

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 925**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2016 PCT/US2016/021661**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016 WO16153794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2016 E 16769312 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3274523**

54 Título: **Limpiador de piscinas robótico autopropulsado con conjunto de lavado a presión para levantar residuos de una superficie por debajo del limpiador de piscinas**

30 Prioridad:

23.03.2015 US 201562136910 P

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

03.07.2020

73 Titular/es:

**AQUA PRODUCTS INC. (100.0%)
25 Rutgers Avenue
Cedar Grove, NJ 07009, US**

72 Inventor/es:

KLEBANOV, ALEKSANDR

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 770 925 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 conjunto de lavado a presión para levantar residuos de una superficie por debajo del limpiador de piscinas

5 [0001] Esta solicitud de patente reivindica el beneficio de la solicitud provisional de Estados Unidos número 62/136.910, presentada el 23 de marzo de 2015.

Campo de la invención

10 [0002] La invención se refiere a limpiadores de piscinas robóticos autopropulsados, y más específicamente, a un método y aparato para elevar y capturar la suciedad y los residuos de la superficie por debajo del limpiador de piscinas para su extracción por un filtro interior del limpiador.

15 **Antecedentes de la invención**

[0003] Existe un problema general de limpieza efectiva y eficaz de la superficie del parte inferior de una piscina donde la suciedad y los residuos son pesados y/o cuando la piscina no se ha limpiado regularmente. El movimiento del agua a través de los puertos de entrada formados en el parte inferior o en el plato base del limpiador de piscinas puede no ser suficiente para crear la turbulencia necesaria en la superficie para perturbar y levantar la suciedad y los residuos en suspensión de tal manera que puedan extraerse hacia el puerto de entrada de agua.

20 [0004] Para abordar este problema, los limpiadores de piscinas autopropulsados se han equipado con boquillas que descargan corrientes de agua a presión (es decir, chorros de agua) que se dirigen a, y remueven los residuos en la superficie de una piscina por debajo del limpiador de piscinas. Por ejemplo, el documento USP 7.316.751 transferido legalmente, aborda este problema y desvela un método para levantar la suciedad y los residuos de la superficie por debajo del limpiador de piscinas descargando una corriente de agua a presión en la superficie de la piscina por debajo del limpiador a través de una o más boquillas de chorro de agua de limpieza direccional. Los residuos que descansan sobre la superficie de la piscina en contacto con la corriente a presión se levantan en suspensión por debajo del limpiador y el agua y los residuos suspendidos se extraen a través del puerto de entrada de agua en la base y posteriormente se capturan por el filtro del limpiador o un filtro exterior que está alejado del limpiador.

25 [0005] El documento USP 8.434.182 transferido legalmente, desvela un aparato de limpieza que usa una válvula de propulsión a chorro reversible para dirigir una corriente de chorro de agua de propulsión desde una bomba a través de un conducto de descarga para impulsar de este modo el limpiador a lo largo de la superficie de la piscina. La válvula de impulsión de chorro incluye adicionalmente un par de puertos opuestos en comunicación de fluidos con uno o más tramos de tubería para suministrar agua a presión a una o más boquillas montadas en los extremos opuestos de la carcasa. La una o más boquillas descargan chorros de agua hacia la superficie para remover la suciedad y los residuos en la superficie de la piscina por debajo del limpiador. Como alternativa, una bomba de hélice y una bomba centrífuga que funcionan como impulsor están montadas coaxialmente a lo largo de un solo árbol de accionamiento de un motor eléctrico. La bomba centrífuga proporciona la corriente de chorro de agua a presión, a través de tubos, a las boquillas montadas en el extremo delantero de la carcasa para remover la suciedad y los residuos en la superficie de la piscina por debajo del limpiador.

30 [0006] Además, la solicitud publicada comúnmente asignada US 20130092193 desvela de manera similar la bomba de hélice y una bomba centrífuga que funcionan como un impulsor estando ambas montadas coaxialmente a lo largo de un solo árbol de accionamiento de un motor eléctrico para proporcionar agua a presión, a través de la tubería, a una base de aparato limpieza que tiene al menos un puerto de entrada de agua y un conducto colocado transversalmente que tiene una pluralidad de aberturas de salida. Las aberturas de salida están separadas y descargan corrientes de agua a presión por debajo de la base en una dirección en general normal al eje longitudinal del limpiador. Las corrientes a presión remueven la suciedad y los residuos en la superficie de la piscina por debajo del limpiador y los residuos se extraen hacia el limpiador a través del puerto de entrada de agua.

35 [0007] Los documentos publicados como WO2014/144903 y US2008/0236628 desvelan otro ejemplo de limpiador de piscinas que pertenece a ese estado de la técnica.

40 [0008] La utilización de corrientes de agua a presión dirigidas por debajo de la base del limpiador han sido eficaces para elevar y extraer la suciedad y los residuos al limpiador para que el filtrado haya sido muy eficaz. Sin embargo, el montaje coaxial de la bomba centrífuga directamente en el árbol de accionamiento del motor eléctrico produce una alta velocidad de rotación que puede conducir a reducir la vida útil de la bomba centrífuga y los inconvenientes y gastos de su reemplazo.

Sumario de la invención

45 [0009] De acuerdo con la invención, un limpiador de piscinas robótico para limpiar una superficie de una piscina incluye: una carcasa que tiene una parte superior dispuesta sobre una base para definir una cámara interior en la

misma; la base incluye al menos una entrada de agua y la parte superior tiene al menos un puerto de descarga de agua; unos soportes montados rotatoriamente soportan y guían al limpiador a lo largo de la superficie de la piscina; un conjunto de filtro para filtrar el agua extraída a través de la al menos una entrada de agua; un conjunto de bomba de agua que comprende un árbol de accionamiento que tiene un primer extremo acoplado a una hélice, el conjunto de bomba de agua extrae el agua y los residuos de por debajo del limpiador a través de la al menos una entrada, reteniéndose los residuos por el conjunto de filtro y descargándose el agua filtrada a través del al menos un puerto de descarga de agua; y un conjunto de lavado a presión que incluye un conjunto de transmisión para transferir el movimiento de rotación desde el árbol de accionamiento del conjunto de bomba de agua a un árbol de accionamiento de una bomba centrífuga, teniendo la bomba centrífuga una entrada en comunicación de fluidos con el agua filtrada del interior de la carcasa y una salida en comunicación de fluidos con al menos una boquilla colocada por debajo de la base que se dirige hacia la superficie de la piscina por debajo del limpiador y que descarga el agua filtrada en forma de chorro de agua para desprender y levantar los residuos de la superficie de la piscina.

[0010] En un aspecto, el conjunto de transmisión incluye: una primera polea acoplada al árbol de accionamiento de la bomba de agua; una segunda polea acoplada al árbol de accionamiento de la bomba centrífuga; y una correa de transmisión envuelta alrededor de las poleas primera y segunda. En otro aspecto, la correa de transmisión es una junta tórica.

[0011] En otro aspecto más, las poleas primera y segunda tienen el mismo diámetro. Como alternativa, el diámetro de la primera polea es mayor que el diámetro de la segunda polea, o incluso en otro aspecto, la primera polea es menor que el diámetro de la segunda polea.

[0012] En un aspecto, la bomba centrífuga comprende: una carcasa de bomba circular que tiene un eje central; y un impulsor montado en un árbol del impulsor rotatorio que se extiende a lo largo del eje central de la carcasa de bomba.

[0013] En otro aspecto, la segunda polea está acoplada al árbol del impulsor.

[0014] En otro aspecto más, la segunda polea está montada en un primer extremo del árbol del impulsor y el impulsor está montado en un segundo extremo opuesto del árbol del impulsor.

[0015] En otro aspecto más, el impulsor comprende una pluralidad de palas conformadas linealmente dirigidas radialmente hacia fuera desde el árbol del impulsor.

[0016] En otra realización, un método para limpiar una superficie de una piscina con un limpiador de piscinas autopropulsado robótico que incluye una carcasa que incluye una parte superior dispuesta sobre una base para definir una cámara interior en la misma, incluyendo la base una entrada de agua y la parte superior que tiene un puerto de descarga de agua; unos soportes montados rotatoriamente que soportan y guían al limpiador a lo largo de la superficie de la piscina; un conjunto de filtro; un conjunto de bomba de agua que tiene un motor eléctrico; y una bomba centrífuga, incluyendo dicho método: activar el conjunto de bomba de agua y mover el limpiador a lo largo de una superficie de la piscina; extraer el agua y los residuos de debajo del limpiador a través de la entrada de agua, retener los residuos en el conjunto de filtro y descargar el agua filtrada de la cámara interior a través de un puerto de descarga de agua; activar la bomba centrífuga desde el conjunto de bomba de agua a través de un conjunto de transmisión; extraer agua filtrada de la cámara interior a través de una entrada de bomba centrífuga; y descargar el agua filtrada a través de una boquilla de salida localizada por debajo de la base, dirigiéndose la boquilla hacia la superficie de la piscina por debajo del limpiador y descargando el agua filtrada en forma de chorro de agua para desprender y levantar los residuos de la superficie de la piscina.

[0017] En un aspecto, el método comprende además la etapa de dirigir la boquilla de salida hacia la entrada de agua.

[0018] En otro aspecto, el método comprende la etapa de hacer rotar la bomba centrífuga a una velocidad de rotación diferente del motor eléctrico. En otro aspecto más, el motor eléctrico incluye una primera polea montada en un extremo de un árbol de accionamiento, y la bomba centrífuga incluye un árbol del impulsor que tiene un impulsor montado en un primer extremo y una segunda polea montada en un segundo extremo, y la etapa de activar la bomba centrífuga incluye: hacer rotar la primera polea montada en el árbol de accionamiento del motor eléctrico; y hacer rotar la segunda polea montada en el árbol del impulsor de la bomba centrífuga a través de una correa de transmisión y una junta tórica.

[0019] En otro aspecto más, el método incluye la etapa de montar la segunda polea con un diámetro que es diferente al diámetro de la primera polea.

Breve descripción de los dibujos

[0020]

la figura 1 es una vista en perspectiva lateral derecha delantera superior de un limpiador de piscinas robotizado autopropulsado que tiene una cámara interior con un motor de doble hélice y un conjunto de lavado a presión de la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva lateral derecha trasera superior del limpiador de piscinas de la figura 1 que ilustra un conjunto de filtro montado en la cámara interior del limpiador;

la figura 3 es una vista isométrica lateral derecha superior de una base que forma una parte inferior de la cámara interior del limpiador de la figura 1 que ilustra el motor de doble hélice y el conjunto de lavado a presión montado en el mismo;

la figura 4 es una vista en planta superior de la base del limpiador de la figura 1 que ilustra el motor de doble hélice y el conjunto de lavado a presión montado en el mismo;

la figura 5 es una vista isométrica lateral derecha inferior de la base del limpiador de la figura 1 que ilustra al menos un puerto de entrada de agua y un pozo de cepillo para montar un conjunto de cepillo;

la figura 6 es una vista isométrica inferior del motor de doble hélice y del conjunto de cepillo del limpiador de la figura 1;

la figura 7 es una vista isométrica lateral izquierda del motor de doble hélice y del conjunto de lavado a presión de la figura 1;

la figura 8 es una vista isométrica lateral derecha del motor de doble hélice y del conjunto de lavado a presión de la figura 1;

la figura 9 es una vista en perspectiva lateral izquierda superior despiezada del conjunto de lavado a presión de la figura 1;

la figura 10 es una vista elevada delantera del motor de doble hélice y del conjunto de lavado a presión de la figura 1;

la figura 11 es una vista elevada delantera del motor de doble hélice y del conjunto de lavado a presión de la figura 1 que ilustra una primera boquilla de chorro de agua que descarga una corriente de agua a presión cuando el motor de doble hélice rota en el sentido de las manecillas del reloj;

la figura 12 es una vista elevada delantera del motor de doble hélice y del conjunto de lavado a presión de la figura 1 que ilustra una segunda boquilla de chorro de agua que descarga una corriente de agua a presión cuando el motor de doble hélice rota en el sentido contrario de las agujas del reloj; y

la figura 13 es una vista elevada trasera del motor de doble hélice y del conjunto de lavado a presión de la figura 12 que ilustra la segunda boquilla de chorro de agua que descarga una corriente de agua a presión cuando el motor de doble hélice rota en el sentido contrario de las agujas del reloj.

[0021] En la siguiente descripción de la invención, se usan números de referencia idénticos, cuando es apropiado, para designar los mismos o similares elementos que son comunes en las figuras. Además, a menos que se indique específicamente lo contrario, las características mostradas en las figuras no están dibujadas a escala, sino que se muestran solo con fines ilustrativos.

[0022] Para los fines de la siguiente descripción de la invención, los términos que connotan la dirección y la colocación de los componentes se definen de la siguiente manera: el eje longitudinal 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 de avance es la dirección en la que el limpiador está siendo propulsado o impulsado actualmente a lo largo de su trayectoria de limpieza; el movimiento del limpiador en una dirección inversa es una dirección opuesta a la dirección de avance a lo largo de la trayectoria de limpieza; la parte delantera del limpiador se define como la parte del limpiador que, en general, es perpendicular al eje longitudinal a medida que el limpiador se desplaza en la dirección de avance 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, en general, es perpendicular al eje longitudinal y opuesta a la dirección de avance 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", "parte inferior", "superior" e "inferior" son adjetivos que indican diferentes componentes del limpiador, así como 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.

Descripción detallada de la invención

[0023] La invención está dirigida a un método, aparato y sistema 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. Los chorros de agua a presión levantan y suspenden la suciedad y los residuos en el agua por debajo del limpiador de tal manera que los residuos (y el agua) puedan extraerse haciaa uno o más puertos de entrada de agua formados a lo largo de la parte inferior del limpiador para filtrarlos. La suciedad y los residuos se capturan por un filtro del limpiador y el agua filtrada se descarga del limpiador nuevamente a la piscina. En una realización, el agua filtrada se descarga con el fin de propulsar el limpiador en una dirección de avance del movimiento. Se proporciona una descripción más detallada de los limpiadores de piscinas que implementa chorros de agua opuestos para propulsar el limpiador en direcciones hacia delante y hacia atrás en el documento USP 7.900.308 comúnmente asignado y la solicitud publicada US 20130146106.

[0024] Haciendo referencia a las figuras 1 a 5, se muestra un limpiador de piscinas robótico autopropulsado

ilustrativo 10 que es adecuado para implementar el método de lavado a presión y el conjunto del sistema de la presente invención. Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, el limpiador de piscinas 10 incluye una carcasa 11 que tiene una parte inferior o base 12 y una parte superior que puede formar una cubierta 13 sobre la base 12. La base 12 y la parte superior y/o cubierta 13 definen conjuntamente una cámara interior 44 en la que se alojan un conjunto de motor de accionamiento de propulsión 78 (figura 3), un filtro 90 (figura 2), el conjunto de lavado a presión 100 (figura 3) de la presente invención, unos controladores electrónicos (no mostrados) y otros conjuntos de limpiadores y componentes.

[0025] En una realización, la cubierta de carcasa 13 se fija de manera desmontable a la base 12 para definir la cámara interior 44. La tapa 13 y base 12 se unen de manera desmontable con uno o más elementos de sujeción tales como un cierre, un pestillo, un broche de resorte, un perno u otros elementos de sujeción conocidos y convencionales. Puede insertarse una junta u otro sello (no mostrado) entre la base 12 y la cubierta 13 para evitar que el agua fluya entre las mismas dentro y fuera de la cámara interior 44. La cubierta 13 y la base 12 están fabricadas preferentemente de un polímero, tal como el cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno, entre otros materiales termoplásticos conocidos, aluminio y/o aleaciones de los mismos, y/o combinaciones de los mismos, y/u otros materiales resistentes a la corrosión e impermeables al agua.

[0026] El limpiador 10 está configurado, en general, para tener una flotabilidad neutra cuando está sumergido en el agua. La carcasa 11 puede incluir lastre y/o flotadores (no mostrados) para lograr una flotabilidad neutra deseada del limpiador. En una realización, puede fabricarse un mango exterior del limpiador a partir de un material similar a la espuma para ayudar con la flotación mientras el limpiador se coloca verticalmente en la pared lateral y está realizando una operación de limpieza a lo largo de la línea de agua de la piscina. En otra realización, el extremo trasero del limpiador puede incluir un material de lastre, mientras que el extremo delantero incluye un flotador para ayudar al limpiador al subir una pared lateral vertical de la piscina.

[0027] El limpiador incluye un conducto o puerto de descarga 70 que se forma en la parte superior de la carcasa 11 y que puede dirigirse normalmente o en un ángulo agudo con respecto a la superficie por debajo del limpiador. Ya que el limpiador en general es neutralmente flotante, el empuje hacia abajo de un chorro de agua que se descarga desde el puerto de descarga 70 ayuda a estabilizar y mantener el limpiador 10 en la superficie a limpiar. Como se muestra ilustrativamente en las figuras 1 y 2, se proporciona un conducto de descarga o puerto 70 en los extremos opuestos (delantero y trasero) y preferentemente colocado centrado en el eje longitudinal "L" del limpiador 10.

[0028] El limpiador de piscinas robótico 10 incluye unos soportes montados rotatoriamente que se acoplan a la carcasa 11 para mover y guiar al limpiador 10 sobre la superficie sumergida de la piscina o tanque. Los soportes montados rotatoriamente están formados ilustrativamente por unas ruedas 30 y 40 montadas sobre ejes 32 (figura 6). Un experto en la materia apreciará que las ruedas 30, 40 no se consideran limitantes y se desvelan en este caso solo con fines ilustrativos. Por ejemplo, los soportes montados rotatoriamente pueden tener o incluir una o más pistas, rodillos, ruedecillas y similares. Como se ilustra, los ejes de los soportes montados rotatoriamente pueden montarse transversalmente al eje longitudinal L del limpiador 10. En otras realizaciones, los ejes de montaje pueden moverse para facilitar el movimiento del limpiador 10 en una trayectoria arqueada.

[0029] Haciendo referencia ahora a las figuras 3, 4 y 6, el limpiador 10 se propulsa por un conjunto de motor eléctrico de doble hélice 78 que produce la realización de un chorro de agua filtrada que se descarga a través de un conducto o puerto de descarga de chorro de agua 70 (figura 1) formado en la carcasa 11. El motor de doble hélice elimina la necesidad de proporcionar motores de accionamiento adicionales y/o trenes de engranajes, como se implementa comúnmente en la técnica anterior para engranar y hacer rotar directamente una o más de las ruedas o pistas de soporte.

[0030] Unos medios de control (no mostrados) pueden proporcionarse para dirigir y/o invertir periódicamente la dirección de movimiento, mientras se realiza un programa de limpieza, así como para garantizar que el limpiador no quede inmovilizado, por ejemplo, por un obstáculo en la piscina. Si, por ejemplo, el limpiador de piscinas no cambia su orientación con respecto a la parte inferior o la pared lateral como se indica por una señal procedente de un sensor de a bordo (por ejemplo, un interruptor de mercurio) 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 eléctrico 80 para cambiar la dirección del movimiento con el fin de permitir que el limpiador se aleje del obstáculo y reanude su patrón de exploración. También pueden proporcionarse sensores, tales como dispositivos de señalización receptiva magnéticos e infrarrojos para cambiar la dirección del movimiento en respuesta a las condiciones prescritas, por ejemplo, ausencia de movimiento hacia delante debido a un obstáculo. Además, los medios de control pueden dirigir automáticamente el limpiador hacia la derecha o hacia la izquierda mientras se mueve, o bien en una dirección de avance o inversa. La alimentación para el limpiador 10 se suministra por un cable eléctrico flotante 60 conectado a una fuente de alimentación externa, tal como un suministro de alimentación exterior, un transformador o una batería remota contenida en una carcasa flotante en la superficie de la piscina, aunque dichas fuentes de alimentación no deben considerarse como limitantes y no forman parte de la invención.

[0031] Haciendo referencia ahora a las figuras 4 y 5, el limpiador 10 incluye al menos un puerto de entrada de agua 17 formado en la base 12. Haciendo referencia a la figura 5, la superficie inferior de la base 12 incluye

preferentemente una parte inclinada o curvada hacia arriba 16 formada alrededor de cada puerto de entrada de agua 17 para ayudar a canalizar o de otro modo dirigir el flujo de residuos y agua por debajo del limpiador hacia el puerto de entrada de agua 17.

5 **[0032]** Haciendo referencia ahora a la figura 2, el limpiador 10 incluye un conjunto de filtro 90 que está montado dentro de la cámara interior 44 sobre los puertos de entrada de agua 17 de la base 12. El conjunto de filtro 90 se muestra ilustrativamente como un cartucho de filtro, aunque dicha configuración no es limitativa. Por ejemplo, el conjunto de filtro puede ser una cesta de filtro que tiene una pantalla de malla, una bolsa de filtro, un bote de filtro, una pantalla perforada o de malla o cualquier otro dispositivo de filtrado conocido.

10 **[0033]** En particular, el filtro se coloca sobre los puertos de entrada de agua 17 de tal manera que el agua y los residuos de debajo del limpiador que se extraen hacia la cámara interior se capturan por el filtro y los residuos no pueden escapar. Puede proporcionarse una tapa, una válvula de retención o una válvula de aleta sobre cada puerto de entrada de agua 17 para evitar el flujo inverso de los residuos hacia la piscina cuando se apaga el limpiador. El agua y los residuos que se extraen hacia el limpiador a través del puerto de entrada 17 se filtran (es decir, se retienen) por el conjunto de filtro 90 y el agua limpia que pasa a través del medio filtrante se descarga de nuevo en la piscina a través de uno o más puertos de descarga 70.

20 **[0034]** Como se muestra en las figuras 1 y 2, el conducto/puerto de descarga 70 se proporciona en los extremos delantero y trasero del limpiador 10 y, preferentemente, los conductos de descarga 70 están en ángulo con respecto a la superficie por debajo del limpiador. Haciendo referencia a la figura 1, cuando el agua filtrada se descarga a través del puerto de descarga lateral izquierdo 70 en forma de un chorro de agua a presión, el limpiador se moverá hacia delante a la derecha. De manera similar, haciendo referencia a la figura 2, cuando el agua filtrada se descarga a través del puerto de descarga lateral derecho 70 en forma de un chorro de agua a presión, el limpiador se moverá hacia delante a la izquierda. Por lo tanto, el chorro de agua filtrada produce una fuerza motriz para mover el limpiador. Además, las partes delantera y trasera del limpiador 10 se alternan de un lado a otro en función de la dirección de movimiento hacia delante del limpiador. Como se muestra en los dibujos, el chorro de agua descargado desde el puerto de descarga 70 está en un ángulo "a" con el plano de movimiento de traslación del limpiador 10 y produce un componente de vector de fuerza en una dirección descendente hacia las ruedas delanteras, así como un vector de fuerza de traslación que tiende a mover el limpiador a través de la superficie que se está limpiando. La orientación del chorro de agua descargado puede variarse para proporcionar un componente o vector de fuerza descendente, unos componentes laterales o una combinación de tales componentes o vectores de fuerza para complementar la fuerza de traslación. Para una comprensión detallada de la implementación de una unidad de chorro de agua para mover el limpiador, se dirige al lector a la patente estadounidense comúnmente asignada número 6.412.133 y a la publicación de solicitud estadounidense comúnmente asignada número 13/578.432.

35 **[0035]** Haciendo referencia a las figuras 3, 4 y 6, un conjunto de bomba de agua 78 está montado en una estructura de montaje 79 formada en la cámara interior 44 del limpiador 10. El conjunto de bomba de agua 78 incluye ilustrativamente un motor eléctrico 80, un árbol de accionamiento 81, una primera hélice 82 y una segunda hélice 84, en el que las hélices primera y segunda están montadas en extremos opuestos del árbol de accionamiento 81. El motor eléctrico 80 recibe alimentación de una fuente de alimentación externa a través del cable eléctrico 60. La rotación de al menos una de las hélices 82, 84 hace que el agua filtrada procedente de la cámara interior 44 fluya a un puerto de descarga adyacente 70. El agua filtrada descargada crea un ambiente de baja presión de agua dentro de la cámara interior 44, que a su vez induce al agua y a los residuos debajo del limpiador (que están a una presión más alta) a extraerse hacia el puerto de entrada de agua 17 para su filtrado por el conjunto de filtro y su posterior descarga a través de los conductos de descarga 70.

40 **[0036]** El conjunto de bomba de agua 78 se monta preferentemente de manera horizontal con respecto a la base 12 para mejorar el flujo del agua filtrada a través de un conducto de descarga adyacente 70. Preferentemente, ambas hélices rotan simultáneamente para expulsar el agua filtrada a través de uno de los puertos de descarga 70. Cuando se invierte la polaridad del motor eléctrico, el motor eléctrico y las hélices rotan en la dirección opuesta y el agua filtrada se expulsa a través del otro puerto de descarga 70 para invertir la dirección del movimiento del limpiador 10. En consecuencia, el conjunto de bomba de agua 78 hace que el agua entre y salga del limpiador 10 con el fin de filtrar el agua, así como para propulsar el limpiador a lo largo de la superficie de la piscina a limpiar. Aunque la bomba de agua se describe como que es una bomba de doble hélice montada horizontalmente, dicha configuración no es limitativa para los fines de la presente invención. Es decir, un experto en la materia apreciará que pueden implementarse otras configuraciones de conjunto de bomba de agua para practicar la invención. Por ejemplo, el conjunto de bomba de agua puede incluir un par de bombas de agua teniendo cada bomba una hélice montada en el motor eléctrico correspondiente, un solo motor de hélice montado horizontalmente, verticalmente o en un ángulo intermedio, y similares.

50 **[0037]** Haciendo referencia a la figura 6, el conjunto de bomba de agua 78 también puede usarse para hacer rotar un cepillo de rodillo 20 de un conjunto de cepillo 19 que se coloca a lo largo de la parte inferior de la base 12 para fregar la superficie de la piscina por debajo del limpiador 10. Como se muestra ilustrativamente en los dibujos, el conjunto de cepillo 19 comprende un cepillo de rodillo 20 que tiene una pluralidad de cerdas o miembros sobresalientes 29. El cepillo 20 puede estar fabricado de cloruro de polivinilo moldeado, espuma polimérica

expandida que tiene una superficie lisa y espuma polimérica con una superficie texturizada elástica, una banda de polímero sólido acanalado que se forma en una superficie de soporte cilíndrica, entre otros materiales de cepillo de rodillo bien conocidos.

5 **[0038]** El motor eléctrico 80 incluye una caja de engranajes 86 que traslada la rotación del motor eléctrico 80 en 90°
o algún otro ángulo y también reduce el número de rotaciones en una relación predeterminada. La caja de
engranajes 86 tiene un husillo de despegue 88 que lleva una primera polea 89 que transmite una fuerza de rotación
a un tren de engranajes o preferentemente a un sistema de correa de transmisión 21. La correa de transmisión 21 a
10 su vez transmite esta fuerza a una segunda polea 22 proporcionada en un extremo proximal de un árbol de
transferencia de accionamiento 23. El árbol de transferencia de accionamiento 23 puede estar soportado por un
casquillo alargado 24. El árbol de transferencia de accionamiento 23 lleva otra (tercera) polea 25 en su extremo
distal que transmite la fuerza de rotación a una segunda correa de transmisión 26. La segunda correa de transmisión
26 está enrollada sobre una cuarta polea 27 que puede rotar libremente. La correa de transmisión 26 se engrana por
15 fricción al eje 28 del cepillo de rodillo 20. Esto facilita el deslizamiento entre el cepillo de rodillo 20 y, en última
instancia, el motor eléctrico 80, en el caso de que el cepillo de rodillo 20 encuentre algún tipo de obstáculo como un
gran pedazo de suciedad en la superficie que se está limpiando. Esto evita que el vehículo 10 se detenga por tales
obstáculos y permite que el vehículo 10 pase sobre los mismos. Para una comprensión detallada de un conjunto de
cepillo adecuado 19, se dirige al lector a la solicitud de Estados Unidos comúnmente asignada número
20140137343. Un experto en la materia apreciará que el conjunto de cepillo 19 no se considera limitante y se
20 describe en el presente documento solo con fines ilustrativos.

[0039] Haciendo referencia a la figura 5, la vista inferior de la base se muestra ilustrativamente. El cepillo 20
accionado por el motor eléctrico 80 se instala en un pozo de cepillo 15 que se extiende lateralmente a través de la
parte inferior en un extremo del limpiador 10. Puede instalarse un cepillo de rodillo pasivo no accionado 20 en un
25 pozo de cepillo 15 que se extiende lateralmente a través del extremo opuesto de la parte inferior del limpiador 10. En
esta realización, el conjunto de lavado a presión 100 está montado en la cámara interior 44 a bordo de y cerca del
pozo de cepillo pasivo 15.

[0040] Haciendo referencia a las figuras 3, 4 y 7, se muestra ilustrativamente una realización de un conjunto de
lavado a presión 100 de acuerdo con la presente invención. El conjunto de lavado a presión 100 está montado en la
superficie interior de la base 12 e incluye un conjunto de transmisión 101, una bomba centrífuga 110 en
comunicación de fluidos con al menos una boquilla dirigida hacia la superficie por debajo del limpiador 10 para
suministrar una corriente a presión de agua filtrada procedente de la bomba centrífuga. La bomba centrífuga 110
rota mediante el conjunto de transmisión 101 que rota mediante una correa de transmisión 106 conectada al árbol de
30 accionamiento 81 del motor eléctrico 80 mediante un sistema de correa y polea.

[0041] Haciendo referencia a las figuras 3 y 9, la bomba centrífuga 110 comprende una carcasa del impulsor 113 y
una cubierta del impulsor 111 en la que se montan un impulsor 120 que tiene una pluralidad de palas 122, y un árbol
del impulsor 124. La carcasa del impulsor 113 tiene preferentemente una forma circular e incluye una brida de
montaje 130 que tiene una pluralidad de orificios 131 para fijar la bomba centrífuga 110 a la superficie superior de la
base 12 a través de uno o más elementos de sujeción. Como se muestra ilustrativamente en los dibujos, la bomba
centrífuga 110 está fijada a la superficie interior de la base 12 mediante un cierre 132 y un par de elementos de
sujeción (por ejemplo, remaches o tornillos) 134 que se extienden a través de unos orificios dimensionados
correspondientemente 131 formados en la brida de montaje 130. Un experto en la materia apreciará que pueden
45 usarse otros elementos de sujeción para fijar de manera removible la bomba centrífuga 110 a la base 12 tal como,
por ejemplo, pernos, broches o cualquier otro elemento de sujeción adecuado para unir la bomba centrífuga 110 a la
base 12. También se entenderá que la bomba puede fijarse en otras posiciones y a otros elementos, incluida la
cubierta.

[0042] La carcasa de bomba 113 incluye un orificio central 115 a través del que se extiende el árbol del impulsor 124
coaxialmente a través del mismo. Preferentemente, el árbol del impulsor 124 está montado de manera rotatoria en el
orificio central 115 a través de uno o más bujes o cojinetes de baja fricción (por ejemplo, bujes de nailon) 126 para
reducir las fuerzas de fricción y la alimentación necesaria para hacer rotar el árbol del impulsor 124.

[0043] El impulsor 120 es igualmente de manera circular e incluye un orificio central 123 que está dimensionado
para recibir un primer extremo del árbol del impulsor 124. Preferentemente, el primer extremo del árbol 124 y el
orificio central 123 del impulsor 120 están enchavetados para evitar el deslizamiento entre los mismos. Haciendo
referencia a la figura 11, el impulsor incluye una pluralidad de palas 122 que son preferentemente de forma plana y
se irradian hacia fuera desde el eje central del impulsor 120. Aunque se muestran seis palas ilustrativamente en la
50 figura 11, el número de palas no es limitante.

[0044] La carcasa de bomba 113 incluye además una cubierta del impulsor 111 que tiene una pluralidad de ranuras
117 que se colocan sobre y protegen la parte delantera del impulsor 120. La cubierta del impulsor 111 puede unirse
a la carcasa 113 por cierres que encajan entre sí, abrazaderas, elementos de sujeción y/o cualquier otra técnica de
sujeción conocida. La cubierta de carcasa 111 puede incluir un orificio central 121 que está alineado con el orificio
central 123 del impulsor 120. Opcionalmente, se dispone un segundo casquillo 128 alrededor del árbol del impulsor
65

124 a lo largo de la parte delantera del impulsor 120 e incluye un hombro dimensionado para su inserción a través del orificio central 121 de la cubierta del impulsor 111. El segundo casquillo 128 también puede fabricarse de nailon o un material similar y ayuda a proporcionar estabilidad y evitar la unión por fricción entre la cubierta de carcasa 111 y el extremo delantero del impulsor 124. Un anillo de retención 132 u otro elemento de sujeción se proporciona alrededor del extremo terminal del árbol del impulsor 124 para fijar la parte delantera del impulsor 120 y los casquillos 126, 128 al árbol 124.

[0045] Haciendo referencia ahora a la figura 10, la carcasa de bomba 113 incluye además una primera salida de agua 112 y una segunda salida de agua 114. Las salidas de agua primera y segunda tienen forma circular y se forman ilustrativamente cerca de la parte inferior de la carcasa adyacente a la brida de montaje de carcasa 130. La primera boquilla 116 está en comunicación de fluidos con la primera salida 112 y la segunda boquilla 118 está en comunicación de fluidos con la segunda salida 114. Aunque se ha tratado que la bomba centrífuga tiene dos salidas, el número de salidas no se considera limitante ya que pueden proporcionarse una o más salidas para dirigir el agua a presión a las boquillas correspondientes que se extienden por debajo de la superficie inferior del limpiador.

[0046] Haciendo referencia ahora a la figura 5, la base 12 incluye un par de orificios 18 a través de los que las boquillas primera y segunda 116 y 118 se extienden hacia fuera y se acoplan (por ejemplo, directamente con) las salidas de agua correspondientes primera y segunda 112 y 114. Las boquillas 116 y 118 preferentemente se deslizan y encajan a presión o de otra manera se engranan y sujetan de manera segura en una relación estanca al agua con las salidas de agua 112 y 114. Las boquillas pueden hacerse rotar manualmente o fijarse de manera fija a las salidas de agua correspondientes. Cada boquilla se coloca preferentemente para dirigir la corriente de agua a presión emitida hacia la superficie de la piscina de tal manera que los residuos levantados se extraerán hacia un puerto de entrada de agua correspondiente 17 formado en la base 12, como se trata a continuación con más detalle.

[0047] Aunque se muestra la bomba centrífuga como que se monta directamente en la superficie interior de la base 12 de una manera tal que las salidas 112, 114 y boquillas 116, 118 puede conectarse directamente, un experto en la materia apreciará que las boquillas pueden colocarse de manera remota desde la bomba centrífuga 110 y pueden proporcionarse tubos (no mostrados) para conectar las salidas de agua 112, 114 para proporcionar corrientes de agua en comunicación de fluidos con las boquillas 116, 118.

[0048] El conjunto de lavado a presión 100 se fabrica preferentemente de un material polimérico, tal como cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno, entre otros materiales termoplásticos bien conocidos, aluminio y/o aleaciones de los mismos, y/o combinaciones de los mismos, y/u otros materiales resistentes a la corrosión e impermeables al agua.

[0049] Haciendo referencia a la figura 3, el conjunto de motor 78 está fijado ilustrativamente a la montura de motor 79 que se extiende hacia arriba desde la base 12. La bomba centrífuga 110 está montada directamente en la superficie superior de la base 12 debajo del conjunto de motor 78. Un experto en la materia apreciará que la bomba centrífuga puede montarse en otras localizaciones dentro de la cámara interior del limpiador. Por ejemplo, la bomba centrífuga puede montarse en la parte inferior de la cubierta de carcasa sobre el conjunto de motor 78.

[0050] Haciendo referencia ahora a las figuras 7 a 9, preferentemente, la bomba centrífuga 110 se alimenta, es decir, se hace rotar por el motor eléctrico 80 a través del conjunto de transmisión 101. El conjunto de transmisión 101 incluye uno o más engranajes y/o una combinación de correas y poleas que transfieren conjuntamente potencia de rotación desde el árbol de accionamiento del conjunto de motor eléctrico 78 y transfieren las fuerzas de rotación del motor eléctrico 80 a la bomba centrífuga 110. El conjunto de motor de doble hélice 78 incluye un árbol de accionamiento 81 que tiene un primer extremo donde están acoplados la caja de engranajes 86 y el primer impulsor 82, como se ha descrito anteriormente con respecto al conjunto de cepillo 19. La segunda hélice 84 está acoplada al segundo extremo opuesto del árbol de accionamiento 81 del motor eléctrico 80.

[0051] El conjunto de transmisión 101 incluye una primera polea de bomba centrífuga 102 montada entre la parte trasera de la segunda hélice 84 y el extremo opuesto del motor eléctrico 80. La bomba centrífuga 110 incluye una segunda polea de bomba 104 montada en el segundo extremo (posterior) del árbol de accionamiento del impulsor 124. El segundo extremo del árbol de accionamiento del impulsor 124 y la abertura central en la polea 104 están preferentemente enchavetados para evitar el deslizamiento entre los mismos. Se proporciona un anillo de retención 133 (figura 8) para fijar adicionalmente la segunda polea 104 en el árbol del impulsor 124.

[0052] Una junta tórica puede usarse ventajosamente como la correa de transmisión entre las poleas de bomba centrífuga primera y segunda 102, 104 para transferir las fuerzas de rotación desde el árbol de accionamiento del motor 80 a la bomba centrífuga 110. Un experto en la materia apreciará que una correa de transmisión que tiene dientes y poleas de acoplamiento dirigidos internamente o que tiene una superficie interior no dentada puede colocarse alrededor de las poleas primera y segunda 102, 104.

[0053] La velocidad de rotación de la bomba centrífuga 110 que es necesaria para producir los chorros de agua dirigidos a la superficie por debajo del limpiador a través de las boquillas es, en general, menor que la velocidad de rotación del motor eléctrico 80. Por consiguiente, el conjunto de transmisión 101 se proporciona con una configuración de reducción de rotación para reducir la velocidad de rotación (rpm) de la bomba centrífuga 110.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, el conjunto de transmisión 101 implementa la segunda polea de bomba centrífuga 104 con un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera polea de bomba centrífuga 102 para reducir de este modo la velocidad de rotación de la bomba centrífuga en relación con la velocidad de rotación del árbol de accionamiento del motor eléctrico 80. Por ejemplo, el motor eléctrico 80 rota ilustrativamente a una velocidad de 2500-3000 rotaciones por minuto (rpm) y la transmisión está configurada para reducir la velocidad de rotación del impulsor de bomba centrífuga 120 en al menos un 5 %. Un experto en la materia apreciará que pueden implementarse unas poleas primera y segunda 102 y 104 de diferentes tamaños para aumentar, disminuir o mantener la velocidad de rotación del impulsor de bomba centrífuga 120 con respecto a la velocidad de rotación del árbol del motor eléctrico. 80

[0054] Haciendo referencia a la figura 10, la cubierta del impulsor 111 incluye una pluralidad de ranuras separadas 117 y sirve como un colector de admisión (entrada) para permitir que el agua filtrada en la cámara interior 44 fluya hacia la bomba centrífuga 110 en una dirección a lo largo del eje central del impulsor 120. A medida que se hace rotar el impulsor 120 por el motor eléctrico 80 y el conjunto de transmisión 101, las palas del impulsor 122 fuerzan al agua en una dirección normal al eje central del impulsor y hacia una de las salidas 112, 114 de tal manera que el agua filtrada se descarga como un chorro de agua a presión a través de la boquilla correspondiente.

[0055] Haciendo referencia a la figura 11, se muestran ilustrativamente una vista delantera de la bomba centrífuga 110 y el conjunto de motor 78 con la cubierta del impulsor 111 retirada de la carcasa de bomba centrífuga 113. El motor eléctrico 80 y la bomba centrífuga se muestran ilustrativamente como que rotan en el sentido de las agujas del reloj como se indica mediante las flechas "Rm" y "Rcp", respectivamente. A medida que las palas 122 del impulsor de la bomba centrífuga rotan en el sentido de las agujas del reloj, el agua extraída hacia la bomba a través de las ranuras 117 se fuerza a través de la primera salida 112 y la primera boquilla 116 como se muestra por la flecha "W1". A la inversa, cuando la bomba centrífuga rota en el sentido contrario de las agujas del reloj, como se muestra ilustrativamente en la vista en alzado delantero de la figura 12 y en la vista en alzado trasero de la figura 13, el agua que se extrae hacia la bomba a través de las ranuras 117 se fuerza de manera similar a través de la segunda salida 114 y la segunda boquilla 118 como se muestra por la flecha "W2".

[0056] Haciendo referencia ahora a la figura 5, la primera boquilla 116 se dirige ilustrativamente hacia delante del puerto de entrada de agua 17 colocado cerca del pozo de cepillo lateral derecho 15 y el cepillo de rodillo pasivo (no mostrado). Cuando el limpiador 10 se mueve en una dirección hacia delante en esta realización ilustrativa como se indica con la flecha "F1", el motor eléctrico 80 y el impulsor de bomba centrífuga 124 rotan preferentemente en el sentido de las agujas del reloj para provocar la descarga de un chorro de agua "W1" desde la primera boquilla 116. En este momento, la segunda boquilla 118 está inactiva debido a que no descarga un chorro de agua a presión. El chorro de agua a presión W1 levanta y suspende los residuos en el agua delante del puerto de entrada de agua lateral derecho ilustrativo 17. A medida que el limpiador se mueve hacia delante en la dirección F1 y se crea el entorno de baja presión por el conjunto de motor de doble hélice 78 en la cámara interior 44, el agua y los residuos suspendidos por delante del puerto de entrada derecho 17 se extraen hacia el limpiador para filtrarse y descargarse a través de uno de los puertos de descarga 70 como se ha descrito anteriormente.

[0057] Cuando el limpiador 10 se aproxima a una pared lateral de la piscina o de otra manera invierte la dirección para moverse en una dirección hacia delante como indica la flecha "F2", el motor eléctrico 80 y el impulsor de bomba centrífuga 124 se invierten para rotar en el sentido contrario de las agujas del reloj para provocar la descarga de un chorro de agua "W2" desde la segunda boquilla 118. En este momento, la primera boquilla 118 queda inactiva y ya no descarga el chorro de agua a presión W1. El chorro de agua a presión W2 levanta y suspende los residuos en el agua hacia atrás del puerto de entrada lateral izquierdo delantero 17. A medida que el limpiador avanza en la dirección F2 y se crea el ambiente de baja presión por el conjunto de motor de doble hélice 78 en la cámara interior 44, el agua y los residuos suspendidos hacia atrás del puerto de entrada izquierdo delantero 17 se extraen hacia el limpiador para filtrarse y descargarse a través de uno de los puertos de descarga 70. Como se ha observado anteriormente, la superficie inferior de la base 12 incluye preferentemente una parte inclinada o curvada hacia arriba 16 formada alrededor de cada puerto de entrada de agua 17 para ayudar a canalizar o dirigir de otro modo el flujo de agua y los residuos por debajo del limpiador hacia el puerto de entrada de agua 17.

[0058] En una realización, las boquillas están dirigidas o en ángulo en un intervalo de quince a veinte grados hacia la superficie por debajo del limpiador. Sin embargo, dicha dirección de boquilla no se considera limitante ya que las boquillas pueden ajustarse en otros ángulos agudos con respecto a la superficie por debajo del limpiador.

[0059] Aunque lo anterior se dirige a realizaciones de la presente invención, pueden preverse otras y adicionales realizaciones y ventajas de la invención por los expertos en la materia basándose en esta descripción sin alejarse del alcance básico de la invención, que está determinado por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un limpiador de piscinas robótico (10) para limpiar una superficie de una piscina que comprende:

- 5 una carcasa (11) que incluye una parte superior (13) dispuesta sobre una base (12) para definir una cámara interior (44) en la misma, incluyendo la base (12) al menos una entrada de agua (17) y teniendo la parte superior (13) al menos un puerto de descarga de agua (70);
unos soportes montados rotatoriamente (30, 40) que soportan y guían al limpiador (10) a lo largo de la superficie de la piscina;
- 10 un conjunto de filtro (90) para filtrar agua extraída a través de la al menos una entrada de agua (17);
un conjunto de bomba de agua (78) que comprende un árbol de accionamiento (81) que tiene un primer extremo acoplado a una hélice (82), extrayendo el conjunto de bomba de agua (78) agua y residuos de debajo del limpiador (10) a través de la al menos una entrada (17), reteniéndose los residuos por el conjunto de filtro (90) y descargándose el agua filtrada a través del al menos un puerto de descarga de agua (70); y
- 15 un conjunto de lavado a presión (100) que incluye un conjunto de transmisión (101) para transferir el movimiento de rotación desde el árbol de accionamiento (81) del conjunto de bomba de agua (78) a un árbol de accionamiento de una bomba centrífuga (110) que tiene una entrada (117) en comunicación de fluidos con el agua filtrada del interior de la carcasa (11) y una salida (112, 114) en comunicación de fluidos con al menos una boquilla (116, 118) colocada debajo de la base (12) que se dirige hacia la superficie de la piscina por debajo del limpiador (10) y que descarga el agua filtrada en forma de chorro de agua para desprender y levantar los residuos de la superficie de la piscina.

2. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 1, en el que el conjunto de transmisión (101) comprende:

- 25 una primera polea (102) acoplada al árbol de accionamiento (81) del primer conjunto de bomba de agua (78);
una segunda polea (104) acoplada al árbol de accionamiento (124) de la bomba centrífuga (110); y
una correa de transmisión envuelta alrededor de las poleas primera y segunda (102, 104).

3. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 2, en el que la correa de transmisión es una junta tórica.

30 4. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 2, en el que las poleas primera y segunda (102, 104) tienen el mismo diámetro.

35 5. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 2, en el que el diámetro de la primera polea (102) es mayor que el diámetro de la segunda polea (104).

6. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 2, en el que el diámetro de la primera polea (102) es menor que el diámetro de la segunda polea (104).

40 7. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 2, en el que la bomba centrífuga (110) comprende:

- una carcasa de bomba circular (113) que tiene un eje central; y
un impulsor (120) montado en un árbol del impulsor rotatorio (124) que se extiende a lo largo del eje central de la carcasa de bomba (113).

45 8. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 7, en el que la segunda polea (104) está acoplada al árbol del impulsor (124).

50 9. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 8, en el que la segunda polea (104) está montada en un primer extremo del árbol del impulsor (124) y el impulsor (120) está montado en un segundo extremo opuesto del árbol del impulsor (124).

55 10. El limpiador de piscinas (10) de la reivindicación 7, en el que el impulsor (120) comprende una pluralidad de palas (122) conformadas linealmente dirigidas radialmente hacia fuera desde el árbol del impulsor (124).

60 11. Un método para limpiar una superficie de una piscina con un limpiador de piscinas autopropulsado robótico (10) que comprende una carcasa (11) que incluye una parte superior (13) dispuesta sobre una base (12) para definir una cámara interior (44) en la misma, incluyendo la base (12) una entrada de agua (17) y teniendo la parte superior (13) un puerto de descarga de agua (70); unos soportes montados rotatoriamente (30, 40) que soportan y guían el limpiador (10) a lo largo de la superficie de la piscina; un conjunto de filtro (90); un conjunto de bomba de agua (78) que tiene un motor eléctrico (80); y una bomba centrífuga (110), comprendiendo el método:

- 65 activar el conjunto de bomba de agua (78) y mover el limpiador (10) a lo largo de una superficie de la piscina;
extraer el agua y los residuos de debajo del limpiador (10) a través de la entrada de agua (17), retener los residuos en el conjunto de filtro (90) y descargar el agua filtrada de la cámara interior (44) a través del puerto de descarga de agua (70);

activar la bomba centrífuga (110) del conjunto de bomba de agua (78) a través de un conjunto de transmisión (101);

extraer el agua filtrada de la cámara interior (44) a través de una entrada de bomba centrífuga (117); y

5 descargar el agua filtrada a través de una boquilla de salida (116, 118) colocada debajo de la base (12), dirigiéndose la boquilla (116, 118) hacia la superficie de la piscina por debajo del limpiador (10) y que descarga el agua filtrada en forma de chorro de agua para desprender y levantar los residuos de la superficie de la piscina.

10 **12.** El método de la reivindicación 11, que comprende además la etapa de dirigir la boquilla de salida (116, 118) hacia la entrada de agua.

13. El método de la reivindicación 11, que comprende además la etapa de hacer rotar la bomba centrífuga (110) a una velocidad de rotación diferente del motor eléctrico (80).

15 **14.** El método de la reivindicación 11, en el que el motor eléctrico (80) incluye una primera polea (102) montada en un extremo de un árbol de accionamiento (81), y la bomba centrífuga (110) incluye un árbol del impulsor (124) que tiene un impulsor (120) montado en un primer extremo y una segunda polea (104) montada en un segundo extremo, y la etapa de activar la bomba centrífuga (110) comprende:

20 hacer rotar la primera polea (102) montada en el árbol de accionamiento (81) del motor eléctrico (80); y hacer rotar la segunda polea (104) montada en el árbol del impulsor (124) de la bomba centrífuga (110) a través de una correa de transmisión y una junta tórica.

15. El método de la reivindicación 14, que comprende además la etapa de montar la segunda polea (104) con un diámetro que es diferente del diámetro de la primera polea (102).

FIG. 1

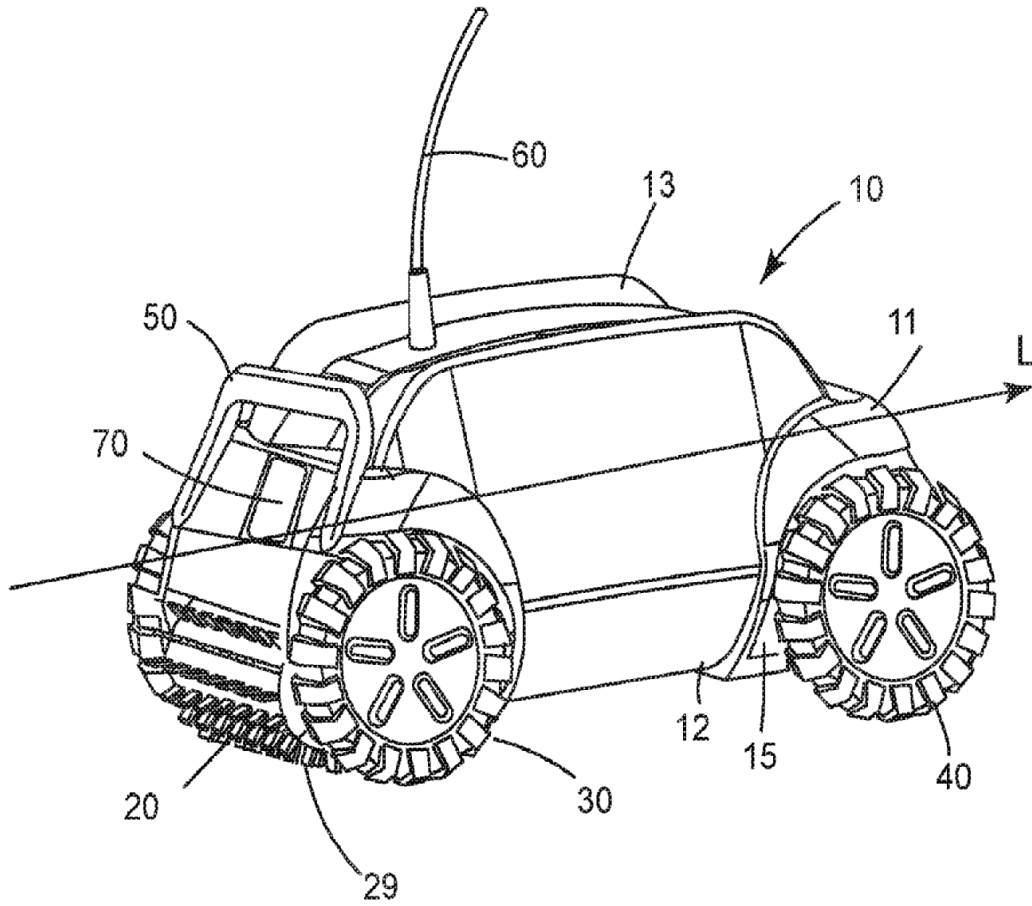
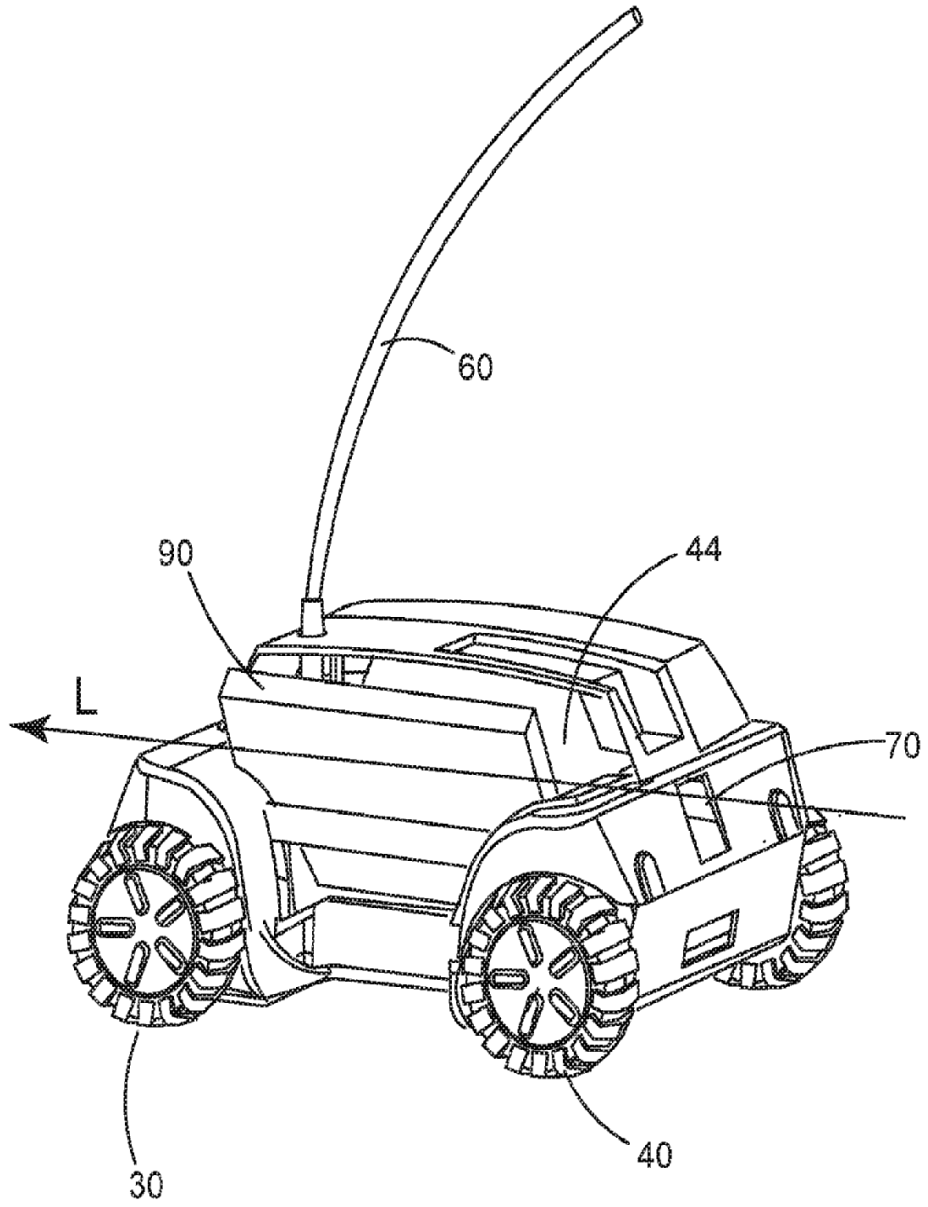


FIG. 2



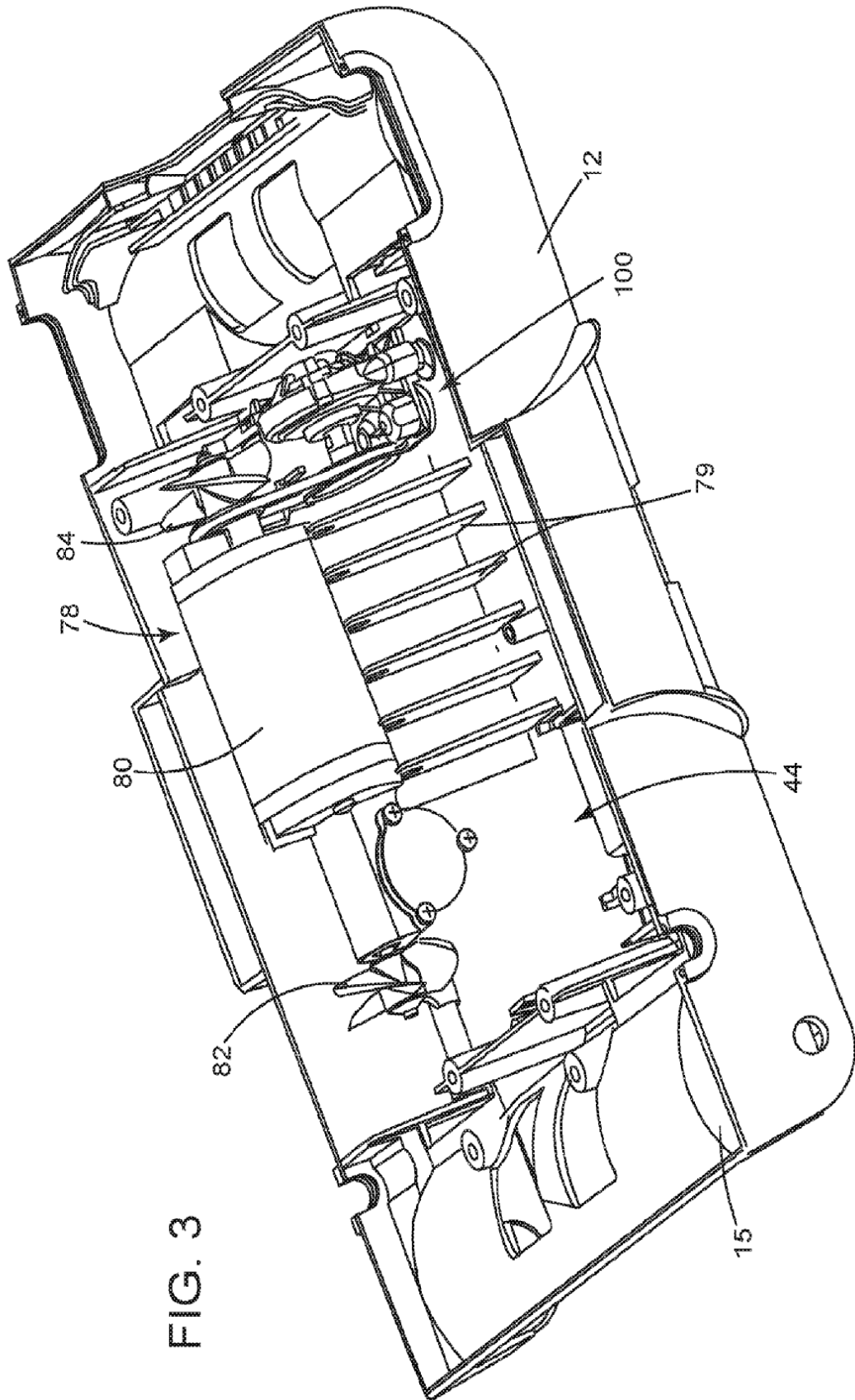


FIG. 3

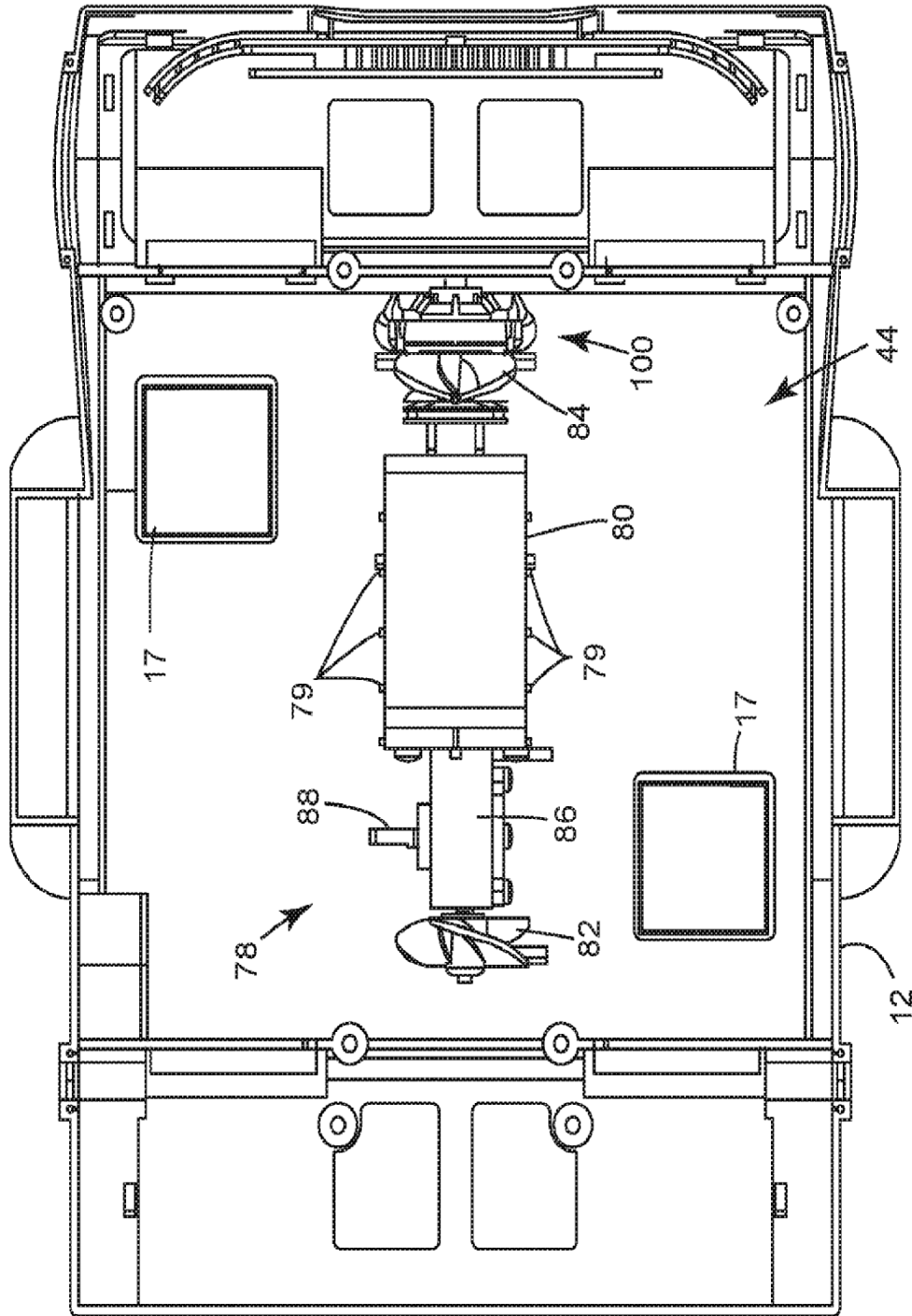


FIG. 4

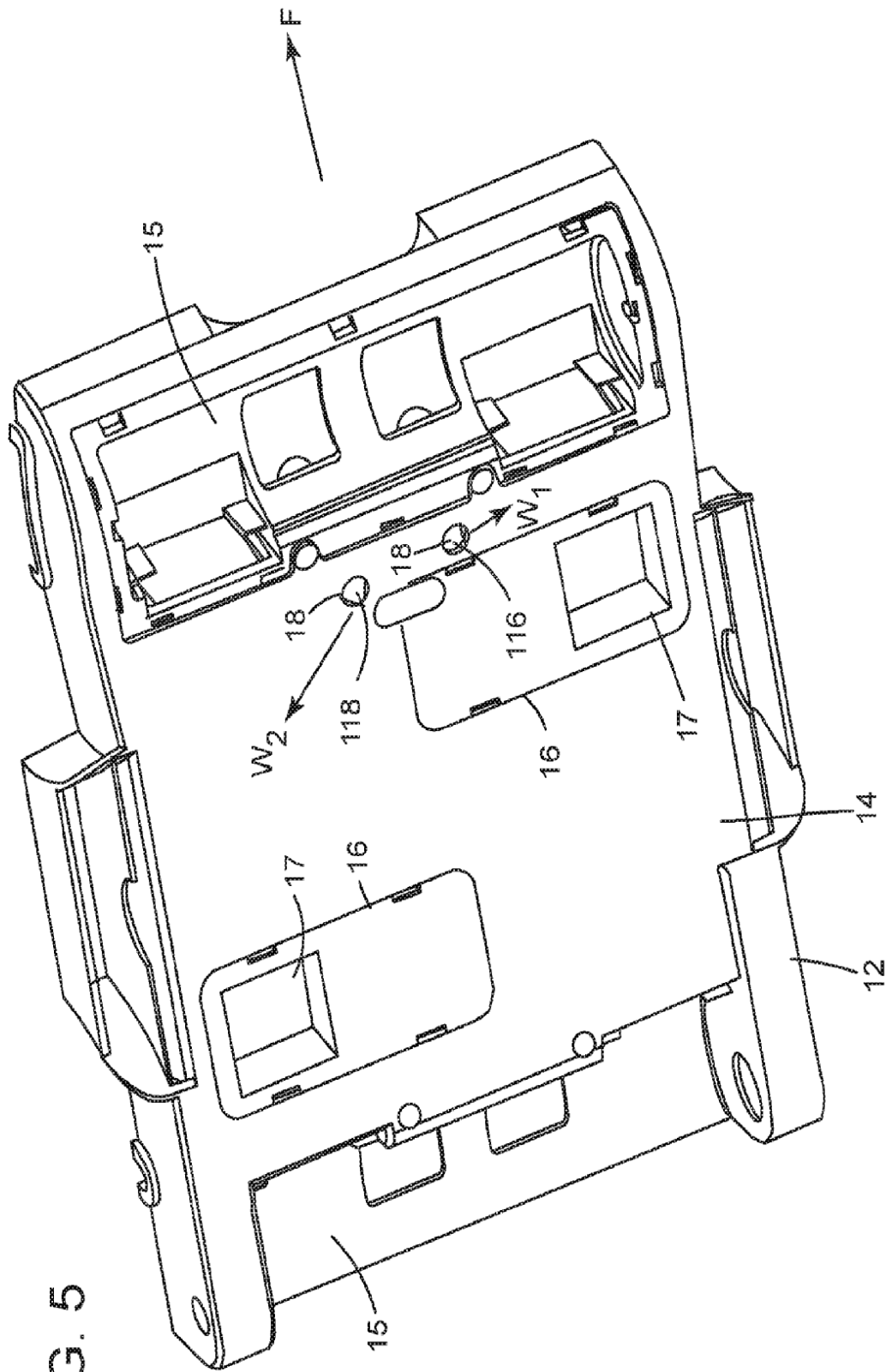
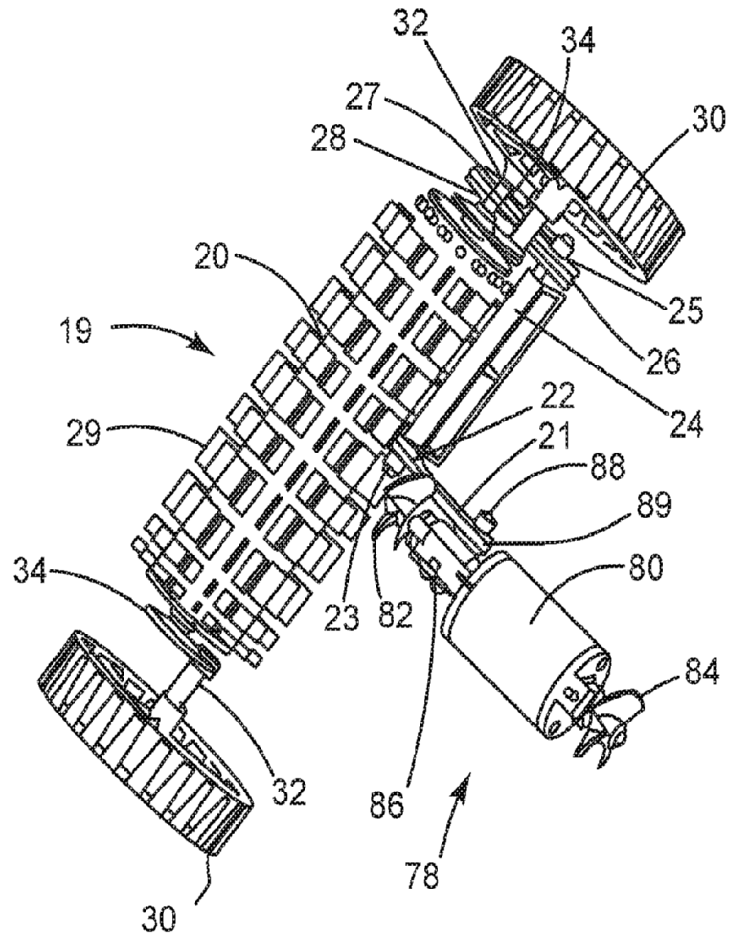


FIG. 5

FIG. 6



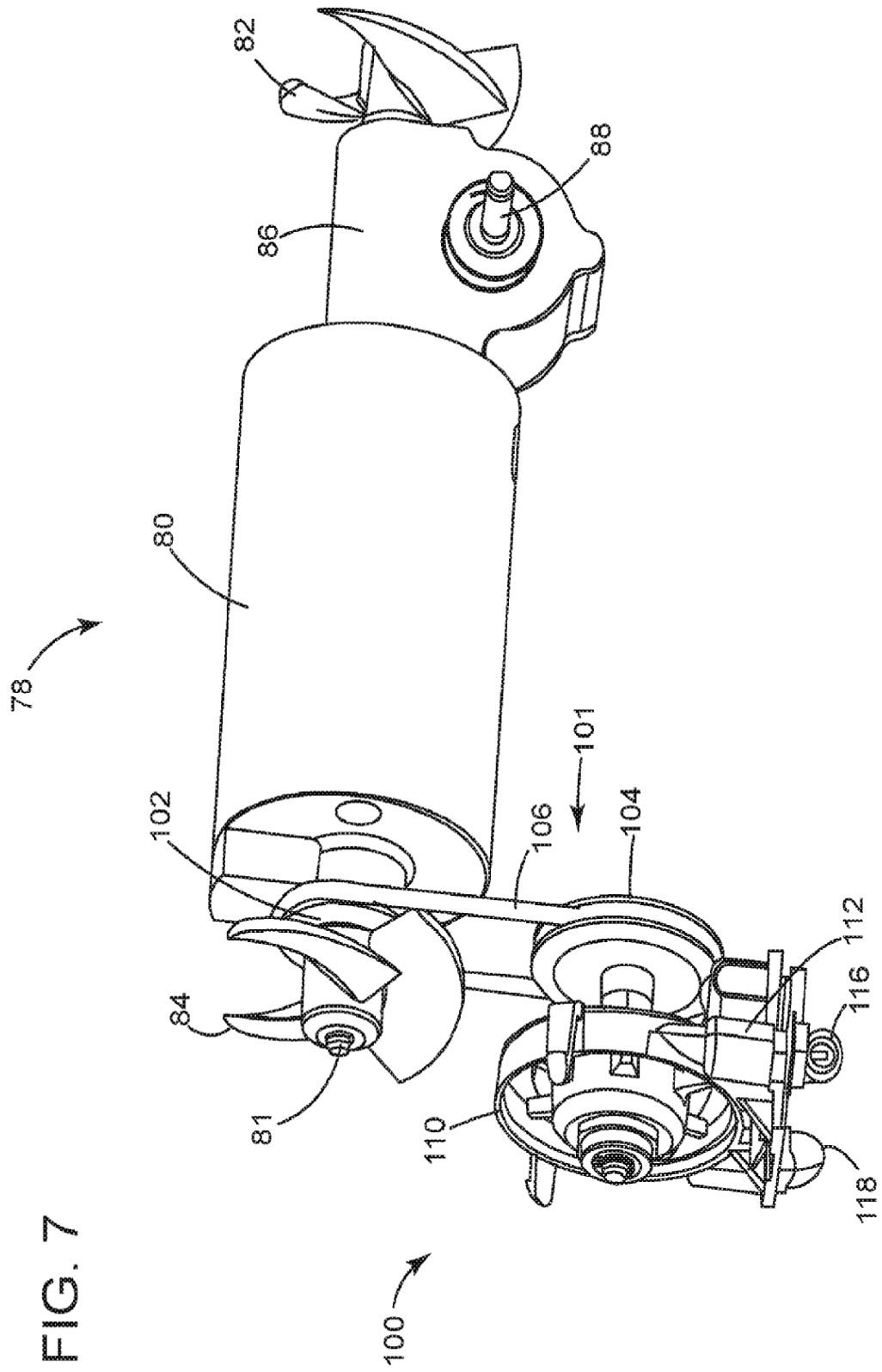


FIG. 7

FIG. 8

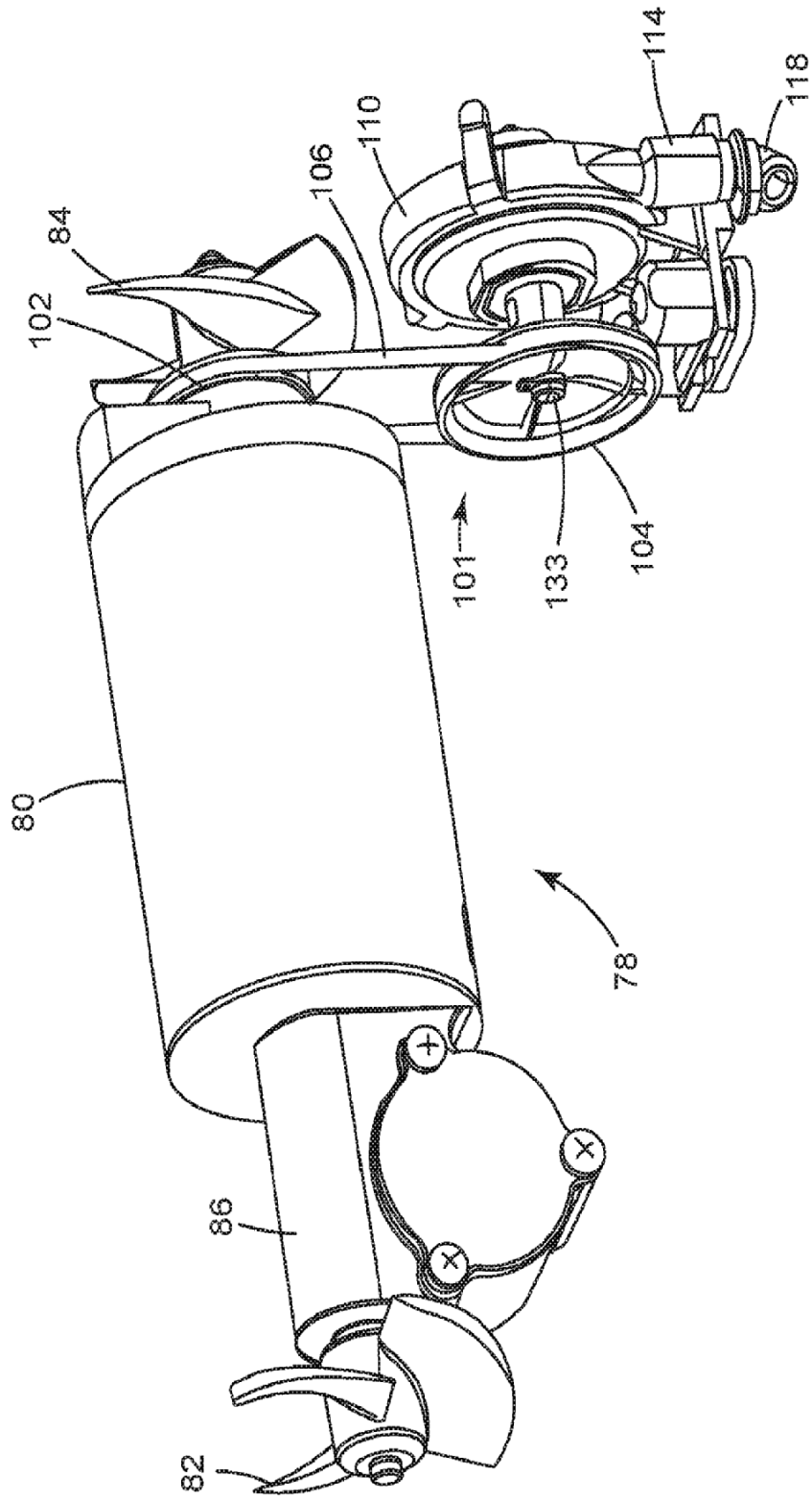


FIG. 9

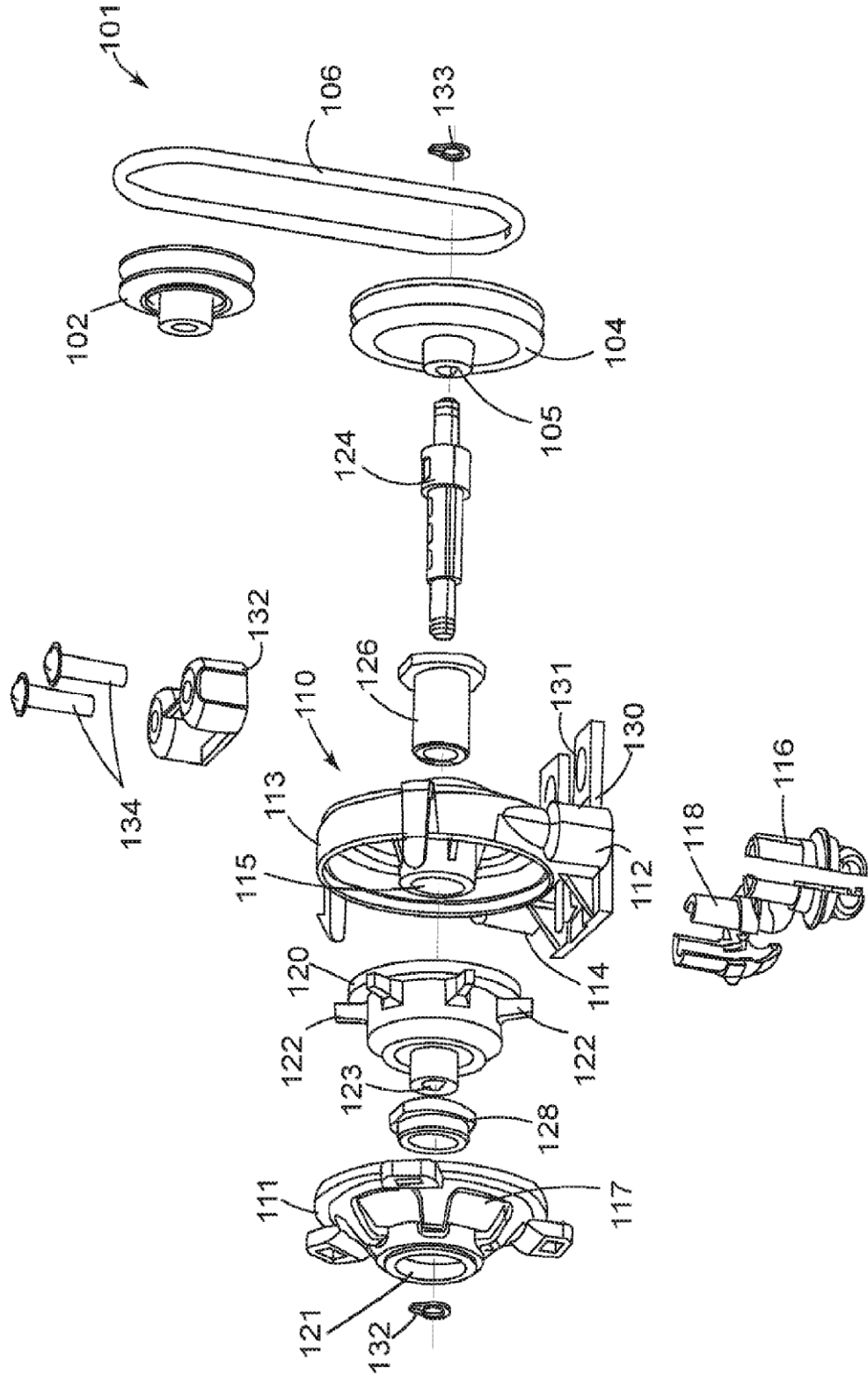


FIG. 10

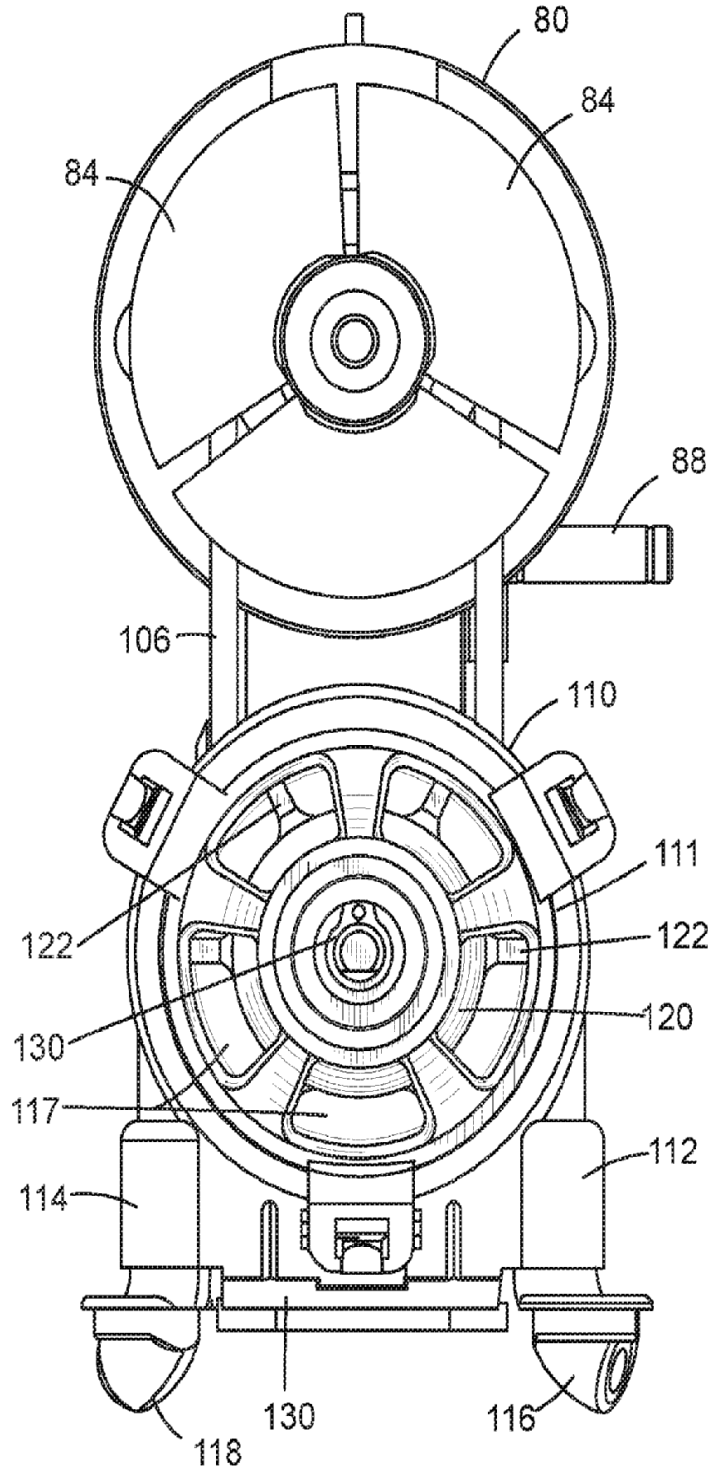


FIG. 11

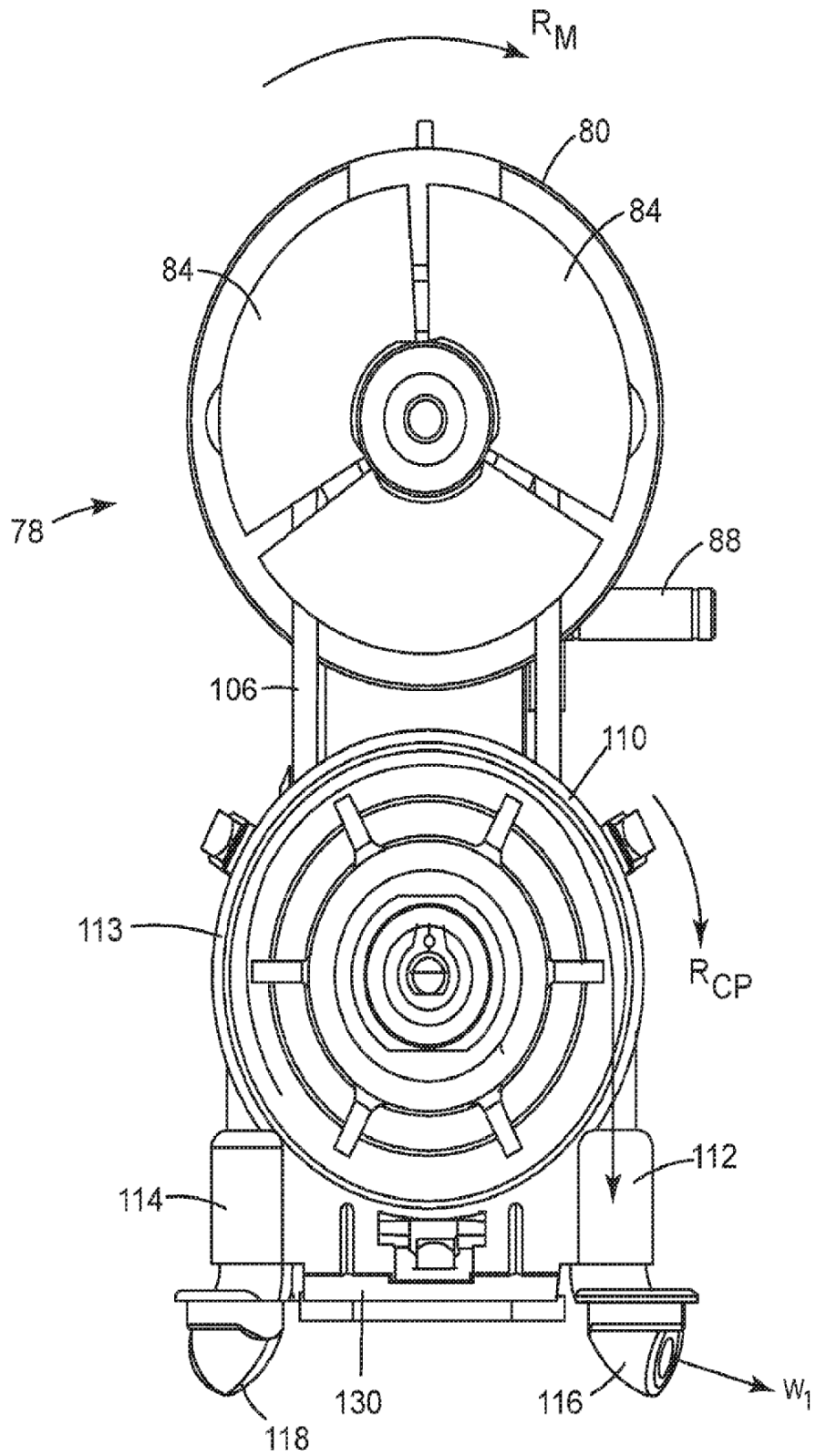


FIG. 12

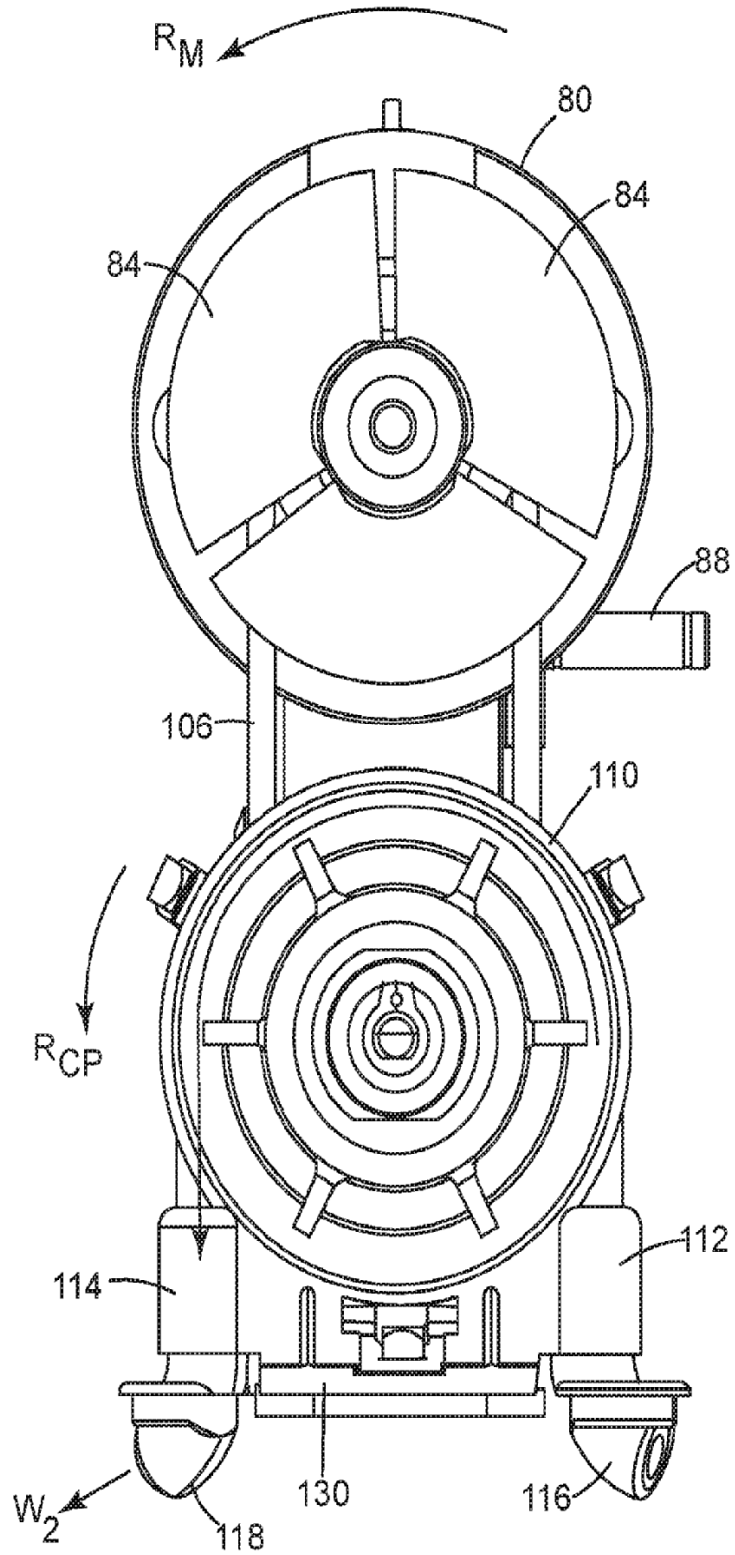


FIG. 13

