

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 446**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2012** **E 12188388 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** **EP 2581525**

54 Título: **Orificio de admisión ajustable para limpiador sumergible de piscinas y tanques**

30 Prioridad:

14.10.2011 US 201161547462 P

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

02.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PORAT, JOSEPH y
ERLICH, GIORA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 661 446 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

Orificio de admisión ajustable para limpiador sumergible de piscinas y tanques

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un limpiador sumergible de piscinas y tanques robótico autopropulsado y, a uno o más orificios de admisión de agua situados a lo largo de una base del limpiador.

Antecedentes de la invención

10 Los limpiadores de piscinas automáticos o robóticos tradicionalmente contactan con y se desplazan alrededor de las superficies de fondo y de las paredes de las piscinas que son limpiadas sobre unas ruedas montadas sobre cuatro ejes, unos rodillos resilientes que están montados transversalmente en ambos extremos de la unidad, o unas pistas sin fin que son energizadas por un motor de accionamiento separado por medio de un tren de engranajes para propulsar el robot sobre las superficies de la piscina que hay que limpiar. La bomba hidráulica puede accionar una turbina hidráulica conectada por medio de un tren de engranajes a las ruedas o a la pista sin fin. Los limpiadores de piscinas robóticos incorporan un motor de bomba que alimenta una bomba hidráulica la cual, a su vez, provoca la aspiración de agua por medio de la unidad en movimiento y, el agua aspirada, esto es, el movimiento desaloja y / o provoca la aspiración de agua por medio de la unidad en movimiento y, el agua aspirada, esto es, el agua en movimiento desaloja y / o evacúa los residuos hasta el interior de un filtro. La bomba hidráulica puede situarse por dentro o por fuera del limpiador robótico. Para aparatos de limpieza que incorporan una bomba interna, el agua que sale del limpiador en forma de flujo a presión o chorro de agua puede también ser utilizado para desplazar el aparato de limpieza mediante una fuerza reactiva.

20 Los limpiadores de piscinas y tanques de accionamiento por motor están provistos de unos dispositivos de control de estado sólido preprogramados para obtener unos patrones aleatorios y / o regulares de movimiento del aparato. La finalidad del movimiento preprogramado es la de potenciar al máximo la probabilidad de que el aparato cubra el entero fondo y, de manera opcional, las superficies de las paredes laterales durante la operación de limpieza en el menor tiempo posible. Un patrón de limpieza eficiente puede también ser seleccionado en base a la forma y el tamaño de la piscina.

25 A menudo el fondo de una piscina o tanque presenta unas proyecciones o una superficie desigual. Estas proyecciones y / o contornos superficiales desiguales pueden convertirse en obstáculos que pueden detener un limpiador robótico o retardar el aparato debido en gran parte el ciclo direccional invertido por el aparato inmovilizado o desviado de la trayectoria de limpieza prevista. Esto es una consecuencia no deseada porque prolonga el tiempo de limpieza y derrocha la electricidad suministrada exteriormente o la potencia de una batería incorporada. Así mismo, el obstáculo o contorno puede modificar la ruta de desplazamiento prefijada del aparato de limpieza, reduciendo con ello la eficacia de la limpieza.

30 Los limpiadores de piscinas de la técnica anterior han afrontado los problemas de los obstáculos y de los contornos superficiales terminales. Un procedimiento de la técnica anterior es invertir y / o modificar la dirección del aparato cuando se impide el desplazamiento hacia delante previsto. Por ejemplo, la Patente estadounidense No. 6,758,226 de Porat describe un aparato de limpieza de piscinas automático accionado por motor en la que un miembro de traslación del movimiento contacta con la superficie que está siendo limpiada y un transmisor de señales asociados y un sensor del movimiento está conectado al dispositivo de control electrónico del limpiador de la piscina. Cuando el limpiador se está desplazando, el movimiento se traduce en un patrón de señales predeterminado y cuando el limpiador se detiene, el patrón de señales se interrumpe. Después de un periodo de tiempo predeterminado, el dispositivo de control provoca que los medios de accionamiento del limpiador desplacen el limpiador en una dirección diferente. El inconveniente obvio es que el patrón regular de desplazamiento se modifica reduciendo con ello potencialmente la eficacia del aparato de limpieza.

35 Otra solución al problema de los obstáculos es elevar la placa de base mediante el empleo de unas ruedas de diámetro mayor o soportar unos rodillos propulsores, o mediante la provisión de unos medios de montaje ajustables de manera que el usuario pueda modificar la distancia entre la cara inferior de la placa de base y la superficie de la piscina dependiendo de las condiciones específicas de la piscina. Sin embargo, los limpiadores de piscinas eliminan la suciedad y los residuos de las superficies que encuentran mediante la aplicación de una fuerza de aspiración cercana a la superficie que hay que limpiar para aspirar los residuos que descansan sobre ella, o que están suspendidos próximos a la superficie situada por debajo del aparato a través de unas aberturas dispuestas en la placa de base y conducidas hasta el interior de un filtro. El borde interior de la abertura de entrada, de modo preferente, está cerca o sobre el eje geométrico longitudinal central que discurre a lo largo de la placa de base. Dado que la fuerza de aspiración rápidamente disminuye al incrementarse la distancia entre la superficie que hay que limpiar y las aberturas de entrada de la placa de base, la simple elevación de la placa de base no es una solución práctica al problema de los obstáculos que se proyectan desde el fondo o la pared lateral de la piscina.

55 La publicación de solicitud estadounidense No. 2010/0058546 de Erlich describe otra solución al problema de la navegación sobre obstáculos a lo largo de la superficie de la piscina. En particular, la potenciación al máximo de la posición de la abertura de entrada y la potenciación al máximo de la cantidad de la fuerza de aspiración para

eliminar los residuos de la superficie que debe limpiarse se dispone de manera ilustrativa mediante unos miembros de extensión de entrada intercambiables que se incorporan en un equipo (kit) y que pueden ser utilizados para reducir el punto de aspiración con respecto a la superficie que se está limpiando. Los miembros de extensión intercambiables pueden también ser utilizados para reducir el área efectiva de las aberturas de aspiración para de esta manera incrementar la velocidad del agua arrastrada hasta el interior de la abertura de entrada. Cuando se utilizan en combinación con unas ruedas retranqueadas, los miembros de extensión de entrada proporcionan una eficiencia de limpieza mejorada, incluso en piscinas que incorporan unos obstáculos superficiales que, en otro caso, podrían interferir con el movimiento prefijado del limpiador. Los miembros de extensión intercambiables están dispuestos en un equipo (kit) de diversos tamaños que tienen que ser instalados y retirados manualmente por el usuario.

Aunque las soluciones de la técnica anterior para navegar sobre los obstáculos a lo largo de la superficie de la piscina han sido aceptables, en la técnica anterior no ha existido ningún miembro de extensión de entrada que pueda ser ajustado arriba y abajo hasta una altura o profundidad deseadas, y sin una sustitución manual de un miembro de extensión por otro.

Por tanto, sería conveniente contar con un procedimiento y un aparato para la limpieza de las paredes de fondo y laterales de piscinas y tanques que presentaran unos obstáculos superficiales o unos contornos terminales sin detener o interrumpir o alterar de manera significativa el patrón de limpieza de un limpiador robótico autopropulsado.

También sería conveniente contar con un medio para incrementar de manera fácil y económica la fuerza de aspiración de los aparatos de limpieza de piscinas existentes para proporcionar un grado de limpieza mejorado para diferentes tipos de superficies de piscinas.

También sería deseable contar con un medio para ajustar la altura de un miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie sobre la cual el limpiador esté limpiando la piscina o el tanque.

Sería también deseable contar con un limpiador con un miembro de extensión de entrada ajustable que no requiera unos componentes intercambiables que tengan que ser intercambiados manualmente para diferentes entornos de limpieza.

También sería conveniente contar con un aparato con un miembro de extensión de entrada ajustable que no incluyera unos componentes intercambiables de un equipo que sean susceptibles de perderse o dañarse en el curso de su conservación.

Sumario de la invención

Los objetivos expuestos y otras ventajas se consiguen mediante la provisión de una placa de base para un aparato de limpieza robótico autopropulsado para limpiar una superficie sumergida de una piscina o tanque. La placa de base incluye una superficie de fondo y una entrada de agua intermedia. Un miembro de extensión de entrada está configurado para su montaje en la entrada de agua y, más concretamente, el miembro de extensión de entrada puede ser retraído y extendido de manera deslizante en una dirección perpendicular con respecto a la superficie del fondo de la placa de base. Un mecanismo de ajuste de la altura está acoplado al miembro de extensión de entrada y configurado para desplazar arriba y abajo el miembro de extensión de entrada en la dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base.

En un aspecto, el miembro de extensión de entrada incluye al menos una pared lateral que se extiende sustancialmente en perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base. El miembro de extensión de entrada puede incluir una brida que se extienda hacia fuera sustancialmente en perpendicular con respecto a una porción inferior de la al menos una pared lateral del miembro de extensión de entrada, de manera que la brida de extensión hacia fuera se solape con una porción de la superficie de fondo de la placa de base.

En otro aspecto, el mecanismo de ajuste de la altura está acoplado al miembro de extensión de entrada por medio de una brida de conexión. Así mismo, el mecanismo de ajuste de la altura puede incluir un perno fileteado para ajustar la distancia hasta la que se extiende el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base. El perno fileteado puede ser rotado ya sea en la dirección de las agujas del reloj o en la dirección contraria para retraer y extender el miembro de extensión de entrada hasta una cualquiera entre una posición completamente retraída, una posición completamente extendida y cualquier posición intermedia.

En otro aspecto adicional, el mecanismo de ajuste de la altura comprende también un manguito externo montado de manera fija sobre una superficie superior de la placa de base y que presenta un canal interior cilíndrico. Un manguito interno cilíndrico está situado de manera deslizante coaxialmente por dentro del canal interior cilíndrico del manguito externo. El manguito interno presenta un canal interno fileteado y configurado para su interconexión con el perno fileteado.

En un aspecto, el manguito interno está acoplado a una pared lateral del miembro de extensión de entrada mediante la brida de conexión. Así mismo, una rotación entre la rotación en el sentido de las agujas del reloj y la contraria del

perno fileteado provoca que el manguito interno y el miembro de extensión de entrada se desplacen de manera simultánea en una dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base.

5 En otro aspecto adicional, la placa de base incluye al menos una pared lateral que se extiende hacia arriba por el interior de la carcasa en una dirección sustancialmente perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base y adyacente a una respectiva al menos pared lateral del miembro de extensión de entrada.

En un aspecto, el mecanismo de ajuste de la altura es manualmente operado. Como alternativa, el mecanismo de ajuste de la altura es operado de forma automática.

10 En una forma de realización, el mecanismo de ajuste de la altura está acoplado a un motor eléctrico. El motor eléctrico puede ser operado para controlar la distancia hasta la que se extiende el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base.

15 En un aspecto, un sensor está montado en el aparato de limpieza y acoplado al motor eléctrico. El sensor puede ser operado para enviar unas señales de control al motor eléctrico para retraer el miembro de extensión de entrada en respuesta a la detección de un obstáculo dispuesto en la superficie sumergida mientras el aparato de limpieza se desplaza a lo largo de la superficie sumergida de una piscina o tanque. En otro aspecto adicional, el sensor puede ser operado para enviar unas señales de control al motor eléctrico para extender el miembro de extensión de entrada en respuesta a la detección relativa al obstáculo que ha sido desalojado mientras el aparato de limpieza se desplaza a lo largo de la superficie sumergida de una piscina o tanque.

20 En otra forma de realización, el aparato de limpieza comprende además un controlador electrónico que incorpora al menos una entrada para recibir unas señales de salida procedentes del sensor y una salida para enviar unas señales de control al mecanismo de ajuste de la altura para controlar la distancia hasta la que se extiende el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base. En un aspecto, la distancia hasta la que puede extenderse el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base oscila entre una distancia completamente retraída y una distancia completamente extendida.

25 En otra forma de realización adicional, el motor eléctrico es un motor reversible que incorpora un engranaje de accionamiento y el mecanismo de ajuste de la altura comprende un perno fileteado con un engranaje de arrastre para ajustar la distancia hasta la que se extiende el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base. Un manguito externo está montado de manera fija en una superficie superior de la placa de base y presenta un canal interior cilíndrico. Un manguito interno cilíndrico está situado de manera deslizable coaxialmente por dentro del canal interior cilíndrico del manguito externo. El manguito interno presenta un canal interno que está fileteado y configurado para su interconexión con el perno fileteado, y el manguito interno está acoplado a una pared lateral del miembro de extensión de entrada mediante la brida de conexión. El engranaje de accionamiento está interconectado con el engranaje accionado para rotar el perno fileteado en las direcciones de las agujas del reloj o en la contraria para retraer y extraer el miembro de extensión de entrada entre una cualquiera entre una posición completamente retraída, una posición completamente extendida y una posición intermedia.

35 En otra forma de realización adicional, el motor eléctrico es un accionador y el mecanismo de ajuste de la altura comprende una barra de accionador que se extiende longitudinalmente desde el accionador para ajustar la distancia hasta la que se extiende el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base. Un manguito externo está montado de manera fija en una superficie superior de la placa de base y presenta un canal interior cilíndrico. Un manguito interno cilíndrico está situado de manera deslizable coaxialmente por dentro del canal interior cilíndrico del manguito externo. El manguito interno presenta un canal interno para recibir la barra de accionador, y el manguito interno está acoplado con una pared lateral del miembro de extensión de entrada mediante la brida. La barra de accionador está sujeta a una porción del manguito interno para desplazar el manguito interno en cualquier dirección hacia arriba o hacia abajo para retraer o extraer el miembro de extensión de entrada hasta una cualquiera entre una posición completamente retraída, una posición completamente extendida y cualquier posición intermedia.

40 En otra forma de realización, se proporciona un procedimiento para extender y retraer un miembro de extensión de entrada asociado con una entrada de agua formada en una placa de base de un aparato de limpieza robótico autopropulsado para limpiar una superficie sumergida de una piscina o tanque, incluyendo el aparato de limpieza una carcasa que presenta una porción delantera, una porción trasera opuesta y unas porciones laterales contiguas que definen una periferia interior y exterior del aparato de limpieza; unos soportes montados en rotación acoplados en proximidad a las porciones delantera y trasera de la placa y unas porciones de base que presenta una superficie de fondo y la entrada de agua formada a través de ellas; estando el miembro de extensión de entrada configurado para su montaje de manera deslizable en la entrada de agua para retraerse y extenderse de manera deslizable en una dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base; y un mecanismo de ajuste de la altura acoplado al miembro de extensión de entrada y configurado para desplazar el miembro de extensión de entrada hacia arriba y hacia en la dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base; y un sensor montado en la carcasa y acoplado de manera operativa al mecanismo de ajuste de la altura, siendo dicho sensor operable para enviar unas señales de control a un controlador electrónico que presenta al menos una entrada para recibir unas señales de salida procedentes del sensor y una salida para transmitir unas señales de

control hasta el mecanismo de ajuste de la altura para controlar la distancia hasta la que se extiende el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base, comprendiendo el procedimiento: el desplazamiento del aparato de limpieza a lo largo de una trayectoria de limpieza sobre la superficie sumergida de la piscina; la detección de un obstáculo que sobresale hacia arriba por delante del aparato de limpieza desde la superficie sumergida de la piscina a lo largo de la trayectoria de limpieza; y en respuesta a la detección del obstáculo la retracción automática del miembro de extensión de entrada hasta el interior de la placa de base hasta una distancia predeterminada antes de que el aparato de limpieza contacte con el obstáculo a lo largo de la trayectoria de limpieza. En un aspecto, el procedimiento comprende además la extensión automática del miembro de extensión de entrada desde la placa de base hasta una distancia predeterminada después de que el aparato de limpieza haya desalojado el obstáculo dispuesto a lo largo de la trayectoria de limpieza.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá la invención con detalle y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- La FIG. 1 es una vista en perspectiva del fondo de una placa de base de la técnica anterior en posición sobre un limpiador de piscina, mostrándose este último en línea de puntos;
- 15 la FIG. 2 es una vista de una placa de base similar a la de la FIG. 1, que muestra los miembros de extensión de entrada de la presente invención fijados y en posición para su montaje sobre la placa de base;
- la FIG. 3 es una vista en perspectiva del fondo de tamaño ampliado de una porción de la placa de base de la FIG. 2 que muestra la instalación del miembro de extensión de entrada de la FIG. 4;
- 20 la FIG. 4 es una vista lateral de una forma de realización del miembro de extensión de entrada de la invención;
- La FIG. 5 es una vista lateral de otra forma de realización de un miembro de extensión de entrada de la presente invención;
- 25 la FIG. 6 es una vista lateral de tamaño aumentado, parcialmente en sección transversal, que muestra un detalle de montaje de una porción del miembro de extensión de entrada de la FIG. 3 mostrado a lo largo de la línea 6 - 6;
- la FIG. 7 es una vista en alzado lateral de una porción de un limpiador de piscina inmovilizado por un miembro de extensión de entrada que contacta con un obstáculo que se proyecta desde la superficie de la piscina que está siendo limpiada;
- 30 la FIG. 8 es una vista del fondo de un limpiador de piscina y de una placa de base de los miembros de extensión de entrada y de unos retranqueos de rueda de la presente invención;
- la FIG. 9 es una vista similar a la de la FIG. 7 que muestra el limpiador de piscina equipado con las ruedas retranqueadas de la presente invención rodando sobre el obstáculo;
- la FIG. 10 es una vista del fondo similar a la de la FIG. 8, que muestra otra forma de realización de las ruedas retranqueadas de la invención; y
- 35 la FIG. 11 es una vista del fondo similar a la de la FIG. 8, que muestra otra forma de realización adicional de las ruedas retranqueadas de la invención;
- 40 la FIG. 12 es una vista en perspectiva del fondo de una placa de base en posición sobre un limpiador de piscina, mostrándose este último en línea de puntos, y que ilustra una primera forma de realización de un mecanismo de ajuste de la altura para modificar la altura del miembro de extensión de entrada con respecto a la placa de base del limpiador de piscina;
- 45 la FIG. 13 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del fondo en sección transversal parcial de un segmento de la placa de base que muestra un detalle de montaje de una porción de la primera forma de realización del mecanismo de ajuste de la altura tomado a lo largo de la línea 2 - 2 de la FIG. 1 y que ilustra el miembro de extensión de entrada en una posición completamente retraída con respecto a la placa de base;
- 50 la FIG. 14 es una vista de tamaño ampliado del fondo en una sección transversal parcial de un segmento de la placa de base que muestra un detalle de montaje de una porción de la primera forma de realización del mecanismo de ajuste de la altura de la FIG. 1 con el miembro de extensión de entrada en una posición extendida con respecto a la placa de base;
- la FIG. 15 es una vista en alzado lateral de una porción del limpiador de piscina de la FIG. 1 que, de manera ilustrativa, se desplaza sobre un obstáculo a lo largo de la superficie de la piscina y con los miembros de extensión de entrada en sus posiciones retraídas con respecto a la placa de base;

la FIG. 16 es una vista en alzado lateral de una porción del limpiador de piscina de la FIG. 1 que, de manera ilustrativa, se desplaza sobre una superficie no obstaculizada de la piscina y con los miembros de extensión de entrada en sus posiciones extendidas con respecto a la placa de base;

5 la FIG. 17 es una vista en alzado lateral de una porción de otra forma de realización del limpiador de piscina de la FIG. 1 que presenta un sensor de navegación y que ilustra una segunda forma de realización del mecanismo de ajuste de la altura al tiempo que, de manera ilustrativa, se desplaza sobre una superficie no obstaculizada de la piscina y con los miembros de extensión de entrada en sus posiciones extendidas con respecto a la placa de base;

10 la FIG. 18 es una vista en alzado lateral de tamaño ampliado de una porción del limpiador de piscina de la FIG. 6 que ilustra la segunda forma de realización del mecanismo de ajuste de la altura de la presente invención, y

la FIG. 19 es una vista en alzado lateral de tamaño ampliado de una porción del limpiador de piscina de la FIG. 6 que ilustra una tercera forma de realización del mecanismo de ajuste de la altura de la presente invención.

15 **Descripción detallada de la invención**

Con referencia a la FIG. 1, se muestra de forma esquemática un limpiador 10 de piscina robótico autopropulsado de la técnica anterior que presenta una carcasa 12 exterior, un montaje 14 de filtro interno, unos rodillos 16 transversales de accionamiento por motor y una placa de base 20. La placa de base 20 está fijada en el fondo de la carcasa 12 y, como se ilustra, presenta dos aberturas 24 de entrada que están cerradas por un par de puertas 26 al bias que se cierran cuando el flujo de agua hacia el filtro se detiene.

20 Con referencia ahora a la FIG. 2, la placa de base 20 ha sido dispuesta con un miembro de extensión de entrada, designado globalmente con la referencia numeral 30, que está montado en una relación de ajuste a presión; un segundo miembro de extensión de entrada se muestra en posición para su fijación a la placa de base. Como se muestra con la máxima claridad en las FIGS. 3, 4 y 5, el miembro 30 de extensión de entrada está formado con una pluralidad de abrazaderas 36 que se proyectan hacia arriba que son semiflexibles y están provistas de unas aristas 37 en saliente que encajan con la placa de base.

25 Las FIGS. 4 y 5, son vistas laterales de dos miembros 32, 34 de extensión de entrada de diferentes profundidades D1 y D2, respectivamente, en los que la "D" representa en términos generales la profundidad hasta la que se extiende el miembro 30 de extensión de entrada por debajo de la superficie exterior de la placa de base 20.

30 La profundidad menor del miembro 34 de extensión de entrada eleva el punto de aspiración del aparato de limpieza más cerca de la placa de base 20. El uso de un miembro de extensión de entrada con una profundidad inferior puede ser ventajoso en situaciones en las que, por ejemplo, los obstáculos se proyectan más elevados a partir de la superficie que tiene que ser limpiada y que, de no ser así, inmovilizarían o desviarían de manera considerable el limpiador de piscina de su patrón de desplazamiento programado previsto mediante el contacto del borde del miembro de extensión de entrada.

35 Con referencia ahora a la FIG. 6, en ella se muestra una vista en sección transversal del miembro 32 de extensión de entrada visto a lo largo de la línea 6 - 6 de la FIG. 3. Los elementos 37 en saliente encajan con la superficie 21 interior de la placa de base 20. En una forma de realización preferente, el miembro 36 en saliente es lo suficientemente flexible para que permita su desconexión y retirada.

40 Como se muestra en la ilustración de la FIG. 7, la superficie de borde inferior del miembro 30 de extensión de entrada puede proyectarse en la medida suficiente por debajo de la placa 20 de manera que se sitúe en contacto de fricción con los obstáculos que se proyecten por encima de la superficie 202 de la piscina que está siendo limpiada. Como se muestra, una cubierta 200 de entrada de agua se proyecta por encima de la superficie 202 de la piscina y el limpiador 10 de la piscina resulta inmovilizado como resultado del insuficiente contacto de fricción efectuado por uno o ambos rodillos 16 para mantener el desplazamiento de la unidad.

45 Con el fin de poner remedio a este problema, cuando el limpiador de piscina es utilizado en piscinas que presenten obstáculos que se proyecten desde la superficie que está siendo limpiada, la placa de base está provista de uno o más retranqueos para recibir unas ruedas montadas sobre un eje. Con referencia ahora a la FIG. 8, los retranqueos 70 están situados en posición adyacente a los miembros 30 de extensión de entrada y una rueda 80 montada sobre un eje 81 está fijada para su rotación dentro de cada retranqueo.

50 Como se muestra de forma óptima en la FIG. 9, las ruedas 80 se proyectan al menos hasta la profundidad del miembro 30 de extensión, y, de modo preferente, ligeramente más profundas por debajo de la placa de base. Esto permite que el limpiador 10 de piscina cabalque y se sitúe por encima del obstáculo 200 en saliente, evitando de esta manera la inmovilización y / o la desviación de la unidad respecto de su patrón de limpieza programado.

- Las ruedas montadas sobre eje, de modo preferente, están montadas de manera amovible dentro del rebajo 70. Esto puede llevarse a cabo mediante diversas técnicas de sujeción mecánicas que resultarán evidentes para el experto en la materia, incluyendo los canales de moldeo de la placa de base que comunican con el rebajo y dentro de los cuales uno o ambos de los extremos opuestos del eje pueden ser insertados en una relación de ajuste a presión liberable; o por un medio de sujeción mecánico, por ejemplo, un tornillo y, de manera opcional, una pieza de fijación que retenga en posición el extremo libre del eje. Esta disposición permite que el usuario determine si una rueda es necesaria y, si lo es, la opción de seleccionar una rueda, o un conjunto de ruedas, con un diámetro que sea el apropiado para la altura de los obstáculos en saliente existentes en la piscina. De esta manera, el usuario puede adaptar el limpiador de piscina en base a las condiciones existentes en la piscina.
- En una forma de realización particularmente preferente, los retranqueos 70 son lo suficientemente amplios para acomodar ruedas de diversos diámetros y las ruedas son o bien entregadas al usuario en forma de equipo o mediante un suministrador que mantenga un inventario del cual el usuario pueda seleccionar las ruedas con el tamaño apropiado y acompañar los miembros 30 de extensión de entrada.
- Como se muestra en la forma de realización de la FIG. 8, las ruedas 80 pueden disponerse sobre lados opuestos de la línea central longitudinal del limpiador de piscina. Estas ruedas descentradas permiten que el limpiador de piscina cabalgue sobre los obstáculos e impiden que el aparato quede inmovilizado sobre una cubierta de drenaje de la piscina u otras protuberancias sobre una superficie sobre la cual el aparato se está desplazando.
- De nuevo, con referencia a la FIG. 9, las ruedas 80 ruedan sobre el obstáculo superficial en saliente, por ejemplo, la cubierta 200 de drenaje de piscina evitando que el miembro 30 de extensión de entrada contacte con el obstáculo. Con referencia a la FIG. 9, se debe también entender que las ruedas 80 pueden extenderse hasta la misma distancia o inferior que la distancia desde la placa de base 20, que los rodillos 16 u otros medios de arrastre que soporta el limpiador de piscina para su desplazamiento.
- La FIG. 10 ilustra una forma de realización alternativa de la invención mostrada en la FIG. 8, en la que un conjunto de dos ruedas 82 está situado en cada uno de dos conjuntos de retranqueos 70 de rueda separados situado en lados opuestos de la línea central de la placa de base y adyacentes a los respectivos miembros 30 de extensión de entrada.
- Como se muestra en la FIG. 11, la placa de base puede también ser configurada de manera que un amplio retranqueo 72 sustituya cada uno del par de retranqueos 70 mostrados en la FIG. 10 de manera que un solo rodillo 84, o dos o más ruedas (no mostradas) estén montadas para su rotación dentro de cada uno de los retranqueos amplios.
- Como también se muestra en línea de puntos en la FIG. 11, un solo retranqueo 74 amplio está situado en posición central entre los dos miembros 30 de extensión de entrada para alojar un único rodillo 86 de mayor tamaño, o una pluralidad de ruedas (no mostradas) montadas sobre un único eje liberable.
- Como se expuso anteriormente, para potenciar al máximo la posición de la abertura de entrada y la cantidad de la fuerza de aspiración para eliminar los residuos de la superficie que está siendo limpiada, la presente invención proporciona unos miembros de extensión de entrada intercambiables que pueden ser utilizados para disminuir el punto de aspiración con respecto a la superficie que está siendo limpiada. Los miembros de extensión intercambiables pueden ser también utilizados para reducir el área efectiva de las aberturas de aspiración para de esta forma incrementar la velocidad del agua arrastrada hacia el interior de la abertura de entrada. Cuando se utilicen en combinación con las ruedas retranqueadas, los miembros de extensión de entrada proporcionan una eficiencia de limpieza mejorada, incluso en piscinas que presenten obstáculos superficiales que, en otro caso, podrían interferir con el desplazamiento prefijado del limpiador.
- En otro aspecto, la presente invención incluye un orificio de admisión verticalmente ajustable que está dispuesto a lo largo de la superficie de fondo de un limpiador de piscina. Más concretamente, uno o más orificios de admisión dispuestos sobre la placa de base del limpiador de piscina se pueden extender hacia abajo o retraerse hacia arriba con respecto a la superficie de fondo de la piscina o tanque. La extensión o retracción de la altura de los uno o más orificios de admisión es controlada por el mecanismo de ajuste de la altura el cual, en una forma de realización, puede ser fijado manualmente en base a los obstáculos previstos que el limpiador puede encontrar cuando se esté desplazando a lo largo de su patrón de limpieza. Como alternativa, en otras formas de realización, el mecanismo de ajuste de la altura responde a uno o más sensores que están instalados sobre el limpiador de piscina para detectar un obstáculo y enviar unas señales de control a un controlador, el cual automáticamente extiende hacia abajo o retrae hacia arriba el orificio de admisión ajustable con respecto a la superficie de fondo de la piscina o tanque. Dichos obstáculos pueden incluir unas cubiertas realizadas de los drenajes de la piscina, unos chorros de agua elevados, unos juguetes para piscina, y otros impedimentos u obstáculos bien conocidos que el limpiador de piscina puede encontrar durante su operación de limpieza.
- Los orificios de admisión retraíbles y sus mecanismos de ajuste de la altura permiten que el limpiador pase por encima de los obstáculos sin que quede inmovilizado o de cualquier otra forma "adherido" al obstáculo. En concreto, el mecanismo de ajuste permite que el operador fije los orificios de admisión retraíbles en una altura apropiada en la

dirección vertical con respecto a la placa de base y a la superficie de la piscina situada por debajo. De modo ventajoso, cada orificio de entrada puede ser retraído o extendido en cualquier posición vertical, esto es, desde quedar al mismo nivel que la placa de base estando completamente extendida o fijándose en una altura intermedia.

5 Con referencia a la FIG. 12, esquemáticamente se muestra un limpiador 100 de piscina robótico autopropulsado que presenta una carcasa 102 exterior, un montaje de filtro interno (no mostrado), unos rodillos 106 de accionamiento por motor y una placa de base 110. La placa de base 110 está fijada a la porción 104 de fondo de la carcasa 102 y, como se ilustra, las dos aberturas 112 de entrada pueden ser cerradas por un par de tuercas al bias (no mostradas) que se cierran cuando el flujo de agua hacia el filtro se detiene.

10 Cada abertura 112 de entrada de la placa de base 110 ha sido incorporada con un miembro de extensión de entrada, designado globalmente con la referencia numeral 114, que se extiende de manera deslizante hacia abajo a partir de y se retrae hacia arriba hasta el interior de la respectiva abertura 112 de entrada. Como se muestra en la FIG. 12, cada miembro 114 de extensión de entrada puede ser controlado manualmente por un mecanismo 120 de ajuste de la altura de la presente invención.

15 De modo preferente, la superficie inferior del miembro 114 de extensión de entrada incluye una brida 116 de extensión hacia fuera (FIG. 13) que se superpone sobre la periferia de la correspondiente abertura 112 de entrada. La brida 116 impide que el miembro 114 de extensión de entrada se retraiga completamente por dentro de la abertura 112 de entrada. Como alternativa, el miembro 114 de extensión de entrada no incluye la brida 116 de extensión hacia fuera, y el miembro 114 de extensión puede ser completamente retraído dentro de la carcasa 102 del limpiador 100 y al mismo nivel que la placa de base 110.

20 Con referencia a las FIGS. 13 y 14, la placa de base es sustancialmente plana y puede incluir una pared lateral 118 que circunscriba al menos una porción de la abertura 112 de entrada y sirva como soporte y guía del miembro 114 de extensión de entrada. En particular, el miembro 114 de extensión de entrada incluye al menos una pared lateral 122 que se extiende hacia arriba y tiene una altura mayor que la pared lateral 118 de la placa de base 110. La pared lateral 122 y la porción 124 inferior del miembro 114 de extensión se deslizan hacia arriba y hacia abajo con respecto a la pared lateral 118 y a la superficie de fondo de la placa de base 110 en respuesta al ajuste manual por parte del operador del mecanismo 120 de ajuste de la altura de la presente invención.

25 El miembro 114 de extensión que se ilustra con una forma rectangular y se adapta a la configuración de la abertura 112 de entrada, aunque dicha forma no se considera limitativa. El miembro 114 de extensión puede ser fabricado a partir de un material rígido o semirrígido que es resistente al agua, por ejemplo aluminio, cloruro de polivinilo, entre otros materiales conocidos resistentes al agua, a la corrosión y a los agentes químicos.

30 Como se muestra en las FIGS. 13 y 14, en una forma de realización, el mecanismo 120 de ajuste de la altura comprende un manguito 130 externo fijo y funciona como una carcasa del mecanismo 120 de ajuste de la altura. El manguito 130 externo tiene forma cilíndrica y un diámetro 132 interno que se acomoda al manguito 134 interno cilíndrico. Por consiguiente, el diámetro 132 interno del manguito 130 externo es mayor que el diámetro 136 externo del manguito 134 interno. El manguito 134 interno queda insertado de manera deslizante en el manguito 130 externo fijo y puede fijarse manualmente en una posición fija predeterminada mediante un tornillo prisionero ajustable o un perno 140 fileteado. El manguito 134 interno incluye una brida 138 de conexión inferior que está fijada a la pared lateral 122 del miembro 114 de extensión.

35 En particular, el manguito 134 interno incluye un canal 142 fileteado que está configurado para situarse en conexión con el perno 140 fileteado. El perno 140 fileteado, de modo preferente, incluye una cabeza ranurada conocida o una cabeza 144 Phillips que puede ser fácilmente rotada en el sentido de las agujas del reloj y en el sentido contrario para extender y retraer el miembro 114 de extensión.

40 En una forma de realización, el manguito 130 externo incluye un resalto 148 interno y el manguito 134 interno incluye un resalto 146 externo. El resalto 146 externo del manguito 134 interno está configurado para su contacto adyacente con el resalto 148 interno del manguito 130 externo cuando el miembro 114 de extensión está en su posición completamente retraída con respecto a la abertura 112 de entrada. La disposición de interconexión del resalto 148 interno y el resalto 146 externo impide que el operador apriete de manera excesiva el perno 140 fileteado.

45 Con referencia a la FIG. 13, el miembro 114 de retención se muestra ilustrativamente en su estado completamente retraído de manera que la superficie superior de la brida 116 se sitúe al mismo nivel que la superficie de fondo de la placa de base 110. Como se muestra en el estado retraído, el resalto 146 externo del manguito 134 interno se sitúa en contacto adyacente con el resalto 148 interno del manguito 130 externo. Con referencia a la FIG. 14, en comparación, el miembro 114 de extensión se muestra extendido verticalmente hacia abajo desde la superficie de fondo de la placa de base 110 y el manguito 134 interno también está desplazado hacia abajo respecto del manguito 130 externo. Por consiguiente, el resalto 146 externo del manguito 134 interno ya no se sitúa en contacto adyacente con el resalto 148 interno del manguito 130 externo. También se muestra en la FIG. 14 que la pared lateral 122 del miembro 114 de extensión es ahora más bajo con respecto a la pared lateral 118 adyacente de la placa de base 110.

Los limpiadores de piscinas de la técnica anterior que incluyen un miembro de extensión de entrada que presenta una superficie inferior que se proyecta en la medida suficiente por debajo de la placa de base 110 pueden situarse en contacto de fricción con obstáculos que se proyecten por encima de la superficie de la piscina o tanque que esté siendo limpiada. Por ejemplo, una cubierta de entrada de agua o de drenaje que se proyecte por encima de la superficie de la piscina, puede inmovilizar el limpiador 100 de piscina como resultado de un contacto de fricción insuficiente de uno o ambos rodillos 116 para mantener el movimiento de la unidad.

Con referencia ahora a la FIG. 15, el limpiador 100 de piscina se muestra desplazándose sobre un obstáculo 164 formado a lo largo de la superficie 162 de fondo de la piscina 160. El obstáculo 164 mostrado de forma ilustrativa en los dibujos es una entrada de agua que se extiende hacia arriba desde la superficie 162 de fondo de la piscina 160. Dado que la altura del obstáculo 164 de entrada de agua es conocida o puede conseguirse fácilmente, y que el operador puede ajustar la altura de los miembros 114 de extensión de forma que no contacten o de cualquier otra forma queden obstaculizados por el obstáculo 164 de entrada de agua cuando el limpiador 100 se desplaza a lo largo de la superficie 162 de fondo al tiempo que discurre a lo largo de su patrón de limpieza. En particular, el operador gira el perno 140 fileteado en una dirección rotacional predeterminada, esto es, en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario, para elevar el miembro 114 de extensión con respecto a la superficie 162 de la piscina de manera que resulte retraído hasta una altura que salve el obstáculo 164 conocido (por ejemplo, la entrada de agua).

Con referencia a la FIG. 16, como alternativa a la circunstancia de que la entrada de agua se encuentre retranqueada o al mismo nivel que la superficie 162 de la piscina, los miembros 114 de extensión pueden extenderse hacia abajo para potenciar al máximo la eficiencia de aspiración y limpieza. El experto en la materia apreciará que la distancia hasta la que pueden extenderse los miembros 114 de extensión es ilimitada entre los estados completamente retranqueado y completamente extendido. En este caso, el operador gira el perno 140 fileteado en la dirección opuesta para rebajar el miembro 114 de extensión con respecto a la superficie 162 de la piscina de manera que se extienda hasta una altura que potencia al máximo la aspiración del limpiador e incrementa la eficiencia de limpieza a lo largo de la superficie 162 de la piscina.

Por consiguiente, la menor profundidad del miembro 114 de extensión de entrada, eleva el punto de aspiración del aparato de limpieza más cerca de la placa de base 110. El uso de un miembro extensión ajustable con una menor profundidad puede ser ventajoso en situaciones en las que, por ejemplo, los obstáculos se proyecten más elevados desde la superficie que debe ser limpiada y que, de no ser así, inmovilizarían o desviarían de manera considerable el limpiador de la piscina de su patrón de desplazamiento programado previsto mediante el contacto del borde del miembro de extensión de entrada.

Con referencia ahora a la FIG. 17, el limpiador 100 de piscina incluye un mecanismo 120 de ajuste de la altura que automáticamente controla la altura del miembro 114 de extensión de entrada, en comparación con el mecanismo de ajuste de la altura de las FIGS. 12 - 16, que permitía el control manual de la altura de los miembros de extensión de entrada con respecto a la superficie 162 de fondo de la piscina 160. El limpiador 100 incluye además uno o más sensores 150 montados sobre la carcasa en una posición delantera para detectar un obstáculo 164 (por ejemplo una entrada de agua) que esté situado a lo largo de la trayectoria de limpieza del limpiador cuando se desplaza a lo largo de la superficie 162 de la piscina. Los sensores 150 pueden ser montados a lo largo de otras posiciones estratégicas sobre la carcasa 162 para detectar cuándo el obstáculo ha sido desalojado o detectar otros obstáculos que pueda encontrar el limpiador. El (los) sensor(es) 150 puede(n) ser un sensor táctil, un sensor de proximidad capacitivo, un sensor ultrasónico, un sensor láser, un sensor de presión o cualquier otro sensor conocido de detección de irregularidades a lo largo de la superficie 162 subyacente de la piscina 160.

Los sensores 150 están acoplados de manera comunicativa con el controlador 152, de manera ilustrativa, por medio de uno o más conductores 151 eléctricos u otros conductos conocidos tales como filamentos de fibra óptica y similares. El controlador 152 puede ser cualquier microcontrolador conocido o un procesador con memoria, el cual pueda almacenar y ejecutar rutinas de programa tales como rutinas de patrones de limpieza, así como recibir señales de entrada del sensor 150 y en respuesta, enviar señales de control al mecanismo 120 de ajuste de la altura por medio de uno o más conductores 153 eléctricos. Como se muestra de forma ilustrativa en la FIG. 17, cuando el limpiador 100 de piscina se desplaza a lo largo de la superficie 162 de la piscina 160, el sensor 150 detecta cualquier obstáculo 164 (por ejemplo, una entrada de agua), que sobresalga a lo largo de la superficie 162 de la piscina sustancialmente lisa y sin obstáculos.

Durante su operación, cuando un obstáculo es encontrado a lo largo de la trayectoria de limpieza del limpiador 100 por el sensor 150, el sensor 150 envía una señal de salida al controlador 152 a través del conductor 151. En respuesta, el controlador 152 envía una señal de activación o comando al mecanismo 120 de ajuste de la altura para retraer el (los) miembro(s) 114 de extensión de entrada de su posición extendida. En una forma de realización, los miembros de extensión de entrada pueden situarse en una posición completamente extendida con respecto a la placa de base 110 del limpiador 100 como una posición por defecto. De esta manera, el mecanismo 120 de ajuste de la altura eleva los miembros 114 de extensión de entrada cuando un obstáculo 164 es detectado y, a continuación, hace descender los miembros de extensión de entrada hasta la posición por defecto extendida una vez que el obstáculo 164 se ha desalojado.

El controlador 152 de la FIG. 17 puede incluir un procesador o un microprocesador, así como una memoria para almacenar diversos programas de control. El procesador coopera con un conjunto de circuitos de soporte convencional, por ejemplo alimentaciones de energía, circuitos de reloj, memoria caché y similares, así como los circuitos que contribuyen a la ejecución de las rutinas software almacenadas en la memoria. Estrictamente hablando, se contempla que algunas de las etapas de tratamiento analizadas en la presente memoria como procesos software pueden ser implementadas dentro del hardware, por ejemplo, como conjunto de circuitos que coopere con el procesador para ejecutar diversas etapas. El controlador 152 también contiene un conjunto de circuitos de entrada / salida (I / O) que forma una interconexión entre los diversos elementos funcionales que comunican con el controlador 150. Por ejemplo, como se muestra en la forma de realización de la FIG. 17, el controlador 152 comunica con el dispositivo 150 sensor por medio de una trayectoria 151 de señales y con el mecanismo 120 de ajuste de la altura por medio de la trayectoria 153 de señales. El controlador 152 puede también comunicar con unos elementos funcionales adicionales (no mostrados), como los descritos en la presente memoria relacionados con el control del patrón direccional del limpiador, suministrando potencia a los rodillos, el control de la propulsión de chorros de agua, y otras funciones y operaciones del limpiador 100 de piscinas.

Aunque el controlador 152 de la FIG. 17 se muestra como un controlador de propósito general que está programado para ejecutar diversas funciones definidas y / o controladas con fines específicos de acuerdo con la presente invención, la invención puede ser implementada en hardware, por ejemplo, como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Estrictamente hablando, se pretende que los procesos descritos en la presente memoria sean interpretados de modo amplio como ejecutados de manera equivalente mediante software, hardware, o una combinación de estos.

Con referencia ahora a la FIG. 18 en ella se muestra de forma ilustrativa una segunda forma de realización del mecanismo 120 de ajuste de la altura. El mecanismo 120 de ajuste de la altura es similar al mecanismo de ajuste de la altura de las FIGS. 13 y 14, excepto porque el motor 154 reversible está previsto para elevar y bajar el perno 140 fileteado dentro del canal 142 fileteado asociado con cada miembro 114 de extensión de entrada. El motor 154 eléctrico reversible puede elevar y bajar automáticamente un miembro 114 de extensión de entrada, frente a la operación de giro manual del perno 140 fileteado según se describió anteriormente con respecto a las FIGS. 12 - 16.

Como se muestra de forma ilustrativa en la FIG. 18, el motor 154 reversible está montado en el manguito 130 exterior, de manera ilustrativa, mediante una pieza de sujeción 157 e incluye un engranaje 156 de arrastre que interconecta (esto es, engrana) con un engranaje 158 secundario que está situado sobre la porción superior del manguito 130 externo y que está fijado firmemente a lo largo de su eje geométrico central al extremo superior del perno 140 fileteado. Un taladro 128 está dispuesto a través de la porción superior del manguito 130 exterior para facilitar la fijación del engranaje 158 secundario con el extremo superior del perno 140 fileteado. Cuando el controlador 152 envía una señal eléctrica a través del (de los) conductor(es) 153, el motor 154 eléctrico rotará ya sea en la dirección de las agujas del reloj o en la contraria, dependiendo de la polaridad de la señal de entrada procedente del controlador 152. El motor 154 hace rotar el engranaje 158 secundario en una dirección opuesta. Cuando el engranaje 158 secundario y el perno 140 fileteado rotan, los filetes del perno 140 fileteado fuerzan al manguito 132 interior para que gire y se desplace ya sea hacia arriba o hacia abajo con respecto al manguito 130 exterior. Cuando el manguito 132 interior rota simultáneamente y se desplaza en cualquier dirección hacia arriba y hacia abajo, el miembro 114 de extensión de entrada, que está fijado firmemente al manguito 132 interior por medio de la brida 138 de conexión inferior, simultáneamente se retrae hacia arriba o se extiende hacia abajo con respecto a la superficie de fondo de la placa de base 110. Por consiguiente, el manguito 132 interno y el perno 140 fileteado interactúan colectivamente con un accionador lineal. Además, el experto en la materia apreciará que, en una forma de realización alternativa, se puede incorporar un servomotor u otro accionador conocido para hacer rotar el engranaje 158 secundario.

El controlador 152 almacena en su memoria la posición actual del miembro 114 de extensión de entrada con respecto a la placa de base 110. Tras la recepción de una señal procedente del sensor 150 que explicita un cambio a lo largo de la superficie de la piscina, el controlador 152 determinará y enviará una señal apropiada hacia el motor 154 para hacer rotar el perno 140 fileteado en una dirección que o bien retraerá o bien extenderá el miembro 114 de extensión de entrada. Si, por ejemplo, el sensor 150 detecta una obstrucción entrante y envía una señal al controlador 152, el controlador determinará la posición actual del miembro 114 de extensión de entrada y es extendida, una señal de comando es enviada al motor 154 eléctrico para girar en una dirección predeterminada (por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj) para hacer rotar el perno 140 fileteado en una dirección contraria a las agujas del reloj y, a continuación, desplazar el manguito 130 interno y el miembro 114 de extensión de entrada fijado en una posición hacia arriba y retraída. Una vez que el obstáculo ha sido desalojado, el sensor 150 enviará una segunda señal al controlador 152 y el controlador enviará una señal a través del conductor 153 hasta el motor 154 para que gire en la dirección opuesta (por ejemplo, contraria a las agujas del reloj) para de esta forma desplazar el manguito 130 interior y el miembro 114 de extensión de entrada fijado en una posición hacia arriba y extendida.

Con referencia a la FIG. 19, en ella se muestra ilustrativamente una tercera forma de realización del mecanismo 120 de ajuste de la altura. La tercera forma de realización del mecanismo 120 de ajuste de la altura es similar a la de la segunda forma de realización del mecanismo de ajuste de la altura de la FIG. 18, excepto porque se dispone un accionador 172 para subir y bajar el miembro 114 de extensión de entrada. El accionador 172, de modo preferente, es un accionador lineal de múltiples posiciones que puede automáticamente subir y bajar el miembro 114 de

extensión de entrada, en vez de tener que girar manualmente el perno 140 fileteado como se describió anteriormente con respecto a las FIGS. 12 - 16.

El desarrollo de la configuración del manguito 130 externo y del manguito 134 interno para el miembro de extensión de entrada según se describió anteriormente con respecto a las FIGS. 12 - 18 también es aplicable para su uso en esta tercera forma de realización. Sin embargo, el accionador 172 y el émbolo o barra 174 se dispone en lugar del tornillo 140 prisionero, de las formas de realización anteriores. En particular, la porción superior del accionador 172 está montada longitudinalmente con respecto a la porción superior interior del manguito 130 externo. El accionador 172 y la barra 174 se extienden hacia abajo por dentro de las porciones 170 interiores del manguito 130 externo fijo y del manguito 134 interior deslizante y, de modo preferente, a lo largo de sus ejes geométricos longitudinales centrales. Un extremo 182 distal de la barra 174 está sujeta al extremo 184 inferior del manguito 134 interior mediante un elemento de sujeción 180. Por ejemplo, un taladro 178 puede formarse a través del extremo 184 inferior del manguito 134 interior y el elemento de sujeción 180, de manera que un conjunto de tornillo o remaches se extiende a través de aquél. El medio de sujeción 180 queda interconectado de manera fija con y sujeta el extremo 184 inferior del manguito 134 interior con el extremo 182 distal de la barra 174 del accionador.

Durante su operación, cuando el controlador 152 envía una señal eléctrica a través del (de los) conductor(es) 153, el accionador 172 provocará que la barra 174 se desplace por deslizamiento linealmente ya sea en la dirección hacia arriba o hacia abajo, dependiendo de la polaridad de la señal de entrada procedente del controlador 152. Cuando la barra 174 del accionador se desplaza ya sea hacia arriba o hacia abajo, el manguito 132 interior fijado firmemente también se desplaza al unísono, esto es, en cualquier dirección hacia arriba o hacia abajo con respecto al manguito 130 exterior. Cuando el manguito 132 interior se desplaza ya sea hacia arriba o hacia abajo, el miembro 114 de extensión de entrada, que está fijado fuertemente al manguito 132 interior por medio de la brida 138 de conexión inferior, simultáneamente se retrae hacia arriba y se extiende hacia abajo con respecto a la superficie de fondo de la placa de base 110.

Como se describió anteriormente con respecto a la segunda forma de realización de la FIG. 18, el controlador 152 almacena en su memoria la posición actual del miembro 114 de extensión de entrada con respecto a la placa de base 110. El experto en la materia advertirá que el posicionamiento del miembro 114 de extensión de entrada puede ser almacenado en una o más tablas u otras estructuras de datos que sean fácilmente accesibles al controlador 152 en el curso de la ejecución del programa de limpieza y / o en el curso de la detección de un obstáculo 164 por el sensor 150. Tras la recepción de una señal procedente del sensor 150 que significa un cambio a lo largo de la superficie de la piscina, el controlador 152 determinará y enviará una señal apropiada al accionador 172 para desplazar la barra 174 en dirección hacia arriba o hacia abajo para, respectivamente, retraer o extender el miembro 114 de extensión de entrada. Si, por ejemplo, el sensor 150 detecta una obstrucción entrante y envía una señal al controlador 152, el controlador determinará la posición actual del miembro 114 de extensión de entrada y si está extendido, una señal de comando es enviada al accionador 172 para desplazar la barra 174 en la dirección hacia arriba y, simultáneamente, desplazar el manguito 130 interno y el miembro 114 de extensión de entrada fijo en una posición hacia arriba y retraída. Una vez que el obstáculo ha sido desalojado, el sensor 150 enviará una segunda señal al controlador 152 y el controlador enviará una señal por medio del conductor 153 al accionador 172 para que se desplace en la dirección opuesta (por ejemplo, hacia abajo) para de esta manera desplazar el manguito 130 interior y el miembro 114 de extensión de entrada fijo en una posición hacia abajo y extendida.

El experto en la materia advertirá que la distancia hasta la que se desplaza el miembro 114 de extensión de entrada en ya sea la dirección hacia arriba o hacia abajo, puede ser controlada por el controlador 152. Esto es, el controlador 152 puede limitar la rotación del motor 154 eléctrico (FIG. 18) o la distancia hasta que la barra 174 del accionador se desplaza hacia arriba o hacia abajo (FIG. 19) para de esta manera controlar la altura del miembro 114 de extensión de entrada con respecto a la placa de base 110. De esta manera, el miembro 114 de extensión de entrada puede fijarse en cualquier posición entre las posiciones completamente extendida o completamente retraída con respecto a la placa de base 110. En particular, el controlador 152 puede almacenar en su memoria una o más estructuras de datos que incluyan una serie de muestras de la superficie 160 de la piscina y cualquier obstáculo entrante 164 (por ejemplo entradas de agua y similares) que sean detectadas por los sensores 150 a lo largo de un tiempo predeterminado cuando el limpiador 100 atraviesa la piscina 160. Las muestras almacenadas en la memoria del controlador 152 pueden incluir cambios en la altura de la superficie de la piscina con respecto a las mediciones anteriores. El procesador o el microcontrolador del controlador 152 pueden ejecutar rutinas o programas almacenados en la memoria que pueden determinar la altura de un obstáculo entrante, así como determinar una altura óptima para retraer el miembro 114 de extensión de entrada para evitar la colisión con este y al mismo tiempo proporcionar una eficiencia de aspiración y limpieza máximas.

Como se analizó anteriormente para potenciar al máximo la posición de la abertura de entrada y la cantidad de la fuerza de aspiración para eliminar los residuos de la superficie que está siendo limpiada, la presente invención proporciona unos miembros de extensión de entrada ajustables de la altura que pueden ser utilizados para hacer descender el punto de aspiración con respecto a la superficie que está siendo limpiada. Los miembros de extensión ajustables pueden también ser utilizados para reducir el área efectiva de las aberturas de aspiración para de esta manera incrementar la velocidad del agua arrastrada hasta el interior de la abertura de entrada. Por consiguiente, los miembros de extensión de entrada ajustables de la altura proporcionan una eficiencia de limpieza mejorada, incluso

en piscinas que incorporan obstáculos superficiales que podrían, en otro caso, interferir con el desplazamiento prefijado del limpiador.

5 Aunque lo expuesto se refiere a diversas formas de realización de la presente invención, resultarán evidentes para los expertos en la materia formas de realización adicionales sin apartarse de los principios básicos y del alcance de la invención según se determina por las reivindicaciones que siguen.

10

REIVINDICACIONES

- 1.- Una placa de base (110) para un aparato de limpieza robótico autopropulsado para la limpieza de una superficie sumergida de una piscina o tanque, presentando la placa de base una superficie de fondo y una entrada (112) de agua formada a su través y que comprende además:
- 5 un miembro (114) de extensión de entrada configurado para su montaje en la entrada de agua, pudiendo el miembro de extensión de entrada ser retraído de manera deslizante y extenderse en una dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base; **caracterizada porque** la placa de base comprende además
- 10 un mecanismo (120) de ajuste de la altura acoplado al miembro de extensión de entrada y configurado para desplazar el miembro de extensión de entrada hacia arriba y hacia abajo en la dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base.
- 2.- La placa de base de la reivindicación 1, en la que el miembro (114) de extensión de entrada incluye al menos una pared (122) lateral que se extiende sustancialmente en perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base.
- 15 3.- La placa de base de la reivindicación 2, en la que el miembro (114) de extensión de entrada incluye una brida (116) que se extiende hacia fuera sustancialmente en perpendicular respecto de una porción inferior de la al menos una pared lateral del miembro de extensión de entrada, y en la que dicha brida de extensión hacia fuera se superpone a una porción de la superficie de fondo de la placa de base.
- 20 4.- La placa de base de cualquier reivindicación precedente, en la que el mecanismo (120) de ajuste de la altura está acoplado al miembro de extensión de entrada por medio de una brida (138) de conexión.
- 25 5.- La placa de base de la reivindicación 4, en la que el mecanismo (120) de ajuste de la altura comprende un perno (140) fileteado para ajustar la distancia hasta la cual se extiende el miembro (114) de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base, pudiendo el perno (140) fileteado ser rotado en la dirección de las agujas del reloj o en la dirección contraria para retraer y extender el miembro de extensión de entrada hasta una cualquiera entre una posición completamente retraída, una posición completamente extendida, y cualquier posición intermedia.
- 30 6.- La placa de base de la reivindicación 5, en la que el mecanismo (120) de ajuste de la altura comprende además un manguito (130) externo montado de manera fija sobre una superficie superior de la placa de base y que incorpora un canal interior cilíndrico, y un manguito (134) interno cilíndrico situado de manera deslizante coaxialmente por dentro del canal interior cilíndrico del manguito (130) externo presentando dicho manguito (134) interno un canal (142) interno fileteado y configurado para su interconexión con el perno (140) fileteado.
- 35 7.- La placa de base de la reivindicación 6, en la que el manguito (134) interno está acoplado a una pared lateral del miembro (114) de extensión de entrada mediante la brida (138) de conexión.
- 8.- La placa de base de la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en la que una rotación entre la rotación en el sentido de las agujas del reloj o de la rotación contraria del perno (140) fileteado provoca que el manguito (134) interno y el miembro (114) de extensión de entrada se desplacen simultáneamente en una dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base.
- 40 9.- La placa de base de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, que comprende además al menos una pared lateral que se extiende hacia arriba por dentro del interior de la carcasa en una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie de fondo de la placa de base y adyacente a una respectiva al menos pared lateral (122) del miembro (114) de extensión de entrada.
- 10.- La placa de base de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en la que el mecanismo (120) de ajuste de la altura es manualmente operado.
- 45 11.- La placa de base de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en la que el mecanismo (120) de ajuste de la altura está acoplado a un motor (154) eléctrico, pudiendo dicho motor eléctrico ser operado para controlar la distancia hasta la cual se extiende el miembro (114) de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base.
- 50 12.- La placa de base de la reivindicación 11, en la que el mecanismo (120) de ajuste de la altura está acoplado de manera comunicativa a un sensor (150) montado sobre el aparato de limpieza pudiendo dicho sensor ser operado para enviar unas señales de control al motor eléctrico para retraer el miembro (114) de extensión de entrada en respuesta a la detección de un obstáculo dispuesto sobre la superficie sumergida mientras el aparato de limpieza se desplaza a lo largo de la superficie sumergida de una piscina o tanque.
- 13.- La placa de base de la reivindicación 12, en la que el sensor (150) puede ser operado para enviar unas señales de control a un motor (154) eléctrico para extender el miembro de extensión de entrada en respuesta a la detección

acerca de que el obstáculo ha sido desalojado mientras el aparato de limpieza se desplaza a lo largo de la superficie sumergida de la piscina o tanque.

5 14.- La placa de base de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que el mecanismo (120) de ajuste de la altura controla la distancia hasta la cual se extiende el miembro (114) de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base en respuesta a la recepción de una o más señales de control procedentes de un controlador que procesa las señales de entrada procedentes de un sensor (150).

15.- La placa de base de la reivindicación 14, en la que la distancia hasta la que puede extenderse del miembro (114) de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base oscila entre la posición completamente retraída y la posición completamente extendida.

10 16.- La placa de base de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en la que el motor (154) eléctrico es un motor reversible que incorpora un engranaje (156) de arrastre y el mecanismo (120) de ajuste de la altura comprende:

15 un perno (140) fileteado que presenta un engranaje (158) arrastrado y que sirve para ajustar la distancia hasta la cual se extiende el miembro (114) de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base;

20 un manguito (130) externo montado de manera fija sobre una superficie superior de la placa de base y que presenta un canal (142) interior cilíndrico, un manguito (134) interno cilíndrico que está situado de manera deslizante coaxialmente por dentro del canal interior cilíndrico del manguito externo, presentando dicho manguito interno un canal interno roscado y configurado para su interconexión con el perno fileteado, y en la que el manguito interno está acoplado a la pared lateral del miembro de extensión de entrada mediante la brida (138) de conexión; y

25 en la que el engranaje (156) de arrastre está interconectado con el engranaje (158) arrastrado para hacer rotar el perno fileteado en una dirección en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario para retraer y extender el miembro de extensión de entrada en una cualquiera entre una posición completamente retraída, una posición completamente extendida y cualquier posición intermedia.

17.- La placa de base de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en la que el motor (154) eléctrico es un accionador y el mecanismo (120) de ajuste de altura comprende:

30 una barra (174) del accionador que se extiende longitudinalmente a partir del accionador para ajustar la distancia hasta la cual se extiende el miembro de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base;

35 un manguito externo montado de manera fija sobre una superficie superior de la placa base que presenta un canal interior cilíndrico, un manguito interno cilíndrico que puede estar situado de manera deslizante coaxialmente por dentro del canal interior cilíndrico del manguito externo, presentando dicho manguito interno un canal interno para recibir la barra del accionador, y en la que el manguito interno está acoplado a una pared lateral del miembro de extensión de entrada mediante la brida de conexión; y

en la que la barra (174) del accionador está sujeta a una porción del manguito interno para desplazar el manguito interno en cualquier dirección hacia arriba o hacia abajo para retraer y extraer el miembro de extensión de entrada en una cualquiera entre una posición completamente retraída, una posición completamente extendida y cualquier otra posición intermedia.

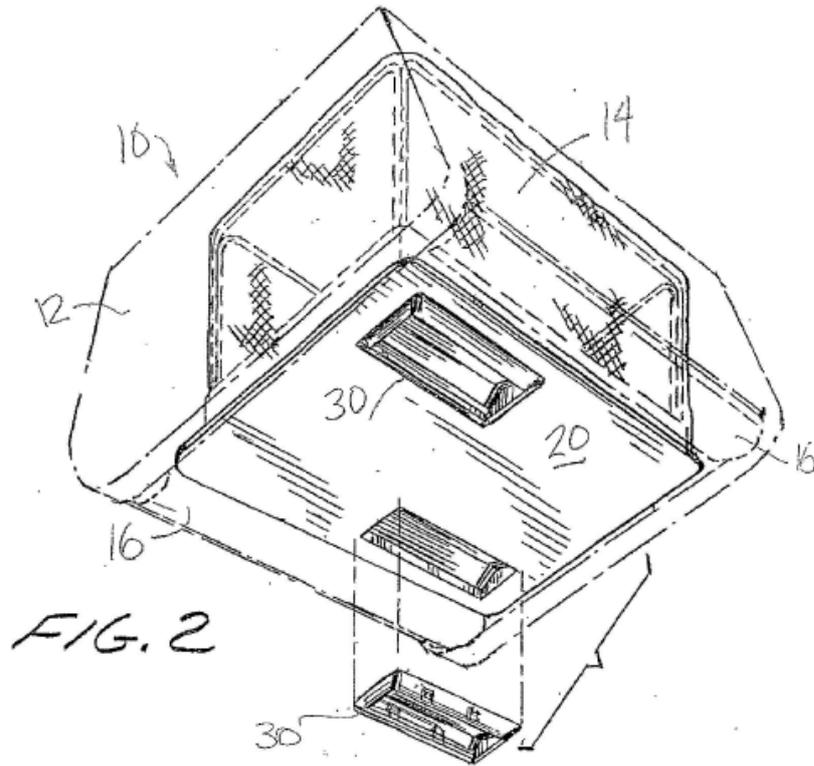
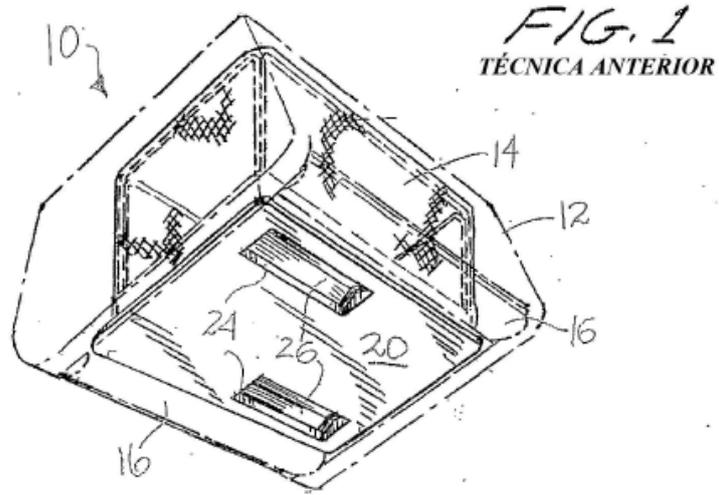
40 18.- Un procedimiento para extender y retraer un miembro (114) de extensión de entrada asociado con una entrada (112) de agua formada en una placa de base (110) de un aparato de limpieza robótico autopropulsado para limpiar una superficie sumergida de una piscina o tanque, incluyendo el aparato de limpieza una carcasa que presenta una porción delantera, una porción trasera opuesta y unas porciones laterales contiguas que definen una periferia interior y exterior del aparato de limpieza; unos soportes montados en rotación acoplados en proximidad a las porciones delantera y trasera de la carcasa, y una placa de base (110) que presenta una superficie de fondo y la entrada (112) de agua formada a través de esta; estando el miembro (114) de extensión de entrada configurado para su montaje de manera deslizante en la entrada de agua para retraer de manera deslizante y desplazar el miembro de extensión de entrada hacia arriba y hacia abajo en dirección perpendicular con respecto a la superficie de fondo de la placa de base; y un sensor (150) montado sobre la carcasa y acoplado de manera operativa al mecanismo (120) de ajuste de la altura, pudiendo dicho sensor (50) ser operado para enviar unas señales de control a un controlador (152) electrónico que incorpora al menos una entrada para recibir unas señales de salida procedentes del sensor y una salida para transmitir señales de control al mecanismo (120) de ajuste de la altura para controlar la distancia hasta la que se extiende el miembro (114) de extensión de entrada con respecto a la superficie de fondo de la placa de base, comprendiendo el procedimiento:

55 el desplazamiento del aparato de limpieza a lo largo de una trayectoria de limpieza sobre la superficie sumergida de la piscina;

la detección de un obstáculo que sobresale por arriba respecto de la superficie sumergida de la piscina a lo largo de la trayectoria de limpieza y por delante del aparato de limpieza; y

5 en respuesta a la detección del obstáculo, la retracción automática de miembro (114) de extensión de entrada hasta el interior de la placa de base hasta una distancia predeterminada antes de que el aparato de limpieza contacte con el obstáculo a lo largo de la trayectoria de limpieza.

19.- El procedimiento de la reivindicación 18, que comprende además la extensión automática del miembro (114) de extensión de entrada a partir de la placa de base hasta una distancia predeterminada después de que el aparato de limpieza ha desalojado el obstáculo a lo largo de la trayectoria de limpieza.



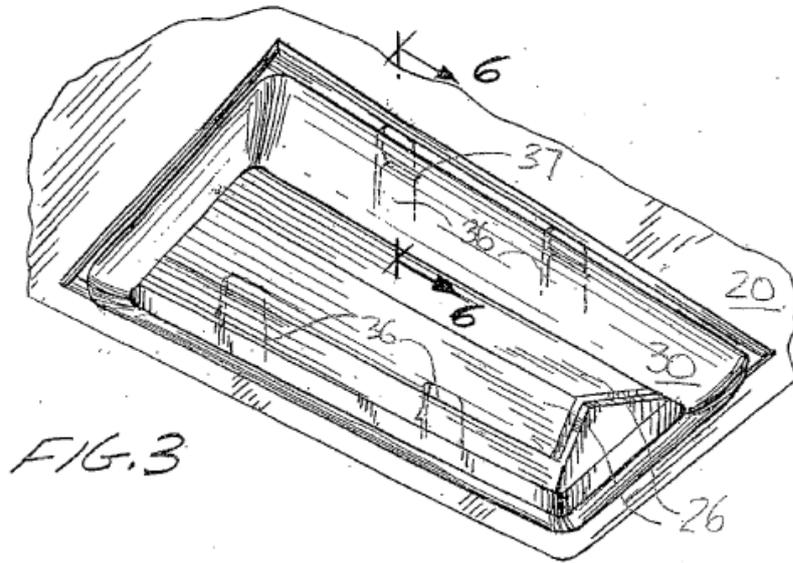


FIG. 3

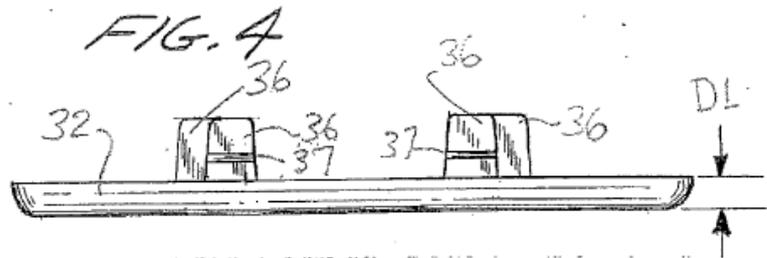
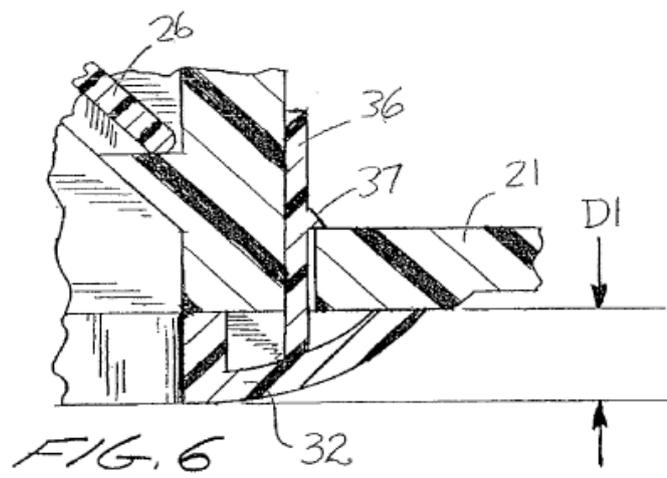
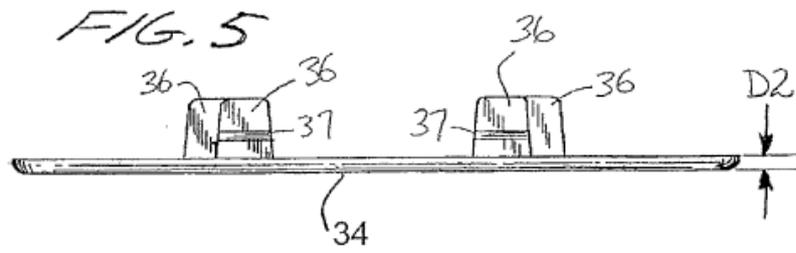


FIG. 4



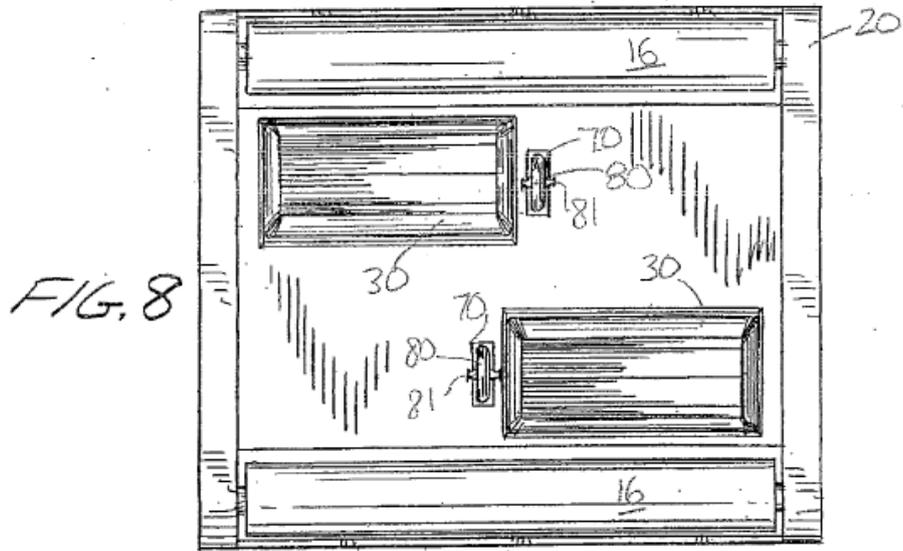
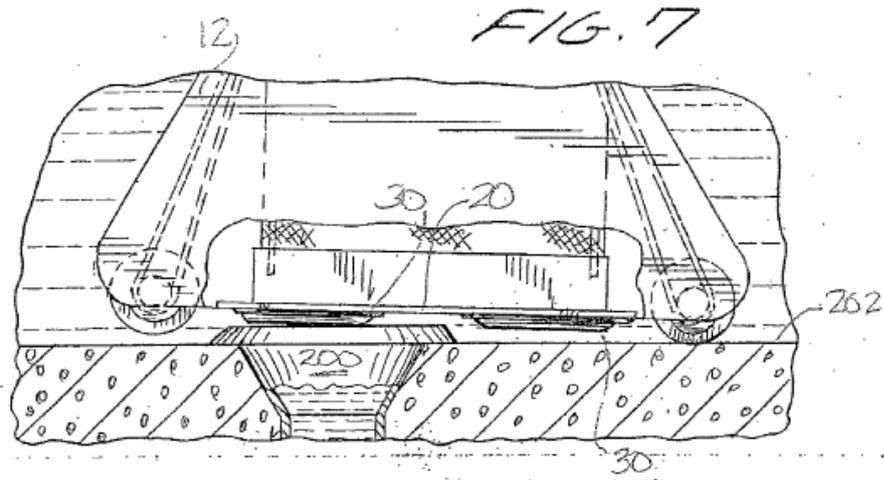
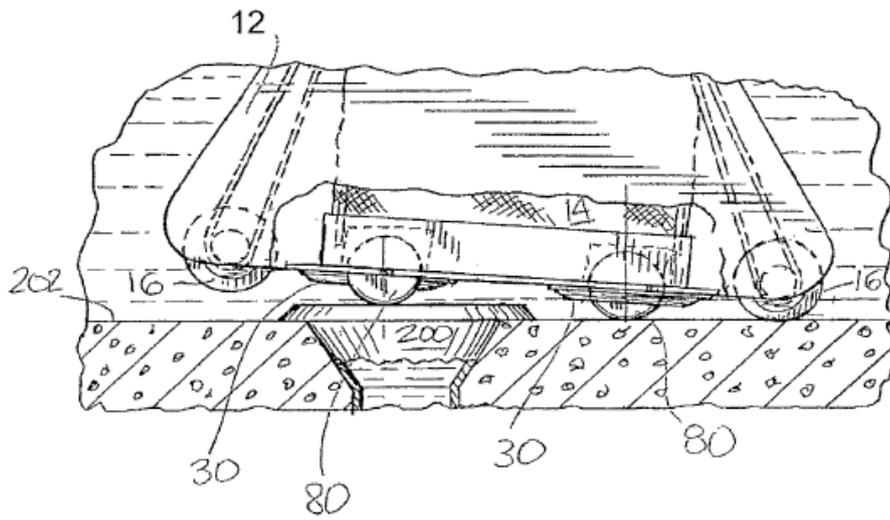
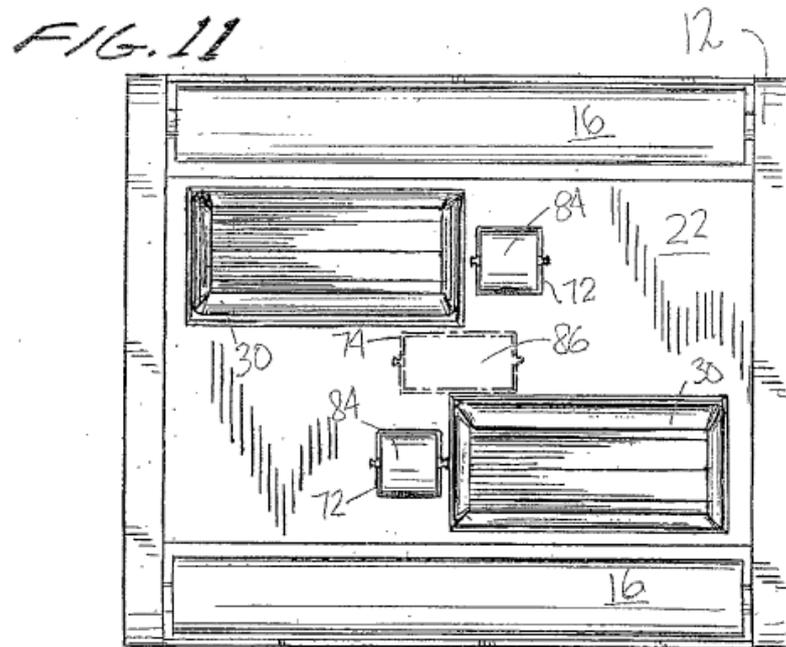
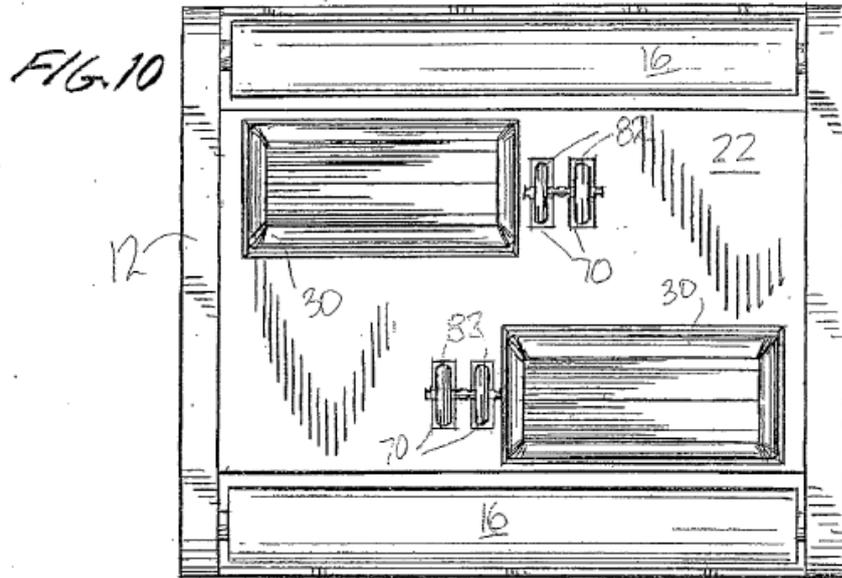


FIG. 9





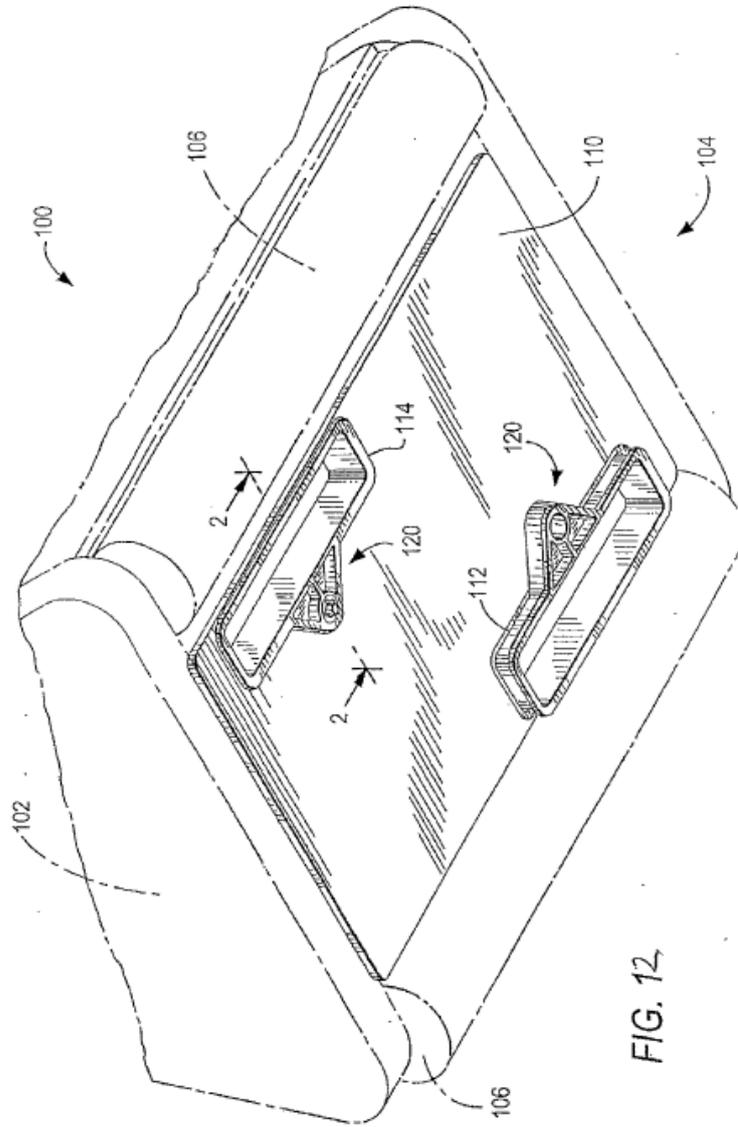
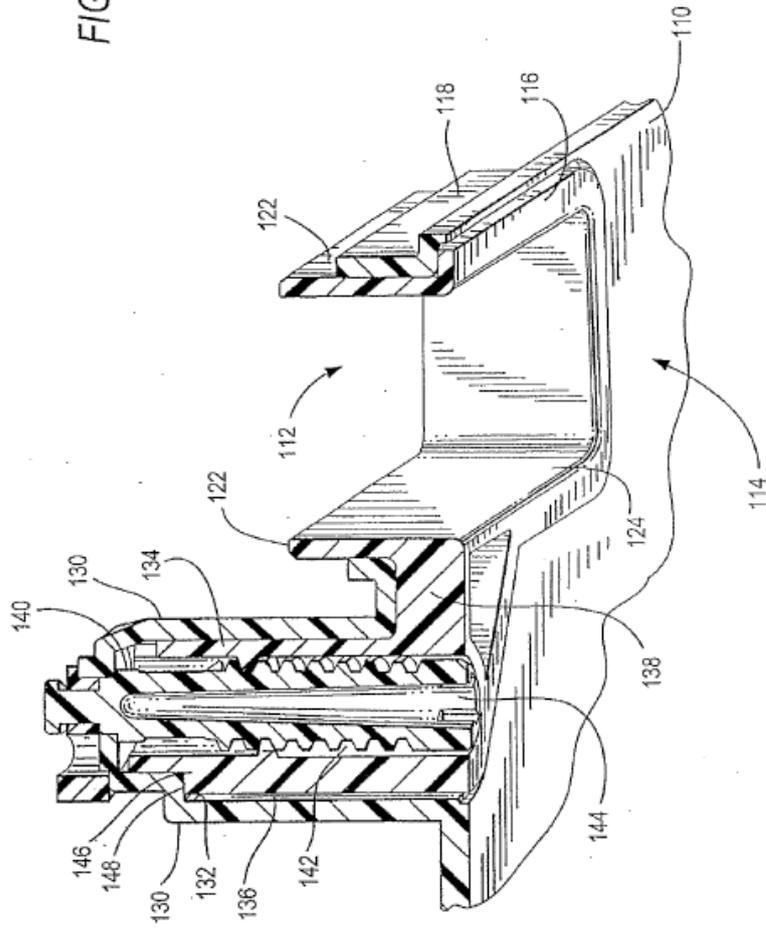


FIG. 13



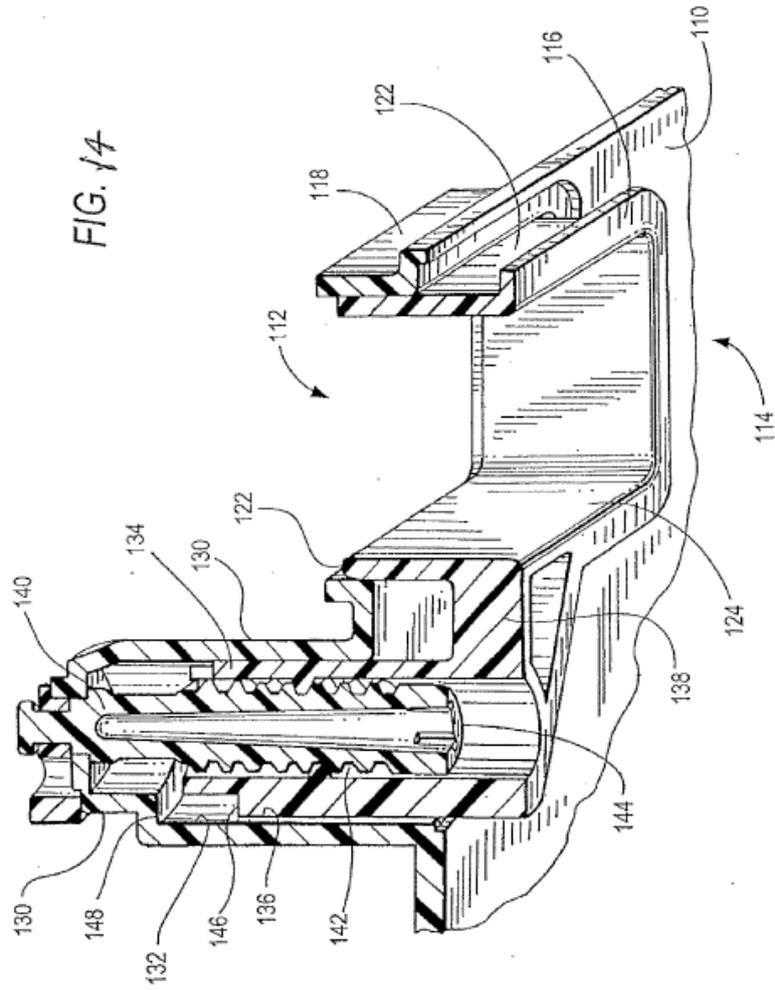


FIG. 15

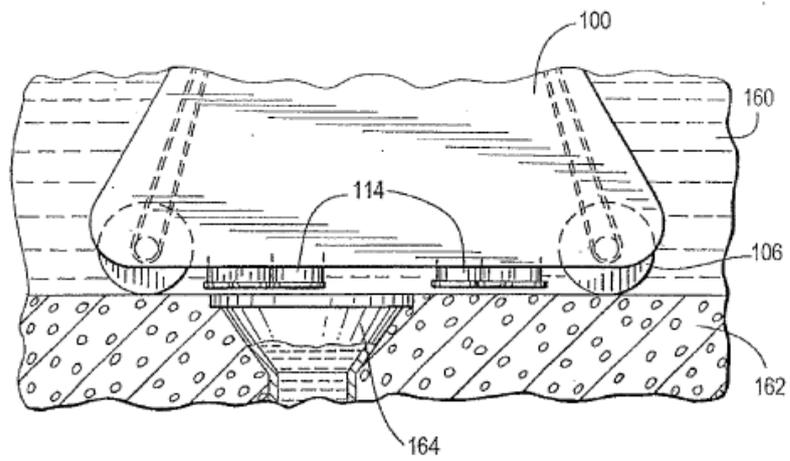
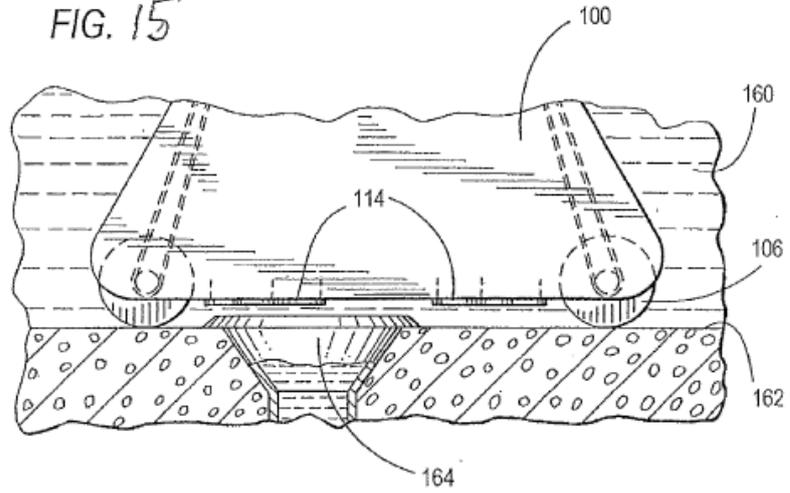


FIG 16

FIG. 17

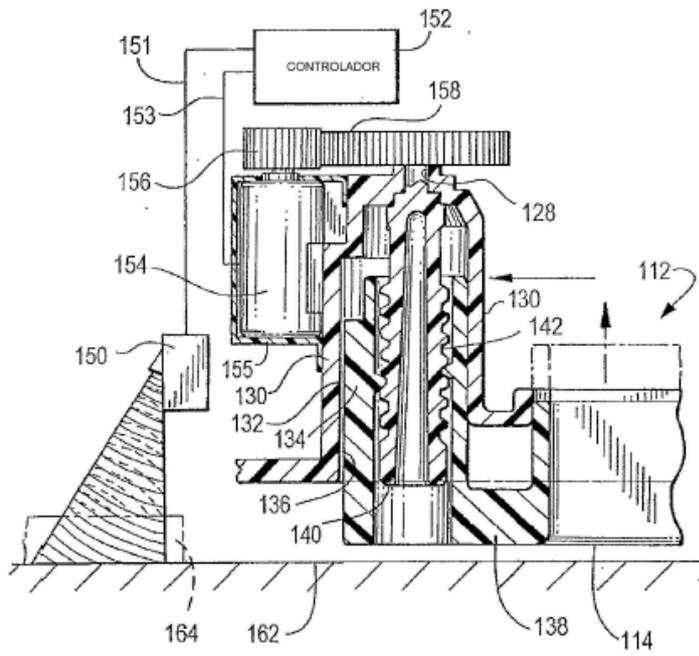
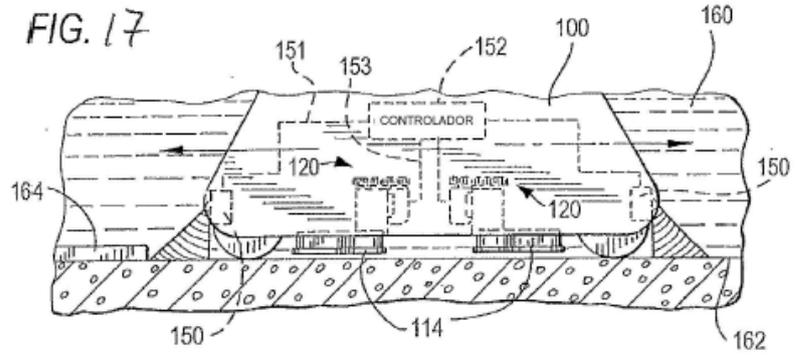


FIG. 18

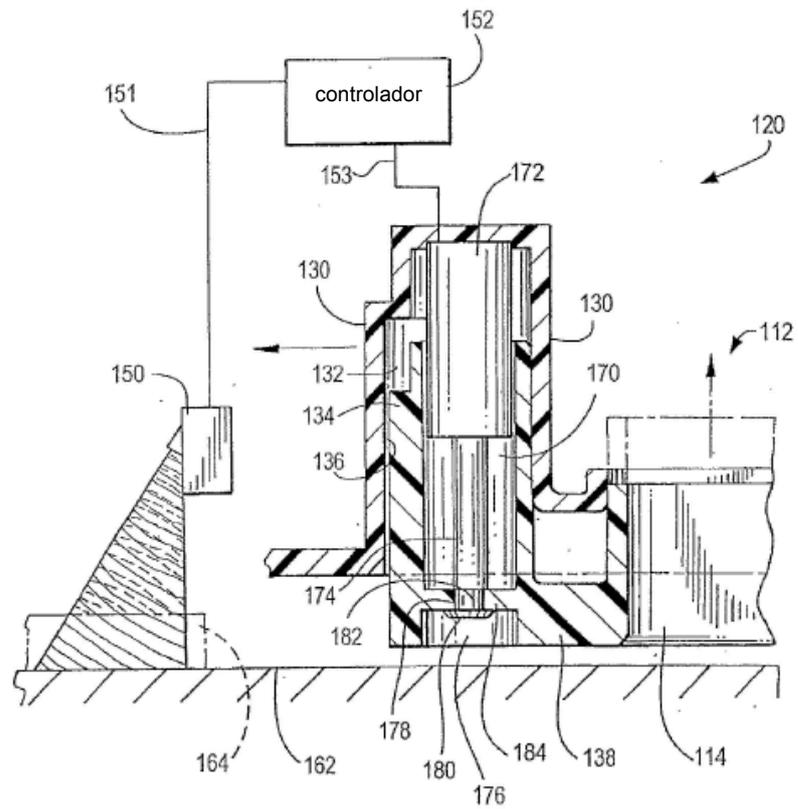


FIG. 19