

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 353**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2014** **E 14187910 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2015** **EP 2860330**

54 Título: **Robot de limpieza de piscinas autónomo**

30 Prioridad:

13.10.2013 US 201361890260 P

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

14.03.2016

73 Titular/es:

MAYTRONICS LTD. (100.0%)

Kibbutz Yizrael

1935000 Kibbutz Yizrael, IL

72 Inventor/es:

BEN DOV, BOAZ y

WITELSON, SHAY

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 563 353 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

Robot de limpieza de piscinas autónomo

5 Antecedentes

Existe la necesidad creciente de reducir la intervención humana en la limpieza de piscinas. Es bien sabido que por lo general resulta necesario sumergir en una piscina o recuperar de la misma los limpiadores de piscinas o robots de piscina de forma manual. La recuperación puede llevarse a cabo agarrando y tirando del cable eléctrico o por medio de una lanza especial con un gancho. La inmersión puede llevarse a cabo agarrando y levantando el limpiador por su asidero y sumergiéndolo manualmente en el agua. Estas operaciones consumen tiempo, y a veces son complicadas. La intención de la presente invención es mejorar el principio básico que rige el método de manejo del limpiador de piscinas mediante la introducción de un limpiador de piscinas casi totalmente automático y autónomo, que rara vez requiera intervención manual alguna.

Son conocidos los sistemas de limpieza de piscinas con características automáticas, por ejemplo, a partir de los documentos EP 2 554 764, US 2009/057238, FR 2 742 351, EP 2 251 102 y US 2013/104321.

Breve descripción de los dibujos

La materia objeto considerada como la invención se indica particularmente y se reivindica claramente en la parte final de la memoria. La invención, sin embargo, tanto en lo referente a la organización como al método de funcionamiento, junto con los objetos, características y ventajas de la misma, se puede entender mejor por referencia a la siguiente descripción detallada al leerse con los dibujos adjuntos, en los cuales

La FIG. 1A ilustra un robot de limpieza de piscinas de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 1B ilustra un robot de limpieza de piscinas de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 1C ilustra un robot de limpieza de piscinas de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 1D ilustra un robot de limpieza de piscinas de acuerdo con una realización de la invención;
 Las FIGS. 2A-2B ilustran un dispositivo de interfaz de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 2C ilustra una parte de un dispositivo de interfaz de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 3A ilustra un robot de limpieza de piscinas que, después de la identificación de ubicación y navegación hasta el mismo, se desplaza por un fondo de una piscina hacia un elemento de interfaz, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 3B ilustra una primera fase de un proceso de salida en la que las orugas frontales de un robot de limpieza de piscinas interconectan con una interfaz de la pared lateral de la piscina de un dispositivo de interfaz, mientras que las orugas posteriores del robot de limpieza de piscinas están posicionadas en el fondo de la piscina, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 3C ilustra una segunda fase de un proceso de salida en la que un robot de limpieza de piscinas comienza a subir una interfaz de la pared lateral de la piscina de un dispositivo de interfaz de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 3D ilustra una tercera fase de un proceso de salida en la que las orugas frontales del robot de limpieza de piscinas interconectan con una interfaz de superficie externa y están paralelas a la misma, mientras que las orugas traseras del robot de limpieza de piscinas interconectan con una interfaz de pared lateral de un dispositivo de interfaz, y están paralelas a la misma, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 3E ilustra una cuarta fase de un proceso de salida en la que las orugas frontales del robot de limpieza de piscinas interconectan con una interfaz de superficie externa y están paralelas a la misma, mientras que las orugas traseras del robot de limpieza de piscinas interconectan con una interfaz de pared lateral de un dispositivo de interfaz, y están orientadas hacia la misma, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 3F ilustra una quinta fase de un proceso de salida en la que las orugas frontales del robot de limpieza de piscinas sobrepasan parcialmente una interfaz de superficie externa, mientras que las orugas traseras del robot de limpieza de piscinas interconectan con una interfaz de pared lateral de un dispositivo de interfaz, y están orientadas hacia la misma, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 3G ilustra una sexta fase de un proceso de salida en la que la totalidad del robot de limpieza de piscinas está fuera de la piscina, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 4A ilustra un sistema de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 4B ilustra un sistema automático que incluye una grúa para extraer un robot de limpieza de piscinas, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 4C ilustra un sistema de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 5A ilustra un robot de limpieza de piscinas que se mueve sobre un fondo de una piscina hacia un gancho de una grúa, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 5B ilustra una primera fase de un proceso de salida durante la cual un robot de limpieza de piscinas que está situado en un fondo de una piscina y está conectado a un gancho de una grúa, de acuerdo con una realización de la invención;
 La FIG. 5C ilustra una tercera fase de un proceso de salida durante la cual la grúa extrae de la piscina un robot de limpieza de piscinas, de acuerdo con una realización de la invención;

La FIG. 5D ilustra cuarta fase de un proceso de salida durante la cual la grúa sitúa un robot de limpieza de piscinas en una base de acuerdo con una realización de la invención;

La FIG. 6A ilustra un elevador para la extracción de un robot de limpieza de piscinas, de acuerdo con una realización de la invención;

5 La FIG. 6B ilustra un cabezal de elevador para la extracción de un robot de limpieza de piscinas, de acuerdo con una realización de la invención;

La FIG. 7A ilustra una primera fase de un proceso de salida en la que, después de la identificación de ubicación y navegación hasta la misma, un robot de limpieza de piscinas está situado en una rampa de un elevador emplazado en la proximidad del fondo de una piscina, de acuerdo con una realización de la invención;

10 La FIG. 7B ilustra una segunda fase de un proceso de salida durante la cual un robot de limpieza de piscinas está situado en una rampa de un elevador emplazado por encima del borde de la piscina, de acuerdo con una realización de la invención;

La FIG. 7C ilustra una tercera fase de un proceso de salida durante la cual un robot de limpieza de piscinas se aleja de una rampa de un elevador, de acuerdo con una realización de la invención;

15 Las FIGS. 8A-8C ilustran un elevador y varias porciones del elevador, de acuerdo con diversas realizaciones de la invención;

La FIG. 9 ilustra algunas porciones de un elevador de acuerdo con una realización de la invención.

20 Debe observarse que, por simplicidad y claridad de la ilustración, los elementos mostrados en las figuras no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos pueden estar exageradas con relación a otros elementos, para mayor claridad. Adicionalmente, cuando se considere apropiado, los números de referencia pueden repetirse entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos.

Sumario

25 De acuerdo con una realización de la invención, se puede proporcionar un robot de limpieza de piscinas para limpiar una piscina, pudiendo incluir el robot de limpieza de piscinas una carcasa; y un sistema de accionamiento que puede estar dispuesto para mover el robot de limpieza de piscinas en relación con un entorno del robot de limpieza de piscinas; en el que el entorno puede incluir la piscina y una superficie exterior; en el que el sistema de accionamiento
30 puede incluir un sistema de motor de accionamiento; un grupo de módulos de interconexión; un sistema de transmisión que puede estar dispuesto para acoplar el sistema de motor de accionamiento al grupo de módulos de interconexión; y un manipulador de interfaz; en el que los módulos de interconexión del grupo pueden estar dispuestos para la interconexión entre el robot de limpieza de piscinas y el entorno; en el que el manipulador de interfaz puede estar dispuesto para cambiar una relación espacial entre (a) la carcasa y (b) un módulo de
35 interconexión seleccionado del grupo, durante un proceso de salida durante el cual el robot de limpieza de piscinas sale de la piscina.

El sistema de accionamiento puede incluir una parte principal y una parte auxiliar; en el que la parte principal puede estar dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas en relación con una superficie de la piscina; en el que la
40 parte auxiliar puede estar dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas durante el proceso de salida.

El manipulador de interfaz puede estar dispuesto para cambiar la relación espacial girando el módulo de interconexión seleccionado en relación a la carcasa.

45 El manipulador de interfaz puede estar dispuesto para girar el módulo de interconexión seleccionado alrededor de un eje.

El manipulador de interfaz puede estar dispuesto para cambiar la relación espacial, induciendo con ello al robot de limpieza de piscinas a desplazarse a lo largo de la superficie exterior.

50 El módulo de interconexión seleccionado puede ser una pista.

El grupo de módulos de interconexión puede incluir un primer subgrupo de pistas y un segundo subgrupo de pistas, y en el que el manipulador de interfaz puede estar dispuesto para cambiar una relación espacial entre el primer
55 subgrupo de pistas y el segundo subgrupo de pistas durante el proceso de salida.

El primer subgrupo de pistas puede estar dispuesto para su posicionamiento en paralelo a una interfaz de la pared lateral de la piscina cuando el robot de limpieza de piscinas suba por la interfaz de la pared lateral de la piscina, y puede estar dispuesto para su posicionamiento en paralelo a la superficie exterior antes de que el robot de limpieza
60 de piscinas termine de subir por la interfaz de la pared lateral de la piscina.

El primer subgrupo de pistas y el segundo subgrupo de pistas pueden estar dispuestos para su orientación en relación con una interfaz de la pared lateral de la piscina y con la superficie exterior antes de que el robot de limpieza de piscinas acabe de subir por la interfaz de la pared lateral de la piscina.

65 Al menos uno del primer subgrupo de pistas y el segundo subgrupo de pistas puede estar dispuesto para su

posicionamiento en una posición plegada cuando el robot de limpieza de piscinas esté limpiando una superficie de la piscina; y uno o más del primer subgrupo de pistas y el segundo subgrupo de pistas puede estar dispuesto para su posicionamiento en una posición desplegada durante al menos una parte del proceso de salida.

5 Tanto el primer subgrupo de pistas como el segundo subgrupo de pistas pueden estar dispuestos para su posicionamiento en una posición plegada cuando el robot de limpieza de piscinas esté limpiando una superficie de la piscina; y tanto el primer subgrupo de pistas como el segundo subgrupo de pistas pueden estar dispuestos para su posicionamiento en una posición desplegada durante al menos una parte del proceso de salida.

10 Al menos una parte del primer subgrupo de pistas y el segundo subgrupo de pistas no hace contacto con un fondo de la piscina cuando el robot de limpieza de piscinas esté limpiando el fondo de la piscina.

Al menos un módulo de interconexión del grupo puede incluir elementos ferromagnéticos.

15 Al menos un módulo del grupo de interfaz puede incluir elementos de fijación que pueden estar dispuestos para su conexión a una interfaz de la pared lateral de la piscina sobre la que suba el robot de limpieza de piscinas durante el proceso de salida.

Al menos un módulo de interconexión del grupo puede incluir adicionalmente elementos ferromagnéticos.

20 El robot de limpieza de piscinas puede incluir adicionalmente un elemento de fijación para fijar el robot de limpieza de piscinas a una unidad de elevación que puede estar dispuesta para elevar el robot de limpieza de piscinas al exterior de la piscina.

25 De acuerdo con una realización de la invención, se puede proporcionar un robot de limpieza de piscinas para limpiar una piscina, el robot de limpieza de piscinas puede incluir un carcasa; y un sistema de accionamiento que puede estar dispuesto para mover el robot de limpieza de piscinas en relación con un entorno del robot de limpieza de piscinas; en el que el entorno puede incluir la piscina y una superficie exterior; en el que el sistema de accionamiento puede incluir una parte principal y una parte auxiliar; en el que la parte auxiliar puede estar dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas durante un proceso de salida durante el cual el robot de limpieza de piscinas sale de la piscina; y en el que la parte principal puede estar dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas cuando el robot esté limpiando la piscina.

30 La parte auxiliar puede estar dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas solo durante el proceso de salida y un proceso de entrada durante el cual el robot de limpieza de piscinas entra en la piscina.

35 La parte auxiliar puede estar dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas durante el proceso de salida, durante un proceso de entrada en el que el robot de limpieza de piscinas entre en la piscina y durante un proceso de limpieza de superficie de piscina durante el cual el robot de limpieza de piscinas limpia la superficie de la piscina.

40 El uno o más módulos de interconexión pueden incluir una rueda de accionamiento.

El robot de limpieza de piscinas puede estar dispuesto para entrar en la piscina sin interconectar con la interfaz de la pared lateral de la piscina.

45 El robot de limpieza de piscinas puede estar dispuesto para entrar en la piscina bajando por la interfaz de la pared lateral de la piscina.

50 De acuerdo con una realización de la invención, se puede proporcionar un kit que puede incluir un robot de limpieza de piscinas y un dispositivo de interconexión; en el que el dispositivo de interconexión puede incluir una interfaz de la pared lateral de la piscina y una interfaz de superficie externa; en el que el robot de limpieza de piscinas puede incluir una carcasa y un sistema de accionamiento; en el que el sistema de accionamiento puede incluir un sistema de motor de accionamiento, un grupo de módulos de interconexión y un sistema de transmisión que puede estar dispuesto para acoplar mecánicamente el sistema de motor de accionamiento con el grupo de módulos de interconexión; y en el que al menos un módulo de interconexión del grupo puede estar dispuesto para interconectar con la interfaz de la pared lateral de la piscina y con la interfaz de superficie exterior, durante un proceso de salida que se ejecute cuando el dispositivo de interconexión esté colocado en una posición en la que la interfaz de la pared lateral de la piscina esté acoplada con una pared lateral de una piscina y la interfaz de superficie exterior esté acoplada con una superficie externa que sea externa a la piscina; en el que, durante el proceso de salida, el robot de limpieza de piscinas sale de la piscina.

60

Al menos una de la interfaz de superficie externa y la interfaz de la pared lateral de la piscina puede incluir imanes.

65 Cada una de la interfaz de superficie externa y la interfaz de la pared lateral de la piscina puede tener una superficie no plana para interconectar con el robot de limpieza de piscinas durante el proceso de salida.

La interfaz de la pared lateral de la piscina puede tener una superficie no plana que puede estar dispuesta para engranar con uno o más módulos de interconexión del grupo durante el proceso de salida.

5 La interfaz de la pared lateral de la piscina puede tener una superficie no plana que puede incluir protuberancias que se extiendan hacia arriba en un grado no normal a un horizonte.

10 La interfaz de la pared lateral de la piscina puede incluir transmisores para transmitir radiobalizas al robot de limpieza de piscinas; en el que el robot de limpieza de piscinas puede incluir un receptor para recibir las radiobalizas, y un controlador para la navegación del robot de limpieza de piscinas hacia la interfaz de la pared lateral de la piscina en respuesta a las radiobalizas.

El dispositivo de interconexión puede estar conformado como una rejilla.

15 La interfaz de la pared lateral de la piscina puede incluir ventosas para el acoplamiento de la interfaz de la pared lateral de la piscina con la pared lateral de la piscina.

Descripción de las realizaciones preferidas

20 En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la invención. Sin embargo, los expertos en la técnica comprenderán que la presente invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito en detalle métodos, procedimientos y componentes bien conocidos para no complicar la presente invención.

25 La materia objeto considerada como la invención se indica particularmente y se reivindica claramente en la parte final de la memoria. La invención, sin embargo, tanto en lo referente a organización como al método de funcionamiento, junto con los objetos, características y ventajas de la misma, se puede entender mejor por referencia a la siguiente descripción detallada al leerse con los dibujos adjuntos.

30 Podrá apreciarse que, por simplicidad y claridad de la ilustración, los elementos mostrados en las figuras no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos pueden estar exageradas con relación a otros elementos, para una mayor claridad. Adicionalmente, cuando se considere apropiado, los números de referencia podrán repetirse entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos.

35 Cualquier referencia en la memoria a un sistema deberá aplicarse, con los cambios que correspondan, a un método que se pueda ejecutar mediante el sistema.

40 Debido a que las realizaciones ilustradas de la presente invención pueden implementarse, en su mayor parte, utilizando componentes y circuitos electrónicos conocidos por los expertos en la técnica, no se explicarán los detalles en grado alguno mayor al considerado necesario según lo ilustrado anteriormente, para la comprensión y apreciación de los conceptos subyacentes de la presente invención y con el fin de no confundir o distraer la atención de las enseñanzas de la presente invención.

45 Cualquier referencia en la memoria a un método deberá aplicarse, con los cambios que correspondan, a un sistema capaz de ejecutar el método.

50 Se proporciona un robot de limpieza de piscinas que puede, sin intervención humana, salir de la piscina, limpiarse, reemplazar su filtro, cargarse eléctricamente y reanudar el trabajo. En esta memoria, los términos "autónomo/a", "automático/a", "independiente" y "sin intervención humana" se utilizan de manera intercambiable.

En el siguiente texto, cualquier referencia a un movimiento (o limpieza) del robot de limpieza de piscinas de un fondo de una piscina puede referirse a un movimiento (o limpieza) del robot de limpieza de piscinas a lo largo de cualquier superficie de la piscina (incluyendo una pared lateral de la piscina).

55 Robot de limpieza de piscinas autónomo

60 Los robots de limpieza de piscinas están dispuestos para subir por las paredes laterales de una piscina, pero no están dispuestos para salir de la piscina. Durante el progreso entre la subida por una pared lateral y la salida de una piscina, el robot de limpieza de piscinas puede volver a caer al fluido de la piscina. Así, de acuerdo con una realización de la invención, se proporciona un mecanismo de seguridad y de fijación para el robot de limpieza de piscinas para que no se desprenda de la pared antes de "afianzarse" sobre el espacio designado.

65 El robot de limpieza de piscinas puede incluir un sistema de transporte que incluya articulaciones, que incluyan ruedas y / o orugas o carrileras. El sistema de ruedas / orugas o carrileras puede ser referido como el sistema de accionamiento central y es responsable del accionamiento, movimiento y rotación del robot alrededor de la piscina, y puede ser equivalente al sistema de propulsión de robots conocidos de Maytronics Ltd. u otros proveedores.

De acuerdo con una realización de la invención, a cada rueda de oruga o carrilera del sistema de accionamiento central puede estar conectado un par de brazos delanteros y / o traseros auxiliares, que estén unidos de forma pivotante al cuerpo principal o al uno o más subsistemas de las ruedas articuladas y / o orugas o carrileras únicas del sistema de accionamiento, que se utilizan para entrar y salir del agua y que forman un sistema de accionamiento auxiliar.

Puede observarse que dos sistemas de accionamiento auxiliares pueden girar (360 grados completos) sobre el eje que los conecta a las ruedas motrices centrales. Las ruedas motrices centrales, que impulsan el robot en el agua, también ayudarán a la capacidad dedicada de entrada / salida, pero dada la elevada fricción la movilidad fuera del agua (cerca de la piscina o sobre el área que bordea la piscina) requerirá el uso del subsistema de propulsión único, que está construido con materiales resistentes con mayores coeficientes de fricción y desgaste.

En otras configuraciones, las orugas tienen nervios de tipo de gancho y / o partes internas de metal que pueden estar moldeadas (o incluidas de otra manera) en el sistema de accionamiento auxiliar. Las ruedas pueden incluir metales embebidos que se pueden incluir en el plástico rígido. Las ruedas también pueden ser de caucho con un alto coeficiente de fricción que incluya las partes de metal.

De acuerdo con una realización de la invención, se proporciona un robot de limpieza de piscinas que puede salir de una piscina de forma autónoma.

La Figura 1A ilustra un robot de limpieza de piscinas 10 de acuerdo con una realización de la invención. La Figura 1B es un diagrama de bloques de un robot de limpieza de piscinas 10 de acuerdo con una realización de la invención.

El robot de limpieza de piscinas 10 incluye una carcasa 20 y un sistema de accionamiento 30 que está dispuesto para mover el robot de limpieza de piscinas 10 en relación a un entorno del robot de limpieza de piscinas. El entorno incluye una superficie de piscina y una superficie exterior.

Con referencia a la figura 1B, el sistema de accionamiento 30 puede incluir un sistema de motor de accionamiento 40, un grupo de módulos de interconexión 50, un sistema de transmisión 60 y un manipulador de interfaz 70. El robot de limpieza de piscinas 10 también incluye un controlador 110, una ruta de filtrado 112 (que incluye una entrada, una salida, un filtro, un propulsor, un motor de bomba y similares), y una fuente de alimentación 114 (batería, turbina, generador y / o entrada de energía tal como un puerto o un elemento de carga inalámbrica 114' (no mostrado), un cable de alimentación (mostrado en un tambor de cable enrollado en la Fig. 4c) y similares).

El controlador 110 puede controlar el funcionamiento de los componentes del robot de limpieza de piscinas. Por ejemplo, puede activar la salida de la piscina del robot de limpieza de piscinas si detecta que una unidad de filtrado está obstruida, la batería está vacía, y / o si ha llegado la hora de efectuar un proceso de salida.

La figura 1A también ilustra un elemento de fijación, tal como un anillo 120, para fijar el robot de limpieza de piscinas a una unidad de elevación que está dispuesta para elevar el robot de limpieza de piscinas fuera de la piscina. El anillo 120 puede tener otras formas, tales como un asidero. Puede ser un elemento mecánico y / o un imán.

El sistema de motor de accionamiento 40 puede incluir uno o más motores de accionamiento. Los motores de accionamiento pueden ser motores eléctricos, motores hidráulicos, o cualquier tipo de motor que genere un movimiento mecánico que se aproveche para mover el robot de limpieza de piscinas 10.

El sistema de transmisión 60 está dispuesto para acoplar el sistema de motor de accionamiento 40 con el grupo de módulos de interconexión 50. El sistema de transmisión 60 puede comprender articulaciones, ruedas, engranajes, cadenas, cuerdas, orugas o cualquier otro componente que pueda convertir el movimiento mecánico generado por el sistema de motor de accionamiento 40 en un movimiento de los elementos de interconexión del grupo. Debe observarse que el sistema de transmisión puede utilizar transmisión de energía basada en el contacto (por ejemplo, engranajes acoplados) y, adicional o alternativamente transmisión de energía sin contacto (por ejemplo, transmisión de energía sin contacto basada en imanes). Se pueden usar motores paso a paso o servomotores acoplados, por ejemplo, con un mecanismo de embrague para afinar los movimientos de las orugas o las rotaciones de los brazos.

Los módulos de interconexión del grupo 50 están dispuestos para la interconexión entre el robot de limpieza de piscinas y el entorno del robot de limpieza de piscinas. Algunos ejemplos no limitantes de módulos de interconexión incluyen ruedas, carrileras (orugas), brazos mecánicos y similares.

El manipulador de interfaz 70 está dispuesto para cambiar una relación espacial entre (a) la carcasa y (b) un módulo de interconexión seleccionado del grupo, durante un proceso de salida durante el cual el robot de limpieza de piscinas sale de la piscina. Las figuras 1A y 3A-3G ilustran un cambio de relación espacial que se logra por rotación, pero se pueden utilizar otros movimientos entre la carcasa y el módulo de interconexión seleccionado - incluyendo movimientos lineales u otros movimientos no rotacionales.

Para simplificar la explicación, se asume (y la figura 1B así lo muestra) que el robot de limpieza de piscinas tiene cuatro módulos de interconexión 51, 52, 53, 54. Asumiendo que el robot de limpieza de piscinas tiene un extremo delantero y un extremo trasero, entonces los cuatro módulos de interconexión incluyen un módulo trasero de interconexión derecho 53, un módulo trasero de interconexión izquierdo 54, un módulo delantero de interconexión derecho 51 y un módulo delantero de interconexión izquierdo 52.

Debe observarse que el módulo de interconexión puede diferir en tamaño, forma y tipo. Por ejemplo, uno o más módulos de interconexión pueden ser una oruga mientras que al menos otro módulo de interconexión puede ser una rueda.

Debe observarse adicionalmente que el número de módulos de interconexión puede ser superior a cuatro, puede ser de entre uno y tres.

Debe observarse adicionalmente que el módulo de interconexión puede estar dispuesto de una manera simétrica o no simétrica en relación con la carcasa. El número de módulos de interconexión por cada lado de la carcasa puede ser el mismo, o puede variar de un lado a otro.

Las figuras 1A y 3A-3G ilustran un robot de limpieza de piscinas que tiene cuatro módulos de interconexión 51-54 que son orugas. Debe observarse que el robot de limpieza de piscinas puede incluir los módulos de interconexión adicionales y / u otros. Por ejemplo - las ruedas delanteras pueden girar mientras que las orugas traseras pueden ser fijas. Esto se puede conseguir por medios electrónicos que estén controlados por un controlador que comprenda un giroscopio y / u otro sensor de inclinación que mantenga el robot de limpieza alineado. Adicionalmente, el movimiento ilustrado en las Figs. 3B y 3C muestra una rotación del brazo delantero - a pesar de que las orugas traseras podrán efectuar un movimiento sin fin - y los brazos traseros pueden ser fijos y no giratorios.

La figura 1B ilustra que el sistema de accionamiento 30 tiene una parte principal 80 y una parte auxiliar 90. La parte principal 80 está dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas en relación con el fondo de la piscina durante las operaciones de limpieza, en el que la parte auxiliar 90 está dispuesta para mover el robot de limpieza de piscinas durante el proceso de salida y durante un proceso de entrada.

Debe observarse que la parte auxiliar 90 puede utilizarse solo durante los procesos de salida y / o de entrada del robot de limpieza de piscinas 10 (de la piscina y a la piscina). Alternativamente, la parte auxiliar 90 también se puede utilizar durante las operaciones y movimientos de limpieza que no sean parte de los procesos de salida y / o de entrada del robot de limpieza de piscinas 10.

Cuando no estén en uso, uno o más módulos de interconexión de la parte auxiliar pueden estar colocados en una posición en la que hagan contacto total, hagan contacto solamente parcial, o no hagan contacto con la superficie (tal como el fondo de la piscina) sobre la que se mueva el robot de limpieza de piscinas. Por ejemplo, los módulos 53 y 54 de interconexión pueden estar colocados en un estado elevado en el que no hagan contacto o hagan contacto solamente parcial con el fondo de la piscina cuando el robot de limpieza de piscinas esté en contacto con el fondo.

La parte principal 80 y la parte auxiliar 90 pueden compartir uno o más componentes, o cada una puede tener solo sus propios componentes diferenciados (no compartidos).

Por ejemplo, tanto la parte principal 80 como la parte auxiliar 90 pueden compartir el sistema de motor de accionamiento 40 a pesar de que cada una de estas porciones (80 y 90) pueda tener sus motores separados.

En la figura 1B, la porción principal 80 se muestra incluyendo un motor delantero 40(1) del sistema de motor de accionamiento 40, un módulo delantero de interconexión derecho 51, un módulo delantero de interconexión izquierdo 52 y una primera parte 60(1) del sistema de transmisión 60.

Suponiendo que los módulos de interconexión sean orugas, entonces el módulo delantero de interconexión derecho 51 y el módulo delantero de interconexión izquierdo 52 pueden formar un primer subgrupo de orugas 50(1).

La porción auxiliar 90 se muestra incluyendo un motor trasero 40(2) del sistema de motor de accionamiento 40, un módulo trasero de interconexión izquierdo 53, un módulo trasero de interconexión izquierdo 54 y una segunda parte 60(2) del sistema de transmisión 60.

Suponiendo que los módulos de interconexión sean orugas, entonces el módulo trasero de interconexión derecho 51 y el módulo trasero de interconexión izquierdo 52 pueden formar un segundo subgrupo de orugas 50(2).

Con referencia a las figuras 1A y 3A-3G, cada uno de los módulos de interconexión 51-54 está montado sobre un par de ruedas (41(1) y 41(2)), (42(1) y 42(2)), (43(1) y 43(2)) y (44(1) y 44(2)), respectivamente, y se hace girar al menos por una de las ruedas de cada par de ruedas.

Estos pares de ruedas (41(1) y 41(2)), (42(1) y 42(2)), (43(1) y 43(2)) y (44(1) y 44(2)) son parte del sistema de transmisión 40.

5 Las ruedas de cada par de ruedas se diferencian entre sí por el tamaño (por ejemplo, las ruedas 41(1) - 44(1) son más grandes que las ruedas 41(2) - 44(2)), pero las ruedas de cada par pueden ser del mismo tamaño.

10 En las figuras 1A y 3A-3G, el módulo de interconexión 51 y las ruedas 41(1) y 41(2) están situados entre (a) una pared lateral de la carcasa 20 y (b) el módulo de interconexión 53 y las ruedas 53(1) y 53(2). Debe observarse que los dos módulos de interconexión 51 y 53 pueden estar situados de diferentes maneras en relación el uno al otro. Por ejemplo - ambos pueden estar situados en el mismo plano imaginario.

15 En las figuras 1A y 3A-3G, el módulo de interconexión 52 y las ruedas 42(1) y 42(2) están situados entre (a) una pared lateral de la carcasa 20 y (b) el módulo de interconexión 54 y las ruedas 44(1) y 44(2). Debe observarse que los dos módulos de interconexión 51 y 53 pueden estar situados de diferentes maneras en relación el uno al otro. Por ejemplo - ambos pueden estar situados en el mismo plano imaginario.

La figura 1A y 3A ilustra los módulos de interconexión 51-54 en una posición plegada mientras que las figuras 3B-3F ilustran los módulos de interconexión 51-54 en una posición no plegada.

20 Cuando están colocados en una posición plegada, un solapamiento entre un módulo de interconexión y al menos una de una carcasa 20 u otro módulo de interconexión es más pequeño que el correspondiente solapamiento en una posición no plegada.

25 En las figuras 1A y 3A todos los módulos de interconexión 51-54 se muestran en una posición plegada en la que no se extienden (o solo se extienden ligeramente) fuera de la carcasa 20.

En las figuras 3B-3F todos los módulos de interconexión 51-54 se muestran en una posición no plegada en la que se extienden (sustancialmente) fuera de la carcasa 20.

30 Debe observarse que, aunque las figuras 1A y 3A-3G ilustran que todos los módulos de interconexión 51-54 cambian su posición durante un proceso de salida, esto no tiene necesariamente que ser así y puede ser que solo algunos (o incluso ninguno) de los elementos de interfaz cambien su posición. El cambio de posición puede ser el resultado de una rotación, un movimiento lineal, un movimiento no lineal o una combinación de los mismos.

35 Las figuras 1A y 3A-3G ilustran cada pista con protuberancias externas, tales como unas aletas 51'-54' que pueden estar conformadas y dimensionadas para engranar y / o estar unidas a unas correspondientes protuberancias (y / o huecos) formados en un dispositivo de interconexión sobre el que el robot de limpieza de piscinas suba durante el proceso de salida.

40 La figura 1C ilustra un robot de limpieza de piscinas 10 que incluye módulos de interconexión que incluyen elementos de sujeción, añadidos o moldeados, tales como elementos ferromagnéticos 130 para sujetar el robot de limpieza de piscinas a un dispositivo de interfaz que tenga unos imanes correspondientes (de polaridad inversa) o elementos ferromagnéticos.

45 Las figuras 3A-3G ilustran un proceso de salida de un robot de acuerdo con una realización de la invención. El proceso de salida puede invertirse durante un proceso de entrada en el que el robot de limpieza de piscinas entre en la piscina. En este caso las figuras 3A-3G ilustran (en un orden inverso) un proceso de entrada de un robot. Debe observarse que el proceso de entrada puede ser diferente del proceso de salida. Por ejemplo, el robot de limpieza de piscinas puede sin más desplazarse hasta la piscina y entrar en la piscina sin hacer contacto con el elemento de interconexión de pared lateral de la piscina.

50 Durante el proceso de salida, las orugas delanteras del robot de limpieza de piscinas realizan una rotación en sentido horario desde una posición horizontal (paralela al fondo de la piscina) a una vertical (paralela a la interfaz de la pared lateral de la piscina), y luego realizan una rotación en sentido antihorario desde una posición vertical a una horizontal (paralela a la interfaz de superficie exterior). Las orugas traseras siguen la trayectoria de las orugas delanteras con un cierto retraso.

60 La FIG. 3A ilustra un robot de limpieza de piscinas 10 que se mueve sobre un fondo 320 de una piscina 300 hacia un dispositivo de interconexión 200 de acuerdo con una realización de la invención. El robot de limpieza de piscinas puede navegar hacia el dispositivo de interconexión utilizando cualquier método de navegación incluyendo la navegación basada en balizas. Debe observarse que el dispositivo de interconexión 200 puede incluir un dispositivo de retransmisión de comunicaciones bidireccional, operado por una batería embebida estanca al agua, que comprenda un PCB con componente de antena y Bluetooth que permita las comunicaciones bidireccionales entre el robot de limpieza sumergido y una estación de acoplamiento y / o un dispositivo portátil externos.

65 La FIG. 3B ilustra una primera fase de un proceso de salida en el que unas orugas delanteras 51 y 52 del robot de

limpieza de piscinas 10 interconectan con una interfaz de pared lateral de piscina 220 del dispositivo de interconexión 200, mientras que unas orugas traseras 53 y 54 del robot de limpieza de piscinas 10 están posicionadas en el fondo 320 de la piscina de acuerdo con una realización de la invención. Al final de la primera fase, el robot de limpieza de piscinas no ha comenzado la subida pero está listo para la misma.

5 La parte superior de las orugas delanteras 51 y 52 hace contacto con la interfaz de pared lateral de piscina 220, mientras que la parte inferior de las orugas delanteras no hace contacto con la interfaz de pared lateral de piscina 220. Las orugas traseras 53 y 54 están colocadas sobre el fondo 320 de la piscina 300. La interfaz de pared lateral de piscina 220 puede tener una superficie interior 221 lisa o una superficie no lisa.

10 La FIG. 3C ilustra una segunda fase de un proceso de salida en la que un robot de limpieza de piscinas 10 empieza a subir una interfaz de la pared lateral de la piscina de un dispositivo de interconexión, de acuerdo con una realización de la invención.

15 En la figura 3C la parte frontal del robot de limpieza de piscinas está ligeramente elevada.

Las orugas delanteras 51 y 52 hacen contacto con la interfaz de pared lateral de piscina 220 (y son paralelas a la misma). Las orugas traseras están colocadas sobre el fondo 320 de la piscina 300.

20 La FIG. 3D ilustra una tercera fase de un proceso de salida en el que las orugas delanteras 51 y 52 del robot de limpieza de piscinas 10 hacen contacto con una interfaz de superficie externa 210 del dispositivo 200, y son paralelas a la misma. Las orugas traseras 53 y 54 hacen contacto con la interfaz de pared lateral de piscina 220, y son paralelas a la misma, de acuerdo con una realización de la invención.

25 Debe observarse que, si el fondo de la piscina y la superficie exterior están lo suficientemente separados entre sí, entonces puede haber una fase (entre la tercera y cuarta fases) en la que tanto las orugas delantera y trasera interconecten con la interfaz de la pared lateral de la piscina (y ambas pueden ser paralelas entre sí).

30 La FIG. 3E ilustra una cuarta fase de un proceso de salida en la que las orugas delanteras 51 y 52 del robot de limpieza de piscinas 10 interconectan con, y están orientadas en relación con, una interfaz de superficie externa 210 mientras que las orugas traseras 53 y 54 del robot de limpieza de piscinas interconectan con, y están orientadas en relación con, una interfaz de pared lateral 220 de un dispositivo de interconexión de acuerdo con una realización de la invención.

35 La FIG. 3F ilustra una quinta fase de un proceso de salida en la que las orugas delanteras 51 y 52 del robot de limpieza de piscinas 10 pasan parcialmente por una interfaz de superficie externa 210 mientras que unas orugas traseras 53 y 54 del robot de limpieza de piscinas 10 interconectan con, y están orientadas hacia, una interfaz de pared lateral de piscina 220 de un dispositivo de interconexión 200 de acuerdo con una realización de la invención;

40 La FIG. 3G ilustra una sexta fase de un proceso de salida en la que todo el robot de limpieza de piscinas 10 está fuera de la piscina de acuerdo con una realización de la invención. Al entrar en la piscina, el orden de las fases se puede invertirse.

Dispositivo de interconexión

45 Las figuras 2A-2C ilustran un dispositivo de interconexión 200 de acuerdo con una realización de la invención.

El dispositivo de interconexión 200 puede incluir la interfaz de pared lateral de piscina 220 y la interfaz de superficie externa 210, que pueden estar orientadas una hacia la otra (por ejemplo, a noventa grados).

50 Al menos una (o ninguna) de la interfaz de superficie externa 210 y la interfaz de pared lateral de piscina 220 puede incluir imanes, tales como unos imanes 224 de la interfaz de pared lateral de piscina 220.

55 Al menos una (o ninguna) de la interfaz de superficie externa 210 y la interfaz de pared lateral de piscina 220 puede incluir (en su lado interno) elementos de fijación, tales como elementos adhesivos (tal como una cinta adhesiva de doble cara), tornillos, boquillas de vacío o ventosas 222 para conectar el dispositivo de interfaz 200 a la pared lateral de la piscina y a la superficie externa.

60 Debe observarse que, aunque las figuras 2A-2C ilustran el dispositivo de interconexión incluyendo dos láminas no planas, pueden utilizarse otros elementos de interconexión. Por ejemplo, al menos una de la interfaz de superficie externa y la interfaz de la pared lateral de la piscina puede estar fabricada con un grupo de elementos (tales como nervios) que estén conectados los unos a los otros (de una manera desmontable o no desmontable).

65 La interfaz de pared lateral de piscina 220 se puede proporcionar con diferentes longitudes con el fin de permitir que se ajuste a las piscinas de diferentes profundidades, o para proporcionar diferentes niveles de penetración en el líquido de la piscina (al menos 10 cm e incluso hasta el fondo de la piscina). Alternativamente, la interfaz de pared

lateral de piscina 220 puede incluir múltiples partes que se pueden conectar entre sí con el fin de proporcionar una interfaz de la pared lateral de la piscina de diferentes longitudes (véase, por ejemplo, la figura 2B).

Al menos una (o ninguna) de la interfaz de superficie externa 210 y la interfaz de pared lateral de piscina 220 puede incluir una superficie no plana para interconectar con el robot de limpieza de piscinas durante el proceso de salida.

Las figuras 2A-2C ilustran la interfaz de superficie externa 210 incluyendo unas aletas 211 que se extienden hacia arriba y alejándose de la piscina. Las figuras 2B-2C ilustran la interfaz de pared lateral de piscina 220 teniendo unas aletas 223 que se extienden hacia arriba (al tiempo que no son normales a la interfaz de pared lateral de piscina 220). Estas aletas pueden estar integradas sobre un listón que se extienda a todo lo ancho de la interfaz de pared lateral. Las aletas y / o los listones pueden reemplazarse por protuberancias de cualquier otro tamaño y forma. La longitud de la interfaz de superficie externa y / o la interfaz de la pared lateral de la piscina se puede ajustar mediante la adición o la retirada de los listones con aletas. Adicional o alternativamente, una o más de la interfaz de superficie externa 210 y la interfaz de pared lateral de piscina 220 puede incluir solo depresiones y / o una combinación de depresiones y protuberancias. Estas figuras también muestran que en un borde del dispositivo de interconexión - formado entre la interfaz de superficie externa 210 y la interfaz de la pared lateral de la piscina - puede haber un rodillo 230 que puede girar sobre su eje y puede facilitar el proceso de salida del robot de limpieza. El rodillo 230 puede estar fijado a otras partes del dispositivo de interconexión por medio de anillos y / o cojinetes de fricción o de cualquier otra manera. El rodillo puede tener una forma cilíndrica. Puede haber más de un rodillo. El rodillo puede ser liso o puede tener una superficie no lisa. El rodillo 230 puede ayudar al limpiador de piscinas (no mostrado) a un mejor contacto con la "parte inferior" de superficie externa del fondo con el fin de reducir la fricción y permitir una entrada / salida suave y rodada del limpiador de piscinas.

La forma y el tamaño de cualquiera de las depresiones y protuberancias puede coincidir con la forma y tamaño de las depresiones y protuberancias de los módulos de interconexión.

Sistema para la extracción de un robot de limpieza de piscinas

La figura 4A ilustra un sistema 390 para extraer de una piscina un robot de limpieza de piscinas, de acuerdo con una realización de la invención.

El sistema 390 incluye una interfaz de robot de limpieza de piscinas 392, que está dispuesta para su acoplamiento a un robot de limpieza de piscinas durante un proceso de salida en el que se extrae de la piscina el robot de limpieza de piscinas.

El sistema 390 también incluye un manipulador de robot de limpieza de piscinas 394 que está acoplado a la interfaz de robot de limpieza de piscinas, en el que el manipulador de robot de limpieza de piscinas está dispuesto para mover la interfaz de robot de limpieza de piscinas entre una primera y una segunda posiciones. Por ejemplo - la interfaz de robot de limpieza de piscinas puede ser el gancho de la figura 4B o la rampa 510 de la figura 6A y el manipulador de robot de limpieza de piscinas puede ser un elemento (o elementos) que muevan el gancho (por ejemplo - otras partes de la grúa de la figura 4B, el elevador de la figura 6A).

Cuando la interfaz de robot de limpieza de piscinas 392 está en la primera posición y está acoplada al robot de limpieza de piscinas, el robot de limpieza de piscinas está dentro de la piscina (Véase, por ejemplo, la figura 5B).

Cuando la interfaz de robot de limpieza de piscinas 392 está en la segunda posición y está acoplada al robot de limpieza de piscinas, el robot de limpieza de piscinas está situado fuera de la piscina (Véanse, por ejemplo, las figuras 5C y 5D).

De acuerdo con diversas realizaciones de la invención, el sistema 390 puede incluir uno o más de los siguientes módulos: un módulo de comunicación 395, un módulo de limpieza de filtro 391, un módulo de desinfección de filtro 393, un módulo de propulsión 396, un limpiador de robot de limpieza de piscinas 397, un módulo de carga de robot de limpieza de piscinas 398, un módulo de eliminación de residuos 389 y un módulo de fuente de alimentación 399. Estos módulos pueden estar separados entre sí, próximos entre sí, integrados juntos y similares.

El módulo de comunicación 395 puede comunicarse (directa o indirectamente) con el robot de limpieza de piscinas - por ejemplo mediante el envío de radiobalizas que permitan al robot de limpieza de piscinas llevar a cabo una navegación basada en radiobalizas. La comunicación indirecta puede ejecutarse mediante el uso de dispositivos de comunicación intermedios, tales como una boya, un dispositivo de comunicación intermedio sumergido, un dispositivo de comunicación intermedio parcialmente sumergido y similares.

El módulo de comunicación 395 puede comunicarse (directa o indirectamente) con otro dispositivo - por ejemplo, un dispositivo móvil de un usuario. Esto puede permitir a un usuario programar el sistema 390, para recibir informes de estado del sistema, y similares.

El módulo de comunicación 395 puede incluir transceptores ultrasónicos o radio de baja frecuencia para la

comunicación con el robot de limpieza de piscinas.

El módulo de limpieza de filtro 391 está dispuesto para limpiar el filtro. El módulo 393 puede dirigir radiación ultravioleta hacia el filtro y desinfectarlo incluso sin retirar el filtro del robot de limpieza de piscinas. Puede retirarse el filtro y a continuación limpiarlo. La retirada puede incluir la extracción del filtro a través de la parte inferior del robot de limpieza de piscinas, tal como se ilustra en la solicitud de patente PCT con número de serie PCT/IL2013/051055 titulada "AUTONOMOUS POOL CLEANING ROBOT".

El módulo de propulsión 396 está dispuesto para mover el sistema de un lugar a otro.

10 El limpiador de robot de limpieza de piscinas 397 está dispuesto para limpiar el robot de limpieza de piscinas - al menos su carcasa. La limpieza se puede llevar a cabo usando chorros de fluido. El fluido puede proporcionarse mediante el acoplamiento a cualquier sistema de circulación de agua de la piscina interno o externo y la recepción de una corriente a presión de fluido.

15 El módulo de carga 398 está dispuesto para cargar eléctricamente el robot de limpieza de piscinas - ya sea sin contacto o con contacto - conectando una línea o cable de alimentación al robot de limpieza de piscinas.

La figura 5A ilustra un primer elemento de carga 450 sin contacto que está posicionado en la base. El primer elemento de carga 450 sin contacto está dispuesto para (a) ser alimentado por un módulo de alimentación eléctrica 451 y (b) generar un campo electromagnético durante al menos un periodo durante el cual un segundo elemento de carga sin contacto del robot de limpieza de piscinas esté dentro de una distancia de carga con respecto al primer elemento 450. El campo electromagnético carga el segundo elemento de carga sin contacto (denotado 114' en la figura 1B).

25 Grúa

Las Figuras 4B y 5A-5D ilustran el sistema como (o incluyendo) una grúa 400.

30 Por lo tanto, el gancho 412 y la cuerda 416' de la grúa actúan como interfaz de robot de limpieza de piscinas, y otras partes de la grúa, tales como unas poleas 414, un brazo telescópico 410, un brazo vertical 418 y un tambor de enrollado 416 forman el manipulador de robot de limpieza de piscinas. El brazo telescópico 410 está dispuesto para moverse a lo largo de un eje horizontal. Debe observarse que el brazo vertical 418 también puede ser un brazo telescópico. Debe observarse que es posible cualquier disposición de los brazos. Por ejemplo, los dos brazos pueden reemplazarse por un único brazo que esté orientado en relación con el horizonte en un ángulo que difiera de noventa grados. Alternativamente, puede haber más de dos brazos, uno o ambos brazos pueden diferir de un brazo telescópico.

Puede hacerse descender la grúa entera para su colocación cerca de la base o a nivel con la misma, y puede construirse, por ejemplo, sobre la estructura elevada para sacar por tracción el limpiador de piscinas por medio del tambor de enrollado 416, que actuará como cabrestante que atraerá el limpiador de piscinas mediante el enrollado. Esto se puede conseguir por medio de un dispositivo de interconexión 200 que puede estar acoplado o conectado con la base 420 a través del tambor de enrollado 416. El limpiador de piscinas puede subir sobre la interfaz de pared lateral, sujetarse y aferrarse a la misma, y ser extraído hacia la base 420 para salir de la piscina. Esto se puede conseguir mediante el uso del grupo de módulos de interconexión 50 o de solo dos orugas (no mostradas) o ruedas equipadas con nervios convenientemente adaptados - véase la FIG. 1D que ilustra un robot 10 de limpieza con cuatro ruedas 171, 172, 173 y 174 -, cada rueda (también denominada rueda motriz) puede incluir un exterior no liso - puede incluir nervios u otras protuberancias - que puede estar conformado para encajar en una superficie no lisa de un dispositivo de interconexión (tal como el dispositivo de interconexión 200 de las figuras 2A-2C).

50 Las figuras 4B y 5A-5D ilustran una grúa que es móvil (véanse por ejemplo las ruedas 422). Puede mover el robot de limpieza de piscinas hacia una estación de acoplamiento 444 externa (figura 5A). Varios módulos ilustrados en la figura 4A pueden estar situados dentro de la estación de acoplamiento 444 y / o incluidos dentro de la grúa 400 o conectados a la grúa 400. Por ejemplo, los módulos 399, 389, 398 y 397 se pueden incluir en la estación de acoplamiento 444. Un ejemplo no limitativo de una estación de acoplamiento externa se ilustra en la solicitud de patente de Estados Unidos con número de serie 61/992.247 titulada "AUTONOMOUS POOL CLEANING ROBOT WITH AN EXTERNAL DOCKING STATION".

60 La grúa 400 tiene una base 420 para recibir el robot de limpieza de piscinas después de haber ascendido o sacado dicho robot de limpieza de piscinas de la piscina. La base se ilustra como una superficie plana que está rodeada por tres lados por una estructura elevada 430. Pueden utilizarse otras bases. Por ejemplo - la base puede incluir al menos uno del módulo de limpieza de filtro 391 y el módulo de desinfección de filtro 393.

Debe observarse que la base 420 puede no estar incluida en la grúa 400. En este caso, la grúa puede colocar el robot de limpieza de piscinas en la base. Adicional o alternativamente, el robot de limpieza de piscinas, tras su extracción de la piscina, puede desplazarse por sí solo a la base 420. También debe observarse que la base 420 puede ser un área de la superficie externa.

La base 420 puede incluir un mecanismo para la carga basada en la conducción (véase por ejemplo el elemento 450 de la figura 5A) o la carga basada en la conexión cuando el robot se encuentre en su estación de acoplamiento y / o en su base. La base 420 puede recibir energía eléctrica desde diversas fuentes opcionales de módulo de fuente de alimentación 399 (o desde un módulo de fuente de alimentación de base) tal como un transformador conectado a la red de alimentación de CA (representado en la Fig. 5A) y / o baterías recargables alimentadas por paneles solares.

Si la base 420 está separada de la grúa, entonces cada una de la base 420 y la grúa 400 puede incluir al menos uno de los módulos 391-399.

De acuerdo con una realización de la invención, al final del proceso de carga y / o de reemplazo del filtro y / o cuando el usuario desee iniciar un ciclo de limpieza, el robot de limpieza de piscinas puede detectar mediante un sensor la ubicación de la entrada a la piscina y el camino para pasar, para entrar en la piscina si la base y / o la estación de acoplamiento están separadas de la piscina.

Alternativamente, si el usuario colocara la base cerca de la piscina (por ejemplo, a 3 metros del borde de la piscina), el robot puede - al recibir la comunicación del limpiador de piscinas para iniciar procedimientos de salida del limpiador de piscinas - dirigir y realizar una aproximación al borde de la piscina desplazándose sobre deslizaderas (indicadas con la referencia 770 en la figura 5A) con unos topes de rueda (no mostrados) en los extremos de las deslizaderas para evitar que la base y / o la grúa continúe el recorrido de forma accidental y caiga/n en el agua. Las deslizaderas y los topes pueden comprender también una banda magnética. Se puede utilizar como tope cualquier elemento capaz de detener el movimiento del robot de limpieza de piscinas.

Las deslizaderas se pueden construir a partir de un rollo de tira plegable (no mostrado) que está unido a la parte inferior de la base 420 y a las ruedas delanteras 422, de manera que se despliegue /retraiga automáticamente la tira de deslizamiento plegable en el momento en que las realizaciones de la base 420 o la grúa 400 o la estación de acoplamiento 444 o el sistema 470 se pongan automáticamente en movimiento, ya sea hacia adelante o hacia atrás, respectivamente, hacia o desde la piscina.

El módulo de fuente de alimentación 399 puede incluir al menos uno de entre una bocanada de entrada 443 y una turbina 441 (girada por el fluido proporcionado por un sistema de circulación de fluido de la piscina o por una manguera de jardín), y puede incluir una batería 442', un controlador (no mostrado), y similares.

De acuerdo con una realización de la invención, la grúa puede ser alimentada al menos en parte por un sistema de circulación de la piscina que esté dispuesto para hacer circular un fluido en la piscina. La turbina 441 puede estar dispuesta para convertir un flujo de fluido, suministrado por el sistema de circulación de la piscina o por una manguera de jardín a un generador de energía eléctrica, que a continuación se suministra para cargar una batería y / o accionar un motor eléctrico. Un ejemplo se ilustra en la solicitud de patente PCT con número PCT/IL2013/051055.

El módulo de propulsión 396 puede incluir el motor 461 y un sistema de transmisión 462. El sistema de transmisión 462 está dispuesto para acoplar el motor 461 al tambor de enrollado 416 y a unas ruedas 442 u orugas de un módulo de propulsión 396.

Mecanismo de enrollado y desenrollado de dispositivo de interconexión

De acuerdo con una realización de la invención, se puede proporcionar un sistema que esté dispuesto para proporcionar un dispositivo de interfaz por el que el robot de limpieza pueda subir al salir de la piscina.

Las figuras 2A-2C ilustraban un dispositivo de interfaz 200 sin mostrar cómo se coloca el dispositivo de interfaz 200. Debe observarse que el dispositivo de interfaz 200 puede ser estático, puede ser colocado por una persona o puede ser colocado y retirado de forma automática.

La figura 4C ilustra un sistema 470 que está dispuesto para enrollar y desenrollar un dispositivo de interfaz con el que puede interconectar un robot de limpieza de piscinas una vez que el robot de limpieza de piscinas sale de la piscina.

El sistema 470 incluye un dispositivo de interfaz 200, un mecanismo de enrollado y desenrollado 471 y un módulo de propulsión 396. Puede incluir uno o más elementos de entre los elementos (389, 391-299) ilustrados en la figura 4A.

Puede proporcionarse cualquier mecanismo de enrollado y desenrollado 417 conocido en la técnica. El mecanismo de enrollado y desenrollado puede incluir uno o más ejes, uno o más motores, uno o más mecanismos de transmisión (tales como engranajes), y similares. En la solicitud de patente de Estados Unidos 20130092779, la solicitud de patente de Estados Unidos 2010/0170032 de Sproatt, la patente de Estados Unidos 4675922 de Colin y la solicitud de patente de Estados Unidos 20010034906 de Last se muestran ejemplos no limitantes de mecanismos de enrollado y desenrollado.

El dispositivo de interconexión 200 está conectado a un mecanismo de enrollado y desenrollado 471 que está dispuesto para girar un eje en diferentes direcciones, enrollando o desenrollando así el dispositivo de interfaz 200. El dispositivo de interconexión 200 puede ser elástico y / o estar fabricado con múltiples partes (por ejemplo, nervios o listones) que pueden moverse en relación los unos a los otros durante el mecanismo enrollado y / o desenrollado. El mecanismo enrollado y / o desenrollado puede utilizar cualquier motor - hidráulico, eléctrico, de energía solar, y similares.

El dispositivo de interfaz 200 puede desenrollarse cuando el sistema 470 se encuentre a una distancia predefinida con respecto al borde de la piscina (dicha distancia predefinida puede ser la longitud de la interfaz de superficie externa 210 del dispositivo de interconexión 200). La interfaz de superficie externa 210 se coloca sobre una superficie externa 330 que sea externa a la piscina.

El sistema 470 puede conducirse hasta otra distancia predefinida (por ejemplo, a 1, 2, 3 metros del borde de la piscina) una vez que el dispositivo de interconexión 200 no esté en uso (y se envuelve alrededor del eje).

El mecanismo enrollado 471 y desenrollado que está dispuesto para hacer girar un eje puede incluir un tambor de enrollado de cable de alimentación eléctrica del limpiador de piscinas.

Elevador

Las figuras 6A-6B, 7A-7C, 8A-8F y 9A-9E ilustran el sistema como un elevador.

Refiriéndose a las figuras 6A-6B y 7A-7C, el elevador 500 incluye una interfaz de robot de limpieza de piscinas, tal como una rampa 510 sobre la que el robot de limpieza de piscinas pueda montar, y también incluye un manipulador de robot de limpieza de piscinas que incluye otros elementos del elevador 500 que pueden descender o elevar la rampa 510. La rampa representada puede tener una configuración / forma diferente, tal como brazos, agarres y similares. La rampa 510 puede incluir un elemento de carga de contacto 515 que puede cargar de forma inalámbrica el robot de limpieza una vez que el robot de limpieza está en la rampa 510.

El elevador 500 puede ser alimentado por un fluido (a través del conducto 540) del sistema de circulación de la piscina o de otra fuente (por ejemplo, desde una tubería o manguera 540 de un sistema de riego de jardín). El fluido fluye a través de una ruta de fluido y puede entrar en la piscina, haciendo girar una turbina que genere electricidad a suministrar a un motor del elevador, o a una batería que pueda alimentar dicho motor. El flujo de fluido puede activar los pistones de un motor de agua que proporcione el par necesario para hacer girar un mecanismo de eje y engranaje que hará funcionar el elevador. Un ejemplo no limitante de un motor de agua se ilustra en la solicitud de patente de Estados Unidos con número de serie 13/275.359, titulada "Pool Cover Winding System Using Water-Powered Piston Motor".

De acuerdo con una realización de la invención, el elevador puede incluir una carcasa de elevador (530 en la figura 6A) que puede rodear al menos parcialmente un motor de elevador (760 en las figuras 8A-8C y en la figura 9), un sistema de transmisión de elevador (indicado colectivamente con la referencia 750 en la figura 8A) y una interfaz de ascenso y descenso (indicada con el número 520 en las figuras 6A y 8A), a la que eleva y desciende el sistema de transmisión y que está conectada a una interfaz de robot de limpieza de piscinas (tal como la rampa 510 de las figuras 6A, 7A-7C, 8A, 8B y 9) que soporta un robot de limpieza de piscinas al que eleva y / o desciende el elevador.

La carcasa de elevador (530 en la figura 6A) se muestra cubierta parcialmente por un par de cubiertas 622 y 624. La interfaz de ascenso y descenso 520 puede extenderse a través de un hueco formado entre estas cubiertas 622 y 624.

La carcasa de elevador puede ser un vástago vertical o tubo hueco central de plástico (indicado con la referencia 530 en la figura 6A) cuya parte inferior haga contacto con el fondo de la piscina - o estar situado por encima del fondo sin hacer contacto con el fondo.

La carcasa de elevador se puede hacer modular, telescópica y similares. Puede ser de longitud fija o variable. La carcasa de elevador puede estar compuesta de varios tubos de plástico que estén conectados entre sí. Un usuario puede determinar la longitud total de la carcasa de elevador en respuesta a la posición del elevador en la piscina en respuesta a la profundidad del agua. La carcasa de elevador se puede fijar a una pared lateral de la piscina con abrazaderas de caucho o de plástico y con una o más ventosas que aseguren el lado de acoplamiento.

La carcasa de elevador puede incluir un elemento de amortiguación, tal como una pantalla de seguridad de superposición parcial - que se puede ver en la Fig. 6A. Su propósito es proteger los mecanismos de carcasa de elevador internos de la penetración de suciedad, así como facilitar el acceso a dicho mecanismo y a sus partes móviles.

Las figuras 7A-7C ilustran el robot de limpieza de piscinas que está colocado sobre una rampa 510 situada cerca del fondo de la piscina - en el punto más bajo. La figura 7B ilustra el robot de limpieza de piscinas que está colocado

situado sobre una rampa 510 situada cerca del borde superior de la pared lateral de la piscina - en el punto más alto. El robot de limpieza de piscinas puede entonces salir de la rampa y desplazarse hasta una estación de acoplamiento.

- 5 Puede proporcionarse cualquier tipo de elevador. El elevador puede ser alimentado por electricidad (puede recibir energía a través de un cable sumergido o situado por encima del agua) y / o puede generar su propia energía mediante un sistema hidroeléctrico, que puede incluir una turbina girada por un flujo de fluido que emane del agua de una manguera de jardín. Puede situarse un motor de agua externamente por encima del agua, o sumergido dentro de la carcasa de elevador, que proporcione el par necesario.

- 10 La rampa 510 puede activarse mediante el uso de presión de agua - basándose en el uso del agua que se inyecta a la piscina a través de los chorros que llevan agua filtrada desde el filtro principal de la piscina. Aproximadamente en la mitad del tubo hay una abertura que incluye una manguera de goma flexible, que es resistente a la presión y los productos químicos y está conectada a la emisión de chorros. El mecanismo dentro de la carcasa de elevador puede estar dispuesto para convertir la energía de chorro de agua a presión en energía mecánica para operar un generador que suministrará y almacenará energía eléctrica en la batería 704, que puede alimentar un motor para mover la rampa arriba y abajo. Cuando la rampa no está en funcionamiento, existe una válvula de derivación que permite al chorro de agua fluir libremente de nuevo a la piscina.

- 20 Dentro de la carcasa, se puede proporcionar una turbina que accionará la maquinaria de propulsión - por engranaje tubular y eje sinfín -, un eje central que debe conectarse a la rampa y que impulsará el eje y la rampa hacia arriba, hacia abajo y giratoriamente. La rampa se puede mover hacia la parte superior y / o inferior de la tubería y girar (por ejemplo, 180 grados) para permitir al robot bajar por la rampa hasta el borde o la cubierta de la piscina. El mecanismo sinfín se puede colocar en la parte superior del tubo, se activará eléctricamente y se gestionará mediante el uso de sensores (de presión) y de una unidad de control electrónico.

El sistema se puede conectar y dismantelar usando una conexión universal rápida y sencilla al chorro y / o las paredes de la piscina.

- 30 El elevador se puede alimentar a partir de la energía hidráulica del chorro, se puede alimentar mediante un motor y / o un engranaje dedicado.

Un humano puede controlar y / o supervisar la descarga del robot a la piscina y su elevación al exterior de la misma utilizando control / comunicación remotos.

- 35 Las figuras 8A-8C y 9 ilustran un motor eléctrico 760 que está acoplado a una turbina 702 y un generador / batería 704 para recibir y almacenar energía. El motor puede ser un motor de agua, una turbina (sin generador / batería 704).

- 40 Las figuras 8A-8C y 9 ilustran un sistema 750 de transmisión que incluye una barra giratoria 740 que termina en un primer engranaje 742, un primer y segundo engranajes intermedios 752 y 754 que están conectados entre sí por un vástago 753 y un engranaje motor 762 al que gira el motor 760. El engranaje motor 762 engrana con el segundo engranaje intermedio 754 para formar una primera transmisión. El primer engranaje intermedio 752 y el primer engranaje 742 engranan entre sí para proporcionar una segunda transmisión.

- 45 El motor 750 hace girar el engranaje motor y la primera y la segunda transmisiones hacen que el primer engranaje gire y por lo tanto gire la barra giratoria 740. Todo el sistema de transmisión 750 puede estar situado dentro de la carcasa de elevador por debajo de un cabezal 570 del elevador.

- 50 La rotación de la barra giratoria 740 hace que la interfaz de ascenso y descenso 520 se eleve o descienda. Por ejemplo - la dirección del movimiento puede depender de la dirección de rotación de la barra giratoria. Puede utilizarse cualquier tipo de transmisión para transmitir la rotación de la barra giratoria 740 para cambiar la altura de la interfaz de ascenso y descenso 520, incluyendo enrollado espiral o helicoidal e incluyendo un mecanismo de soporte / alineación o de guía.

- 55 Cuando la rampa llega por encima del borde de la piscina, se puede girar de forma automática (por ejemplo, 180 grados) con el fin de encarar el exterior de la piscina, pero también de permanecer estática o de realizar cualquier otro movimiento.

- 60 La figura 9 ilustra un sistema de transmisión 650 que está conectado entre el motor 560 y una rueda inferior de elevación 640. Una interfaz de elevación y descenso que incluye una placa vertical 631 está conectada a un bucle 690 de una cuerda / cable que se hace girar mediante la rueda inferior 640, a la que hace girar el sistema de transmisión 680. La placa vertical 631 está conectada a una interfaz de rampa 632 que está conectada a la rampa 510.

- 65 La rueda superior 680 gira sobre el eje 682 que está soportado por un elemento de soporte superior (no mostrado)

que le permite girar al tiempo que mantiene una distancia con respecto a la rueda inferior, que está conectada a un engranaje del sistema de transmisión 650.

5 La rueda inferior 640 puede girar alrededor de un eje inferior (no mostrado) que está conectado a un engranaje biselado 562 que engrana con (y al que hace girar) el engranaje motor 564 - ambos engranajes pertenecen al sistema 5 de transmisión 60. El motor 560 hace girar el engranaje motor 564 que a su vez hace girar la rueda inferior 640, que gira (mediante el bucle 690) la rueda superior 680.

10 La rotación de la cuerda hace que la interfaz 630 de ascenso y descenso se eleve o descienda - según la dirección de rotación.

15 El elevador de cualquiera de las figuras 6A-6B, 7A-7C, 8A-8C y 9 puede tener sensores (por ejemplo, sensores de presión o sensores de proximidad) para detectar cuándo el robot de limpieza de piscinas se ha posicionado en la rampa 510. Esto puede desencadenar la elevación del robot de limpieza de piscinas (cuando la rampa está en su posición descendida) o un descenso del robot de limpieza de piscinas (cuando el robot de limpieza de piscinas se mueve desde el exterior de la piscina sobre la rampa).

Cualquier elevador puede programarse, controlarse localmente o controlarse de manera remota.

20 Las figuras 6A-6B ilustran elevador 500 conectado por un cable 550 a una consola de programación, con o sin una fuente 560 de alimentación (que puede ser un dispositivo dedicado o un dispositivo de propósito general, tal como un ordenador portátil, un teléfono móvil y similares). Debe observarse que el cable es un ejemplo y que puede proporcionarse comunicación inalámbrica.

25 Las figuras 6A-6B ilustran el elevador 500 con un cabezal de elevador 570 que puede estar fuera del agua y proporcionar una interfaz con una manguera de jardín de agua para recibir fluido, que puede comprender un conjunto de solenoides para dirigir flujos de agua para activar un motor hidráulico para el ascenso o descenso automático o manual de la rampa 510, de acuerdo con la consola de programación 560 tal como se ilustra, por ejemplo, en las figuras 13, 14 y 15 y / o en la solicitud de patente de Estados Unidos n.º 13/275.359, titulada Pool
30 Cover Winding System Using Water-Powered Piston Motor y que se incorpora en su totalidad en el presente documento; y una interfaz con cables de comunicación y / o de alimentación. Un controlador del elevador 572, en conjunto o no con la consola 560 de programación, puede estar situado en el cabezal de elevador 570 o en cualquier otra ubicación.

35 La rampa 510 puede incluir un sensor de presión 511 que active el mecanismo de rotación de la rampa para su posicionamiento a una cierta distancia con respecto al borde de la piscina. Tras la alineación, la rampa 510 puede comenzar a descender lentamente hacia el agua hasta la parte inferior de la piscina. La finalidad de la lentitud es permitir tanto que el aire atrapado escape del robot de limpieza de piscinas como que el agua atrapada salga de dicho cuerpo. Cuando la rampa llega a su posición más baja o más alta, el robot se desplaza alejándose de la
40 rampa.

Tras finalizar un ciclo de limpieza de la piscina, el robot puede detectar - con ayuda de un sensor (o sin un sensor) - la posición de la rampa y a continuación desplazarse hasta la misma y establecerse sobre ella. Un sensor de presión de la rampa activa el mecanismo que eleva la rampa. Cuando la rampa alcanza el cabezal del vástago / carcasa principal del elevador, se puede hacer girar el robot (mediante la rampa) (por ejemplo, 180 grados) - desde el lado interior de la piscina hasta el lado exterior de la piscina sobre la cubierta de la piscina. El robot puede entonces navegar y moverse por sí mismo hacia la estación de acoplamiento.

Gestión de desechos

50 El robot o la estación de acoplamiento pueden detectar filtros completos (al menos completos o atascados en cierto grado). El nivel de llenado se puede detectar por medio de sensores, detección de la succión y similares).

55 Estos filtros, una vez han sido expulsados del robot, se pueden retirar manual o automáticamente de la estación de acoplamiento o del robot.

El robot puede incluir dentro de su carcasa, y cerca del filtro, una bombilla de UV-C para irradiar los filtros.

60 El robot puede estar equipado con una opción para recibir órdenes / un mecanismo de transferencia de datos que transmita / reciba bajo el agua, un transmisor subacuático para que el receptor transmita / reciba fuera del agua a la fuente de alimentación y / o el control remoto / teléfonos inteligentes. El control remoto puede suministrarse con el robot y estar dedicado al mismo o puede ser un dispositivo de uso general, tal como un teléfono inteligente.

65 Cuando el robot pasa por una operación de limpieza automática, se puede utilizar el control remoto para controlar manualmente el robot. El robot también puede activar y cambiar los parámetros de los diferentes programas de limpieza, tales como el tiempo del ciclo de limpieza, la subida por muro o la ausencia de subida por muro, un

desplazamiento más lento para una limpieza más concienzuda o un recorrido rápido, la ejecución retardada del robot, y más.

El control remoto se puede comunicar directamente o indirectamente con el robot.

5 El robot se puede comunicar con sensores, dispositivos de comunicación intermedios que reciban o transmitan comandos de activación y / o datos desde el usuario / al usuario. La fuente de alimentación puede incluir un mecanismo para Bluetooth, que puede transmitir a un servidor dedicado.

10 Boya - la boya puede utilizarse para el intercambio de comandos y / o datos operativos para el robot. En la anterior memoria descriptiva, se ha descrito la invención con referencia a ejemplos específicos de realizaciones de la invención. Sin embargo, resultará evidente que pueden efectuarse varias modificaciones y cambios pueden hacerse en la misma sin apartarse del espíritu y alcance más amplios de la invención, tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

15 Por otra parte, los términos "delantero/a", "trasero/a", "superior", "inferior", "sobre", "bajo" y similares, tanto en la descripción como en las reivindicaciones, en su caso, se utilizan con fines descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas permanentes. Se entiende que los términos así usados son intercambiables en circunstancias apropiadas, de tal modo que las realizaciones de la invención descritas en el presente documento, por ejemplo, puedan funcionar en orientaciones diferentes a las ilustradas o de otro modo descritas en el presente documento.

25 Los expertos en la técnica reconocerán que los límites entre los bloques lógicos son meramente ilustrativos y que las realizaciones alternativas pueden combinar bloques lógicos o elementos de circuito, o imponer una decomposición alternativa de la funcionalidad de diversos bloques lógicos o elementos de circuito. Por lo tanto, debe entenderse que las arquitecturas descritas en el presente documento son meramente ejemplares, y que de hecho pueden implementarse muchas otras arquitecturas que lograrán la misma funcionalidad.

30 Cualquier disposición de los componentes para lograr la misma funcionalidad está "asociada" efectivamente de tal manera que se logre la funcionalidad deseada. Por lo tanto, dos componentes cualesquiera combinados en el presente documento para lograr una funcionalidad particular se pueden ver como "asociados" el uno al otro, de tal manera que se logre la funcionalidad deseada, con independencia de las arquitecturas o componentes intermedios. Del mismo modo, dos componentes cualesquiera así asociados también se pueden ver como "operativamente conectados" u "operativamente acoplados" el uno al otro para lograr la funcionalidad deseada.

35 Adicionalmente, los expertos en la técnica reconocerán que los límites entre las operaciones anteriormente descritas son meramente ilustrativos. Las múltiples operaciones se pueden combinar en una sola operación, una sola operación se puede distribuir en operaciones adicionales y se pueden ejecutar operaciones al menos parcialmente solapadas en el tiempo. Por otra parte, las realizaciones alternativas pueden incluir múltiples ejemplos de una operación en particular, y en diversas otras realizaciones puede modificarse el orden de las operaciones.

45 También, por ejemplo, en una realización, los ejemplos ilustrados pueden implementarse como circuitos situados en un solo circuito integrado o dentro de un mismo dispositivo. Alternativamente, los ejemplos pueden implementarse como cualquier cantidad de circuitos integrados separados o dispositivos separados interconectados entre sí de una manera adecuada.

50 También, por ejemplo, los ejemplos, o porciones de los mismos, pueden implementarse como representaciones digitales o de código de circuitos físicos o de representaciones lógicas convertibles en circuitos físicos, tal como en un lenguaje de descripción de hardware de cualquier tipo apropiado.

55 Además, la invención no está limitada a dispositivos o unidades físicos implementados en hardware no programable, sino que también puede aplicarse en dispositivos o unidades programables capaces de realizar las funciones deseadas del dispositivo mediante la operación de acuerdo con un código de programa adecuado, tales como ordenadores centrales, minicomputadoras, servidores, estaciones de trabajo, ordenadores personales, blocs de notas, agendas digitales personales, juegos electrónicos, sistemas de automoción y otros sistemas integrados, teléfonos celulares y otros diversos dispositivos inalámbricos, denominados en general en la presente solicitud "sistemas informáticos".

60 Sin embargo, también son posibles otras modificaciones, variaciones y alternativas. En consecuencia, las especificaciones y dibujos deberán considerarse en sentido ilustrativo y no en un sentido restrictivo.

65 En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no deberá interpretarse como limitante de la reivindicación. Las palabras "comprende/n / que comprende/n" no excluyen la presencia de otros elementos o etapas luego enumerados en una reivindicación. Adicionalmente, los términos "un" o "uno/a", tal como se usan en el presente documento, están definidos como uno/a o más de uno/a. Además, el uso de frases introductorias, tales como "al menos un/o/a" y "uno/a o más" en las reivindicaciones, no debe interpretarse como que

- da a entender que la introducción de otro elemento de reivindicación mediante los artículos indefinidos "un" o "uno/a" limita cualquier reivindicación particular que contenga tal elemento de reivindicación presentado a las invenciones que solo contengan uno de tales elementos, incluso cuando la misma reivindicación incluya las frases introductorias "uno/a o más" o "al menos un/o/a", y artículos indeterminados tales como "un" o "uno/a". Lo mismo es cierto para el
- 5 uso de artículos definidos. A menos que se indique lo contrario, los términos tales como "primer/o/a" y "segundo/a" se utilizan para distinguir arbitrariamente entre los elementos que tales términos describen. Por lo tanto, estos términos no están necesariamente destinados a indicar priorización temporal u otra priorización de dichos elementos, el mero hecho de que ciertas medidas se reciten en reivindicaciones mutuamente diferentes no indica que no se pueda utilizar ventajosamente una combinación de estas medidas.
- 10 Cualquier sistema, aparato o dispositivo que se refiera a la presente solicitud de patente incluye al menos un componente de hardware.
- Aunque en el presente documento se han ilustrado y descrito ciertas características de la invención, a los expertos en la técnica se les ocurrirán a continuación muchas modificaciones, sustituciones, cambios y equivalentes. Por lo tanto, debe entenderse que las reivindicaciones adjuntas están destinadas a cubrir todas las mencionadas
- 15 modificaciones y cambios que caigan dentro del verdadero espíritu de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un robot de limpieza de piscinas (10) para limpiar una piscina, que comprende: un carcasa (20); y un sistema de accionamiento (30) que está dispuesto para desplazar el robot de limpieza de piscinas en relación con un entorno del robot de limpieza de piscinas; en donde el entorno comprende la piscina y una superficie exterior; en donde el sistema de accionamiento comprende: un sistema de motor de accionamiento (40); un grupo de módulos de interconexión (50); un sistema de transmisión (60) que está dispuesto para acoplar el sistema de motor de accionamiento al grupo de módulos de interconexión; en donde los módulos de interconexión del grupo están dispuestos para interconectar el robot de limpieza de piscinas con el entorno; en donde el robot de limpieza de piscinas está **caracterizado por que** comprende un manipulador de interfaz (70) que pertenece al sistema de accionamiento; en donde el manipulador de interfaz está dispuesto para cambiar una relación espacial entre (a) la carcasa y (b) un módulo de interconexión seleccionado del grupo, durante un proceso de salida durante el cual el robot de limpieza de piscinas sale de la piscina.
2. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de accionamiento comprende una parte principal (80) y una parte auxiliar (90); en donde la porción principal está dispuesta para desplazar el robot de limpieza de piscinas en relación con una superficie de la piscina; en donde la parte auxiliar está dispuesta para desplazar el robot de limpieza de piscinas durante el proceso de salida.
3. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el manipulador de interfaz está dispuesto para cambiar la relación espacial mediante el giro del módulo de interconexión seleccionado en relación a la carcasa.
4. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el manipulador de interfaz está dispuesto para girar el módulo de interconexión seleccionado alrededor de un eje.
5. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el manipulador de interfaz está dispuesto para cambiar la relación espacial, induciendo de este modo al robot de limpieza de piscinas para que se desplace a lo largo de la superficie exterior.
6. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el módulo de interconexión seleccionado es una oruga.
7. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el grupo de módulos de interconexión comprende un primer subgrupo de orugas (50(1)) y un segundo subgrupo de orugas (50(2)), y en el que el manipulador de interfaz está dispuesto para cambiar una relación espacial entre el primer subgrupo de orugas y el segundo subgrupo de orugas durante el proceso de salida.
8. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el primer subgrupo de orugas está dispuesto para su posicionamiento en paralelo a una interfaz de pared lateral de piscina (220) cuando el robot de limpieza de piscinas sube por la interfaz de la pared lateral de la piscina, y está dispuesto para su posicionamiento en paralelo a la superficie externa antes de que el robot de limpieza de piscinas acabe de subir por la interfaz de la pared lateral de la piscina.
9. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el primer subgrupo de orugas y el segundo subgrupo de orugas están dispuestos para su orientación en relación con una interfaz de la pared lateral de la piscina y con la superficie exterior, antes de que el robot de limpieza de piscinas acabe de subir por la interfaz de la pared lateral de la piscina.
10. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que al menos uno del primer subgrupo de orugas y el segundo subgrupo de orugas está dispuesto para su posicionamiento en una posición plegada cuando el robot de limpieza de piscinas limpie una superficie de la piscina; y en donde uno o más del primer subgrupo de orugas y el segundo subgrupo de orugas está dispuesto para su posicionamiento en una posición desplegada durante al menos una parte del proceso de salida.
11. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que tanto el primer subgrupo de orugas como el segundo subgrupo de orugas están dispuestos para su posicionamiento en una posición plegada cuando el robot de limpieza de piscinas limpia una superficie de la piscina; y en el que tanto el primer subgrupo de orugas como el segundo subgrupo de orugas están dispuestos para su posicionamiento en una posición desplegada durante al menos una parte del proceso de salida.
12. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que al menos una parte del primer subgrupo de orugas y el segundo subgrupo de orugas no hace contacto con un fondo de la piscina cuando el robot de limpieza de piscinas esté limpiando el fondo de la piscina.
13. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos un módulo de

interconexión del grupo comprende elementos ferromagnéticos (130).

14. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos un módulo de interconexión del grupo comprende elementos de fijación que están dispuestos para su conexión a una interfaz de la pared lateral de la piscina por la que el robot de limpieza de piscinas sube durante el proceso de salida.

15. El robot de limpieza de piscinas (10) de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el al menos un módulo de interconexión del grupo comprende adicionalmente elementos ferromagnéticos.

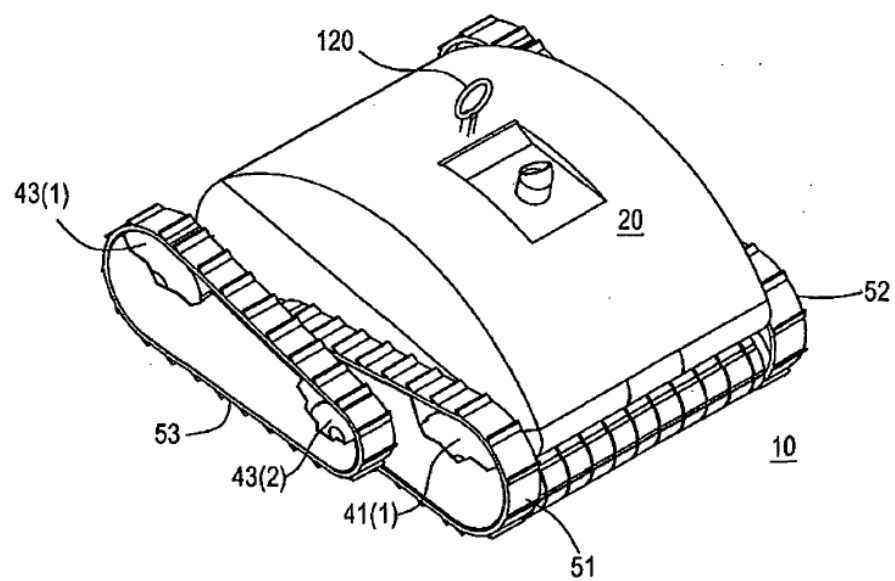


FIG. 1A

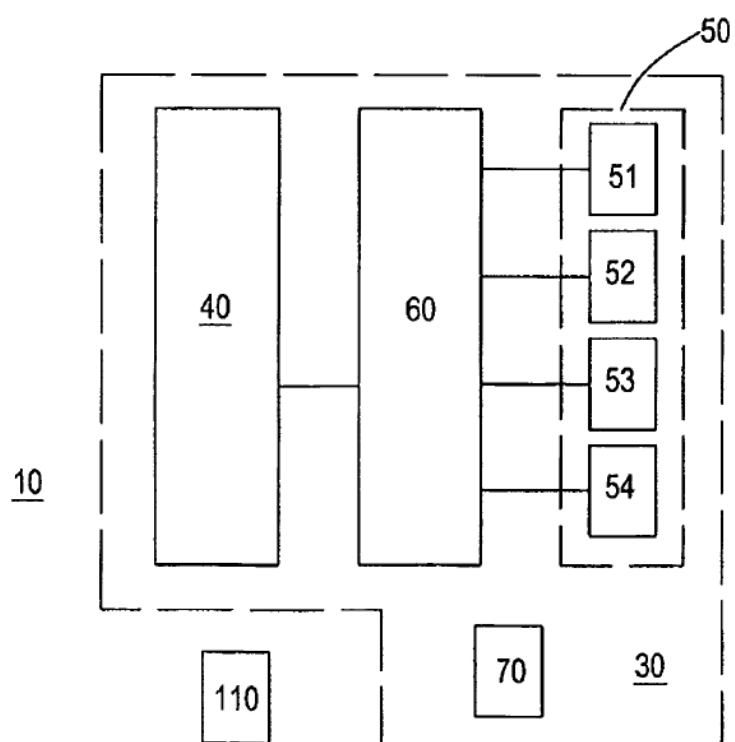
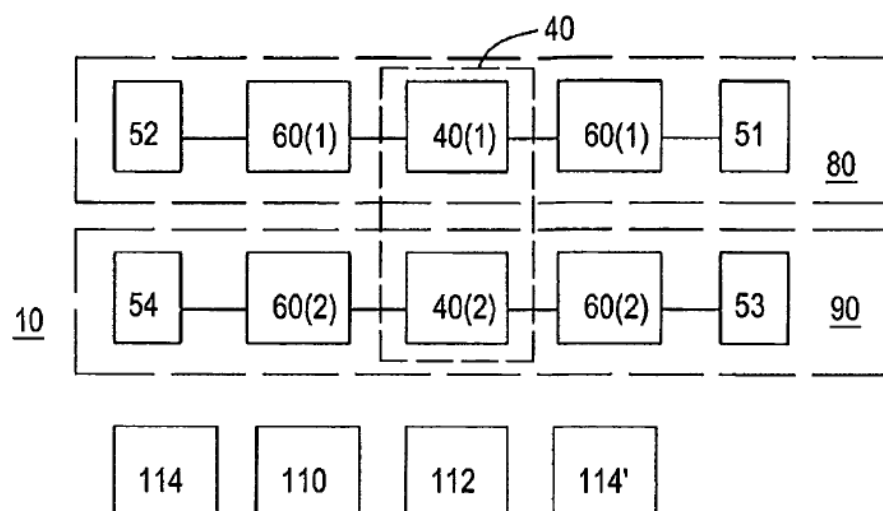


FIG. 1B

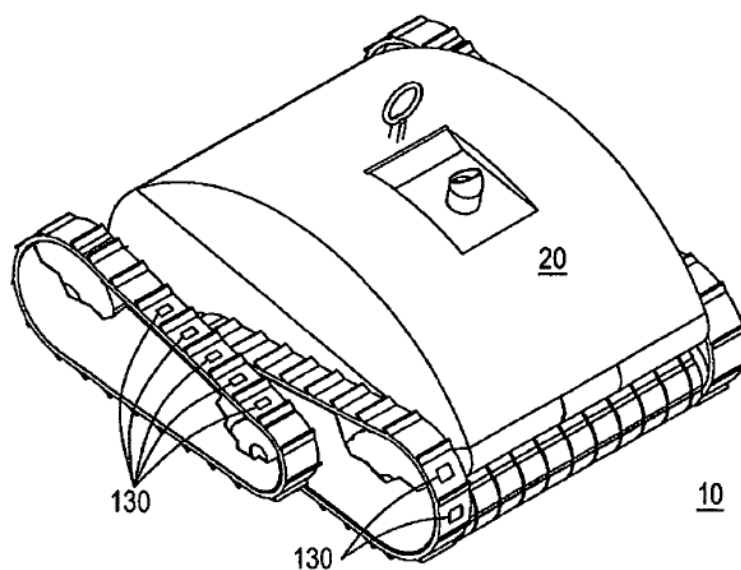


FIG. 1C

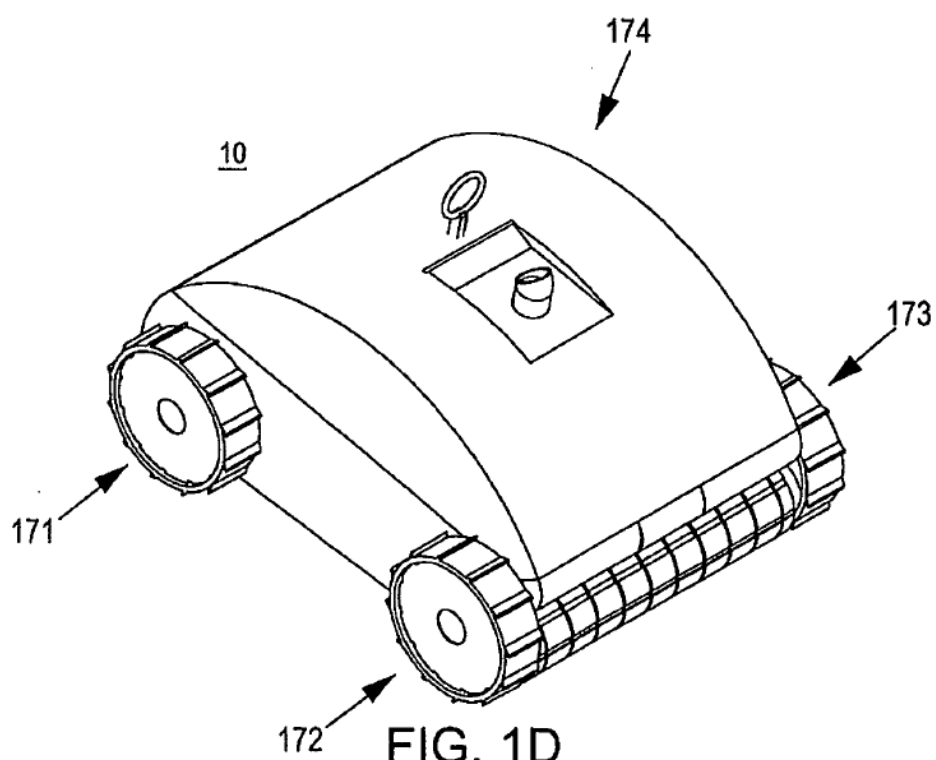
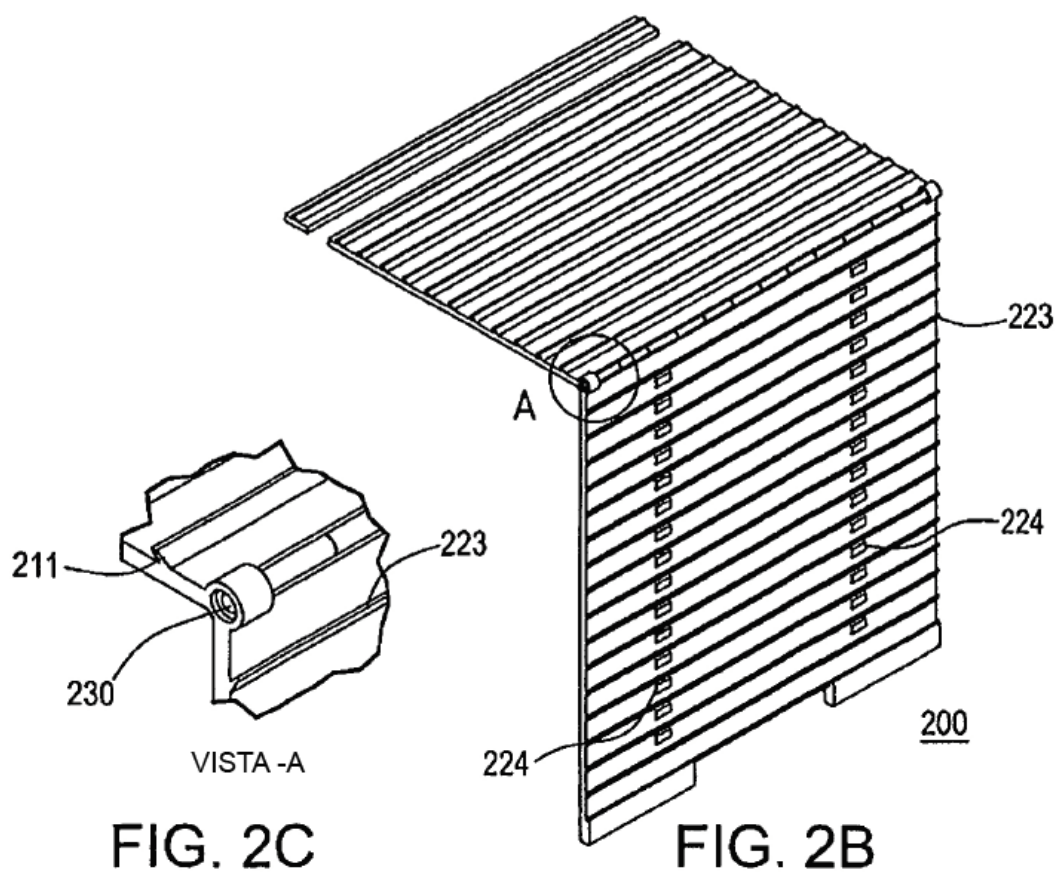
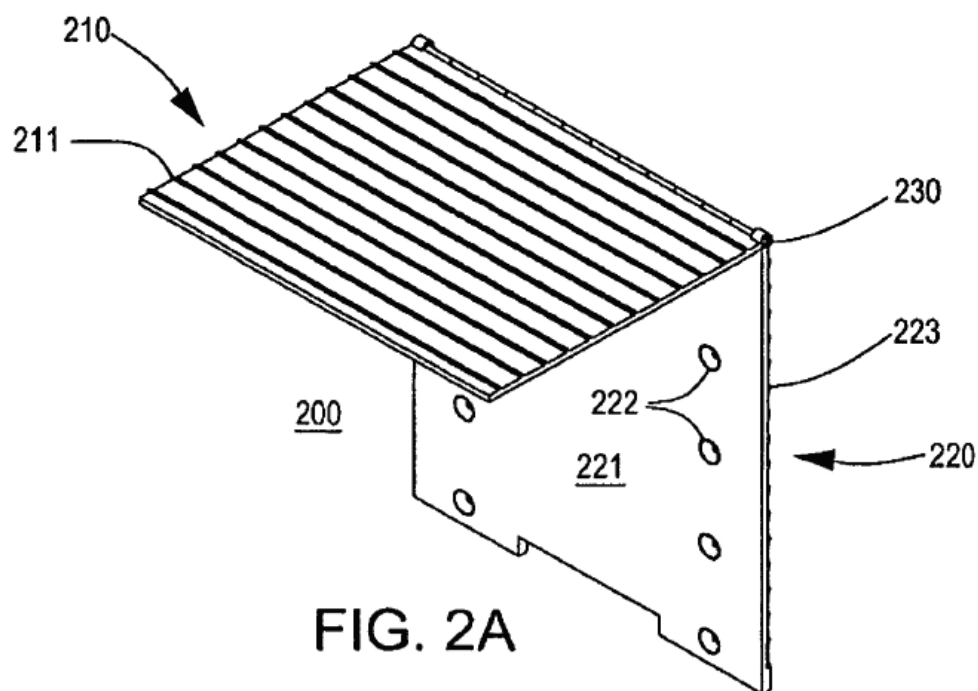
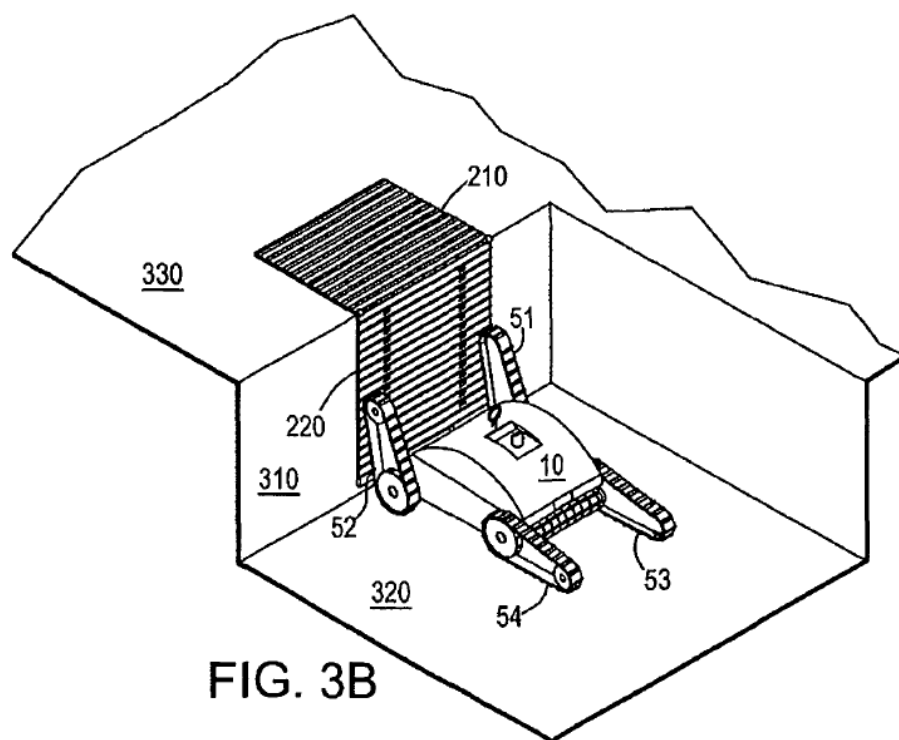
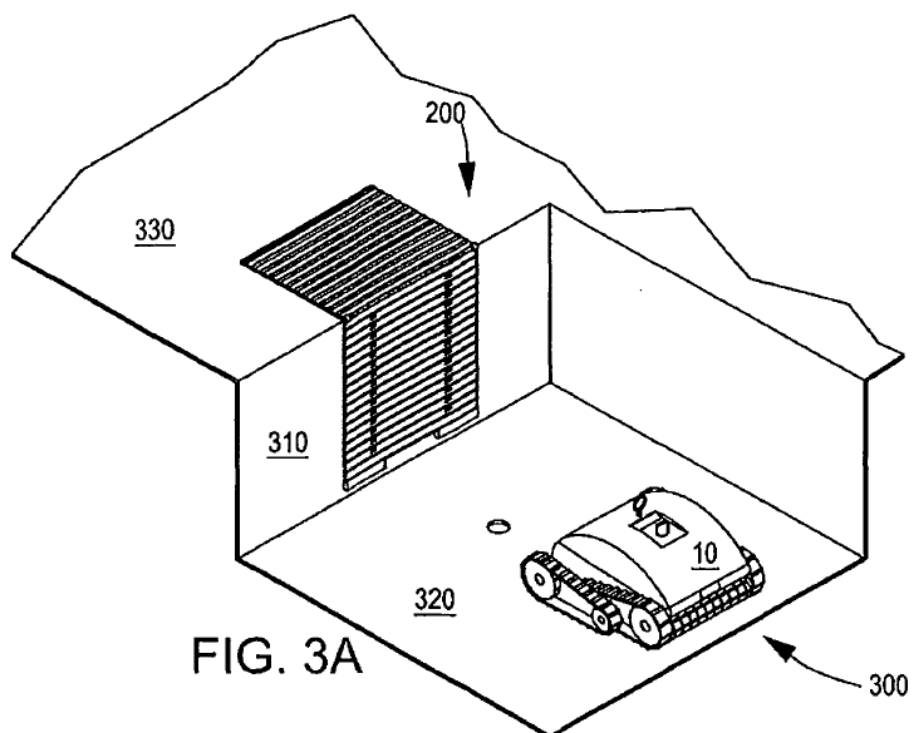
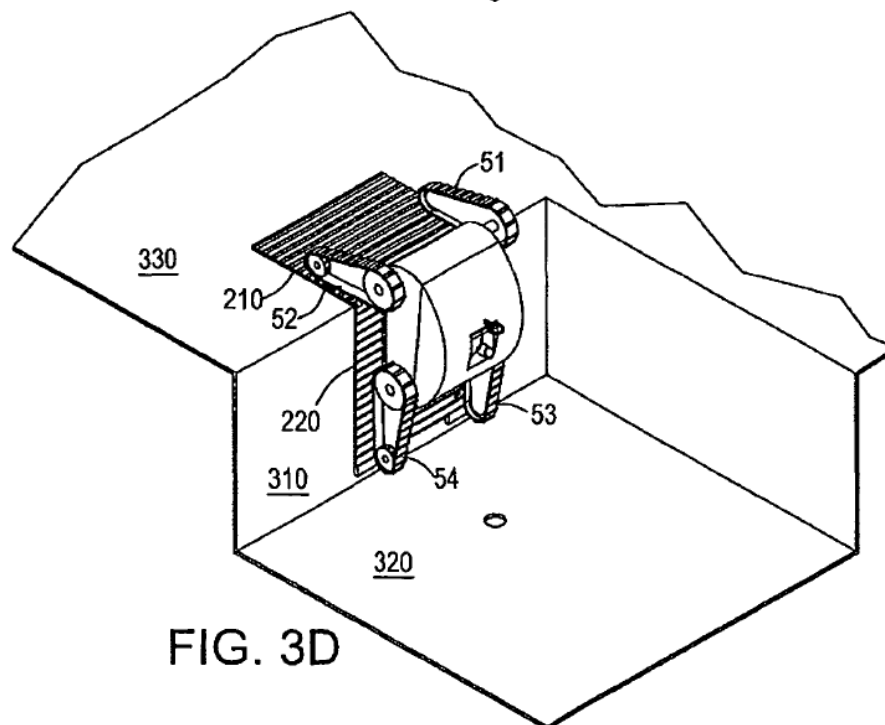
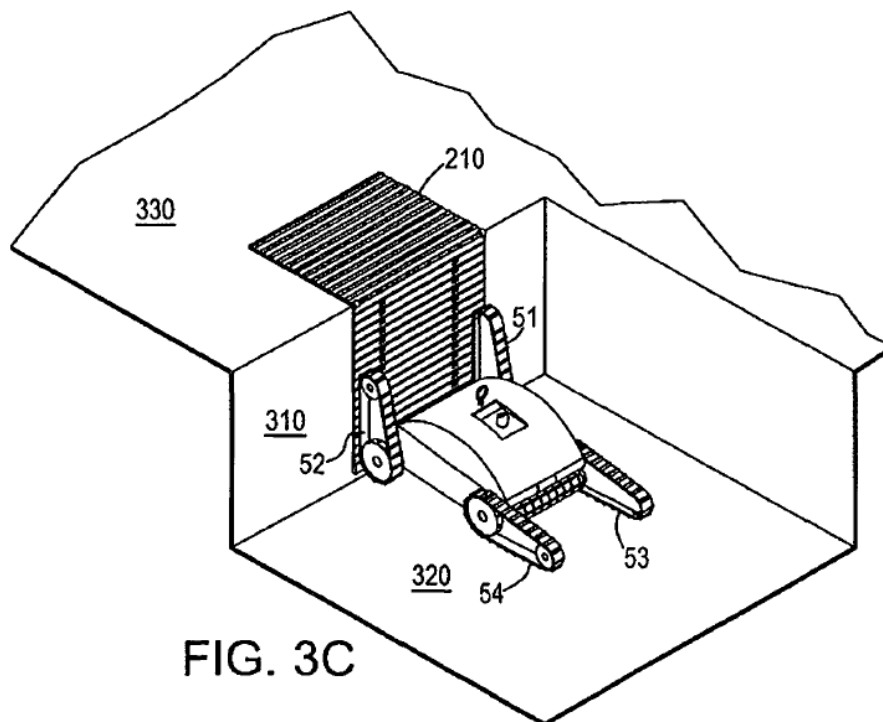


FIG. 1D







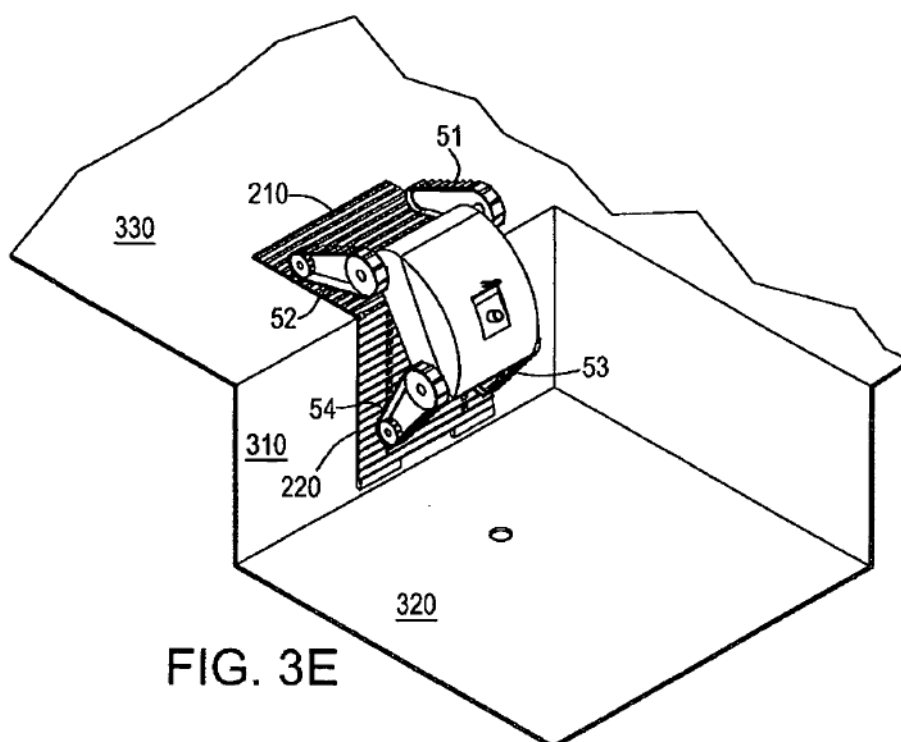


FIG. 3E

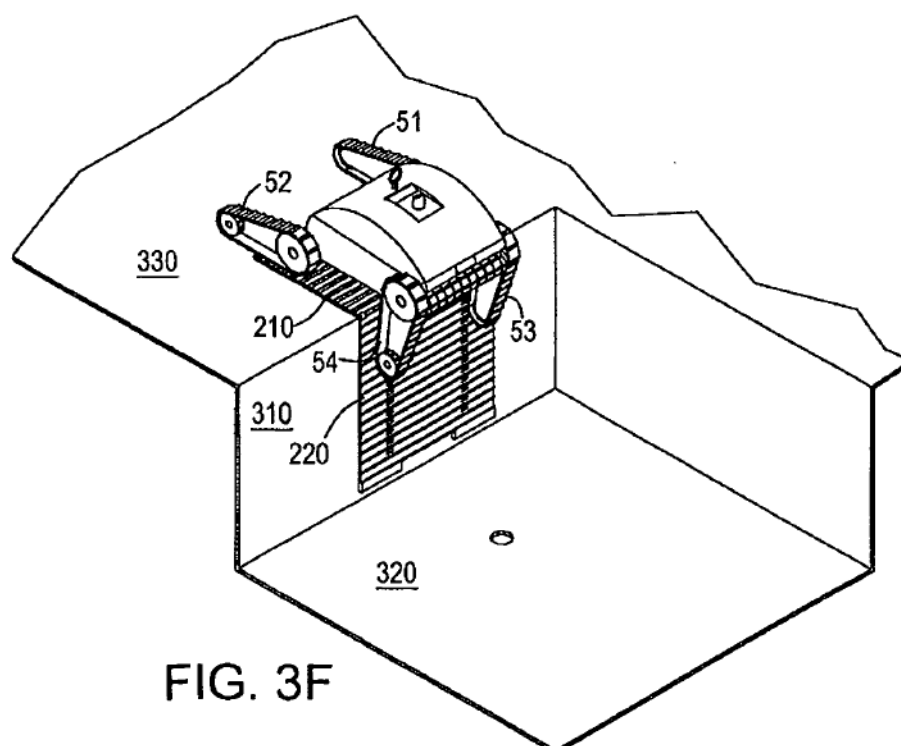


FIG. 3F

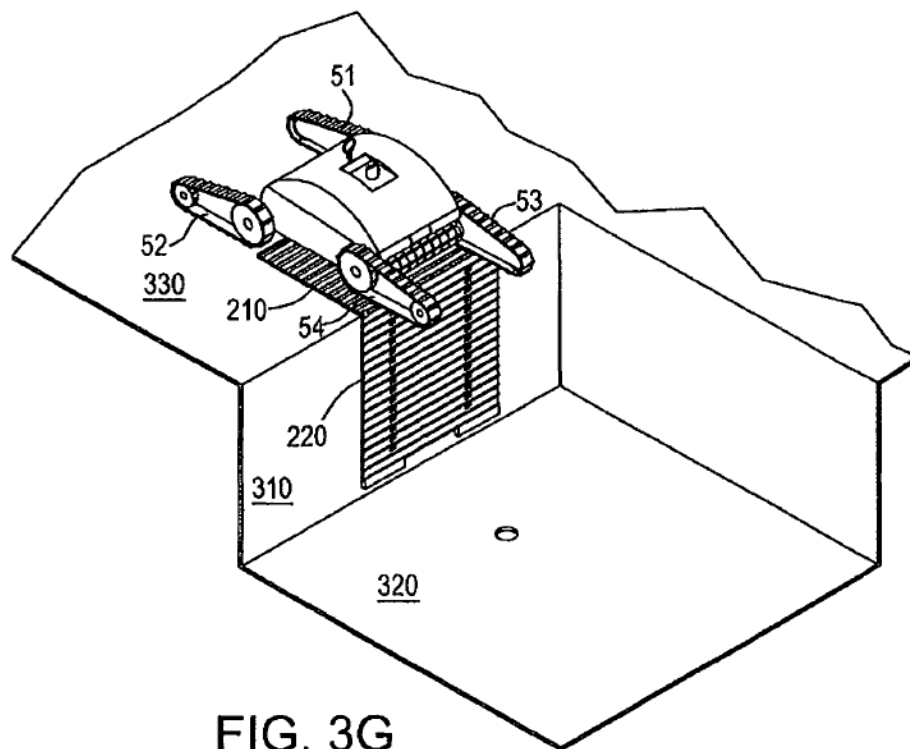


FIG. 3G

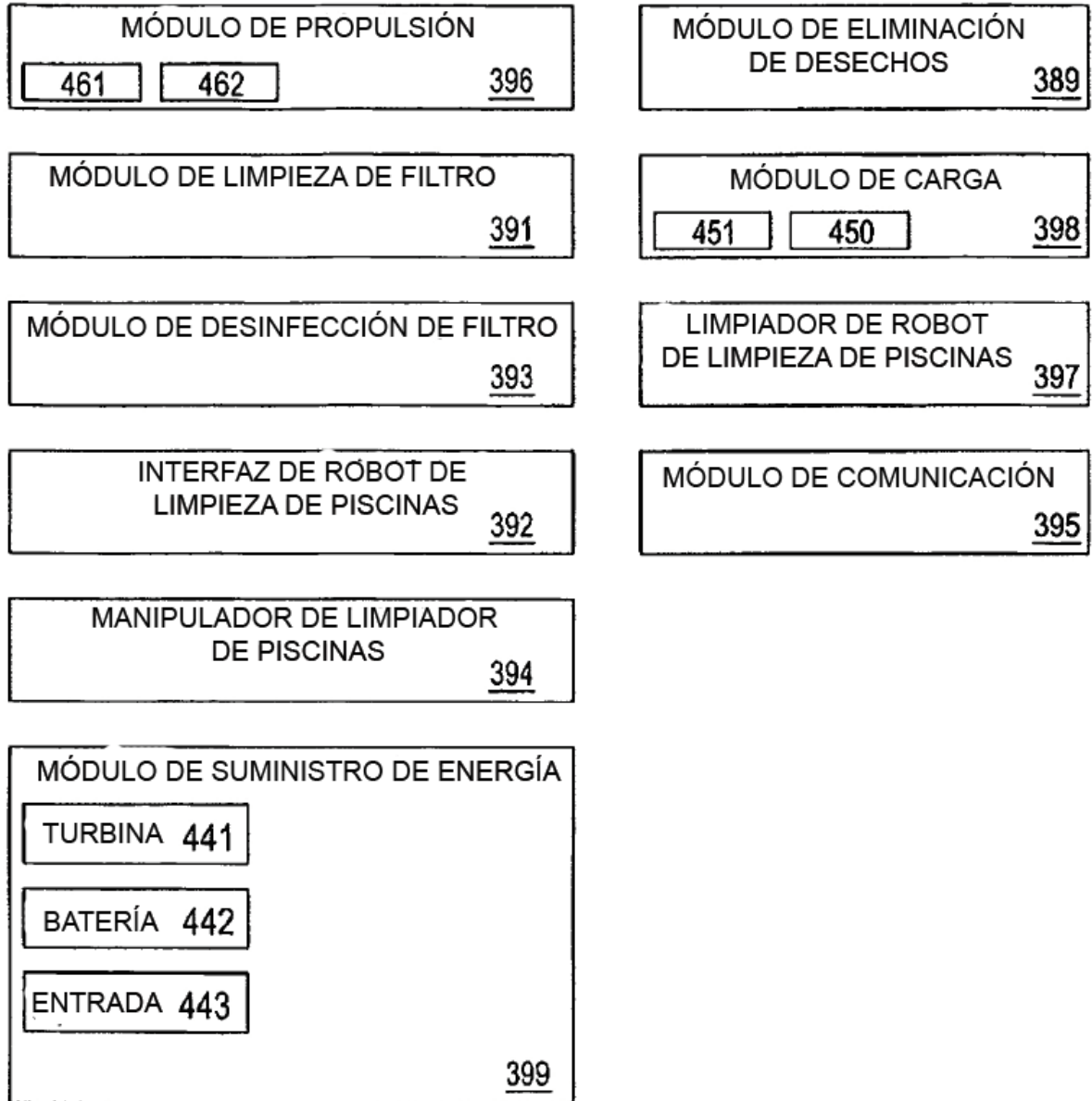
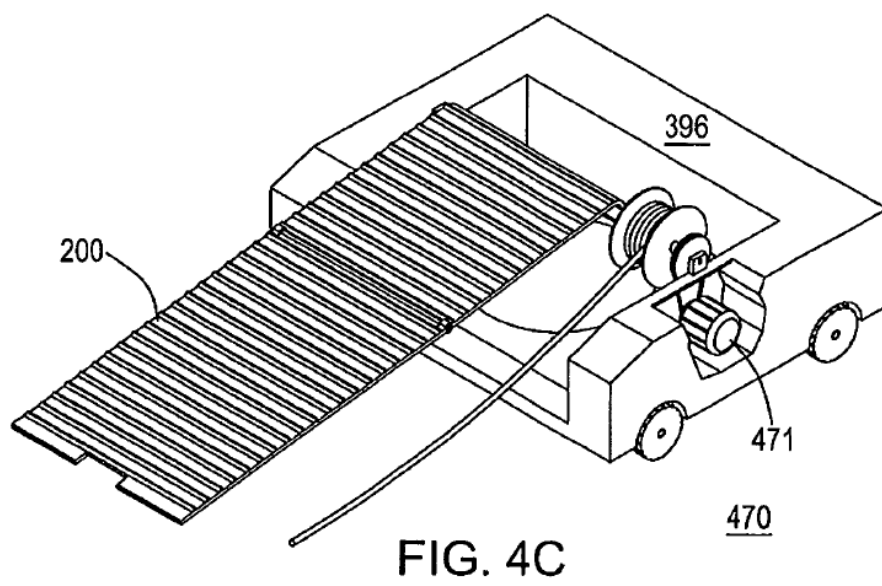
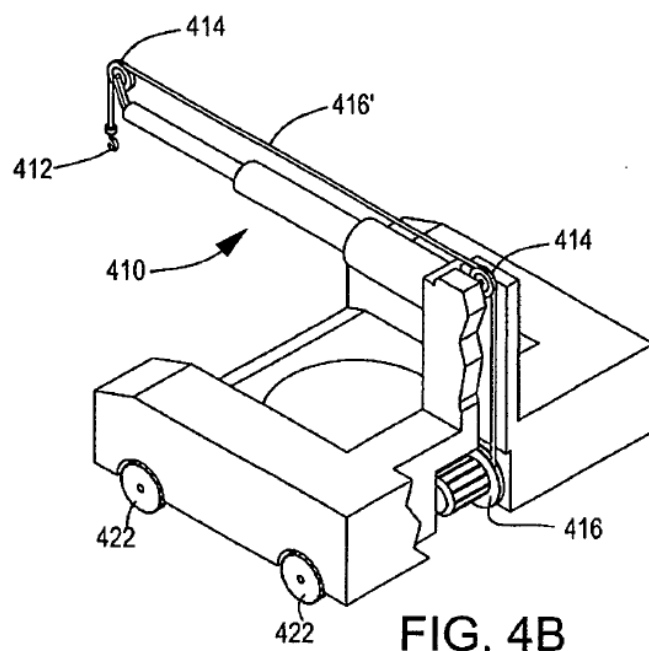


FIG. 4A



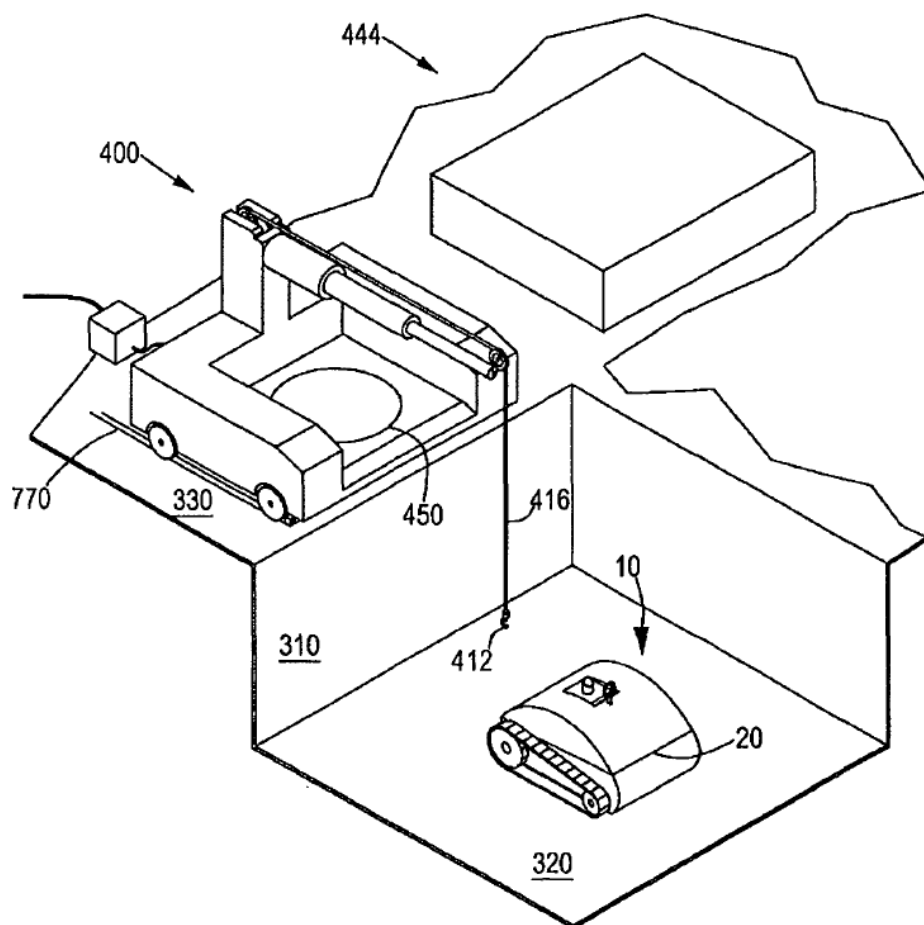


FIG. 5A

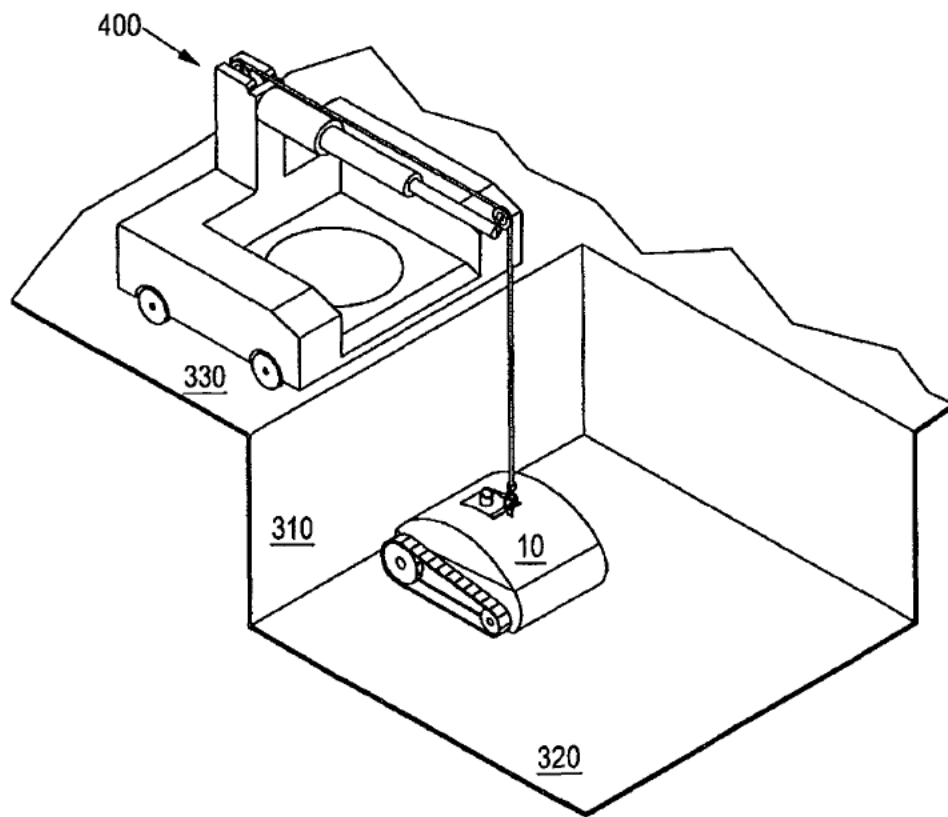


FIG. 5B

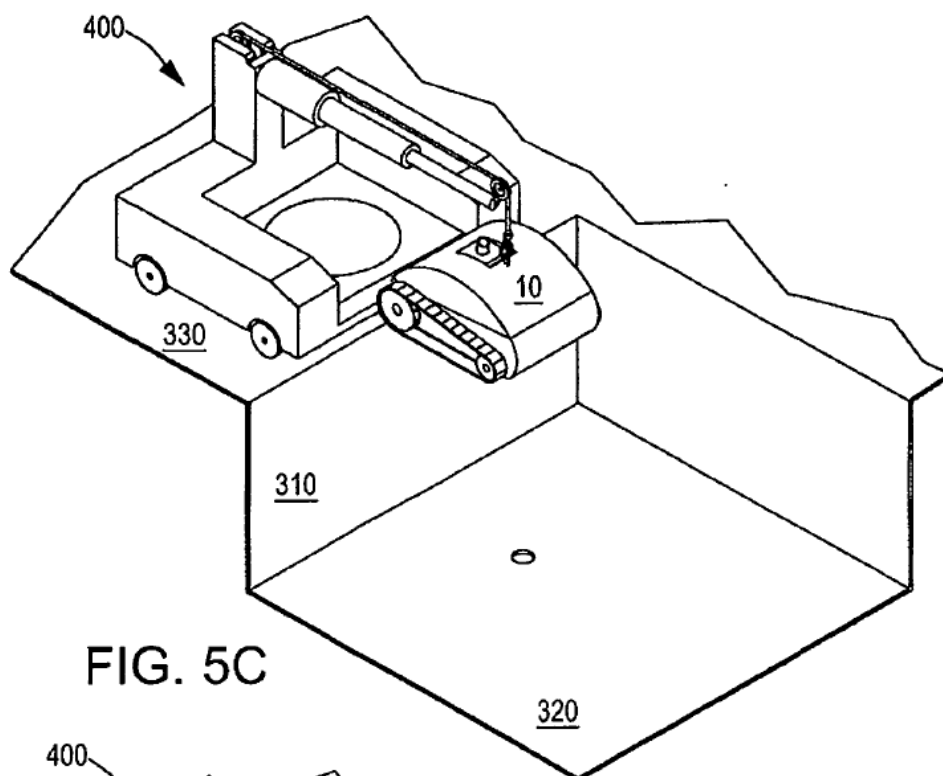


FIG. 5C

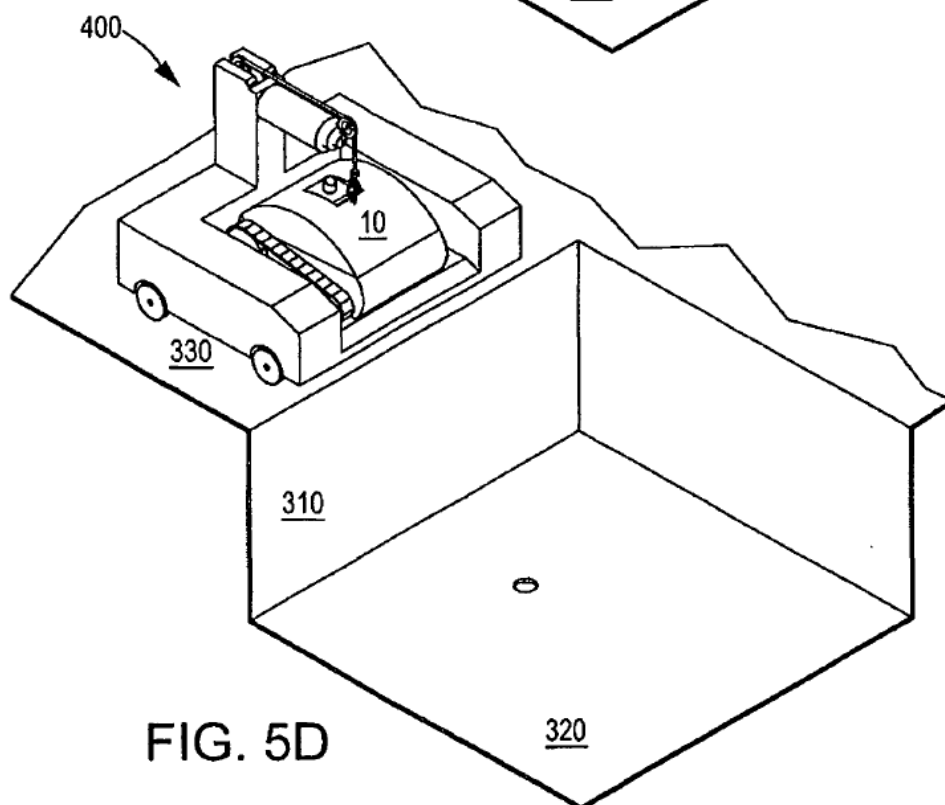
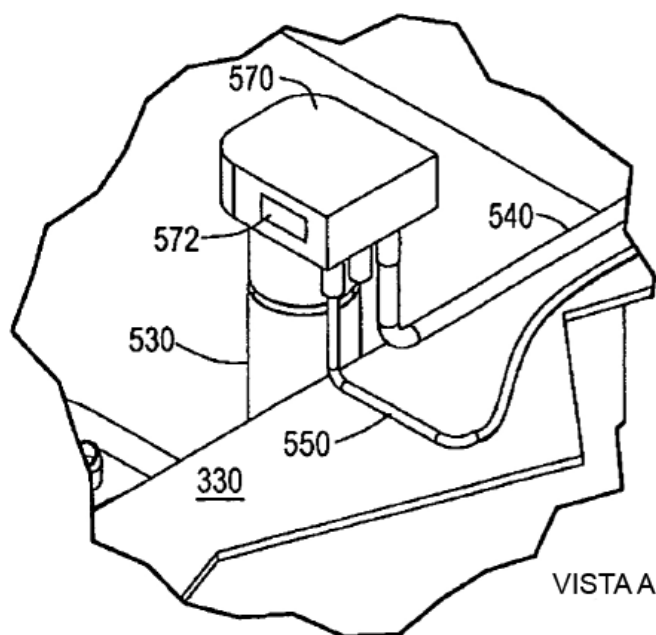
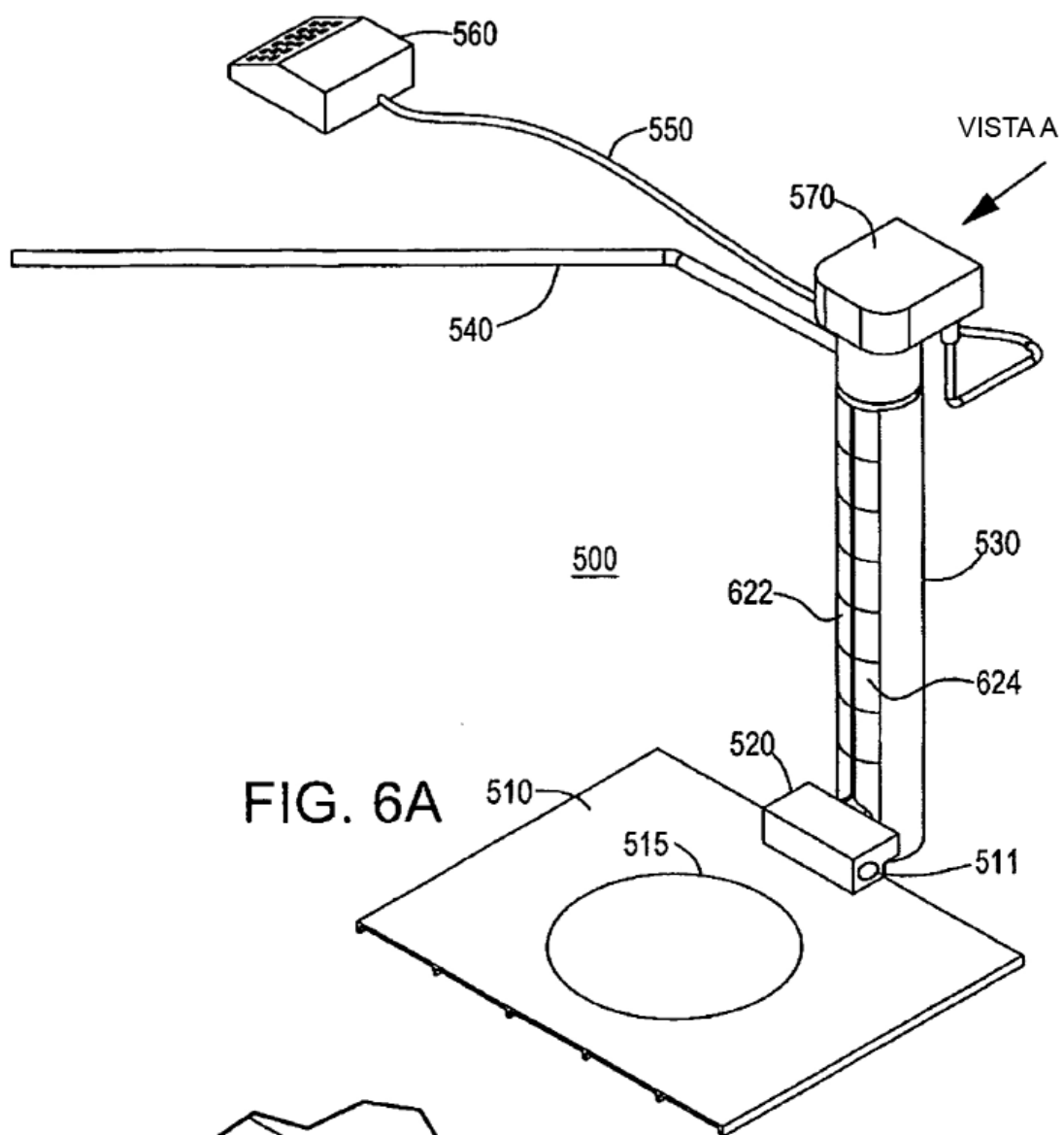


FIG. 5D



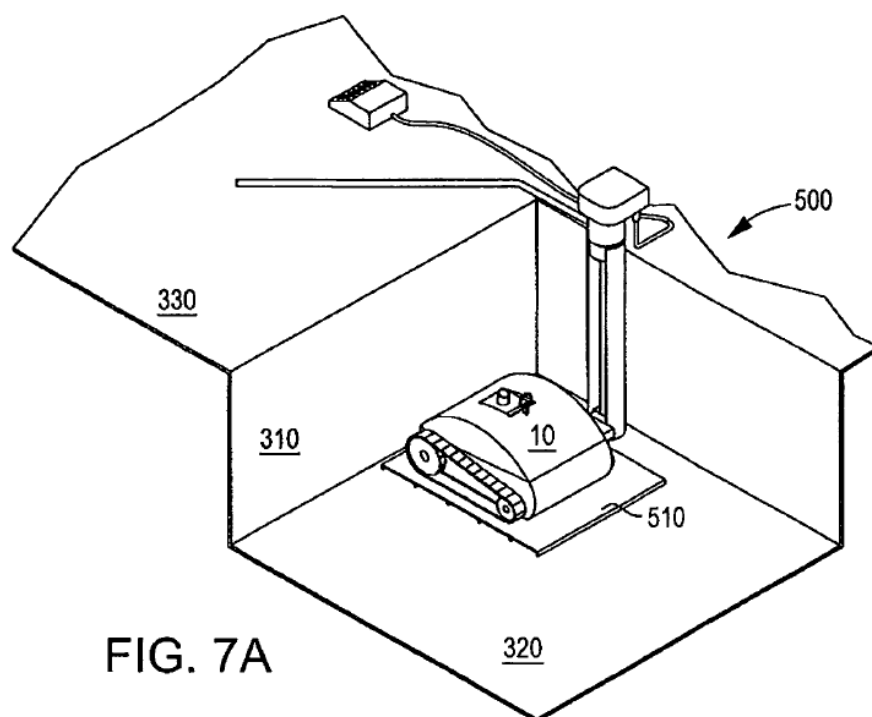


FIG. 7A

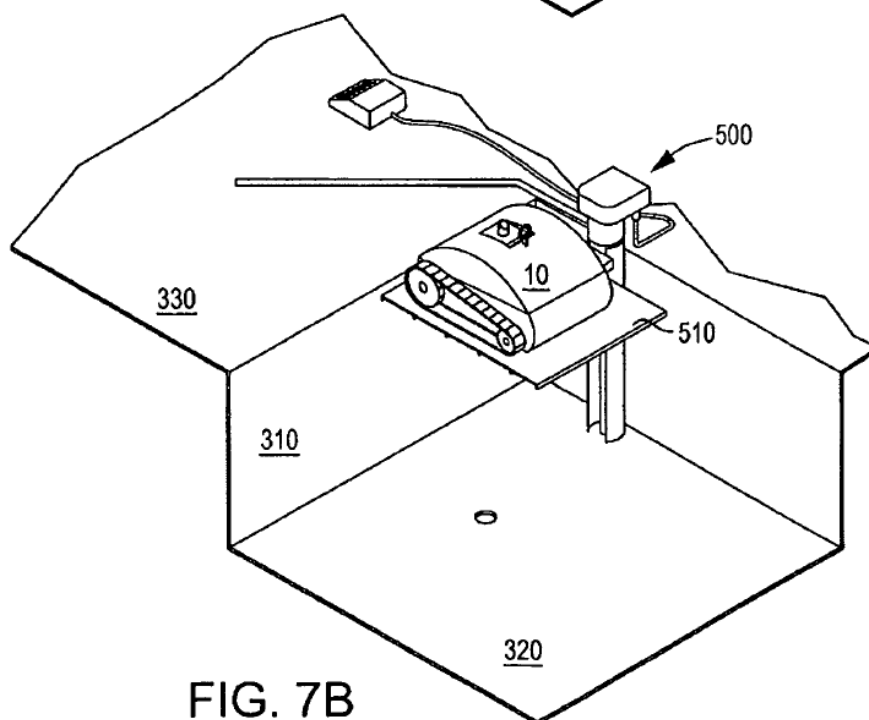


FIG. 7B

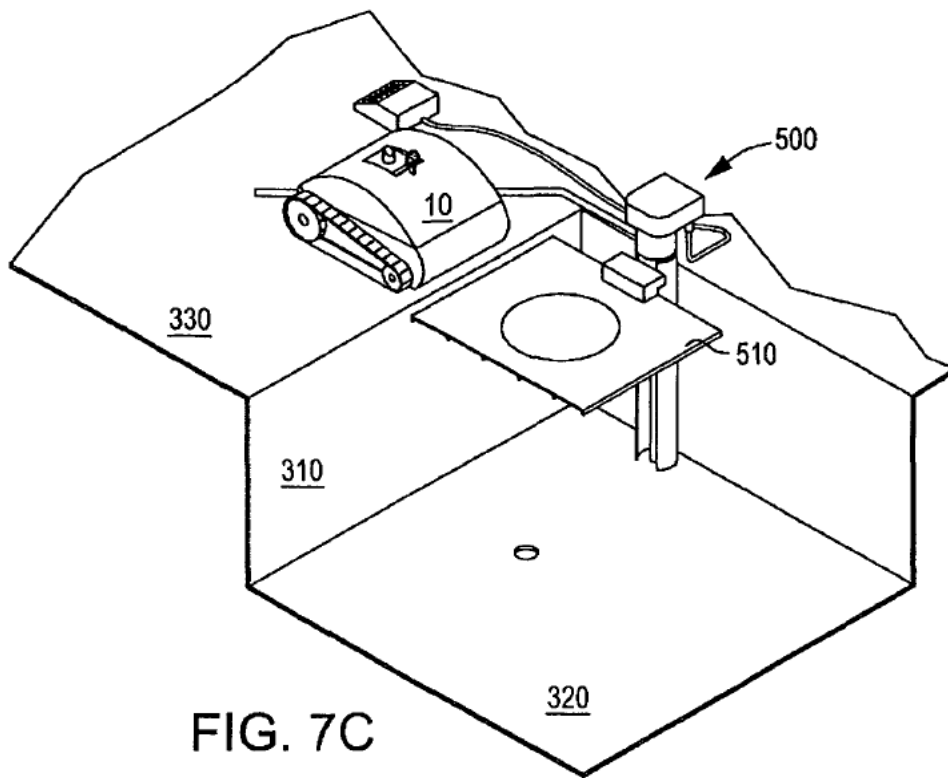


FIG. 7C

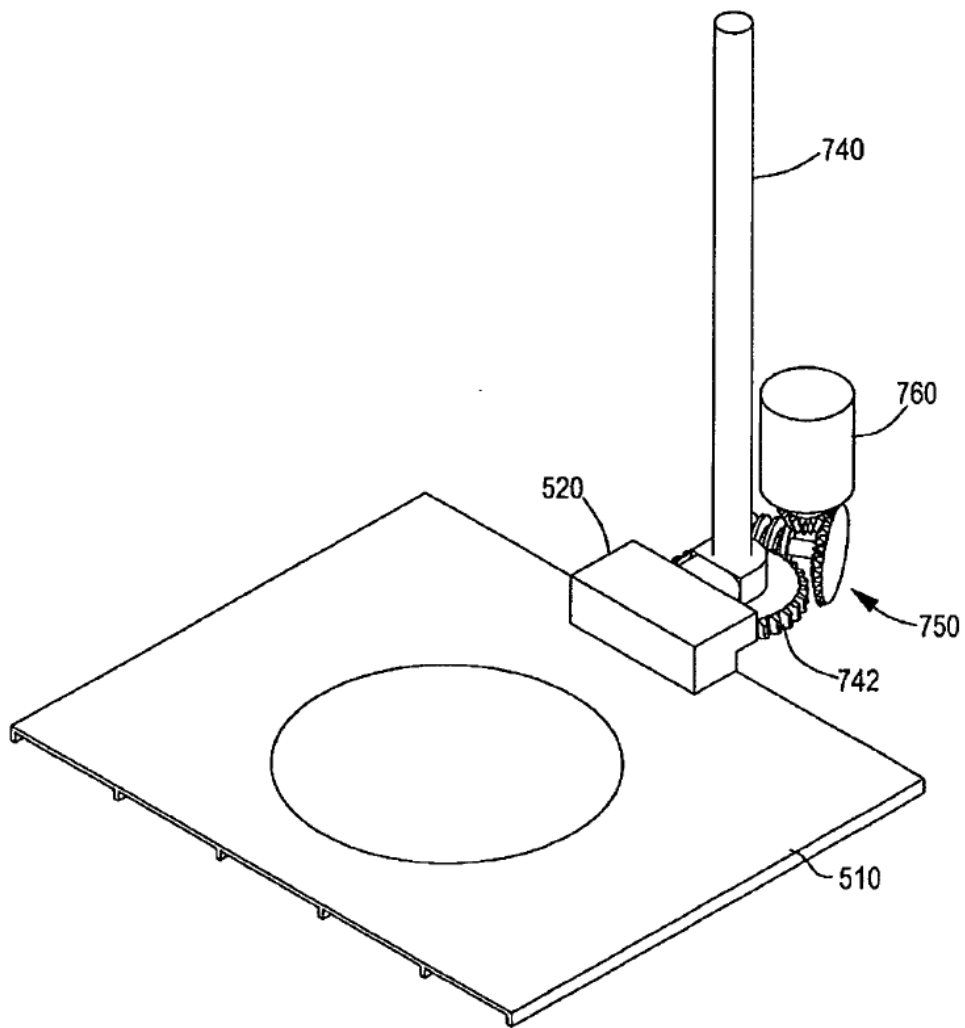
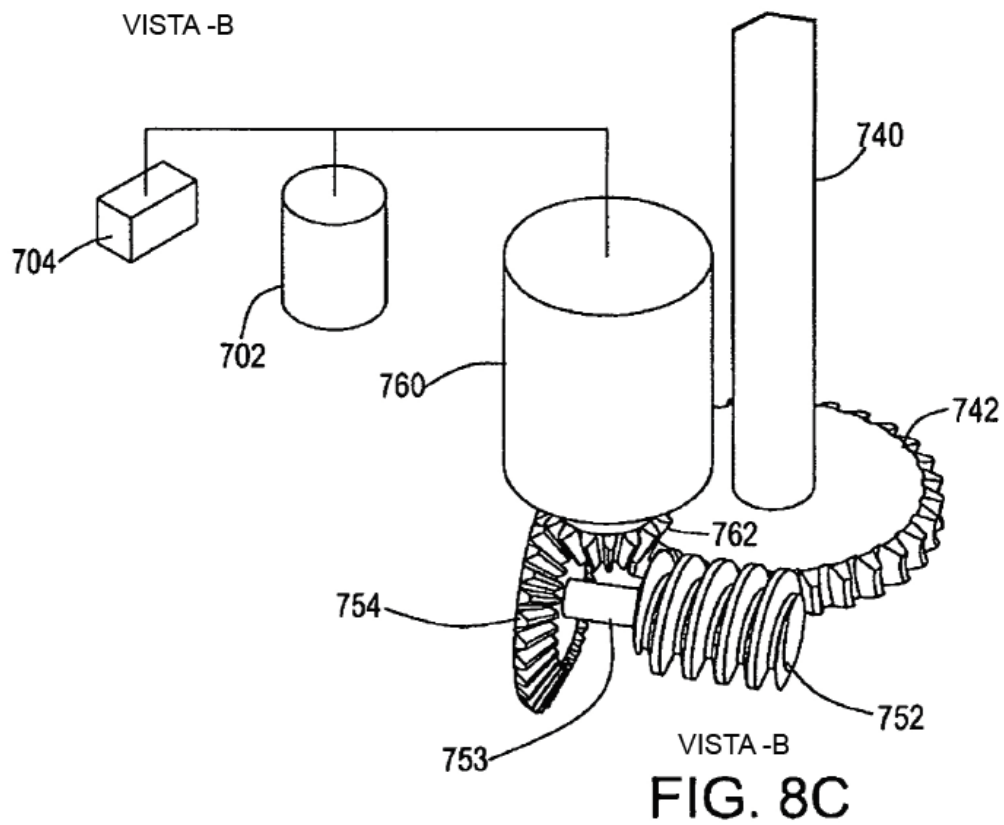
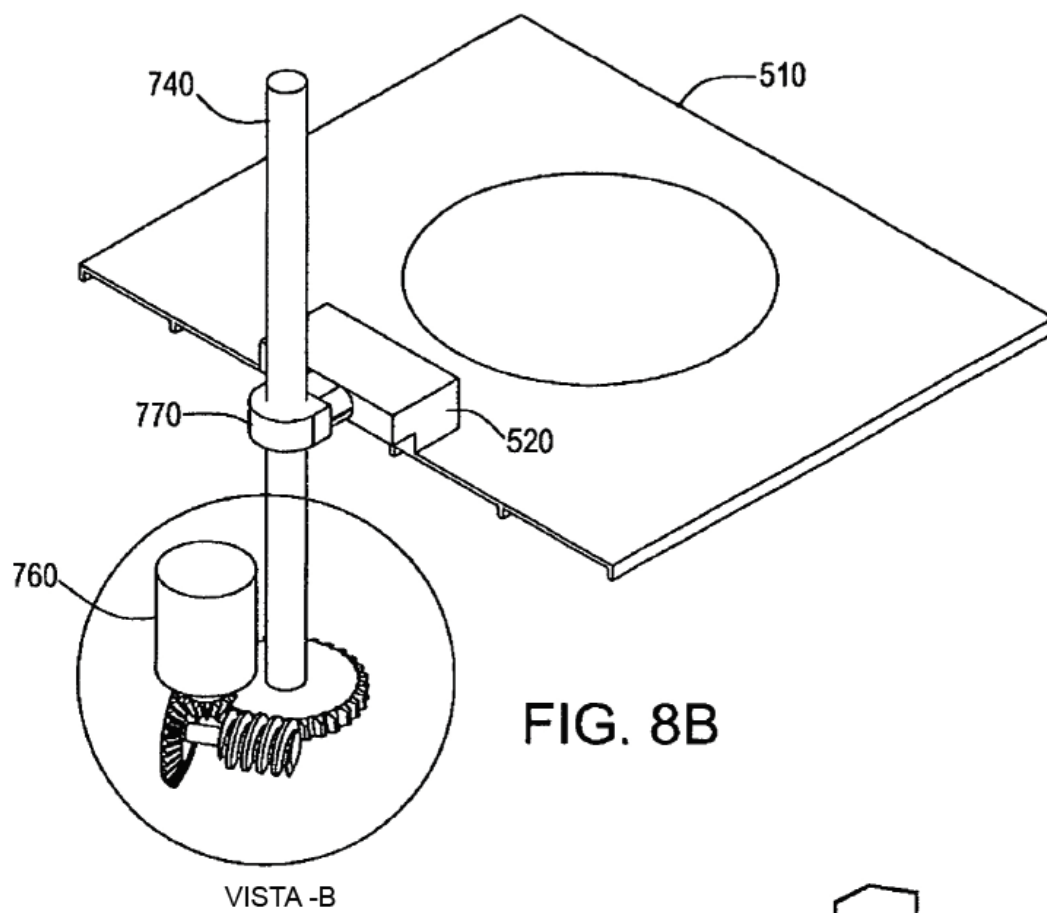


FIG. 8A



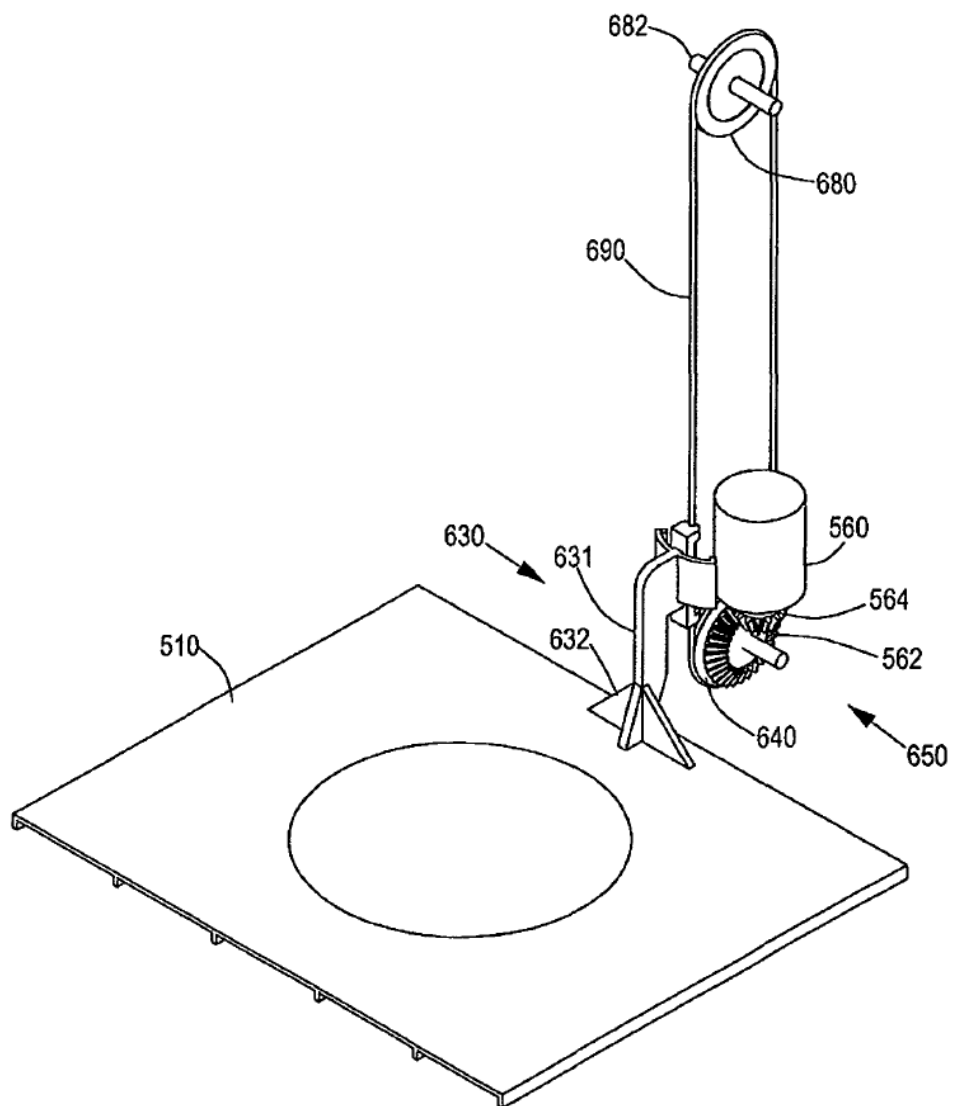


FIG. 9