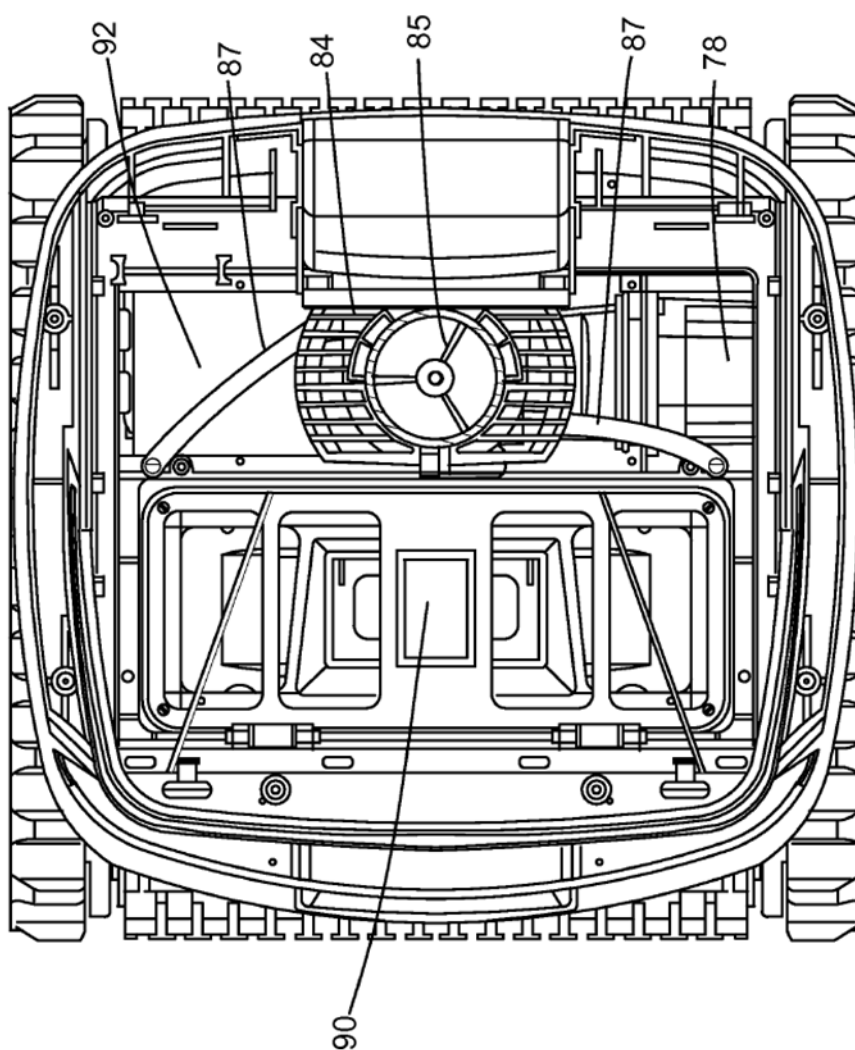
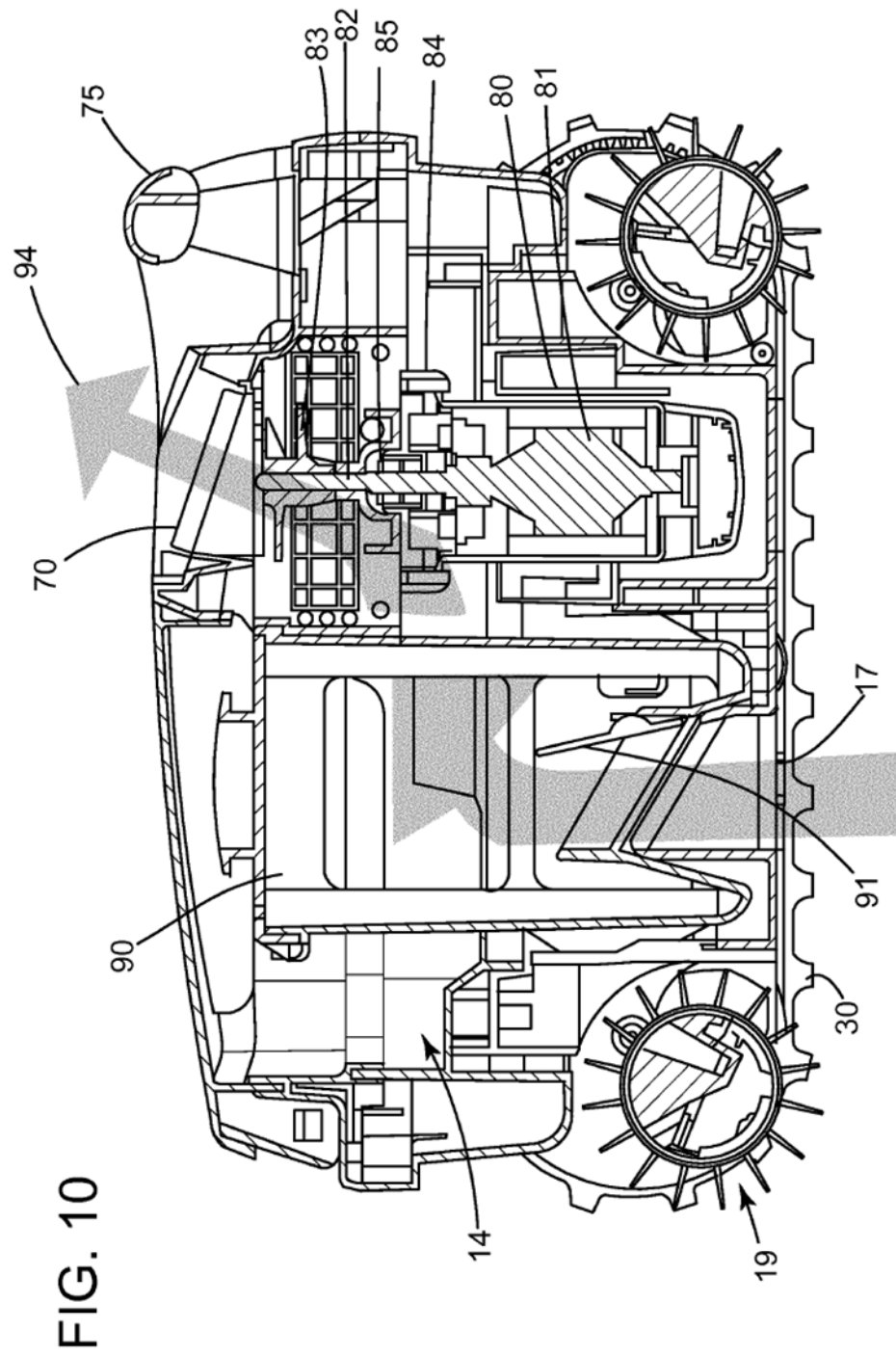
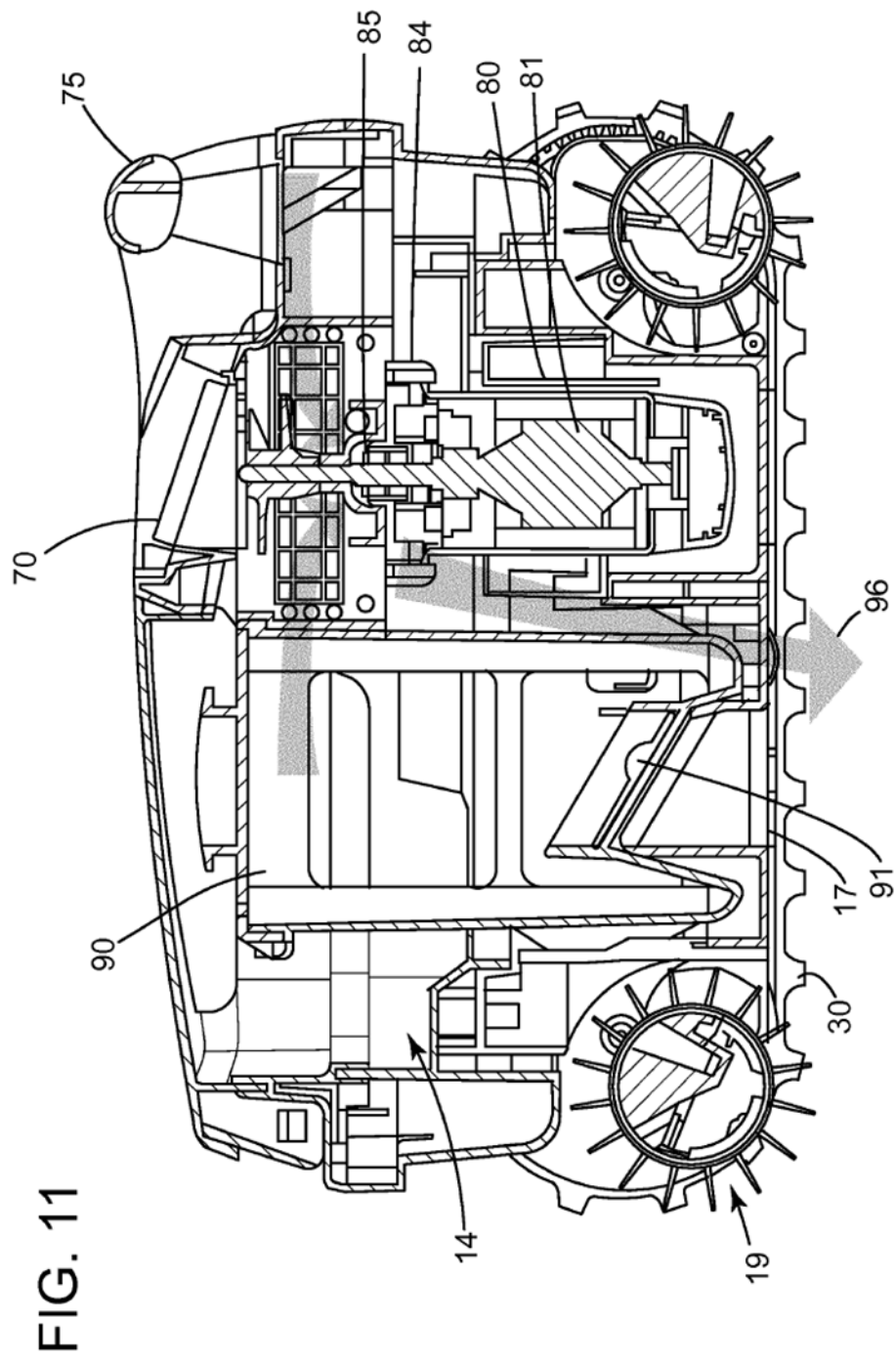


FIG. 9





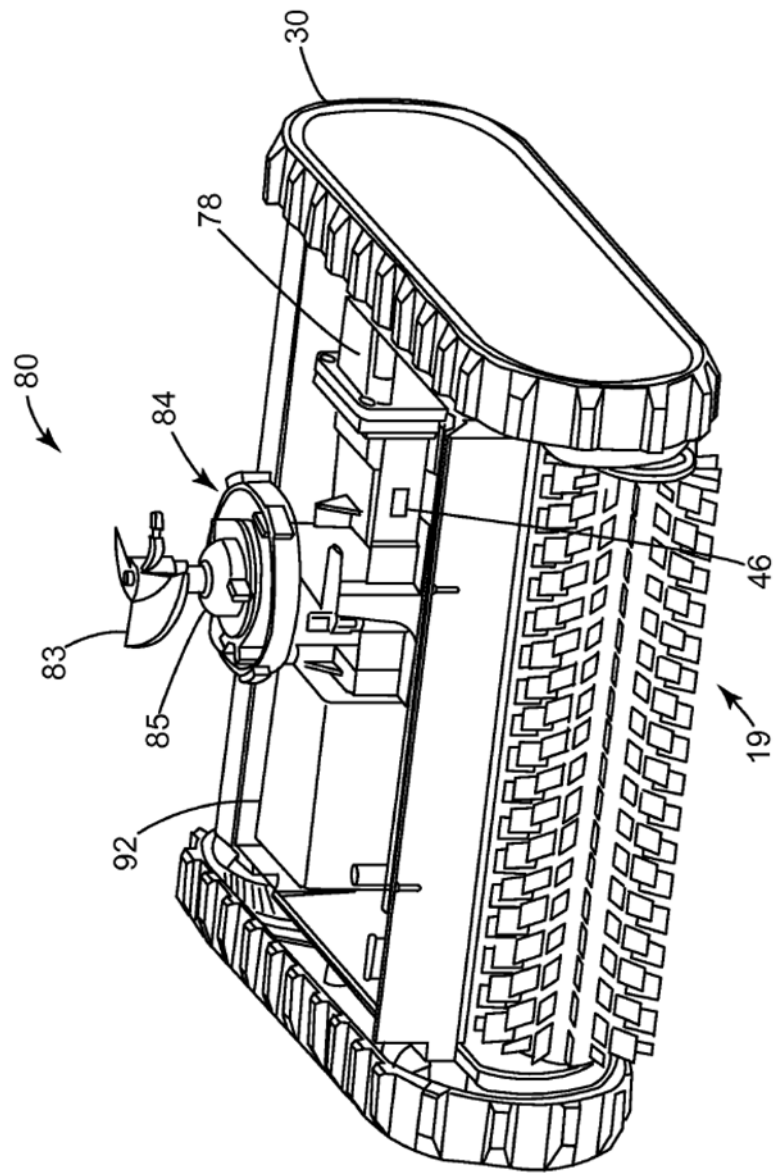
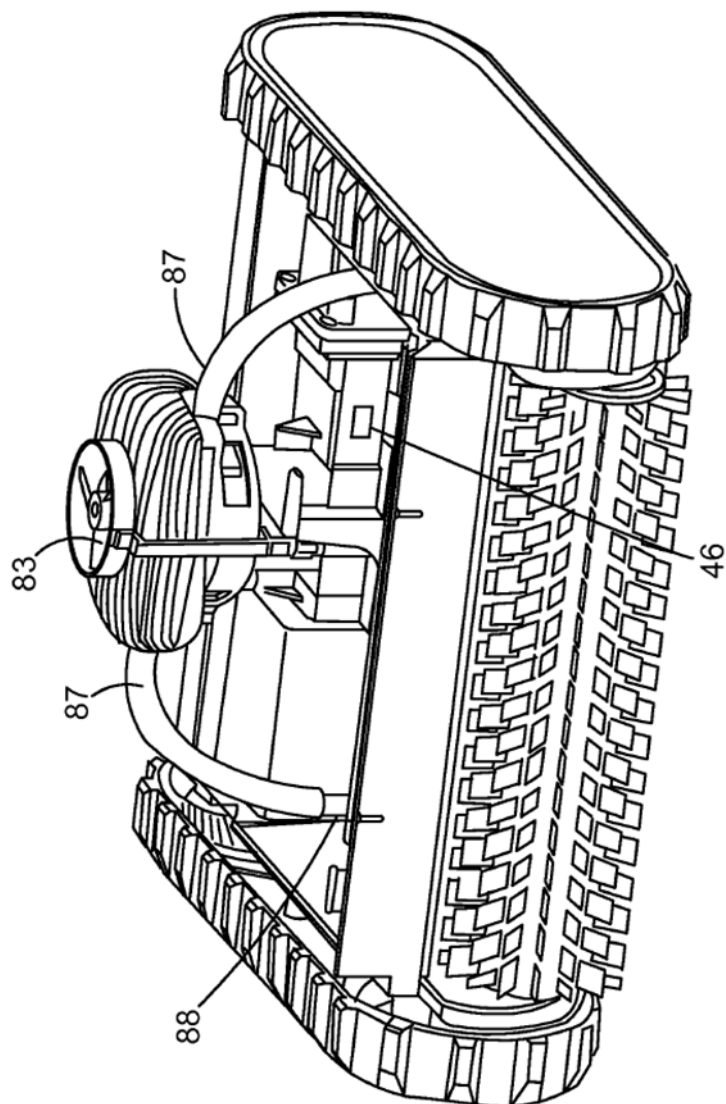


FIG. 12

FIG. 13



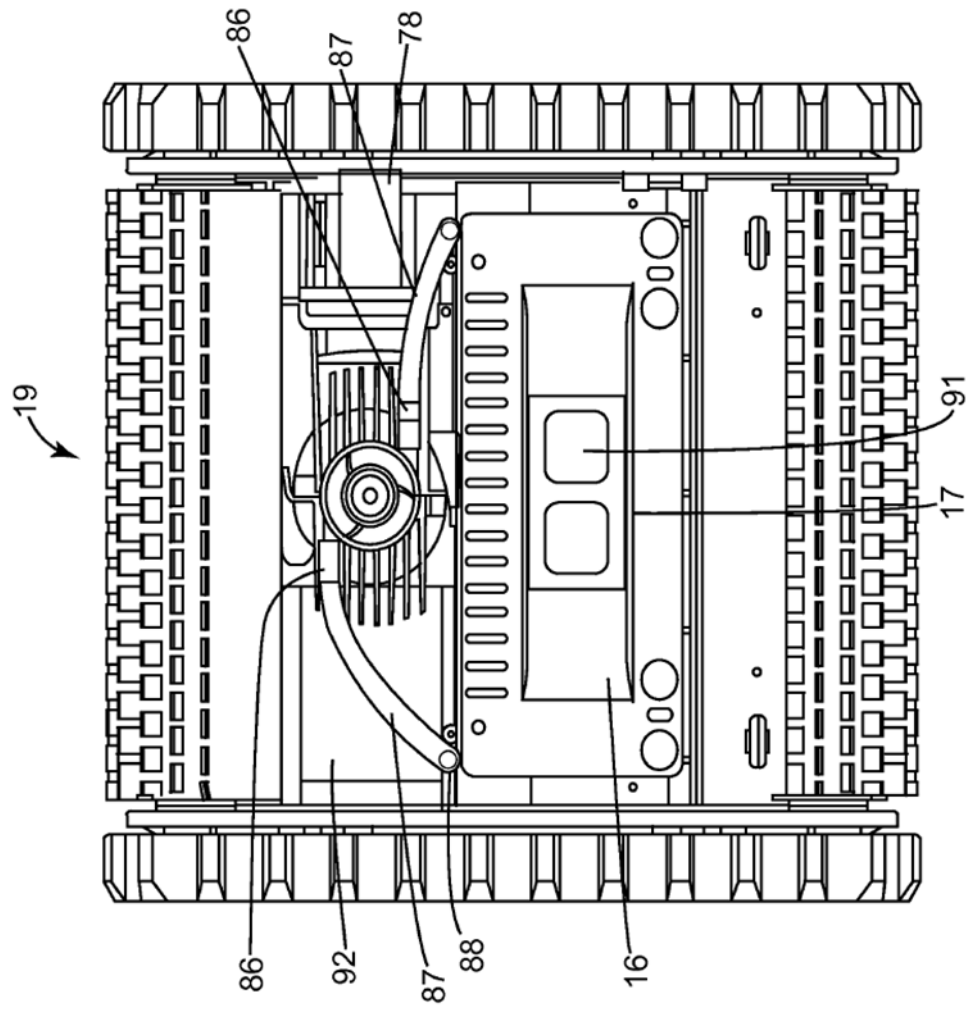


FIG. 14

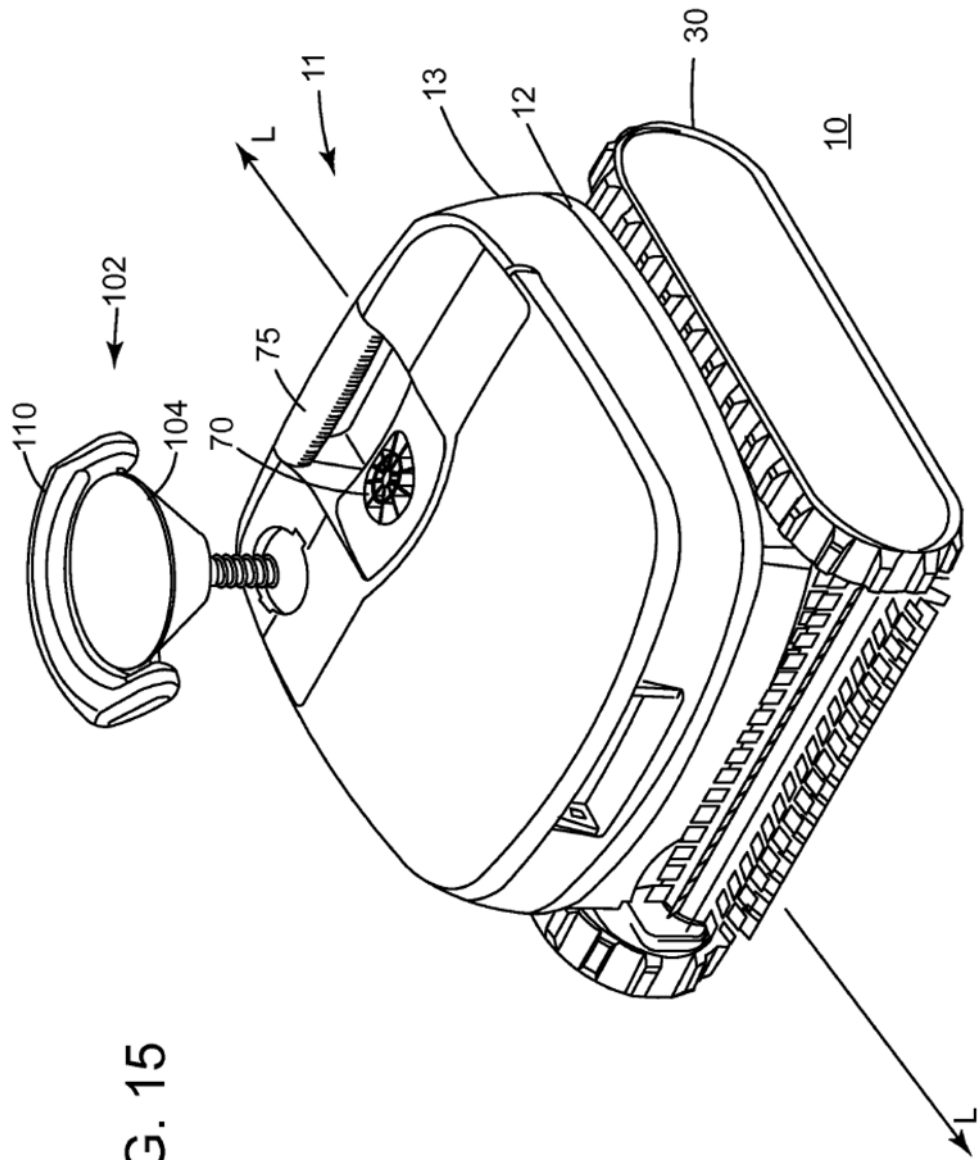


FIG. 15

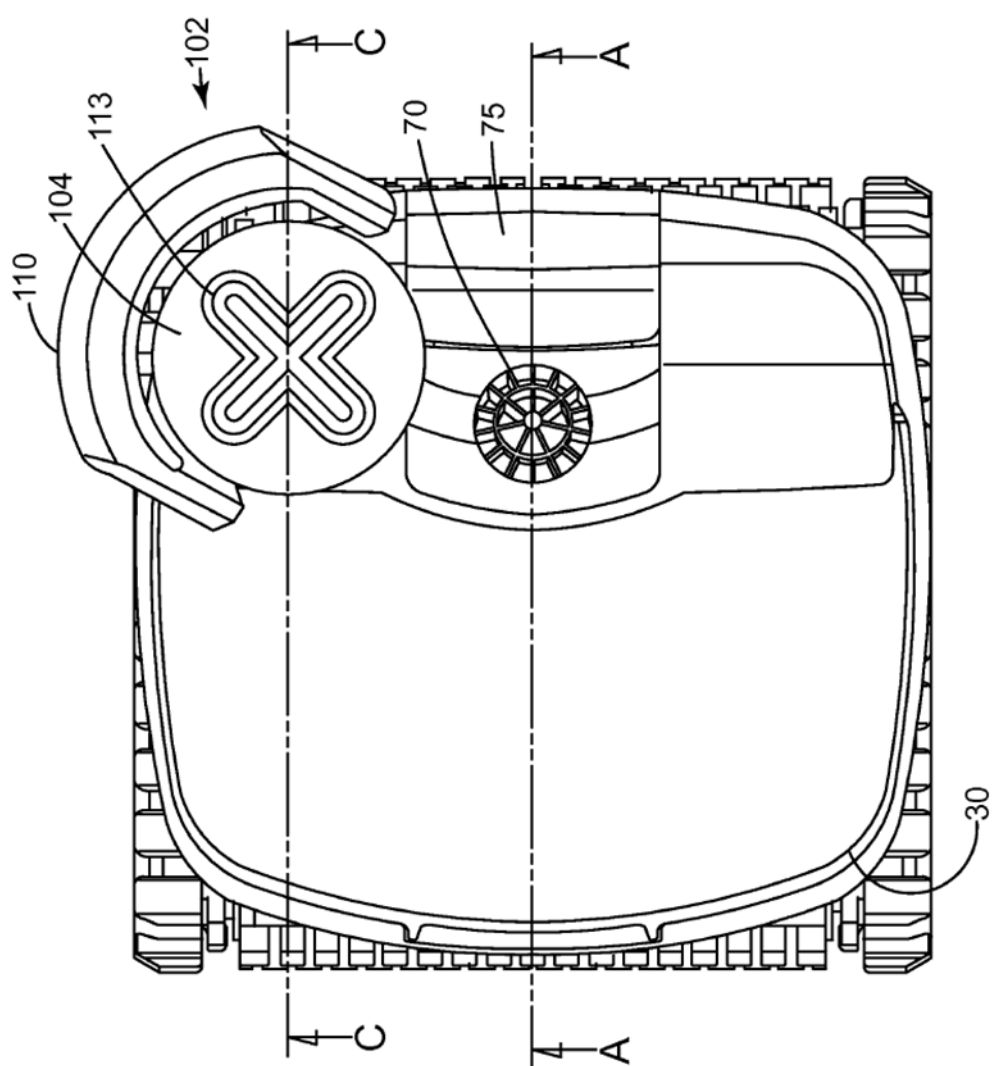


FIG. 16

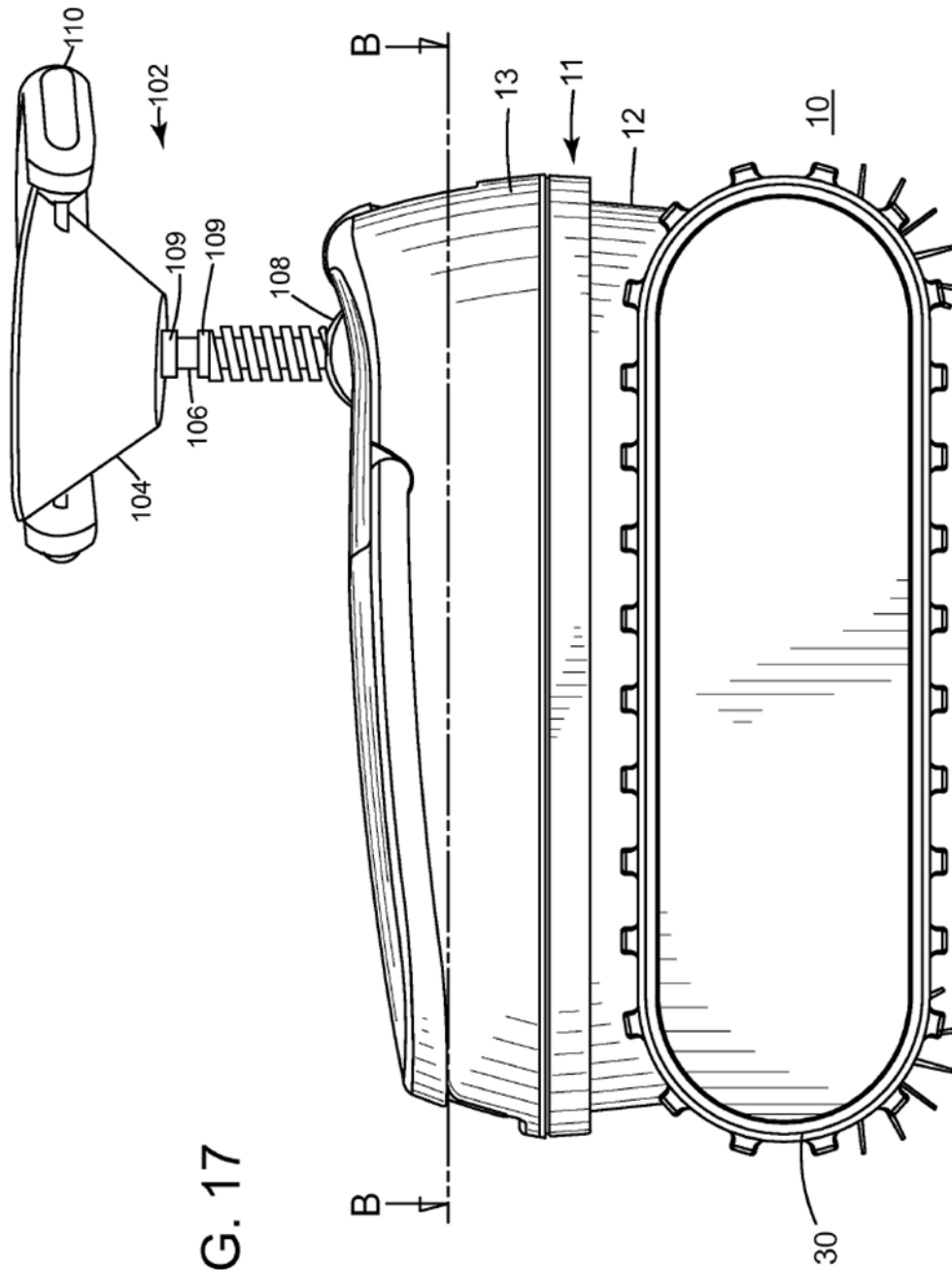


FIG. 17

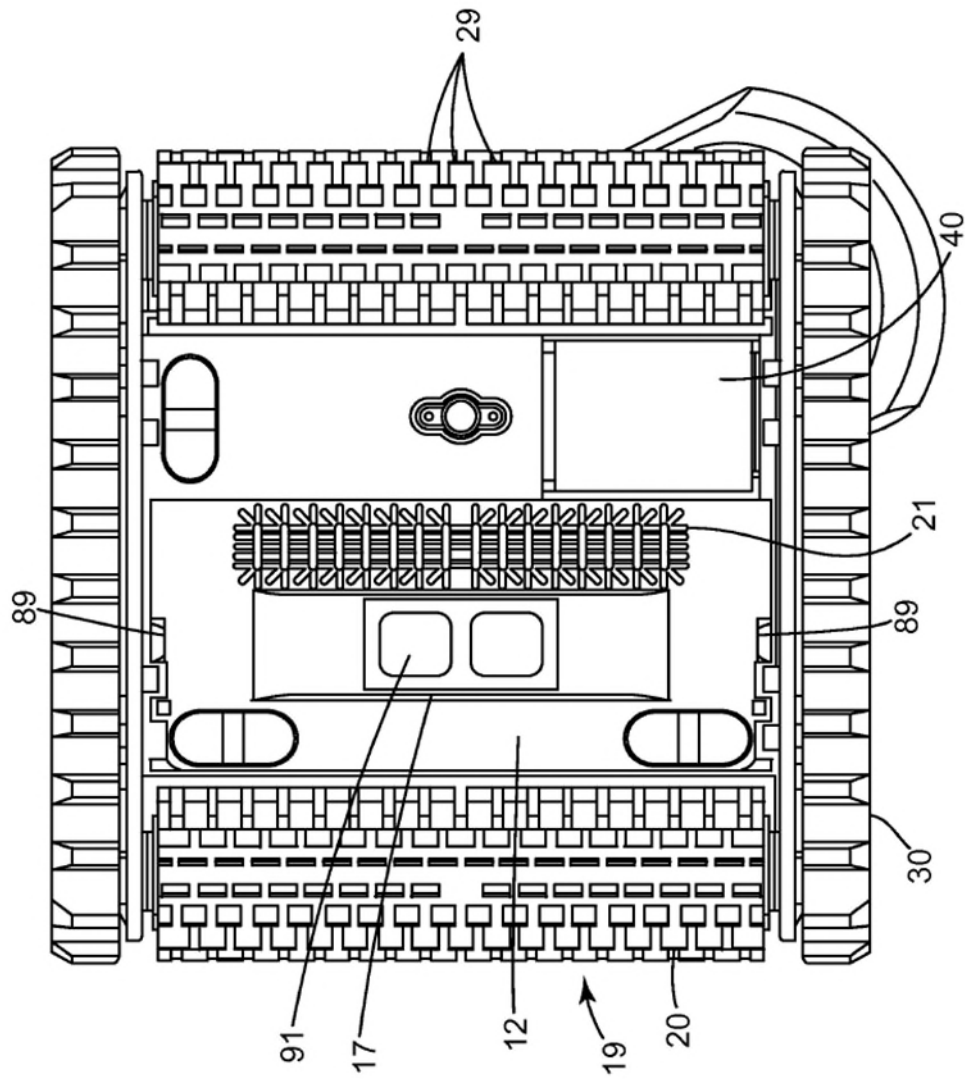


FIG. 18

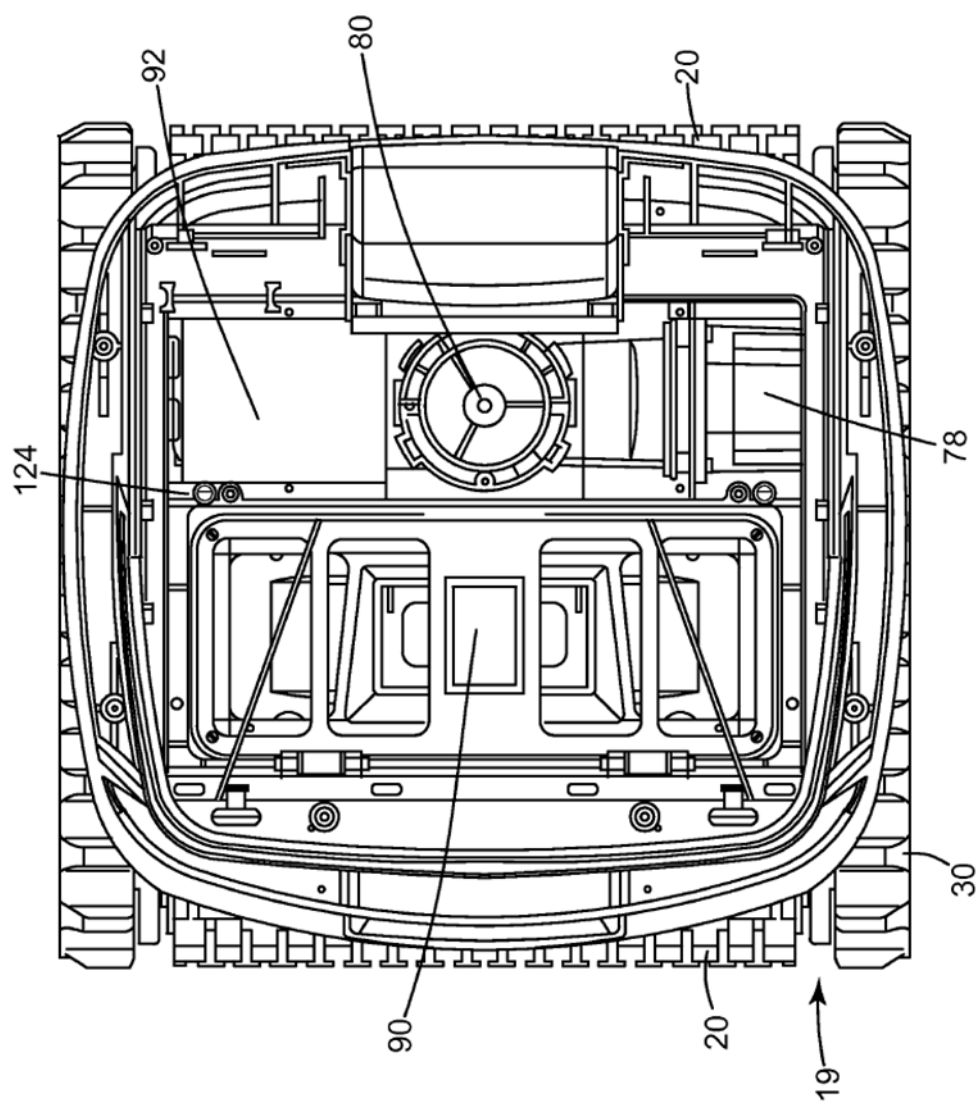


FIG. 19

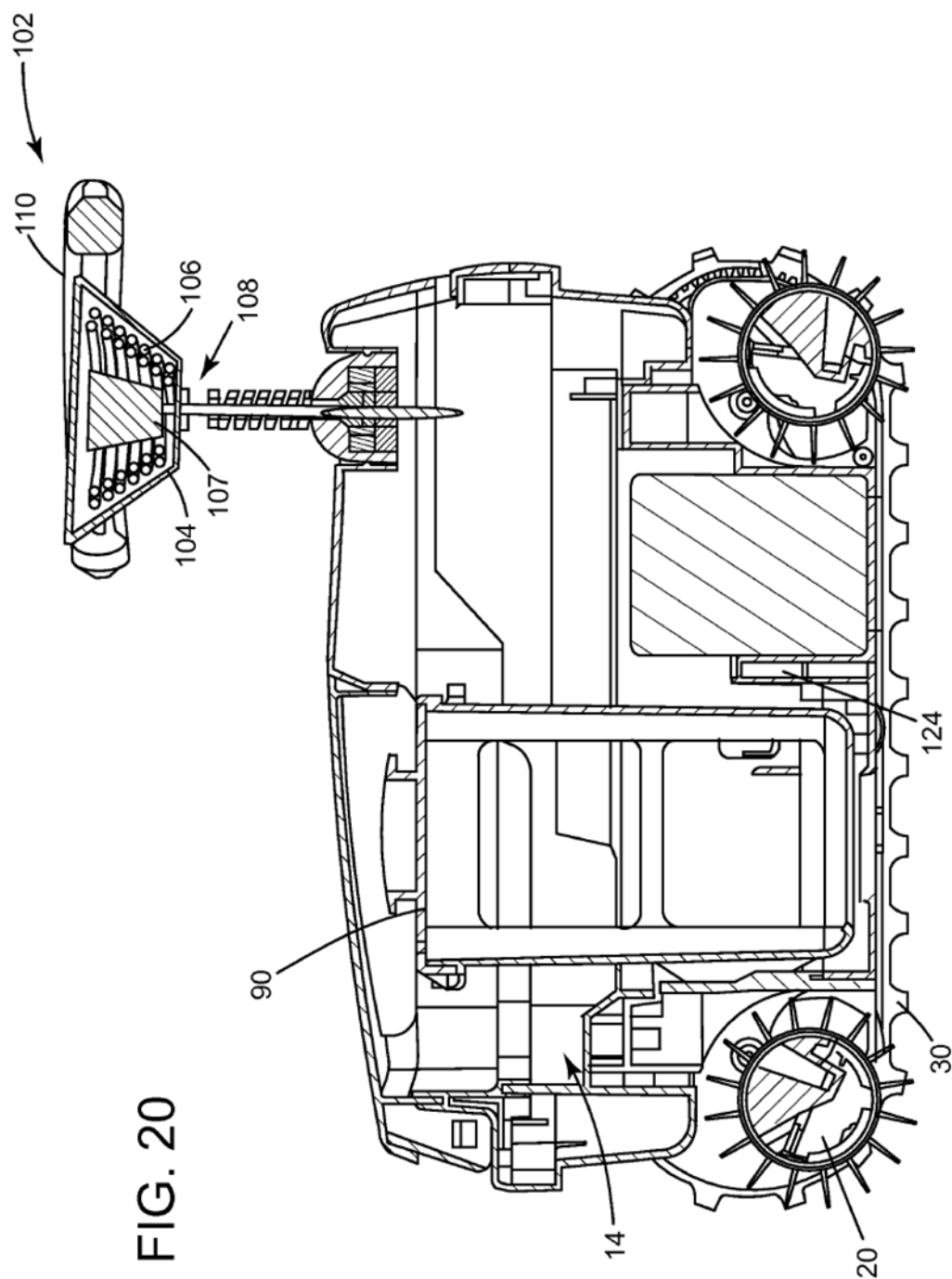
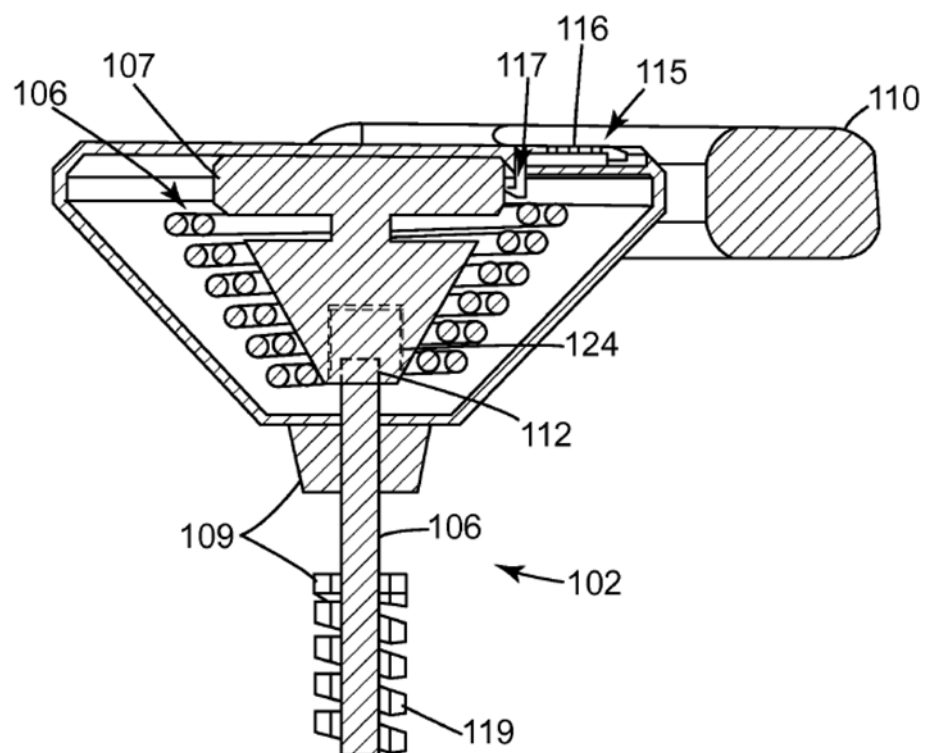


FIG. 21



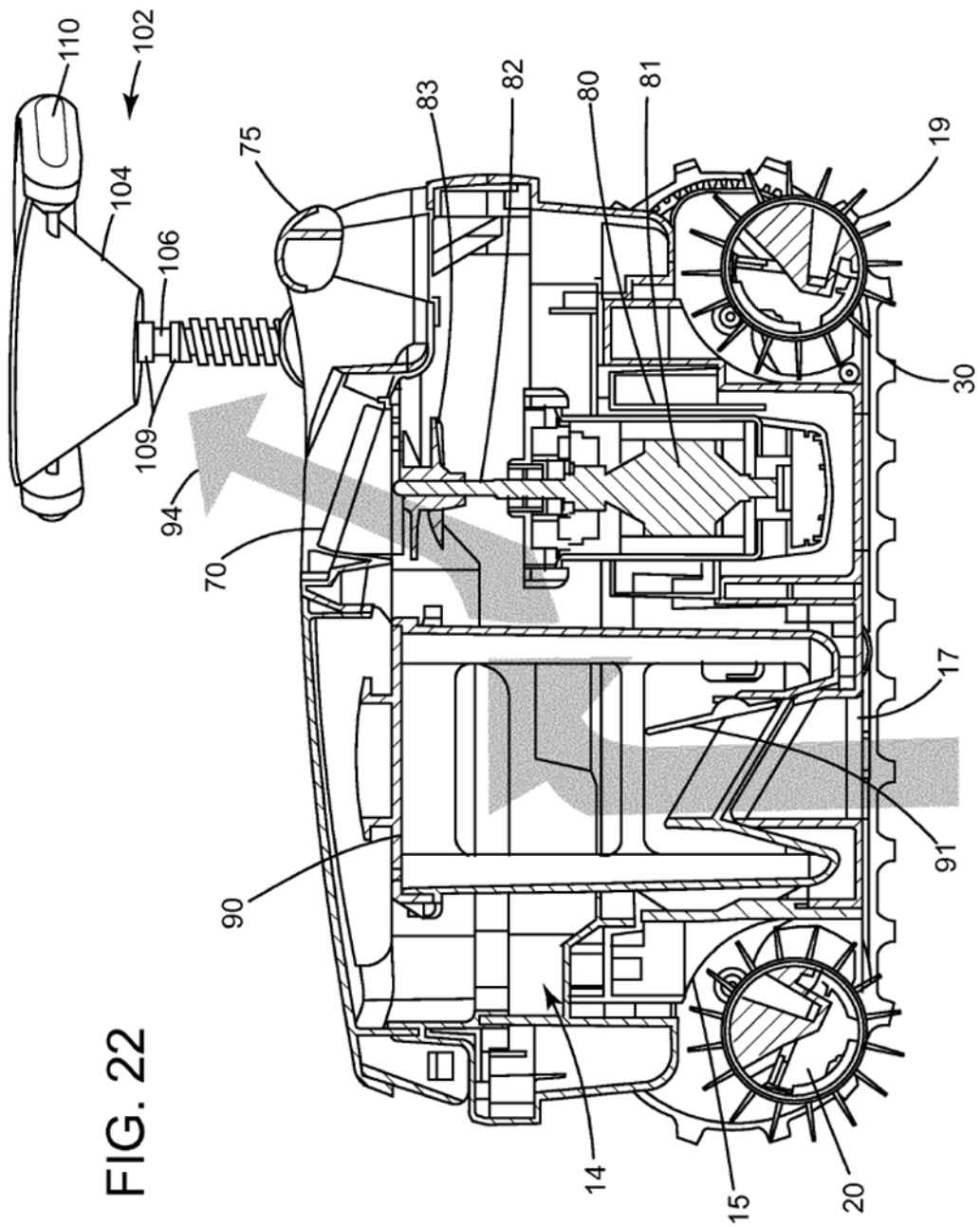


FIG. 22

FIG. 23

